

Codrico Rotterdam - Wandblok

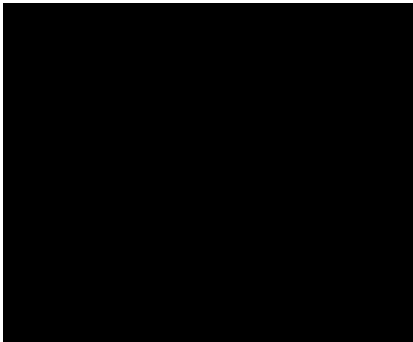
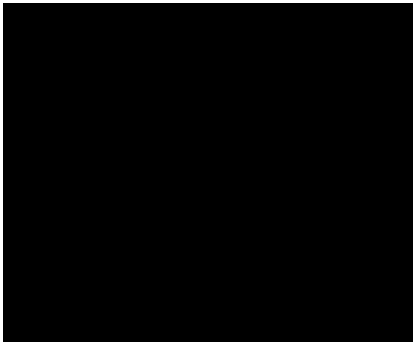
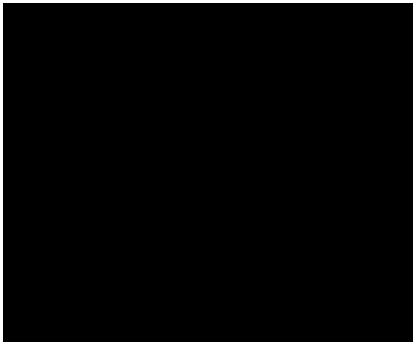
Brandveiligheid Wandblok

Status	definitief
Versie	003
Rapport	B.2023.0386.31.R002
Datum	21 november 2023

Zie diverse opmerkingen



Colofon

Opdrachtgever	RED Company Antoine Platekade 1000 3072 ME Rotterdam
Contactpersoon opdrachtgever	de heer 
Project Betreft Uw kenmerk	RED Company - Het Codrico Terrein Rotterdam DO wandblok en veldblok - brandveiligheid -
Rapport Datum Versie Status	B.2023.0386.31.R002 21 november 2023 003 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Bouw B.V. Lavendelheide 2 9202 PD Drachten Postbus 671 9200 AR Drachten
Contactpersoon	
Auteur	
Projectadviseur	 s
2e lezer/secr.	HDO SMI-DMI

Inhoud

1. Inleiding	5
1.1 Versiebeheer	6
2. Situatie en uitgangspunten	7
2.1 Situatie	7
2.2 Uitgangspunten	8
2.3 Gehanteerde documenten	9
3. Sterkte bij brand	10
3.1 Eisen	10
3.2 Vluchtroutes	10
3.3 Brandscheidingen	10
4. Beperking van uitbreiding van brand	12
4.1 Indeling en omvang	12
4.2 Sprinklerinstallatie NEN 6060 - gelijkwaardigheid omvang	12
4.3 Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag	13
4.4 Brandoverslag	13
4.5 Brandoverslag voorzieningen	16
4.6 Criteria brandwerendheid	18
4.7 Schachten	18
4.8 Weerstand tegen rookdoorgang	19
4.9 Doorvoeringen	19
4.10 Samengestelde constructies	22
4.11 Zelfsluitendheid	22
5. Veilig vluchten	23
5.1 Het vluchtconcept	23
5.2 Opvang- en doorstroomcapaciteit	25
6. Materiaalgebruik	28
6.1 Voorschriften	28
6.2 Materialen grenzend aan de binnenlucht	28
6.3 Materialen grenzend aan de buitenlucht	29
7. Brandbeveiligingsinstallaties	30
7.1 Sprinklerinstallatie	30
7.2 Brandmeldinstallatie	30
7.3 Ontruimingsalarminstallatie	30
7.4 Brandslanghaspels en draagbare blustoestellen	31
7.5 Brandweerlift en droge blusleiding	31
7.6 Vluchtrouteaanduiding	32
7.7 Noodverlichting	32
7.8 Voorzieningen aan deuren	33
8. Bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen	34
8.1 Bereikbaarheid terrein	34

8.2 Opstelplaatsen blusvoertuigen	34
8.3 Bluswatervoorziening	34
8.4 Brandweeringang	35
9. Conclusie	36

Bijlagen

Bijlage 1	Aanvalsplan brandweer - Codrico-terrein
Bijlage 2	Brandtekeningen Wandblok
Bijlage 3	Brandoverslag - trajecten en berekeningen
Bijlage 4	Gelijkwaardigheid terugslagkleppen
Bijlage 5	Opvang- en doorstroomcapaciteit
Bijlage 6	Communicatie en zienswijze Veiligheidsregio Rotterdam m.b.t. toepassing vrijloopdrangers
Bijlage 7	Onderbouwing groot brandcompartiment volgens NEN 6060

1. Inleiding

De Rijnhaven staat aan de vooravond van een grootscheepse transformatie. Door de industriële activiteiten van de bestaande Codrico fabriek te verplaatsen, wordt het terrein op Katendrecht vrijgemaakt voor herontwikkeling. Met circa 1.500 huur- en koopwoningen, waarvan maar liefst 50% in het betaalbare segment, wordt Het Codrico Terrein ontwikkeld voor alle Rotterdammers. Een bruisende plek met kantoren, winkels, hotel, restaurants en culturele functies in de plinten.

Het totale project bestaat uit 4 onderdelen welke gefaseerd zullen worden gebouwd. Een woontoren van 220 meter hoog ontworpen door SHoP Architects, een expert in hoogbouw door de ervaring in New York. Een wandgebouw waar een mixed-use functie aan wordt gekoppeld en toegankelijk is voor elke Rotterdammer ontworpen door Powerhouse Company. Het rijksmonument, met de iconische groene kubus, zal worden getransformeerd tot een hotel inclusief publieke functies begeleidt door Office Winhov. Onderdeel van deze transformatie is ook het gekoppelde silogebouw waar woningen in de oude silo's zullen worden gerealiseerd. En als laatste een nieuw volume genaamd het veldblok, wat het ensemble zal afmaken. Powerhouse Company begeleidt het geheel en kijkt met zorg naar de algehele samenhang.

Met deze unieke verzameling gebouwen wordt de voetganger lus langs de kade van de Rijnhaven gesloten, en daarmee komt de lang gekoesterde wens voor het Rondje Rijnhaven eindelijk in vervulling.

In opdracht van RED Company heeft DGMR Bouw B.V. een brandveiligheidsonderzoek uitgevoerd voor het Wandblok gelegen op het Codrico-terrein aan de Rijnhaven in Rotterdam.

In dit rapport wordt uitsluitend ingegaan op het Wandblok. Het ontwerp bevindt zich in de ontwerpfase 'omgevingsvergunning'. Onderstaand een impressie van het Wandblok.



figuur 1: impressie - Wandblok (en toren) - Codrico-terrein

Het doel van het onderzoek is vaststellen of de aanwezige brandveiligheidsvoorzieningen toereikend zijn voor een brandveilig gebouw zoals bedoeld in de regelgeving. Daartoe hebben we de brandveiligheid van het gebouw integraal beoordeeld, waarbij de aspecten bouwkunde en installatietechniek centraal staan.

Binnen dit kader behandelt dit rapport de volgende onderdelen:

- beheersbaarheid van brand, brandcompartimentering;
- veilig vluchten;
- constructieve veiligheid;
- materiaalgebruik;
- brandbeveiligingsinstallaties;
- bereikbaarheid blusvoertuigen en bluswatervoorzieningen.

Het project bevindt zich nu in de fase Omgevingsvergunning.

In dit rapport vindt u een omschrijving van het onderzoek en de uitkomsten daarvan. Het rapport kan gebruikt worden voor de aanvraag van een omgevingsvergunning.

1.1 Versiebeheer

Tijdens de planontwikkeling, bouw en gebruiksfases is het mogelijk dat de uitgangspunten worden bijgesteld en dat dit rapport daardoor aangepast moet worden. In de volgende tabel zijn de wijzigingsdata en de reden van wijziging van dit document aangegeven.

tabel 1: versiegeschiedenis

Versie	Datum	Omschrijving/reden van wijziging
001	15 september 2023	Bouwaanvraag
002	17 november 2023	Vervolg n.a.v. opmerkingen bevoegd gezag
003	21 november 2023	Update van versie 002

Dit rapport omvat een nadere uitwerking van het Wandblok ten opzichte van het bouwaanvraagrapport B.2023.0386.21.R002 versie 001 (en 002) van 15 september 2023.

Wijzigingen zijn voorgekomen uit opmerkingen van en afstemming met het bevoegd gezag. Daarnaast zijn wijzigingen doorgevoerd voortgekomen uit nadere inzichten en uitwerking van het ontwerp. Het hoofdconcept brandveiligheid is niet gewijzigd.

Inhoudelijke tekstuele wijzigingen zijn in het blauw opgelicht.

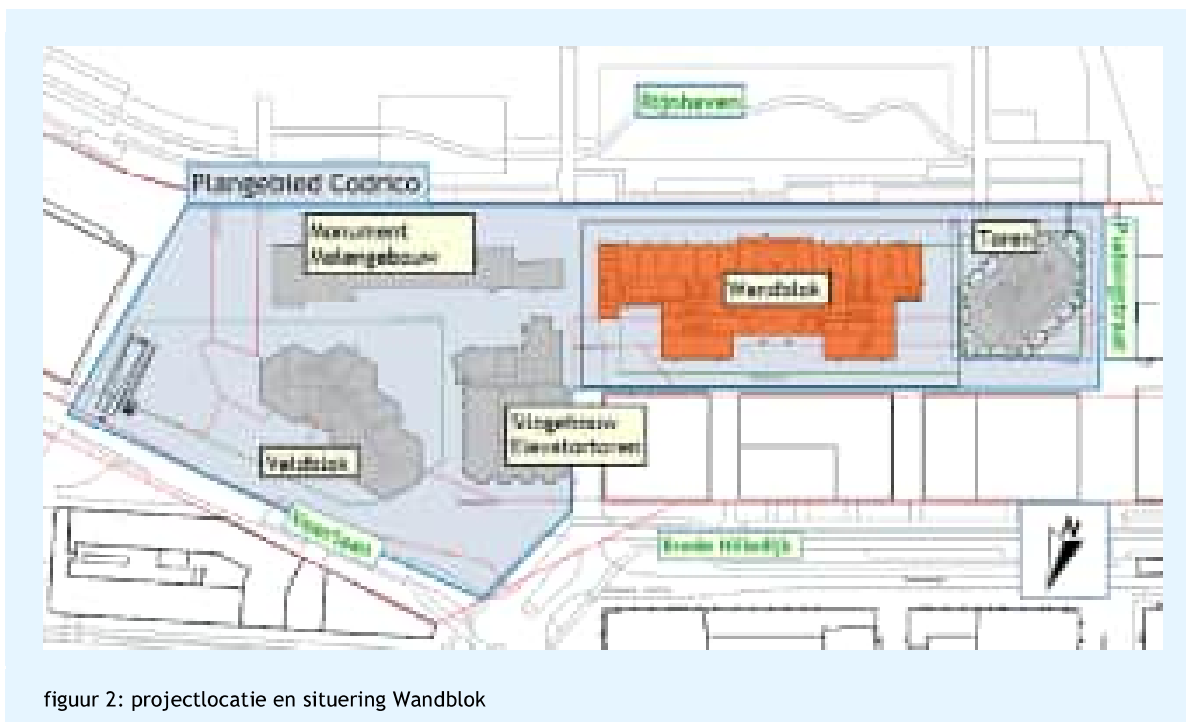
2. Situatie en uitgangspunten

2.1 Situatie

In samenwerking met Codrico herontwikkelt Red Company het voormalige fabrieksterrein van Codrico gelegen aan de Rijnkade in Rotterdam. De projectlocatie wordt herontwikkeld tot een plek om te wonen, te werken en wordt daarnaast ingericht met verschillende commerciële en openbare functies. De huidige (meel-)fabriek van Codrico wordt op een andere locatie nieuw opgezet.

Onderdeel van het herontwikkelingsplan is het gebouw genaamd het 'Wandblok', waar dit rapport zich op spitst. Het Wand wordt ontworpen door Powerhouse Architecten en bevindt zich nu in de ontwerpfase 'omgevingsvergunning'.

In onderstaand figuur is de projectlocatie en de situering van het Wandblok inzichtelijk gemaakt.



Het Wandblok is opgebouwd uit 24 bouwlagen waaronder een tweelaags parkeergarage onder het maaiveld tot op -7,2 meter. Boven het maaiveld valt onderscheidt te maken in een laagbouw en twee woontorens met een totale hoogte van 72,9 meter.

De plint van het gebouw is ingericht met verschillende winkel- en horecafuncties die rechtstreeks vanaf buiten bereikbaar zijn. Daarnaast is de begane grond ingericht met verschillende lobby's voor de woontorens en kantoorverdiepingen. De passage is publiektoegankelijk en staat met vides en open trappen in verbinding met de eerste verdieping.

Op de eerste verdieping zijn ruimten gelegen voor dienstverlening (bijeenkomst), kantoor- en overige bedrijfsruimten.

De tweede tot en met de vierde verdieping zijn ingericht voor kantoren waarna vanaf de vijfde verdieping twee woontorens optrekken uit de ‘laagbouw’. Op het dak van de vierde verdieping wordt een gezamenlijk dakterras ingericht voor de aanliggende woonfuncties.

De hoogste vloer van een woning bevindt zich op 69,9 meter hoogte, namelijk op verdieping 21.

Onderdeel van het huidige fabrieksgebouw is een beeldbepalend bouwwerk genaamd ‘de boekensteun’. Dit bouwwerk wordt opnieuw opgebouwd maar krijgt een gelijke uitstraling als voorheen. Hierin worden voornamelijk kantoor en woonfuncties gerealiseerd.

Het gebouw bezit een totaal oppervlak van 52.500 m² waarvan 37.500 m² bestemd voor totaal 455 woonfuncties.

Zowel de kantoorverdiepingen als de woontoren zijn, naast noodtrappen, voorzien van eigen kernen met daarin trappenhuizen en (brandweer-)liften.

2.2 Uitgangspunten

2.2.1 Wettelijk toetsingskader

Bouwbesluit 2012

Op basis van de Woningwet worden er op het gebied van brandveiligheid eisen gesteld aan de bouwkundige uitvoering van het gebouw, de aanwezige brandbeveiligingsinstallatie(s) en het brandveilig gebruik van het gebouw. Deze eisen zijn opgenomen in het Bouwbesluit 2012.

In tabel 2 staat de regelgeving die op dit project van toepassing is.

tabel 2: van toepassing zijnde regelgeving

Regelgeving	Uitgave	Inclusief de volgende wijzigingen
Bouwbesluit 2012	Staatsblad 2011:416 (29 augustus 2011)	Alle wijzigingen tot en met 1 april 2023
Regeling Bouwbesluit 2012	Staatscourant 2011:23914 (29 december 2011)	Alle wijzigingen tot en met 1 juni 2022

Omdat er sprake is van het geheel nieuw oprichten van een bouwwerk, gelden de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit 2012 als uitgangspunt.

2.2.2 Bezettingen en gebruiksfuncties

De gebruiksfuncties en bezettingen zijn weergegeven in tabel 3.

tabel 3: gebruiksfuncties en bezettingen

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Bezetting
Parkeergarage	Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen	Minder dan 1 persoon per 30 m ²
Begane grond en eerste verdieping	Winkel- en bijeenkomstfuncties	± 1 persoon per 10 m ²
Tweede t/m vierde verdieping	Kantoorfuncties	± 1 persoon per 10 m ²
Woningen	Woonfunctie (niet voor zorg)	Niet relevant

De bezetting per ruimte is inzichtelijk gemaakt in bijlage 2.

2.3 Gehanteerde documenten

Bij deze rapportage zijn wij uitgegaan van de tekeningenset fase 'Omgevingsvergunning' van Powerhouse Company met wijzigingsdatum [17 november 2023](#).

3. Sterkte bij brand

3.1 Eisen

Vanuit het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de tijdsduur waarin de hoofddraagconstructie niet mag bezwijken bij brand in een ander brandcompartiment. Maatgevend hierin is de hoogte van de hoogste vloer en de voorkomende gebruiksfuncties.

De hoogstgelegen vloer van een verblijfsgebied (woonfunctie) is gelegen op een hoogte van 69,9 meter. Volgens Bouwbesluitartikel 2.10, lid 2 mag de hoofddraagconstructie daarom niet binnen 120 minuten bezwijken bij brand in een ander brandcompartiment.

In tabel 4 staan de eisen omschreven.

tabel 4: eisen met betrekking tot het bezwijken van de hoofddraagconstructie

Maatgevende vloer t.o.v. meetniveau	Maatgevende gebruiksfunctie(s)	Eis	Reductie o.b.v. (Bouwbesluitartikel 2.10, lid 3)	Eis na reductie
69.9 meter	Woonfuncties	120 min.*	Niet toegestaan	120 min.

* Voor de constructie van het parkeerdek kan, mits voldoende gedilateerd, 60 minuten worden aangehouden. We gaan hier in 3.1.1 nader op in.

In de basis geldt de eis van 120 minuten voor het gehele Wandblok, oftewel alle constructieonderdelen die verantwoordelijk zijn voor het in stand houden van de bovenbouw.

Reductie op basis van lage permanente vuurbelasting

Het betreft woonfuncties. Reduceren van de brandwerendheid op basis van een lage permanente vuurbelasting, zoals bedoelt in Bouwbesluitartikel 2.10, lid 3, is dan ook niet toegestaan.

3.1.1 Parkeerdek zonder bovenbouw - dilataties

Mist voldoende gedilateerd kan voor de constructie van het parkeerdek waarboven geen bovenbouw aanwezig is een brandwerendheid tegen bezwijken van 60 minuten worden aangehouden.

Voorwaarde is dat het bezwijken van de constructie mag niet leiden tot het vroegtijdig bezwijken van de bovenbouw (lees: kan vrij bezwijken). Of en welke constructieonderdelen vrij kunnen bezwijken van de bovenbouw zal door de constructeur aangegeven moeten worden.

3.2 Vluchtroutes

Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een vluchtroute voert, moet 30 minuten in stand blijven bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

3.3 Brandscheidingen

Vanuit het Bouwbesluit worden eisen gesteld die ervoor zorgen dat brandwerende scheidingsconstructies intact worden gehouden. Het bezwijken van de hoofddraagconstructie, of delen ervan, mag niet leiden tot het vroegtijdig bezwijken van brandscheidingen.

De bouwconstructie heeft een brandwerendheid van minimaal 60 minuten, namelijk 120 minuten. Dit is voldoende om de brandscheidingen 60 minuten in stand te houden.

De brandwerendheid van de bouwconstructie wordt verder uitgewerkt door de constructeur.

Balkons en daken

De balkons en daken, gelegen onder de 20 meter, moeten 30 minuten brandwerend worden uitgevoerd van onder naar boven en daarmee ook 30 minuten in stand blijven bij brand. Boven de 20 meter wordt een brandwerendheid van 60 minuten voorgeschreven.

4. Beperking van uitbreiding van brand

4.1 Indeling en omvang

Om te voorkomen dat een brand gedurende een zekere tijdsduur een te grote omvang kan aannemen en zich oncontroleerbaar kan uitbreiden naar andere gebouwen of delen van gebouwen, is het noodzakelijk dat een gebouw wordt ingedeeld in brandcompartimenten.

Het Bouwbesluit staat is beginsel een maximale compartimentoppervlakte toe van 1.000 m².

Daarnaast moeten de volgende ruimten uitgevoerd worden als aparte brandcompartimenten:

- technische ruimten waarin een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW worden opgesteld;
- technische ruimten met een oppervlakte van meer dan 50 m²;
- een sprinklerpompruimte (sprinklervoorschriften).

Gelet op het gebruik is een onderverdeling in brandcompartimenten kleiner dan 1.000 m² niet wenselijk. De uitzondering hierop zijn de woonfuncties. Hiervoor geldt dat elke woning is gelegen in een separaat brandcompartiment.

In het kader van gelijkwaardigheid wordt, op basis van artikel 1.3, in de parkeergarage en bovenliggende commerciële functies tot verdieping vijf, een sprinklerinstallatie ingezet om de omvang van de brand te beheersen. We gaan hier nader op in onder paragraaf 4.2.

In bijlage 2 is de indeling in brandcompartimenten inzichtelijk gemaakt.

Extra beschermde vluchtroutes

De trappenhuizen overbruggen een hoogteverschil van meer dan 8 meter en worden daarom uitgevoerd als extra beschermde vluchtroute. Een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert is niet gelegen in een brandcompartiment.

De trappenhuizen die een hoogte overbruggen van meer dan 20 meter zijn op elke verdieping voorzien van een voorportaal.

4.2 Sprinklerinstallatie NEN 6060 - gelijkwaardigheid omvang

Zowel de parkeergarage als de bovenliggende kantoorverdiepingen vormen een groot brandcompartiment (>1.000 m²) waarvoor middels de methode in NEN 6060 gelijkwaardige veiligheid wordt onderbouwd. [Het gaat hierbij om twee afzonderlijke NEN 6060 gelijkwaardigheden voor de parkeergarage \(circa 8.900 m²\) en de kantoorverdiepingen \(circa 13.800 m²\).](#)

We kiezen daarbij voor maatregelenpakket IV, waarbij wordt uitgegaan van de inzet van een sprinklerinstallatie. Deze installatie heeft als doel om een beginnende brand te controleren en beheersbaar te houden totdat de brandweer arriveert om de brand af te blussen. De parkeergarage bevindt zich in een separaat gesprinklerd brandcompartiment als de bovenliggende kantoorverdiepingen.

Een sprinklerinstallatie is een algemeen geaccepteerde gelijkwaardigheid (NEN 6060) voor het realiseren van grote brandcompartimenten wat berust op het principe dat na het detecteren van een brand, een op het aanwezige risico in de ruimte afgestemde hoeveelheid water boven en

rondom de brandhaard wordt gesproeid om de verdere uitbreiding van brand te voorkomen en de temperaturen aan het plafond laag te houden.

Hierdoor ontstaat voor de brandweer een beheersbare situatie waarbij alleen beperkte bluswerkzaamheden, dan wel nabluswerkzaamheden, noodzakelijk zijn.

Het aanbrengen van een sprinklerinstallatie in parkeergarages onder woongebouwen sluit daarnaast aan bij de toekomstige regelgeving uit het Besluit Bouwwerken Leefomgeving.

De uitgangspunten voor de sprinklerinstallatie worden vastgelegd in een uitgangspuntendocument (UPD). In bijlage 7.1 en 7.2 is het maatregelenpakket volgens NEN 6060 uitgewerkt.

Locatie sprinklerpompruimte

Volgens de regelgeving dient een sprinklerpompruimte vanuit ongesprinklerd gebied bereikbaar te zijn. Achterliggende gedachte hierbij is dat de brandweer niet door een brand hoeft om de sprinklerpompruimte te bereiken.

In dit ontwerp is de sprinklerpompruimte bereikbaar via een extra beschermde vluchtroute. Dit betekent dat de route vanaf buiten tot aan de ruimte een extra beschermde status heeft. Met andere woorden, er wordt verondersteld dat de brandweer niet door een brand hoeft om de sprinklerpompruimte te bereiken.

4.3 Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

De Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag (hierna te noemen WBDBO) is de tijd in minuten die benodigd is alvorens een brand zich uitbreidt van het ene brandcompartiment naar het andere brandcompartiment. De WBDBO kan worden gerealiseerd door voldoende afstand te creëren tussen brandcompartimenten, door voldoende brandwerende constructies te realiseren of door een combinatie van beide.

De geldende WBDBO-eis voor dit project is 60 minuten.

Voor interne brandscheidingen resulteert de WBDBO-eis in een gelijke brandwerendheidseis.

Onderstaand wordt nader ingegaan op de weerstand tegen brandoverslag.

Aanvullende voorwaarden - sprinklervoorschriften

Tussen ruimten zonder sprinklerinstallatie en het met sprinklers beveiligde gebied geldt een WBDBO-eis van 60 minuten. Ruimten zonder sprinklerinstallatie zijn 60 minuten brandwerend afgescheiden van het ongesprinklerde gebied. Er wordt daarmee voldaan aan het voorschrift.

Ter plaatse van de parkeerkelder (kelder -1) wordt een 60 minuten brandwerende scheiding tussen de naastgelegen parkeergarage gerealiseerd. Deze brandwerendheid wordt gecreëerd met een brandscherm. Dit brandscherm wordt gekoppeld aan de brandmeldinstallatie waardoor dit scherm zal zakken in geval van brand.

4.4 Brandoverslag

De Weerstand tegen BrandOverslag (WBO) moet bepaald worden tussen gevelopeningen van de verschillende brandcompartimenten. Bij bebouwing op het eigen perceel of op belendende

percelen kan de WBO worden gerealiseerd door de gevel brandwerend uit te voeren en/of door afstand.

Met berekeningen volgens de NEN 6068 kan bepaald worden of de afstand groot genoeg is om te voldoen aan de vereiste WBO.

4.4.1 Brandoverslagtrajecten

Brandoverslag naar naastgelegen percelen

Bij het bepalen van de weerstand tegen brandoverslag van een brandcompartiment naar een gebouw op een aangrenzend perceel wordt op het andere perceel uitgegaan van een identiek, maar gespiegeld gebouw (artikel 2,84, lid 8). Spiegeling vindt plaats ten opzichte van de perceelsgrens of ten opzichte van het hart van de openbare weg.

In figuur 2 is de situatie van het Wandblok op het perceel inzichtelijk gemaakt.

De zuid-, west- en oostgevel van het Wandblok zijn indirect, in verband met tussenliggende openbare weg, gericht op aangrenzende percelen waarop onder ander het Monument en de Toren van het Codrico-terrein zijn gelegen. De noordgevel is gericht op de Rijnhaven.

De onderlinge afstand naar bebouwing bedraagt, op het meest kritische punt, aan de westgevel 12 meter, aan de zuidgevel 13 meter en aan de oostgevel 14,5 meter.

Volgens NEN 6068 bijlage F.4 mag ervan worden uitgegaan dat bij een afstand tussen gevelopeningen van meer dan 12 meter geen brandoverslag optreedt. We hebben dit dan ook niet verder berekend.

Brandoverslag op eigen perceel

In tabel 5 zijn de berekende trajecten op het eigen perceel weergegeven. De locaties van de berekende trajecten zijn inzichtelijk gemaakt in bijlage 3.

tabel 5: berekende brandoverslagtrajecten

1	Verticale brandoverslag vanuit woningen 'boekensteun'
2	Verticale brandoverslag vanuit woning (T2)
3	Verticaal brandoverslagtraject vanuit woning (T3)
4	Verticale en horizontale (binnenhoek) brandoverslag vanuit woning (T4)
5	Verticale brandoverslag vanuit woning (T5)
6	Verticale brandoverslag vanuit woning (T6)
7	Verticaal en horizontaal brandoverslagtraject (binnenhoek) vanuit woning (T7)
8	Verticale brandoverslag vanuit woning (T8)
9	Verticale brandoverslag vanuit woning (T9)
10	Verticale brandoverslag vanuit woning (T10)
11	Verticale brandoverslag vanuit woning (T11)
12	Verticale brandoverslag vanuit woning (T12)
13	Verticale brandoverslag vanuit woning (T13)
14	Verticale brandoverslag vanuit woning (T14)

Bovenstaande trajecten zijn representatief voor alle voorkomende trajecten in het Wandblok. Los van het bovenstaande is ter plaatse van de winkelfuncties op de begane grond, die niet worden voorzien van een sprinklerinstallatie, rekening gehouden met een brandwerend balkon ter hoogte

van de eerste verdiepingvloer. Het risico op brandoverslag is daarmee naar onze mening voldoende ondervangen. Uitzondering hierop is de ruimte bestemd voor horeca met verdieping.

Ter voorkoming van brandoverslag worden daar brandwerende voorzieningen getroffen in de gevelopeningen op de eerste verdieping.

Om te onderzoeken of de aanwezige WBO voldoende is, hebben we de maatgevende warmtestralingsflux ter plaatse van de gevelopeningen van het belaste brandcompartiment berekend. Als de warmtestralingsflux lager is dan 15 kW/m^2 , is de WBO ten minste gelijk aan de in de berekening aangehouden referentievuurbelasting in $\text{kg vurenhout per m}^2$. Ofwel, brandoverslag treedt op als de stralingsflux op de belaste gevel meer dan 15 kW/m^2 bedraagt.

Parkeergarage en laagbouw - sprinklerbeveiliging

In bijlagen 7.1 en 7.2 is het aspect brandoverslag vanuit gesprinklerde gebieden opgenomen. Hieruit volgt dat er geen brandwerende gevels nodig zijn ter plaatse van gesprinklerde brandcompartimenten om brandoverslag te voorkomen.

4.4.2 Uitgangspunten brandoverslagberekening

Voor de modellering van het gebouw en het berekenen van de maatgevende warmtestralingsflux volgens NEN 6068 is gebruikgemaakt van het computerprogramma Brando, versie V9.0.43.669.

Voor de brandoverslagberekeningen heeft DGMR de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Er geldt een WBDBO-eis van 60 minuten, daarom is gerekend met een referentievuurbelasting van $60 \text{ kg}_{\text{vurenhout}}/\text{m}^2$.
- Er is gerekend met het ongereduceerde brandoverslagmodel omdat de hoogste vloer van een gebruiksgebied hoger dan 20 meter boven meetniveau ligt.
- De buitenzijde van de gevel moet ten minste voor 95% voldoen aan brandklasse B (volgens NEN-EN 13501-1) om branduitbreiding via het geveloppervlak te voorkomen.
- Branduitbreiding via de spouw is niet mogelijk.
- Daken grenzende aan opgaande gevels en balkons zijn 30 minuten brandwerend uitgevoerd onder de 20 meter. Boven de 20 meter geldt een brandwerendheid van 60 minuten. De brandwerendheid hoeft enkel van onder naar boven beschouwd te worden.
- Onder een opening wordt verstaan: 'onderdelen van gevels en daken met een brandwerendheid van minder dan 5 minuten' (paragraaf 6.4.3 uit NEN 6068).
- Onder dichte delen wordt verstaan: 'onderdelen met een voldoende brandwerendheid in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd. De brandwerendheid is voldoende als deze gelijk is aan ten minste 30 minuten.
- Semi-openingen zijn onderdelen van een gevel of dak die geen dicht deel zijn en ook geen opening. Onderdelen met een aangenomen waarde van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie betrokken op de vlamdichtheid van meer dan 5 minuten, zijn gevelopeningen met:
 - gelaagd glas bestaande uit drie of meer lagen glas (met hars en pvb-folie tussenlagen);
 - meervoudig glas waarbij meer dan één van de glasvlakken is uitgevoerd als gelaagd glas;
 - meervoudig glas met één of meer glasvlakken die zijn uitgevoerd als gelaagd glas dat bestaat uit meer dan twee lagen glas (met tussenlagen van hars of pvb-folie).

Semi-openingen

Ter plaatse van balkons zijn gevelopeningen gemodelleerd als semi-opening. Reden hiervan is dat daar vanuit de NEN 3569 'Risicobeperking van lichamelijk letsel door brekend en vallend glas' tweezijdig gelaagd glas nodig is.

Alle trajecten zijn doorgerekend met semi-openingen gesloten en semi-openingen bezweken.

Loggia's

In het ontwerp komen loggia's voor. Brand fysisch beschouwd gedraagt een ruimte met meer dan twee gevels en een dak zich meer als binnen dan als buitenruimte bij brand in een aangrenzende ruimte.

Om die reden is, waar loggia's meer dan twee wanden bezitten, de loggia gemodelleerd als onderdeel van het brandcompartiment (lees: de woning). Ter plaatse van het ontvangende brandcompartiment zijn de meetpunten gelegd op de gevel tussen woning en loggia. Het risico dat een brand overslaat naar een bovenliggende woning via de aanliggende loggia is naar onze mening beperkt. Gevelafwerking in loggia's voldoet aan brandklasse B.

4.4.1 Rekenresultaten brandoverslagberekening

Om brandoverslag te voorkomen, is gebleken dat er een aantal brandwerende voorzieningen in de gevelopeningen. Daarnaast zijn voorzieningen nodig in de vorm van tweezijdig gelaagd glas ter voorkoming dat gevelopeningen ongelijktijdig bezwijken.

In tabel 6 zijn de rekenresultaten weergegeven.

tabel 6: rekenresultaten

1	60	17.9 kW/m ²	Ja, zie par. 4.5	< 4 kW/m ²
2	60	11.9 kW/m ²	Nee	n.v.t.
3	60	7.8 kW/m ²	nee	n.v.t.
4	60	35.2 kW/m ²	ja, zie par. 4.5	14.8
5	60	10.9 kW/m ²	Nee	n.v.t.
6	60	10.7 kW/m ²	Nee	n.v.t.
7	60	42 kW/m ²	Ja, zie par. 4.5	14.2 kW/m ²
8	60	18 kW/m ²	ja, zie par. 4.5	2.3 kW/m ²
9	60	4.1 kW/m ²	nee	n.v.t.
10	60	11.9 kW/m ²	nee	n.v.t.
11	60	4.3 kW/m ²	nee	n.v.t.
12	60	22.4 kW/m ²	Ja, zie par. 4.5	6.6 kW/m ²
13	60	15.8 kW/m ²	Ja, zie par. 4.5	8.3 kW/m ²
14	60	13.8 kW/m ²	Nee	n.v.t.

4.5 Brandoverslag voorzieningen

In bijlage 3 zijn de berekende trajecten inclusief de benodigde brandwerende voorzieningen op de plattegronden en gevels bijgevoegd. Onderstaand een korte toelichting.

Traject 1

Ter voorkoming van verticale brandoverslag vanuit de woningen in de 'boekensteun' zijn om de verdieping brandwerende voorzieningen in de gevelopeningen nodig. De uitzondering hierop zijn de gevelopeningen gelegen aan het balkon. Deze hoeven niet brandwerend te zijn. Het balkon zelf wordt 60 minuten brandwerend uitgevoerd van onder naar boven.

Traject 4

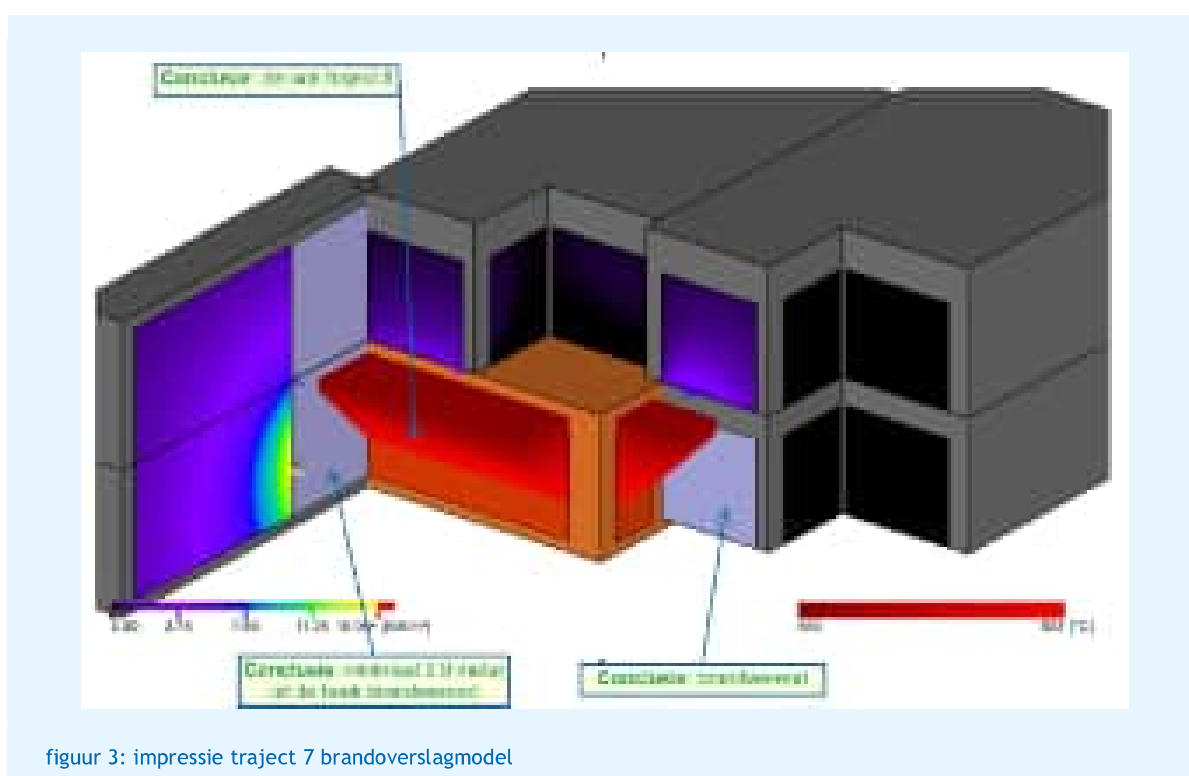
Gevelopeningen binnen 1,7 meter, gemeten uit de binnenhoek (woning), worden brandwerend uitgevoerd ter voorkoming van brandoverslag naar de extra beschermde vluchtroute.

Traject 7 en 8

Gevelopeningen binnen 2,9 meter, gemeten uit de binnenhoek (woning), worden brandwerend uitgevoerd ter voorkoming van brandoverslag naar de extra beschermde vluchtroute.

Ter voorkoming van horizontale brandoverslag wordt de aanliggende gevelopening van de naastliggende woning brandwerend uitgevoerd. De beglazing in de woning krijgt overal een gelijke opbouw ter voorkoming van verticale brandoverslag (i.v.m. gelijktijdig bezwijken).

Onderstaand een impressie uit het brandoverslagmodel ter verduidelijking, zie ook bijlage 3.

Traject 12

Ter voorkoming van verticale brandoverslag bij ongelijktijdig bezwijken van de gevelopeningen zijn voorzieningen nodig in de vorm van tweezijdig gelaagd glas (lees: alle gevelopeningen een gelijke opbouw geven).

Traject 13

Ter voorkoming van verticale brandoverslag zullen de gevelopeningen, waarboven geen balkon is gelegen, om de verdieping brandwerend uitgevoerd moeten worden.

Horeca (eerste verdieping)

Ter voorkoming van brandoverslag naar bovenliggend gesprinklerd gebied zijn brandwerende gevelopeningen nodig op de eerste verdieping.

Vluchten voorlangs geveldelen

De vluchtroutes van de kantoren en woningen voeren voorlangs de gevel van het gesprinklerde compartiment. Het risico dat de sprinkler faalt en uitslaande vlammen voordoen is klein. De sprinklerinstallatie wordt echter niet ingezet om het veilig vluchten te waarborgen.

Ter voorkoming dat het vluchtconcept van de woningen en kantoren afhankelijk is van de werking van de sprinklerinstallatie zijn geveldelen waar voorlangs gevlucht moet worden brandwerend uitgevoerd.

De brandwerende gevelopeningen zijn aangegeven in bijlage 2.

Beschouwing van de resultaten

De uitkomst van de berekeningen hangt nauw samen met het ontwerp van het gebouw. Wijzigingen in de projectering van brandscheidingen, wijzigingen in de gevel ten aanzien van de afmetingen, maar ook de invulling van de gevelopeningen, beïnvloeden de invoergegevens van de berekeningen en daarmee ook de resultaten. Als het ontwerp op een van deze zaken wijzigt, zullen de berekeningen herzien moeten worden.

4.6 Criteria brandwerendheid

Brandwerende scheidingen worden uitgevoerd volgens de criteria uit tabel 2 van NEN 6069:2019. Onderstaande geeft in hoofdlijnen de meest voorkomende criteria aan.

Bij de verdere detailuitwerking van de constructieonderdelen zullen we per element de juiste criteria vastleggen.

tabel 7: eisen brandwerendheid (zie ook tabel 2 NEN 6069:2019)

Onderdeel	Norm (criterium)
Niet-dragende binnenwanden en vloeren	NEN 6069: criterium EI
Dragende binnenwanden en vloeren	NEN 6069: criterium REI
Deurconstructies zonder zij- en bovenlichten	NEN 6069: criterium EW
Brandkleppen in luchtbehandelingskanalen	NEN-EN 1366-1 en 1366-2
Brandmanchetten rondom buisvormige leidingen (zowel geventileerd als niet geventileerd)	NEN 6069: criterium EI
Beglazing buitengevel (buiten naar binnen)	NEN 6069: EW-ef
Beglazing buitengevel (binnen naar buiten)	NEN 6069: EW (criterium EI in inwendige hoeken)

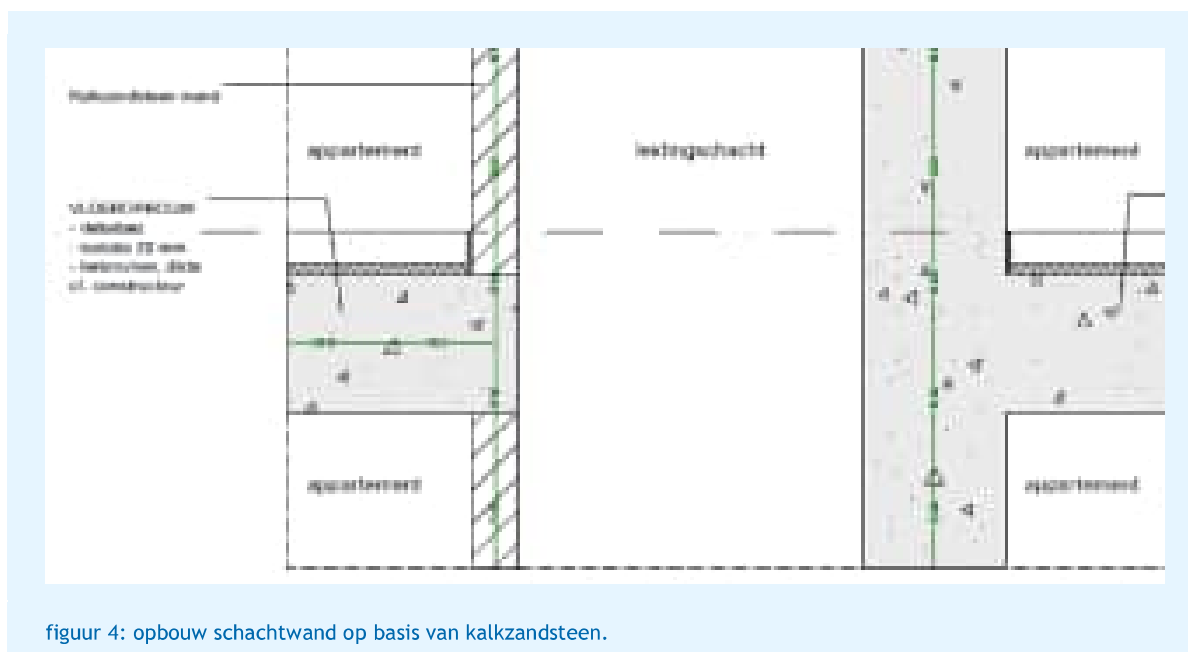
Brandschermen

In het ontwerp komt enkel één brandscherm voor namelijk in de parkeergarage op niveau -1. Het brandscherm heeft een breedte van circa 5 meter en wordt boven de in-/uitrit (rijbaan) aangebracht waarmee wordt voorzien in een 60 minuten brandwerende scheiding richting de naastgelegen parkeergarage. Overeenkomstig NEN 6069 geldt het criteria EW60.

4.7 Schachten

Schachten vormen verticale open verbindingen tussen brandcompartimenten. Uitgangspunt is dat in een kleine ontoegankelijke schacht geen brand ontstaat. De brandwerendheid rondom een schacht geldt daarom slechts in één richting: vanuit het brandcompartiment naar de schacht. Voor de schachten wordt met 100 mm kalkzandsteen een brandwerendheid van 60 minuten gerealiseerd.

Onderstaande figuur geeft de opbouw van de schachtwanden weer.



figuur 4: opbouw schachtwand op basis van kalkzandsteen.

Het bovenstaande geldt niet voor de schachten van de kantoorverdiepingen. Het uitgangspunt is daar dat de schacht onderdeel is van het gesprinklerde compartiment. Er wordt geen brandscheiding doorbroken.

4.8 Weerstand tegen rookdoorgang

Sinds 1 juli 2021 is rookwerendheid in het Bouwbesluit opgenomen. De nieuwe Bouwbesluit-artikelen 2.94a, 2.94b en 2.107a stellen eisen aan de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten, zoals gedefinieerd in de NEN 6075:2020. Deze eisen aan rookwerendheid zorgen ervoor dat scheidingen rondom subbrandcompartimenten (artikel 2.94a), beschermde subbrandcompartimenten (artikel 2.94b) en vluchtroutes (artikel 2.107a) daadwerkelijk rook tegenhouden, wat veel minder het geval is bij scheidingsconstructies die uitsluitend aan het EW- of EI-criterium voldoen.

Kort gezegd geldt voor de inwendige brandwerende scheidingen dat deze ook aan rookwering criterium R200 moeten voldoen.

4.9 Doorvoeringen

In alle luchtkanalen moeten ter plaatse van brandwerende scheidingen brandkleppen geplaatst worden. De doorvoeringen en sparingen van kanalen, leidingen en bekabeling moeten ter plaatse van brandwerende scheidingen op een juiste manier brandwerend worden afgedicht. De brandkleppen en afdichtingen moeten worden uitgevoerd zoals dat volgens de testrapporten en verwerkingsvoorschriften is voorgeschreven.

Specifiek voor de ventilatiedoорvoeringen vanuit de woningen naar de schacht wordt in paragraaf 4.9.1 een best beschikbaar alternatief op basis van terugslagkleppen voorgesteld.

De opdrachtgever heeft namelijk de wens uitgesproken om af te zien van rookmelder gestuurde kleppen.

4.9.1 Rookwerendheid Ra ventilatiedoorroeringen schachten

Ten aanzien van de doorvoeringen van de ventilatiekanalen vanuit woningen naar schachten is het voornemen om gebruik te maken van een innovatieve oplossing met terugslagkleppen. Deze best beschikbare oplossing geeft invulling aan de eerder genoemde NEN 6075.

In het kort bestaat de oplossing uit het toepassen van thermisch gestuurde brandkleppen (Geba type KRS-M) in combinatie met terugslagkleppen bij toe- en afvoerkanalen. In het S200 criterium wordt voorzien door de thermische brandklep die sluit bij een temperatuur van circa 70 graden.

De toe te passen terugslagklep is beschreven in een rapport van Peutz, toegevoegd als bijlage 4. Dit betreft de toepassing van terugslagkleppen in ventilatiekanalen van gestapelde woningbouw, om ook aan weerstand tegen rookdoorgang te kunnen voldoen en dan specifiek het Ra (of Sa) criterium. Bij het toevoerkanaal is een stalen kanaal aanwezig die voldoet aan S200 tussen terugslagklep en schachtwand. Het afvoerkanaal inclusief de standleiding in de schacht is bestand tegen hete rook.

Bovendien is de terugslagklep geschikt om toe te passen in een 60 minuten brandwerend schachtwand. De schachtwanden in het wandblok worden eenzijdig 60 minuten brandwerend uitgevoerd met 100 mm kalkzandsteen. De opbouw van deze wanden komt overeen met de opbouwen zoals benoemd in de Peutz-rapportage.

De conclusies over rook- en brandwerendheid over Geba type KRS-M, beschreven in de rapportage van Peutz, worden onderbouwd door de testresultaten uit het Efectis rapport met kenmerk 2018-Efectis-R000496.

Inhoudelijk kunnen wij ons vinden in deze best beschikbare oplossing, op voorwaarde dat:

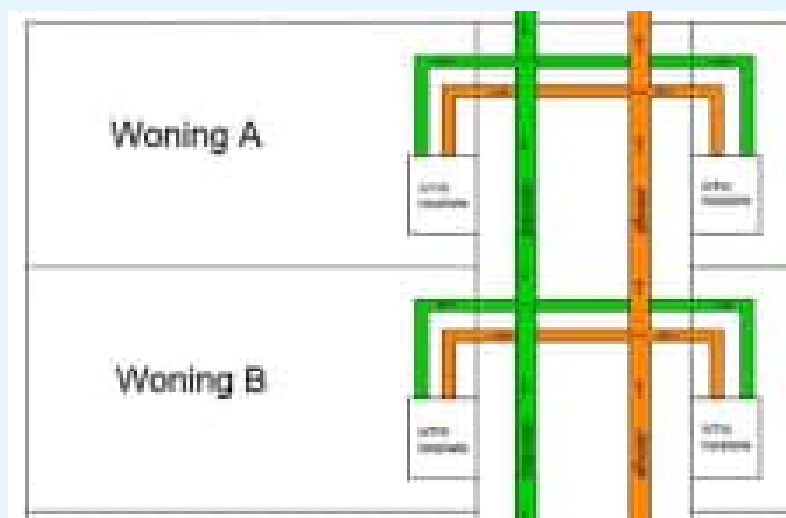
- de standleidingen zo uitgevoerd worden, dat deze tegen 100 graden Celsius bestand zijn. Dit omdat in het rapport van Peutz geen veiligheidsmarge is aangehouden.

Het beschreven type terugslagklep betreft een alternatieve oplossing die nu als best beschikbare oplossing wordt gezien. Goedkeuring van het bevoegd gezag is nodig.

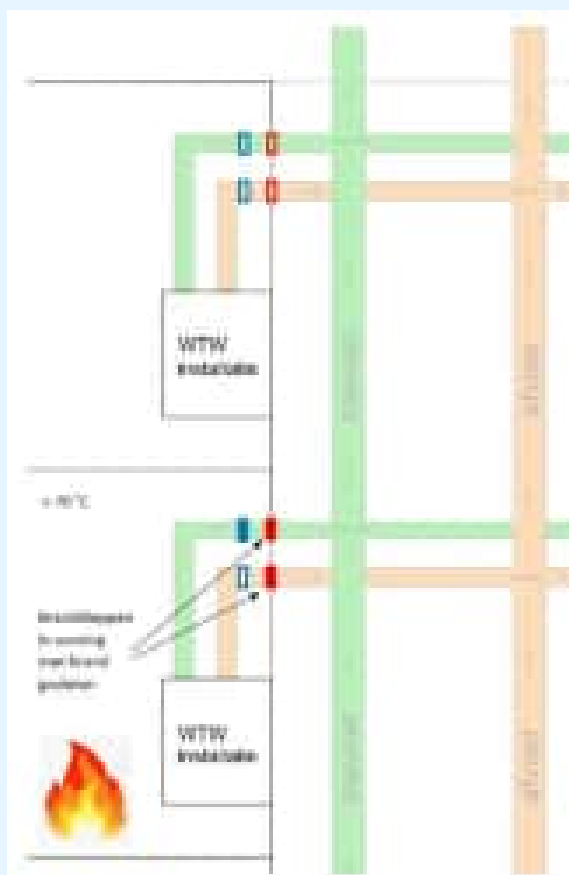
In onderstaande figuren is een principe uitwerking afgebeeld van de werking van de terugslagkleppen.

Bovenstaande principe(toepassing terugslagkleppen) is akkoord. Op dit moment is er nog maar één type terugslagklep getest door Efectis. Deze wordt echter hier en in de bijlage van Peutz niet benoemd.

Dit onderdeel zal later uitgewerkt moeten worden, inclusief de certificaten / testrapporten van de toe te passen producten.



figuur 5: schematisch overzicht WTW per woning i.c.m. gemeenschappelijke luchtkanalen (bron: Peutz 'beoordeling toepassing Geba terugslagklep type KRS-M', d.d. 21 oktober 2022)



figuur 6: werking terugslagklep bij brand in een woning. (bron: Peutz 'beoordeling toepassing Geba terugslagklep type KRS-M', d.d. 21 oktober 2022)

4.10 Samengestelde constructies

De brand- en rookwerendheid van scheidingsconstructies moet worden onderbouwd met een testrapport of een deskundigenverklaring (bijvoorbeeld van een notified testbody of een deskundige met aantoonbare langdurige ervaring). Uit deze documenten moet blijken dat de vereiste brandwerendheid volgens NEN 6069:2019 wordt behaald. De uitvoering van brandwerende scheidingsconstructies moet overeenkomen met de geteste situatie of de omschrijving uit de deskundigenverklaring en de daarbij horende verwerkingsvoorschriften.

Bovenstaande voorwaarde geldt voor de gehele scheiding en dus ook als de scheiding bestaat uit verschillende elementen (samenstel van gesloten wanden, deuren, puien, ramen, drukschotten, doorvoeringen en dergelijke). De samengestelde scheiding moet als geheel voldoen aan de eisen. Als er geen testrapport of verklaring beschikbaar is, of als blijkt dat de scheidingsconstructie afwijkt van het testrapport of de verklaring, is er alsnog een beproeving noodzakelijk van de beoogde constructie. Ook kan men de scheidingsconstructie ter beoordeling voorleggen aan een deskundige die een verklaring opstelt ter goedkeuring van het bevoegd gezag.

Voor brandwerende bewegende ramen en deuren in gevels is CE-markering verplicht voor het aspect brandwerendheid. Voor deze elementen zijn afwijkingen ten opzichte van de Declaration of Performance (DoP) en de daarbij horende verwerkingsvoorschriften niet toegestaan. Voor gevel-elementen met alleen vaste beglazing geldt de CE-verplichting niet, maar moet volgens bovenstaande de brandwerendheid worden aangetoond. Voor brandwerende binnendeuren is CE-markering ook nog niet verplicht. De productnorm EN 14351-2:2018 is nog niet geciteerd in het publicatieblad van de Europese Unie (Official Journal of the European Union). Tot die tijd zijn beoordelingen volgens bijlage A van NEN 6069 nog geaccepteerd.

4.11 Zelfsluitendheid

Deuren in brandscheidingen worden zelfsluitend uitgevoerd.

Vrijloopdrangers woningvoordeuren

Sinds mei 2022 wordt in Bouwbesluitartikel 6.26 lid 5 specifiek voor woningvoordeuren voorgeschreven dat deze enkel zelfsluitend moeten zijn bij brand.

Dit om te voorkomen dat de aangrenzende vluchtroute vol rook stroomt, maar ook om de brandwerendheid van de deur te waarborgen. Dit moet met een rookmelder gestuurde dranger, oftewel een vrijloopdranger.

De vrijloopdranger kan worden aangestuurd door een rookmelder in de woning, een rookmelder in de gezamenlijke vluchtroute of geïntegreerd in de dranger. Er wordt geen specifieke norm voorgeschreven. In de basis wordt uitgegaan van NEN 2555 of NEN 2535 (met afwijking van projectering voorwaarden).

We merken op dat in paragraaf 5.1.1 op basis van gelijkwaardigheid aanvullende voorwaarden worden gesteld aan vrijloopdrangers ter plaatse van doodlopende einden in het ontwerp.

In bijlage 2 hebben we de deuren die zelfsluitend moeten worden uitgevoerd inzichtelijk gemaakt. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen een 'reguliere' dranger en een vrijloopdranger.

5. Veilig vluchten

5.1 Het vluchtconcept

Parkeergarage

De parkeergarage sluit op beide bouwlagen aan op meerdere vluchttrappenhuizen die direct of indirect (via de begane grond) leiden naar het aansluitende terrein. Op verdieping -2 kan gebruikt worden gemaakt van drie vluchttrappen en op verdieping -1 zijn vier vluchttrappen beschikbaar.

Vanuit de parkeergarage kan overal binnen 60 meter naar een extra beschermde vluchttrap worden gevlucht. Er wordt daarmee voldaan aan de voorschriften.

Kantoren en commercieel

Op de begane grond zijn ruimten gereserveerd voor winkel- en commerciële functies. De begane grond vlucht rechtstreeks via de gevel naar buiten.

Op de eerste verdieping tot en met vierde verdieping zijn voornamelijk kantoorfuncties gelegen. Daar wordt gevlucht via trappenhuizen met de status van extra beschermde vluchtroutes. De vluchttrappenhuizen die een hoogte overbruggen van meer dan 20 meter zijn voorzien van een voorportaal.

Op de kantoorverdiepingen wordt op een aantal locaties de gecorrigeerde loopafstand van 30 meter (20 meter cirkels) overschreden. We hebben waar dit voordoet gemeten met de werkelijke loopafstand. Gelet op het gebruik zijn overzichtelijke verkeersroutes te verwachten en weinig obstakels. Het is daarmee naar onze mening voldoende aannemelijk dat de werkelijke loopafstand korter zijn dan 30 meter en wordt voldaan aan het doel van het voorschrift.

De uitzondering op het bovenstaande zijn een tweetal locaties op de eerste verdieping. Daar komt een loopafstand voor van 38 meter. Overeenkomstig met Bouwbesluitartikel 2.102, lid zes zijn loopafstanden tot 45 meter toegestaan zodra de bezetting minder is dan 1 persoon op 12 m². De gebieden waar dit voordoet zijn beperkt en worden als dusdanig ingericht.

Woningen

De woningen gelegen in de woontorens op verdieping vijf t/m 22 en ontsluiten met de voordeur aan een gezamenlijke gang met de status van extra beschermde vluchtroute. De gezamenlijke gang ontsluit aan een wookeltrappenhuis die is voorzien van een voorportaal met daarin een brandweerlift. Aanvullend bezit de oosttoren een noodtrappenhuis met voorportaal waar gebruikt van kan worden gemaakt.

Voor de woningen gelegen in de 'boekensteun' wijkt het vluchtconcept af ten opzichte van de woontorens. In de boeksteun wordt gebruik gemaakt van een veiligheidstrappenhuis. Het trappenhuis, met daarin een brandweerlift, ontsluit rechtstreeks aan een buitenbalkon/galerij waar aan de woning op de verdieping grenst.

Alle vluchttrappen leiden rechtstreeks, al dan wel niet via een aansluitende extra beschermde vluchtgang, naar buiten. De toelaatbare loopafstand van 30 meter binnen een woning wordt nergens overschreven.

In het ontwerp komen situaties voor waarbij voorlangs de voordeur van een andere woonfunctie gevlucht moet worden. Bij de ontsluiting van woningen is afstemming geweest met Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond. We gaan hier in paragraaf 5.1.1 nader op in.

Trappenhuizen 3 en 4

De personen aangewezen op de trappenhuizen 3 en 4 komen op de begane grond uit in een voorportaal met de status van extra beschermde vluchtroute. Vanuit dit voorportaal kan in twee richtingen worden gevlucht, namelijk via BC1 en via BC-P. Overeenkomstig met Bouwbesluitartikel 1.106 lid 1 is het daarom toegestaan dat de vervolgroute vanuit het voorportaal naar de gevel geen status van extra beschermde vluchtroute bezit.

5.1.1 Doodlopende einden - gelijkwaardigheid artikel 2.104, lid 2

Zoals genoemd komen situaties voor waarbij vanuit woningen voorlangs de voordeur van een andere woonfunctie gevlucht moet worden. Formeel wordt dit niet toegestaan vanuit Bouwbesluitartikel 2.104, lid 2.

De VeiligheidsRegio Rotterdam-Rijnmond en de BrandPreventieCommissie heeft hun zienswijze op de toepassing van vrijloopdrangers in combinatie met doodlopende einden in woongebouwen aan ons kenbaar gemaakt. Bij het ontwerp van het Wandblok is aansluiting gezocht bij dit standpunt waarbij, op basis van artikel 1.3, een gelijkwaardige oplossing is voorgesteld op Bouwbesluitartikel 2.104, lid 2.

Onderstaand de voorwaarden en voorzieningen waarop basis van de gelijkwaardige situatie wordt ingevuld. Dit komt overeen met de inzienswijze van Veiligheidsregio Rotterdam- Rijnmond.

- 1 De vrijloopdrangers worden vanuit de gezamenlijke gang aangestuurd.
- 2 Vrijloopdrangers worden aangestuurd door middel van een rookmelder, zoals bedoeld in de NEN 2535 bijlage C (maar geen volledige brandmeldinstallatie vereist).
- 3 De montage van de vrijloopdranger komt aan de zijde van de gemeenschappelijke gang.
- 4 De voeding van het collectieve systeem ook collectief inregelen, vergelijkbaar met bijvoorbeeld de voeding van de gemeenschappelijke verlichting en liften.
- 5 Er vindt adequaat onderhoud plaats aan de installatie.
- 6 De loopafstand door de gezamenlijke gang bedraagt niet meer dan 15 meter.
- 7 Er worden maximaal vier woningvoordeuren gepasseerd (uitgezonderd twee recht tegenover elkaar gelegen deuren).

Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond heeft aangegeven een situatie acceptabel te vinden, mits wordt voldaan aan bovenstaande punten, waarbij tot vier voordeuren worden gepasseerd.

De veiligheidsregio heeft al de opzet van de verdiepingen (in de fase voorlopig ontwerp) beoordeeld. De communicatie inclusief het document 'Toepassing vrijloopdrangers' concept-versie 1.4 van 14 april 2023, is bijgevoegd in bijlage 6.

In het gewijzigd ontwerp van de linker toren doet zich op verdieping 5 tot en met 8 een situatie voor waarbij voorlangs vijf woningvoordeuren gevlucht moet worden. Hier wordt niet rechtstreeks voldaan aan bovengenoemde voorwaarden van de BrandPreventieCommissie.

De BrandPreventieCommissie heeft echter kenbaar gemaakt de situatie acceptabel te kunnen vinden mits aanvullend op het bovenstaande wordt voorzien in:

- 1 Verhogen van de standaard ventilatie (in geval van detectie in de gemeenschappelijke verkeersruimte) van de gehele horizontale gemeenschappelijke verkeersruimten tot 6 lt/s.m².
- 2 Afschakelen van de luchttoevoer van de standaard ventilatie van de woning waar brand is, om een lichte overdruk in de gang t.o.v. de woningen te realiseren in de beginfase van een brand.

In het voorliggende ontwerp wordt aansluiting gezocht bij bovengenoemde voorwaarden van de VeiligheidsRegio Rotterdam-Rijnmond en de BrandPreventieCommissie.

Een uitwerking van sturingen, alarmering en de frequentie van onderhoud wordt in een latere fase nader uitgewerkt en voorgelegd aan de Veiligheidsregio.

5.1.2 Uitvoering van vluchtdeuren

Een vluchtroute leidt naar het aansluitende terrein en van daar naar de openbare weg. Hierbij mogen geen deuren worden gepasseerd die met een sleutel of ander los voorwerp moeten worden geopend. Normaliter volstaat een draaiknopcilinder.

Het Bouwbesluit stelt aanvullende eisen aan de uitvoering van het beslag op deuren waarop meer dan 100 personen zijn aangewezen (artikel 6.25, lid 6). Deze deuren moeten geopend kunnen worden door een lichte druk tegen de deur of met behulp van een horizontale paniekbalk volgens NEN-EN 1125.

In bijlage 2 is aangegeven op welke deuren paniekbescslag nodig is.

Elektronische vergrendeling van vluchtdeuren

Het kan wenselijk zijn om bepaalde vluchtdeuren in het dagelijks gebruik mechanisch of elektrisch te vergrendelen of te voorzien van toegangscontrole.

Bij brand of een andere calamiteit moeten deze vluchtdeuren kunnen worden ontgrendeld zonder los voorwerp zoals een sleutel, kaartlezer, e.d.

Deuren met toegangscontrole of andere elektronische vergrendeling moeten worden vrijgegeven in alle onderstaande situaties:

- stroomuitval;
- storing in het toegangscontrolesysteem;
- bij het indrukken van een groene handmelder bij de betreffende deur;
- bij een brandmelding.

Bij brandwerende deuren met een elektronische vergrendeling is het aandachtspunt dat ook na elektronische ontgrendeling de brandwerendheid geborgd blijft. Dit betekent dat de deur na ontgrendeling weer in het slot valt of dat een additioneel sluitpunt zorgt voor fixatie van de deur in het kozijn. Zodra de deur naast een brandwerendheid ook een vluchtfunctie vervult zal dit sluitpunt met de kruk te bedienen moeten zijn.

Advies is om het uiteindelijke sluitplan door een deskundige partij te laten beoordelen op brandveiligheidsaspecten.

5.2.1 Uitgangspunten berekening

Totale ontruimingstijd

De maximaal toelaatbare totale ontruimingstijd bedraagt 15 minuten. Daarnaast moet een (sub-) brandcompartiment binnen 01:00 minuut te ontluchten zijn.

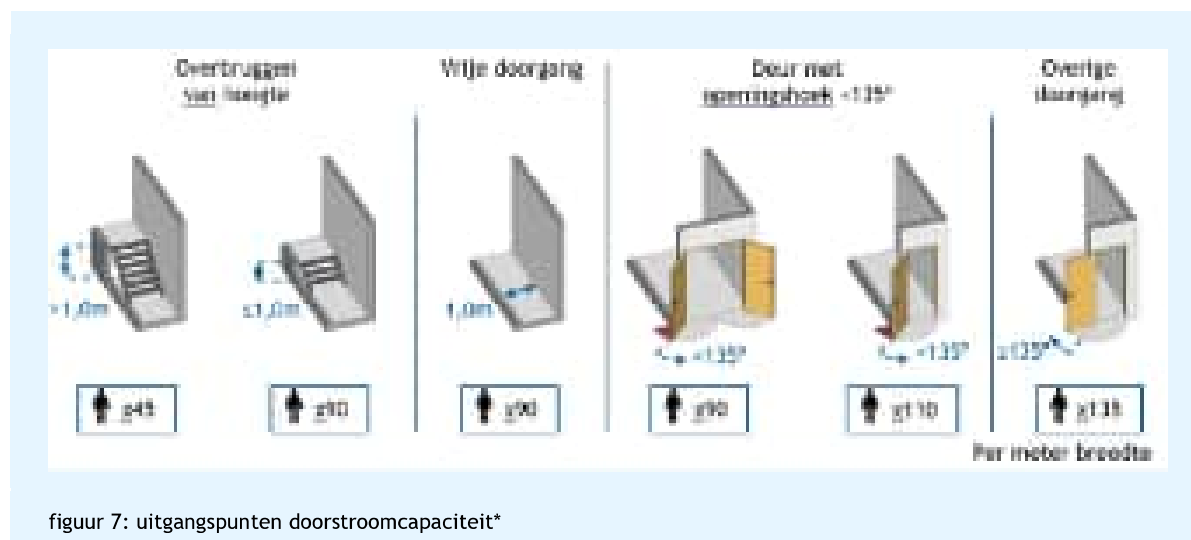
Opvangcapaciteit

De benodigde ontruimingstijd wordt berekend op de basis van de uitgangspunten in de Regeling Bouwbesluit 2012, artikel 2.1, lid 4. Dit betekent voor de opvangcapaciteit:

- 4 personen per m² vrije vloeroppervlakte voor een vloer of een hellingbaan;
- 0,9 personen per meter breedte van een trede, als de trap minimaal 1,1 meter breed is.

Doorstroomcapaciteit

De uitgangspunten voor de doorstroomcapaciteit zijn inzichtelijk gemaakt in onderstaande figuur.



figuur 7: uitgangspunten doorstroomcapaciteit*

* De uitgangspunten komen overeen met de nieuwbouwvoorschriften genoemd in Bouwbesluit artikel 2.108 lid 1.

In aanvulling op het bovenstaande geldt voor een deur die tegen de vluchtrichting in draait een doorstroomcapaciteit van 37 personen per minuut.

5.2.2 Ontruimingsscenario's

We zijn uitgegaan van een totaal ontruiming van het gehele gebouw bij brand op de begane grond of kantoorverdiepingen. Omdat de 'laagbouw' een groot gesprinklerd brandcompartiment betreft is de locatie van de brand niet relevant. Alle verdiepingen in het compartiment moeten binnen 01:00 minuut in de trap of het voorportaal staan.

Instroom op niveau begane grond

Instroom van personen op vanaf de begane grond en/of kelder is buiten de berekening in de bijlage gehouden i.v.m. beperking in rekenmethode, maar is wel beschouwd.

De instroom beperkt de doorstroomcapaciteit van de vervolgroute op begane grond, maar heeft geen invloed op de opvangcapaciteit op de verdiepingen (lees: geen invloed op wachttijden).

5.2.3 Resultaten berekeningen

We hebben de rekenresultaten van de opvang- en doorstroomberekening in tabel 8 inzichtelijk gemaakt.

tabel 8: resultaten opvang- en doorstroomberekening

Omschrijving trap	Trapbreedte	Totale ontruimingstijd	Voldoet de trap?
T5 en T6	1.5 meter	05:30	Voldoet
T9 en T10 (noodtrappen)	0.9 meter	05:30	Voldoet

Geconcludeerd kan worden dat een bezetting tot 270 personen mogelijk is per verdieping. Iedereen staat binnen 01:00 minuut in de trap of in een voorportaal voor de trap.

De totale ontruimingstijd bedraagt minder dan 05:30 minuten, waar tot 15:00 minuten is toegestaan. Er wordt daarmee voldaan aan de voorschriften.

De toelaatbare bezettingen per ruimte is op de plattegronden in bijlage 2 aangegeven. De berekening van de opvang- en doorstroomcapaciteit is bijgevoegd in bijlage 5.

6. Materiaalgebruik

6.1 Voorschriften

Een gebouw moet zodanig ontworpen zijn dat brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen. Dit wordt bereikt door te voldoen aan de prestatievoorschriften voor de brandvoortplanting en rookproductie van constructieonderdelen. Onderscheid wordt gemaakt tussen materialen die toegepast worden aan de binnenzijde van het gebouw en materialen die toegepast worden aan de buitenzijde van het gebouw.

6.2 Materialen grenzend aan de binnenlucht

De eisen zijn weergegeven in de volgende tabel. Per ruimte geldt dat een bepaald percentage niet hoeft te voldoen. Deze uitzondering is bedoeld voor bijvoorbeeld plinten en armaturen.

tabel 9: materialisatie andere gebruiksfuncties grenzend aan de binnenlucht

	Brandklasse	Rookklasse	% dat niet hoeft te voldoen
Binnenzijde grenzend aan (zoals plafonds, wanden, etc.)	NEN-EN 13501-1	NEN-EN 13501-1	
Extra beschermde vluchtroute	B	s2	5%
Overig	D	s2	10%*
Bovenzijde grenzend aan (bovenkant vloer of trede)	NEN-EN 13501-1	NEN-EN 13501-1	
Extra beschermde vluchtroute	C _{fl}	s1**	5%
Overig	D _{fl}	s1**	5%

* geldt alleen voor rookklasse s2

** het Bouwbesluit schrijft klasse S1fl voor. De toevoeging -fl komt echter niet voor in de NEN-EN 13501-1.

6.2.1 Elektrische leidingen en pijpisolatie

Sinds 1 juli 2020 gelden er eisen aan de brand- en rookklasse van elektrische leidingen en pijpisolatie. Onderstaande tabel geeft de vereiste brandklasse voor elektrische leidingen en pijpisolatie, grenzend aan de binnenlucht.

tabel 10: brandklasse elektrische leidingen en pijpisolatie, grenzend aan de binnenlucht

Gebruiksfunctie	Brandklasse volgens NEN-EN 13501-6 voor elektrische leidingen/bekabeling, grenzend aan		Brandklasse volgens NEN-EN 13501-1 voor pijpisolatie, grenzend aan	
	Extra beschermde vluchtroute <i>Toelichting A</i>	Overig <i>Toelichting B</i>	Extra beschermde vluchtroute <i>Toelichting C</i>	Overig <i>Toelichting D</i>
- Andere bijeenkomst-functie - Andere industriefunctie - Kantoorfunctie - Overige gebruiksfunctie	B2ca	Dca	BI	DI

Toelichting A: aanvullend op de aangegeven brandklasse is rookklasse s1 volgens NEN-EN 13501-6 van toepassing

Toelichting B: aanvullend op de aangegeven brandklasse is rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-6 van toepassing

Toelichting C: aanvullend op de aangegeven brandklasse is rookklasse s1 volgens NEN-EN 13501-1 van toepassing

Toelichting D: aanvullend op de aangegeven brandklasse is rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1 van toepassing

Ook gelden er eisen aan de brandklasse van elektrische leidingen/bekabeling en pijpisolatie die grenst aan de buitenlucht. De relevante eisen voor dit project staan in de volgende tabel.

tabel 11: brandklasse elektrische leidingen en pijpisolatie, grenzend aan de buitenlucht

Gebruiksfunctie	Brandklasse volgens NEN-EN 13501-6 voor elektrische leidingen/bekabeling, grenzend aan		Brandklasse volgens NEN-EN 13501-1 voor pijpisolatie, grenzend aan	
	Extra beschermde vluchtroute	Overig	Extra beschermde vluchtroute	Overig
- Andere bijeenkomst-functie - Andere industriefunctie - Kantoorfunctie - Overige gebruiksfunctie	B2ca	Dca	CI	DI

De voorschriften aan elektrische leidingen en pijpisolatie gelden volgens de Nota van Toelichting op het Bouwbesluit alleen als deze producten grenzen aan de binnen- of buitenlucht. Als de leidingen zijn weggewerkt in andere constructieonderdelen grenzen ze zelf niet aan de binnen- of buitenlucht en zijn de eisen uit tabel 7 niet van toepassing. De eisen zijn wel van toepassing op kabels, leidingen en pijpisolatie in verborgen ruimten, zoals een plafondplenum of afgetimmerde luifel.

6.3 Materialen grenzend aan de buitenlucht

In tabel 12 zijn de voorschriften voor materialen grenzend aan de buitenlucht weergegeven.

tabel 12: materialisatie voor andere gebruiksfuncties grenzend aan de buitenlucht

		Brandklasse	brandklasse indien risico brand-overslag volgens NEN 6068:2008	% dat niet hoeft te voldoen
Hoogte boven meetniveau	Buitenzijde grenzend aan (zoals gevels, daken, etc.)	NEN-EN 13501-1	NEN-EN 13501-1	
0 tot 2.5 m	-	B	B	
2.5 tot 13 m	Overig	D	B	5%
13 m en hoger	-	B	B	5%

*grijs is niet van toepassing

De eis voor kozijnen, deuren, ramen of hieraan gelijk te stellen constructieonderdelen wijkt af van het bovenstaande. Deze moeten voldoen aan klasse D (NEN-EN 13501-1).

Praktisch gezien houdt het bovenstaande in dat de gevels moeten voldoen aan brandklasse B. De gevels worden afgewerkt met natuursteen. Natuursteen voldoet aan brandklasse B.

Schachten (Bouwbesluitartikel 2.58)

Het Bouwbesluit schrijft voor dat als schachten in het bouwwerk aan meerdere (sub)brand-compartimenten grenzen, het materiaal aan de binnenzijde van deze schachten moet voldoen aan brandklasse A2 (volgens NEN-EN 13501-1). Dit geldt alleen voor schachten met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m².

Zoals aangegeven in paragraaf 4.7 bestaan de schachtwanden uit kalkzandsteen en beton. Deze materialen voldoen aan bovenstaande brandklasse A2.

Daken (Bouwbesluitartikel 2.71)

Het Bouwbesluit schrijft voor dat de bovenzijde van een dak van een bouwwerk niet brandgevaarlijk mag zijn, zoals gedefinieerd in NEN 6063. De meeste dakbedekkingssoorten voldoen aan deze eis. **Het beoordeelde ontwerp is niet voorzien van PV-panelen. Om die reden wordt er niet nader ingegaan op de voorschriften.**

7. Brandbeveiligingsinstallaties

In dit hoofdstuk is, daar waar relevant, onderscheid gemaakt tussen de woontoren (woonfuncties), laagbouw (winkel-, kantoor-, en bijeenkomstfuncties) en de parkeerkelder.

7.1 Sprinklerinstallatie

In de parkeergarage en in de laagbouw wordt een sprinklerinstallatie aangebracht. Tussen de parkeergarage en de gesprinklerde bovenbouw zit een 60 minuten brandwerende scheiding.

De sprinklerinstallatie moet worden voorzien van een inspectiecertificaat met een geldigheidsduur van 1 jaar. De uitgangspunten voor de sprinklerinstallatie worden, in een latere fase, vastgelegd in een uitgangspunten document (UPD).

7.2 Brandmeldinstallatie

Overeenkomstig met Bouwbesluitartikel 6.20 wordt het gebouw voorzien van de volgende brandmeldinstallaties:

tabel 13: overzicht brandmeldinstallatie

Maatgevende gebruiksfunctie	Omvang van de bewaking zoals bedoeld in NEN 2535	Doormelding naar de brandweer	Inspectiecertificaat vereist
Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen > 1.000 m²	Volledig	Nee	Ja
Winkelfunctie kleiner dan 1.000 m²*	Geen eis	-	-
Kantoorfuncties (laagbouw) > 1.500 m²	Niet automatisch	Nee	nee
Woonfuncties (zonder zorgindicatie)	Geen eis	-	-

*De winkelfuncties op de begane grond vluchten rechtstreeks naar buiten. (lees: vluchtroutes zijn onafhankelijk van elkaar). Daar is geen brandmeldinstallatie nodig.

De brandmeldinstallatie moet worden voorzien van een geldig inspectiecertificaat, op grond van de laatste versie van het CCV-inspectieschema ‘Brandbeveiliging: Inspectie brandbeveiligings-systeem (VBB-BMI-OAI-RBI) op basis van afgeleide doelstellingen’.

Woningrookmelders

In de woningen zijn woningrookmelders nodig in alle ruimtes op de route vanaf een toegang van een verblijfsruimte tot aan de voordeur. Deze rookmelders moeten voldoen aan de primaire inrichtingseisen uit paragraaf 4.1 van NEN 2555:2008.

In bijlage 2 zijn de ruimten waar woningrookmelders nodig zijn indicatief aangegeven.

7.3 Ontruimingsalarminstallatie

Als er een brandmeldinstallatie vereist is moet deze ook voorzien worden van een ontruimings-alarminstallatie.

In tabel 14 staat per functie weergegeven of een ontruimingsalarminstallatie vereist is en welk type installatie noodzakelijk is. De uitvoering is bepaald volgens bijlage B van NEN 2575-1.

tabel 14: ontruimingsalarminstallatie

Gebruiksfunctie	Vereist	Uitvoering	Inspectiecertificaat
Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen > 1.000 m²	Ja	Luidalarminstallatie type B (NEN 2575-3, inclusief wijzigingsblad A2:2018)	Ja
Kantoorfuncties (laagbouw) > 1.500 m²	Ja	Luidalarminstallatie type B (NEN 2575-3, inclusief wijzigingsblad A2:2018)	Ja

De ontruimingsalarminstallatie moet beschikken over een inspectiecertificaat volgens de laatste versie van het CCV-inspectieschema ‘Brandbeveiliging: Inspectie brandbeveiligingssysteem (VBB-BMI-OAI-RBI) op basis van afgeleide doelstellingen’. Het certificaat heeft een geldigheidsduur van drie jaar.

De uitgangspunten voor de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie worden in een latere fase vastgelegd in een uitgangspuntendocument (UPD). Daarin moet onder andere rekening gehouden worden met sturingen naar kleefmagneten en schuifdeuren.

7.4 Brandslanghaspels en draagbare blustoestellen

Parkeergarage en laagbouw

In de laagbouw en parkeergarage zijn blusvoorzieningen nodig.

In de parkeergarage wordt, in verband met bevroeringsgevaar, draagbare blustoestellen opgehangen. In de laagbouw wordt een dekkend patroon gecreëerd met brandslanghaspels.

De brandslanghaspels worden aangesloten op de hydrofoor van het drinkwaterleidingnet. De hydrofoor wordt aangesloten op de noodstroomvoorziening (bijvoorbeeld noodstroomaggregaat).

Brandslanghaspels en draagbare blusvoorzieningen moeten duidelijk zichtbaar worden opgehangen of gemarkeerd met een pictogram als bedoeld in NEN 3011.

De locaties van brandslanghaspels en draagbare blustoestellen zijn inzichtelijk gemaakt op de plattegronden in bijlage 2. Er wordt daarmee voldaan aan de voorschriften.

Woontorens

Geen eis.

7.5 Brandweerlift en droge blusleiding

In het ontwerp van het Wandblok zijn vier kernen opgenomen waarin een brandweerlift aanwezig is, namelijk in de kern van:

- 1 Trap T1 en T2 (westelijke woontoren + parkeergarage)
- 2 Trap T5 (westzijde kantoren)
- 3 Trap 3 en T4 (oostelijke woontoren + parkeergarage)
- 4 T6 (oostzijde kantoren)

Het portaal sluit rechtstreeks aan op een trap met de status van extra beschermde vluchtroute.

De brandweerlift wordt uitgevoerd volgens NEN EN 81-72. Voor de droge blusleiding geldt dat deze moet voldoen aan NEN 1594:2006+C2:2015.

Er wordt daarmee voldaan aan de voorschriften.

In bijlage 2 is de locatie van de brandweerliften en droge blusleidingen inzichtelijk gemaakt.

7.6 Vluchtrouteaanduiding

Parkeergarage en laagbouw

In de laagbouw en in de parkeergarage is vluchtroute aanduiding nodig in de volgende ruimtes:

- ruimtes waardoor een verkeersroute voert;
- ruimtes bestemd voor meer dan 50 personen.

De vluchtrouteaanduiding moet voldoen aan de voorwaarden in de NEN 3011:2015.

Vluchtrouteaanduiding moet bij stroomuitval binnen 15 seconden en gedurende 60 minuten in werking treden en voldoen aan de zichtbaarheidseisen in de NEN-EN 1838:2013. Hiervoor is een noodstroomvoorziening noodzakelijk (bijvoorbeeld een accu in het armatuur of een centrale noodstroomvoorziening).

We hebben de benodigde vluchtrouteaanduidingen aangegeven op de tekeningen in bijlage 2.

Woonfuncties

Formeel gezien wordt vluchtrouteaanduiding niet voorgeschreven voor woonfuncties. Desondanks worden de vluchtrappenhuizen (enkele trap) voorzien van vluchtrouteaanduiding. Deze bovenwettelijke maatregel zorgt ervoor dat de noodtrappen niet over het hoofd worden gezien wanneer het gebouw wordt ontruimd.

We hebben de vluchtrouteaanduidingen aangegeven op de tekeningen in bijlage 2.

7.7 Noodverlichting

Parkeergarage en laagbouw

Volgens Bouwbesluitartikel 6.3 moet noodverlichting worden aangebracht in:

- verblijfsruimtes voor meer dan 75 personen en besloten ruimtes waardoor vluchtroutes uit die verblijfsruimtes voeren;
- ondergrondse parkeergarages;
- extra beschermde vluchtroutes: trappenhuizen.

Deze noodverlichting moet binnen 15 seconden na stroomuitval, gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte op vloer- of tredeniveau geven van minimaal 1 lux (artikel 6.3). Wanneer centraal uitgevoerd, moet de noodverlichting aangesloten zijn op de noodstroomvoorziening (bijvoorbeeld noodstroomaggregaat).

In bijlage 2 is aangegeven welke ruimten voorzien moeten worden van noodverlichting.

Woonfuncties

Geen eis.

7.8 Voorzieningen aan deuren

Deuren in wanden met een brandwerendheidseis waarvan het wenselijk is dat deze in het dagelijks gebruik in geopende stand staan, moeten worden voorzien van een vastzetinrichting (bijvoorbeeld kleefmagneten).

Deze deur-vastzetinrichtingen moeten voldoen aan de voorwaarden in bijlage C van NEN 2535.

8. Bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen

8.1 Bereikbaarheid terrein

Voor het gehele terrein gelden eisen aan de bereikbaarheid voor hulpdiensten (Bouwbesluitartikel 6.36 en 6.37). De rij- en toegangswegen moeten daarom voldoen aan minimale afmetingen zoals voorgeschreven in artikel 6.37, derde lid:

- De vrije hoogte boven deze wegen moet minimaal 4,2 meter bedragen.
- De breedte minimaal 4,5 meter waarvan 3,25 meter verhard.
- De weg moet geschikt zijn voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kg en beschikken over een doeltreffende afwatering.

In bijlage 1 is het aanvalsplan voor de brandweer voorgelegd.



figuur 8: aanvalsplan brandweer (zie bijlage 1)

8.2 Opstelplaatsen blusvoertuigen

De opstelplaats voor het blusvoertuig is gelegen binnen 40 meter van de brandweeringang. De afmetingen van een opstelplaats voor een blusvoertuig bedragen: $l \times b = 10 \times 4,5 \text{ m}^1$.

De locaties van de opstelplaatsen zijn aangegeven in bijlagen 1 en 2.

8.3 Bluswatervoorziening

De afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang mag niet meer dan 40 meter zijn. We hebben de locatie van bestaande brandhydranten zo goed als mogelijk achterhaald.

Gebleken is dat er onvoldoende hydranten in het terrein aanwezig binnen 40 meter van een brandweeringang. Brandweer Rotterdam-Rijnmond heeft aangegeven de Rijnhaven enkel als aanvullend te beschouwen (niet als primaire voorziening).

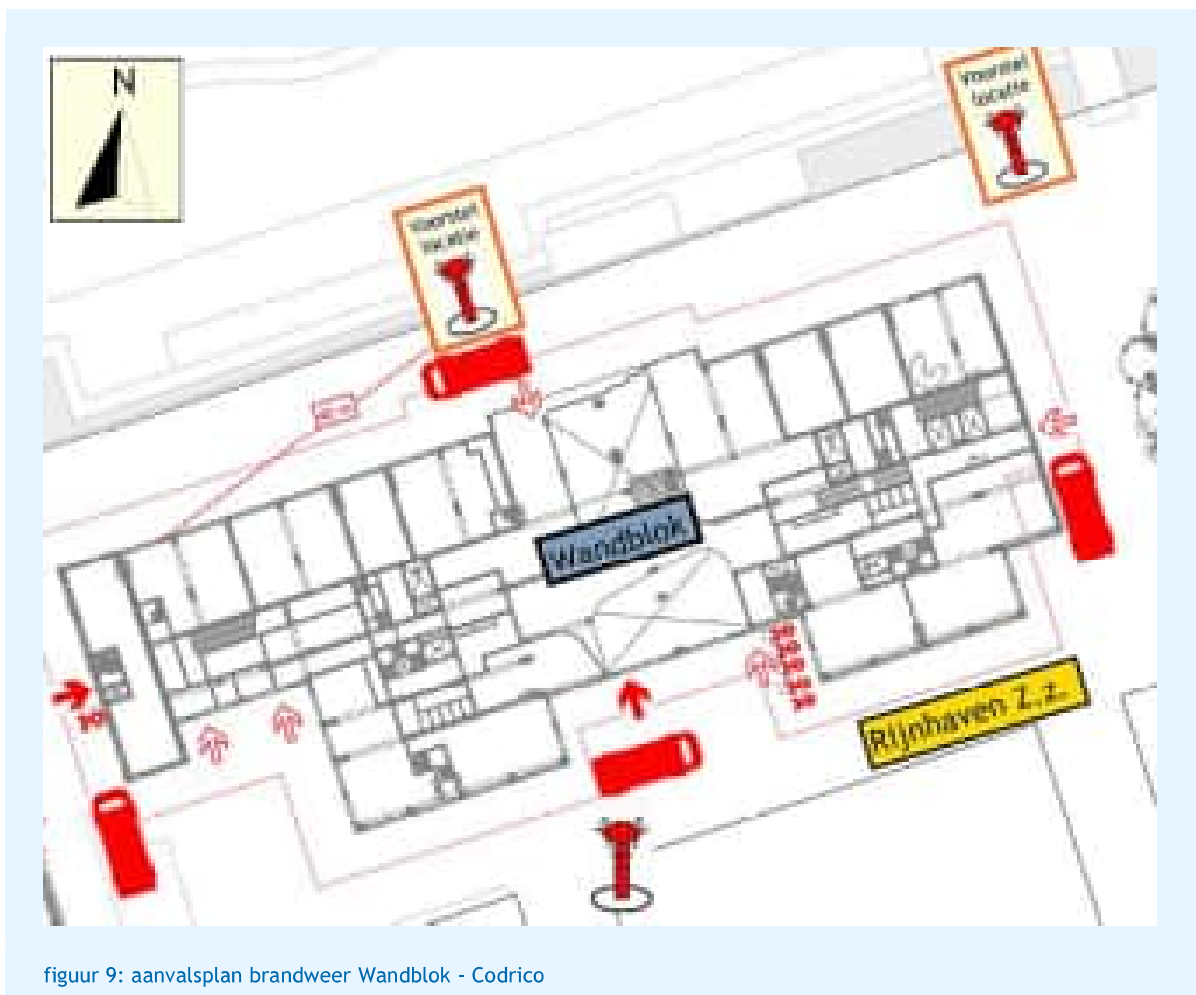
In bijlage 1 en in onderstaand figuur 4 hebben we een voorstel gedaan voor het aanbrengen van nieuwe brandhydranten. De exacte locaties zullen afgestemd moeten worden met de brandweer.

In bijlage 1 is het aanvalsplan voor de brandweer bijgevoegd.

8.4 Brandweeringang

Het Wandblok is voorzien van meerder brandweeringangen.

In [figuur](#) en in bijlage 1 zijn de locaties inzichtelijk gemaakt.



figuur 9: aanvalsplan brandweer Wandblok - Codrico

9. Conclusie

In opdracht van RED Company heeft DGMR Bouw B.V. een brandveiligheidsonderzoek uitgevoerd voor het Wandblok gelegen op het Codrico terrein aan de Rijnhaven in Rotterdam.

Daarbij zijn de volgende aspecten beoordeeld:

- beheersbaarheid van brand, brandcompartimentering;
- veilig vluchten;
- constructieve veiligheid;
- materiaalgebruik;
- brandbeveiligingsinstallaties;
- bereikbaarheid blusvoertuigen en bluswatervoorzieningen.

Vastgesteld is dat het ontwerp kan voldoen aan de geldende regelgeving. In deze rapportage adviseren we meerdere maatregelen te treffen voor een integraal brandveilig ontwerp. Voor een uitgebreide omschrijving van de maatregelen wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken en de bijlagen van dit rapport.

Onderstaand is een overzicht van de opgenomen gelijkwaardigheden weergegeven.

tabel 15: overzicht gelijkwaardige oplossingen

Bouwbesluit	Doel	Gelijkwaardige oplossing
Artikel 2.83, lid 1 en 7	Parkeergarage: Toestaan van een brandcompartiment met een grotere omvang dan 1.000 m²	Sprinklerinstallatie voor het beperken van de brandomvang op basis van NEN 6060. Nadere toelichting in paragraaf 4.2.
Artikel 2.83, lid 1 en 7	Kantoor: Toestaan van een brandcompartiment met een grotere omvang dan 1.000 m²	Sprinklerinstallatie voor het beperken van de brandomvang op basis van NEN 6060. Nadere toelichting in paragraaf 4.2.
Artikel 2.84, lid 1	Kantoor: Achterwege laten van brandoverslagvoorzieningen voor een brand vanuit met sprinklers beveiligde brandcompartimenten.	Sprinklerinstallatie om een beginnende brand te controleren en beheersbaar te houden op basis van NEN 6060. Nadere toelichting in paragraaf 4.4.1.
Artikel 2.104, lid 2	Verdieping 6 t/m 21: Toestaan van het vluchten voorlangs een deur van een andere woonfunctie.	NEN 2535 melders op de gezamenlijke gang voor aansturing vrijloopdrangers Nadere toelichting in paragraaf 5.1.1.

Daarnaast worden de voorschriften betreffende rookwerendheidseisen van doorvoeringen behaald met een best beschikbare oplossing. Deze oplossing bestaat uit terugslagkleppen en wordt verder toegelicht in paragraaf 4.9.1.

Opgemerkt wordt dat met het aanbrengen van een sprinklerinstallatie in de parkeergarage geanticipeerd wordt op het Besluit Bouwwerken Leefomgeving die naar verwachting op 1 januari 2024 in werking treedt.

Ter info:

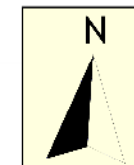
Klopt, maar in dit geval is er sprake van een gelijkwaardigheid ter goedkeuring bevoegd gezag. De gemeente Rotterdam accepteert al enige tijd geen gelijkwaardige oplossingen meer (voor grote BC's) onder slaapfuncties zonder toepassing van een VBB-systeem.

ing. H.J. (Hendrik-Jan) Doevendans
DGMR Bouw B.V.

Bijlage 1

Titel

Aanvalsplan brandweer - Codrico-terrein

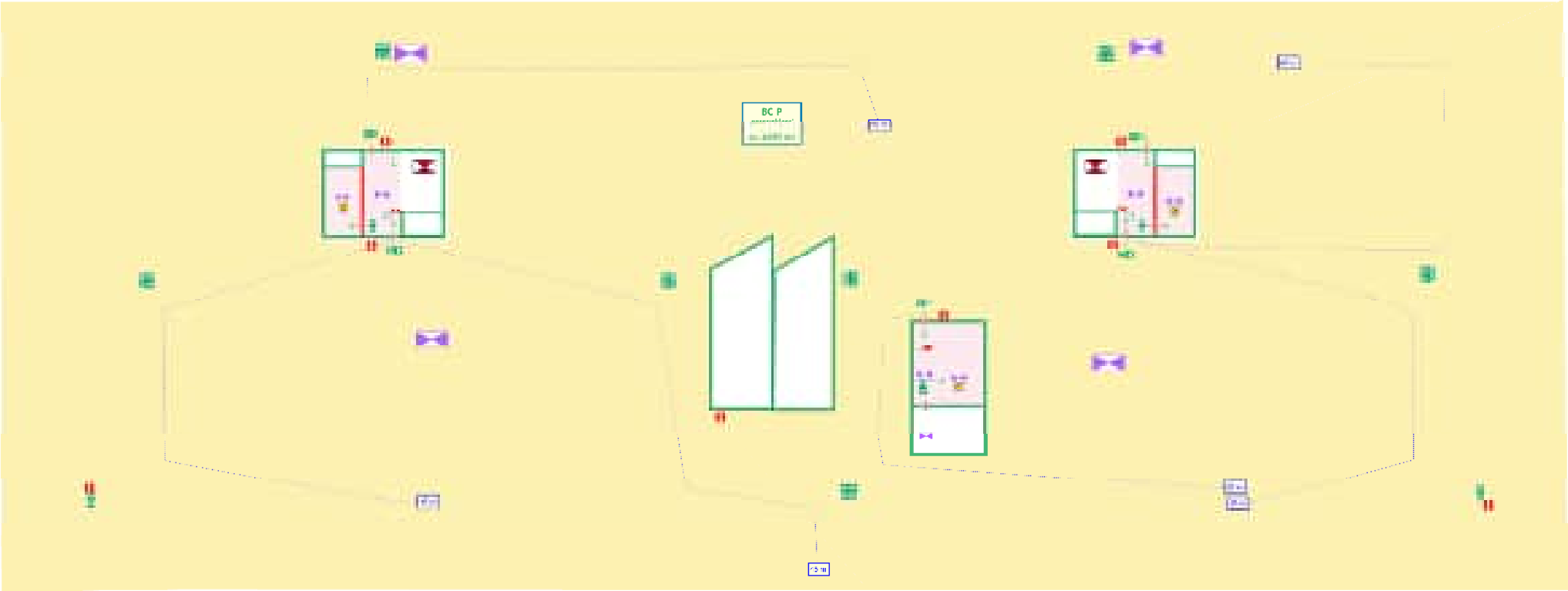


POWERHOUSE



Bijlage 2

Titel	Brandtekeningen Wandblok
-------	--------------------------



RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- toetsing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- oostelpaats brandveerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pijfalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whoop)
Burgere grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (voien): geen

Beveiligde bu brand leu

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENOVO

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- deuren voorzien van panasbeveiliging (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtebewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- oostelpaats brandweerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pijfalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whoop)
Regule grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (voeren): geen

Beveiliging brand

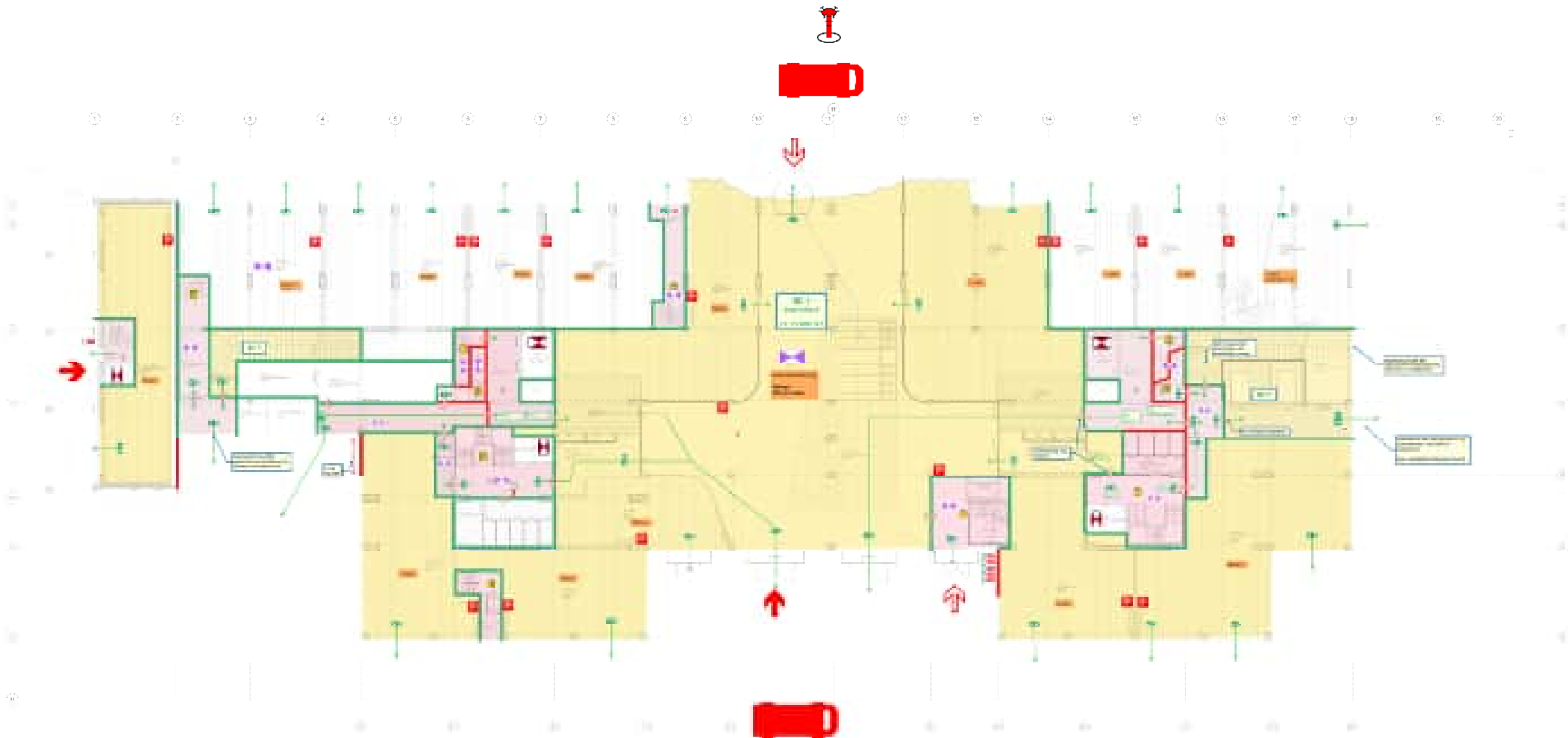
- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





Aan de overzijde van de oostkade wijk (Rijswijk 2.2) zit een bestaande hydrant in het terrein.
Zie ook bijlage 1: parvalplan brandweer

RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- boeiing loopstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveiliging (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtebewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- opstelplaats brandveerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pijfalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Regule grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (voeren): geen

Beveiliging brandmeld

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ertoe) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartmentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheidings)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- boeiing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtewake-up conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- oostelpaats brandweerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pijfalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Begeer grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (voorn): geen

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorroeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- boeiing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtewake-up conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- opstelplaats brandveerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pijfalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Begeleidend 1/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 1/m 21 (voorn): geen

Beveiligde vluchtroute

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheidings)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- toetsing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtebewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- oostelplaats brandveerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Patroon verdieping 1 en 2: volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whoop)
Begane grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (voorn): geen

Beveiliging brandverval

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Buitenzijde hiervan zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- boeiing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtebewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- oostelplaats brandweerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pijfalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Regule grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (voeren): geen

Beveiligde brandmelder

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartmentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- toetsing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- oostelpaats brandveerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pylaren (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Regule grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (venen): geen

Beveiligde brandleer

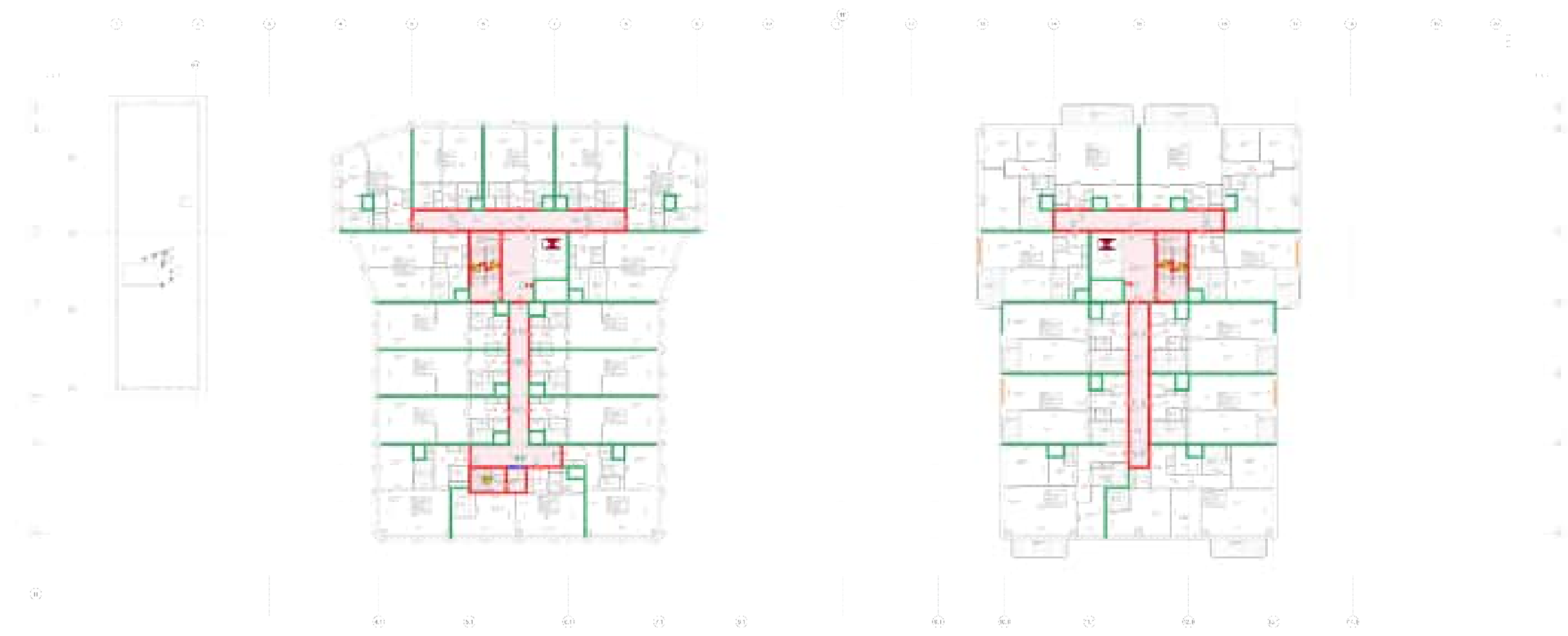
- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Bijkomende hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- boeiing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- oostelpaats brandveerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Patroon verdieping 1 en 2: volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Begane grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (venen): geen

Beveiligde brandmelder

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- boeiing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- oostelpaats brandweerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pijfalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Regule grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (venen): geen

Beveiligde brandmelder

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Ra
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- boeiing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeleg (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- opstelplaats brandveerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pijfalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Regule grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (voien): geen

Beveiligde brandleer

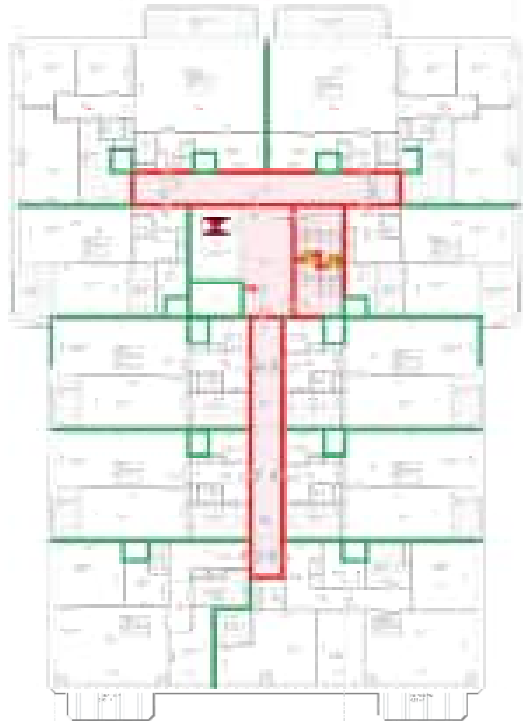
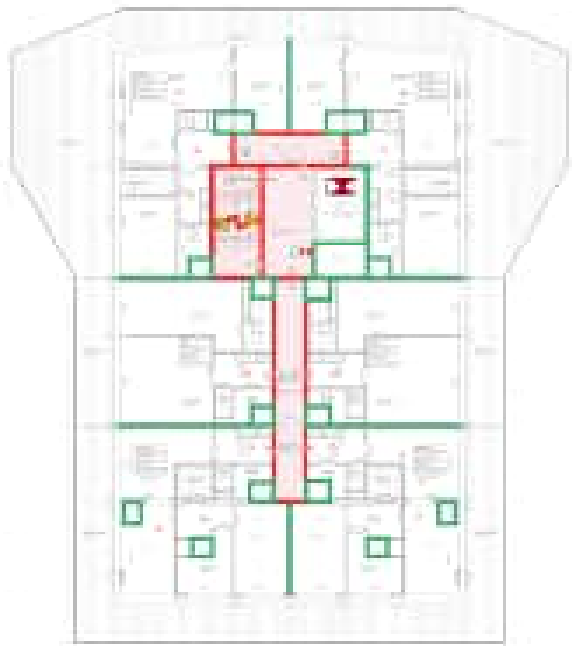
- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Rs
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.
- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger
- boeiing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van panasbeveilig (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2535
- ruimte voorzien van ruimtewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweertift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- opstelplaats brandweerwagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Platform verdieping 4 en 21: volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whop)
Begane grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)
Verdieping 5 t/m 21 (venen): geen

Beveiligde bijkomst

- 120 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.
- Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





RENVOC

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute

- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDRO + rookwering R200/Rs

- 30 minuten WDRO + rookwering R200/Rs

- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.l.d.

- zelfsluitende deur (E) - vrijloopdranger

- toetsing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd

- deuren voorzien van parakeepleng (in vluchtrichting)

- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

installaties

- vluchtrouteaanduiding

- ruimte voorzien van noodverlichting

- brandlanghangsel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven

- draagbaar blustoestel

- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555

- ruimte voorzien van ruimtewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)

- aansluitpunt droge blusleiding

- brandweertift

- brandweeringang

- neveningang brandweer

- oostelpaats brandveerwagen

- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Pylalarm (verdieping 1 en 2): volledige bewaking = luidalarm type B (slow-whoop)

Begane grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking = luidalarm type A (gesproken woord)

Verdieping 5 t/m 21 (venen): geen

Beveiligde in- en uitgang

- 10 minuten

Overige

- Schachten (en doorvoeringen ert) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend.

- Inzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.

POWERHOUSE





30 minuten brandwerend balkon van onder naar boven

30 minuten brandwerende gevelopening

60 minuten brandwerende gevelopening

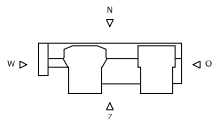
geen brandwerendheid, maar tweezijdig gelaagd uitvoeren (gelijke opbouw als beglazing ter plaatse van de balkons) ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken

Zie, voor overige gevels torens, ook bijlage brandoverslag en plattegronden voor locaties van brandwerende gevelopeningen

- 75 660 S< verdieping 24
- 77 660 S< verdieping 23
- 88 660 S< verdieping 22
- 88 660 S< verdieping 21
- 83 660 S< verdieping 20
- 86 660 S< verdieping 19
- 87 660 S< verdieping 18
- 84 660 S< verdieping 17
- 5' 660 S< verdieping 16
- 42 660 S< verdieping 15
- 45 660 S< verdieping 14
- 42 660 S< verdieping 13
- 28 660 S< verdieping 12
- 36 660 S< verdieping 11
- 33 660 S< verdieping 10
- 36 660 S< verdieping 9
- 2' 660 S< verdieping 8
- 21 660 S< verdieping 7
- 2' 660 S< verdieping 6
- 18 660 S< verdieping 5
- 15 640 S< verdieping 4
- 11 440 LR verdieping 3
- 7 640 S< verdieping 2
- 3 640 S< verdieping 1
- 1' 640 S< verdieping 0

Renvoien

POWERHOUSE





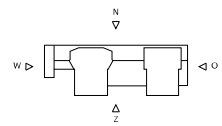
Renvooi

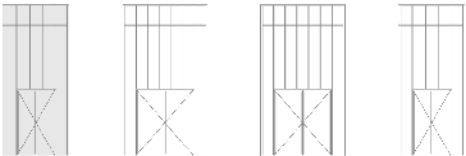
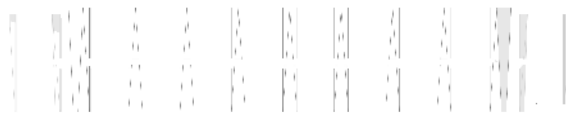
- 30 minuten brandwerende gevelopening
- 60 minuten brandwerende gevelopening
- geen brandwerendheid, maar tweezijdig gelaagd uitvoeren (gelijke opbouw als beglazing ter plaatse van de balkons) ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken

Zie, voor overige gevels torens, ook bijlage brandoverslag en plattegronden voor locaties van brandwerende gevelopeningen

Renvooien

POWERHOUSE



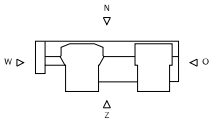


- 75 980 BK verdieping 24
- 72 980 BK verdieping 23
- 69 980 BK verdieping 22
- 66 980 BK verdieping 21
- 63 980 BK verdieping 20
- 60 980 BK verdieping 19
- 57 980 BK verdieping 18
- 54 980 BK verdieping 17
- 51 980 BK verdieping 16
- 48 980 BK verdieping 15
- 45 980 BK verdieping 14
- 42 980 BK verdieping 13
- 39 980 BK verdieping 12
- 36 980 BK verdieping 11
- 33 980 BK verdieping 10
- 30 980 BK verdieping 9
- 27 980 BK verdieping 8
- 24 980 BK verdieping 7
- 21 980 BK verdieping 6
- 18 980 BK verdieping 5
- 15 040 BK verdieping 4
- 12 340 BK verdieping 3
- 9 640 BK verdieping 2
- 6 940 BK verdieping 1
- 3 000

Renvoilen



POWERHOUSE



Renvooi

30 minuten brandwerende gevelopening

60 minuten brandwerende gevelopening

geen brandwerendheid, maar tweezijdig gelaagd uitvoeren (gelijke opbouw als beglazing ter plaatse van de balkons) ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken

Zie, voor overige gevels torens, ook bijlage brandoverslag en plattegronden voor locaties van brandwerende gevelopeningen



75 660 30C verdieping 21
77 660 30C verdieping 23
80 660 30C verdieping 22
83 660 30C verdieping 21
85 660 30C verdieping 20
87 660 30C verdieping 18
89 660 30C verdieping 17
91 660 30C verdieping 16
93 660 30C verdieping 15
95 660 30C verdieping 14
97 660 30C verdieping 13
99 660 30C verdieping 12
101 660 30C verdieping 11
103 660 30C verdieping 10
105 660 30C verdieping 9
107 660 30C verdieping 8
109 660 30C verdieping 7
111 660 30C verdieping 6
113 660 30C verdieping 5
115 660 30C verdieping 4
117 660 30C verdieping 3
119 660 30C verdieping 2
121 660 30C verdieping 1
123 660 30C verdieping 0

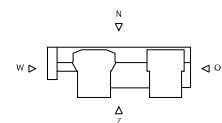
Renvooi

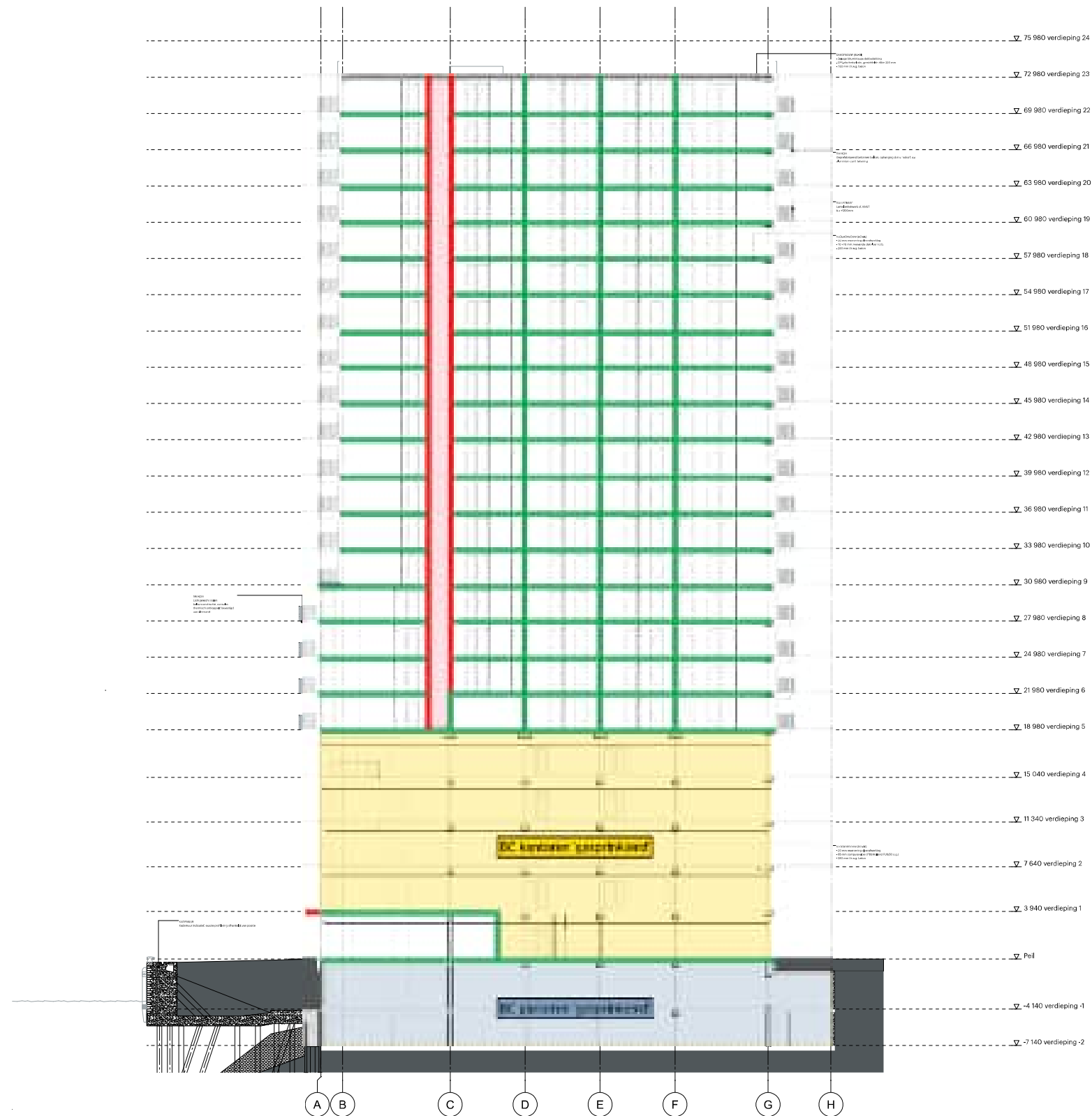
- 30 minuten brandwerende gevelopening
- 60 minuten brandwerende gevelopening
- geen brandwerendheid, maar tweezijdig gelaagd uitvoeren (gelijke opbouw als beglazing ter plaatse van de balkons) ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken

Zie, voor overige gevels torens, ook bijlage brandoverslag en plattegronden voor locaties van brandwerende gevelopeningen

Renvooien

POWERHOUSE





RENVOOI

brandcompartimentering

- extra beschermde vluchtroute
- beveiligd gebied (sprinklerinstallatie)

brandwerendheid

- 60 minuten WDBO + rookwering R200/Ra
- 30 minuten WDBO + rookwering R200/Ra
- 20 minuten rookwering Ra/R200 (geen brandscheiding)

veilig vluchten

- vluchtroute - deuren te openen zonder sleutel o.i.d.
- zelfsluitende deur (= vrijloopdranger)
- toetsing loopafstand (max. 30 m) 20 m gecorrigeerd
- deuren voorzien van paniekbeslag (in vluchtrichting)
- 210 - maximaal aantal aanwezige personen per ruimte

Installaties

- vluchtrouteaanduiding
- ruimte voorzien van noodverlichting
- brandslanghaspel, slanglengte 30 m, tenzij anders aangegeven
- draagbaar blustoestel
- ruimte voorzien van rookmelder(s) volgens NEN 2555
- ruimte voorzien van ruimtebewaking conform NEN 2535 (= doodlopend einddetectie)
- aansluitpunt droge blusleiding
- brandweerlift
- brandweeringang
- neveningang brandweer
- opstelplaats brandweervagen
- hydrant

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Parkeren (verdieping -1 en -2): volledige bewaking + luidalarm type B (slow-whoop)

Begane grond t/m verdieping 4: Volledige bewaking + luidalarm type A (gesproken woord)

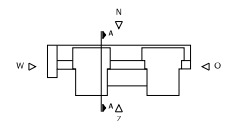
Verdieping 5 t/m 21 (wonen): geen

Sterkte bij brand (eis)

- 120 minuten.

Overige

- Schachten (en doorvoeringen erin) zijn 60 minuten brandwerend en R200 rookwerend. Uitzondering hierop zijn de schachten die worden beveiligd met een sprinklerinstallatie.



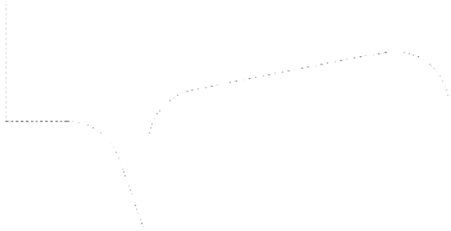
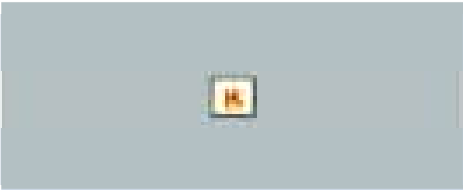
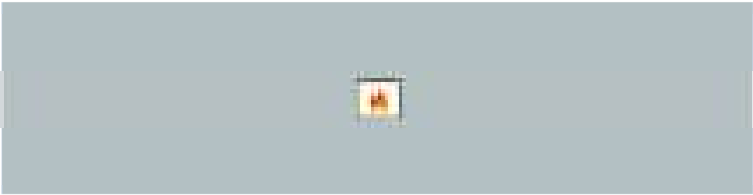


Bijlage 3

Titel	Brandoverslag - trajecten en berekeningen
-------	---

De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen



POWERHOUSE



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

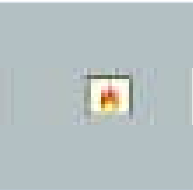
Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen

De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

POWERHOUSE



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen

De kelder is in maat
Lengte en breedte in
meters gaven
naar 200:200

De kelder is in maat
Lengte en breedte in
meters gaven
naar 200:200

POWERHOUSE



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen

De kelder is in maat
L=10,00m x B=10,00m met
vloerhoogte 0,00m

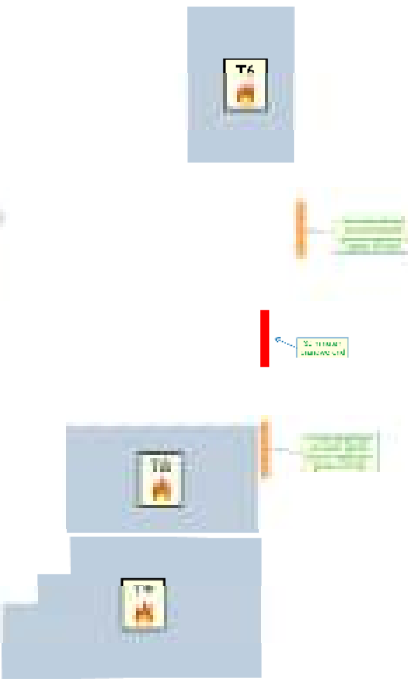
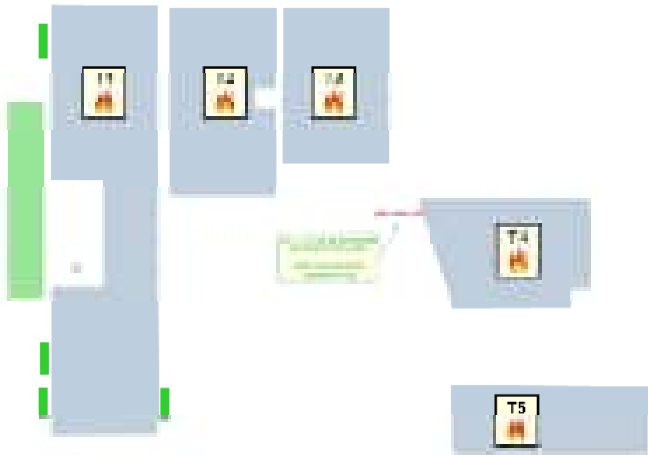
De kelder is in maat
L=10,00m x B=10,00m met
vloerhoogte 0,00m

POWERHOUSE



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen

Berekenen

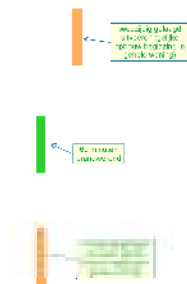
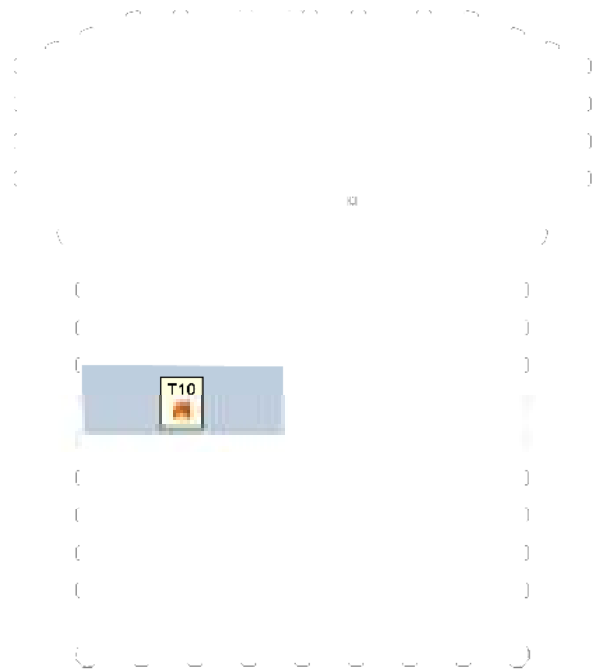


POWERHOUSE



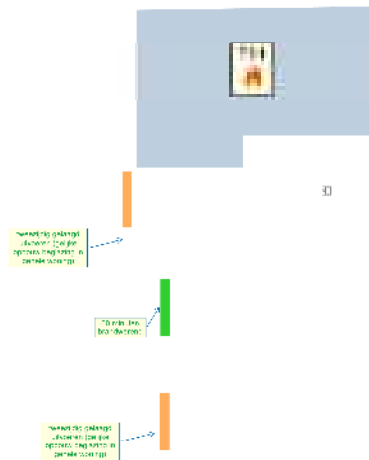
De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen



POWERHOUSE



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende voorzieningen zijn ook aangegeven op de geveltekeningen

Exception



POWERHOUSE



De berekeningen
zijn toegevoegd
achter de
plattegronden

Brandwerende
voorzieningen zijn
ook aangegeven op
de geveltekeningen

Berekenen

39 m m₂ / aar
16 m² / 20 m² m₂

16 m² / 20 m² m₂

POWERHOUSE





2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	: NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	: 60	[min]
Gereduceerd	: Nee	
Gebruik constructiedikte	: Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	: Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	: 0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	: Ja	
Toon alleen resultaten boven	: 3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Conclusie: woningen om de verdieping brandwerend uitvoeren, zie geveltekeningen

Vlak	Observatiepunt	$\phi_{tot,op,max}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di,max}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,max}$ [kW/m²]	Voldoet
Geïmporteerd (2,00 x 2,50) - onderste 500 dicht (3,600) [O]	[5, 1]	14,1	16,6	16,6	Nee
Geïmporteerd (2,00 x 2,50) - onderste 500 dicht (3,600) [W]	[4, 1]	15,2	17,9	17,9	Nee
Geïmporteerd (2,00 x 2,50) - onderste 500 dicht (3,600) [W]	[6, 1]	15,2	17,9	17,9	Nee
Raam 0.3 (Geïmporteerd (2,00 x 2,50) - onderste 500 dicht) [3,600] {W}	[5, 1]	14,5	16,6	16,6	Nee

3.1.2 Brandruimte Brandruimte 09 T5 V5

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: Bouwlaag 9					
	Nieuwe ruimte 18	131,420	3,370	3,000	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Geïmporteerd (2,00 x 2,50) - onderste 500 dicht (3,600) [O]

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum	14,1	16,6	16,6	Nee

Observatievlak Geïmporteerd (2,00 x 2,50) - onderste 500 dicht (3,600) [W]

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
28	[4, 1]	Maximum	15,2	17,9	17,9	Nee

Observatievlak Geïmporteerd (2,00 x 2,50) - onderste 500 dicht (3,600) [W]

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
46	[6, 1]	Maximum	15,2	17,9	17,9	Nee

Observatievlak Raam 0.3 (Geïmporteerd (2,00 x 2,50) - onderste 500 dicht) [3,600] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum	14,5	16,6	16,6	Nee

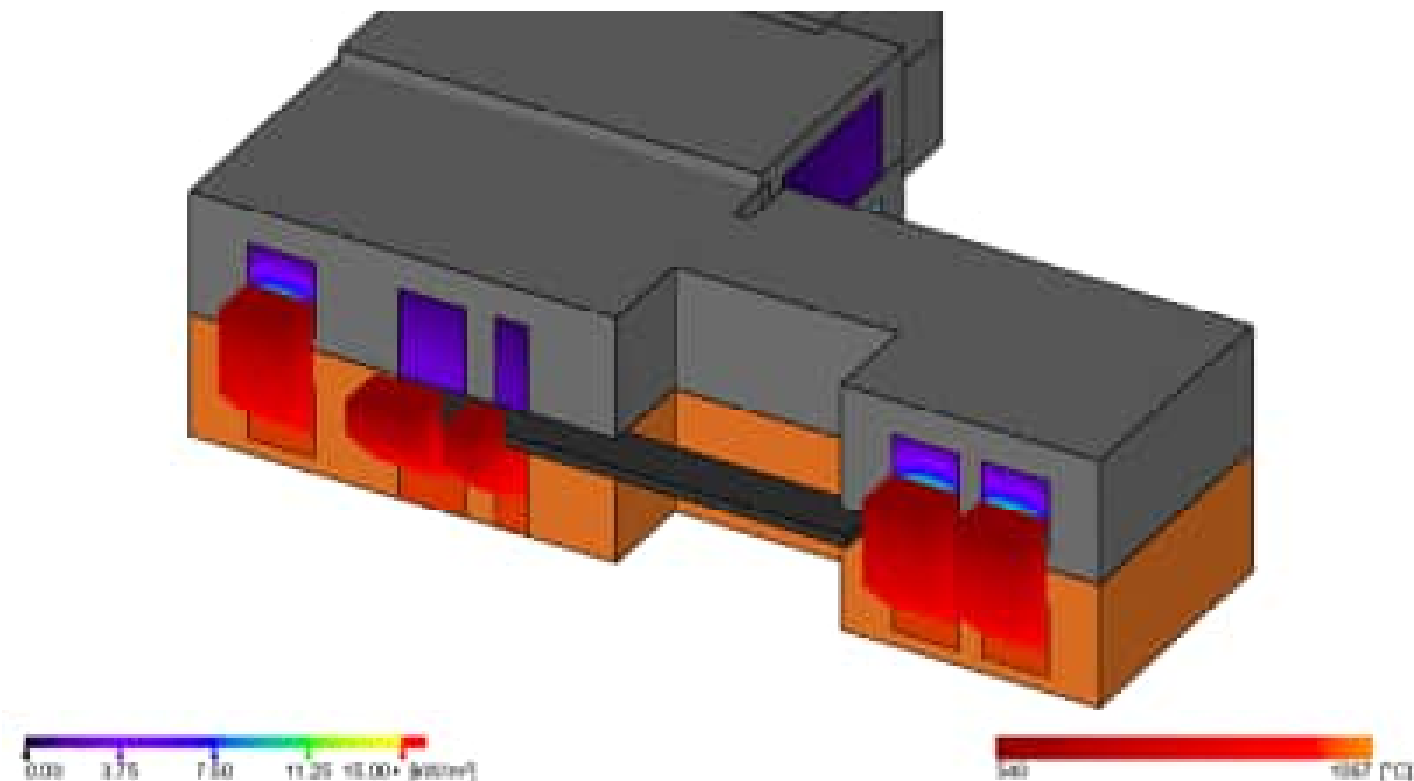
Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

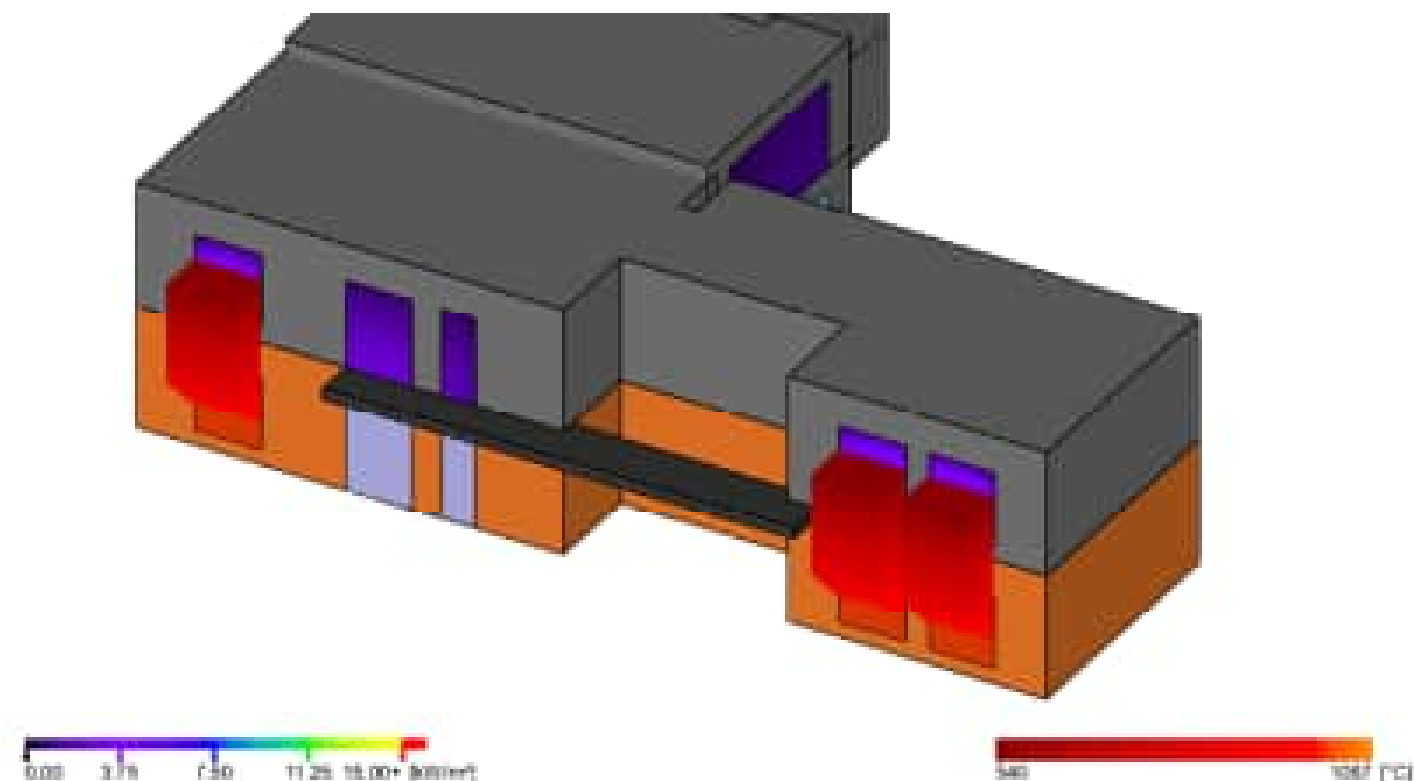
Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-openning, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤



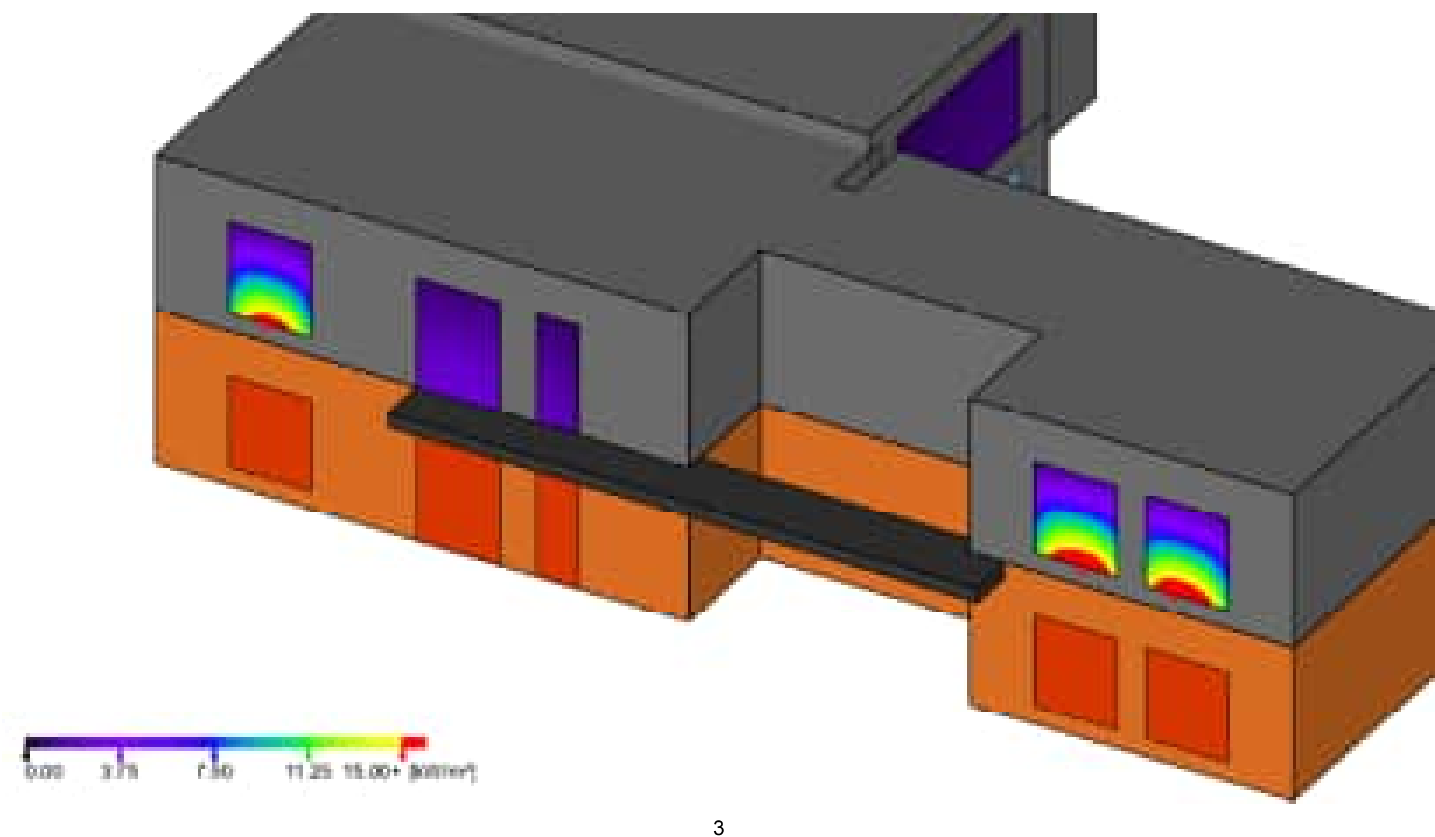
4 Bijlagen



1



2





2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte Brandruimte 01 T1 V5

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Nieuwe ruimte 1	61,686	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak X (X) [11,040] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
41	[5, 1]	Maximum	3,2	11,9	11,9	Ja
51	[6, 1]	Maximum	3,2	11,9	11,9	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

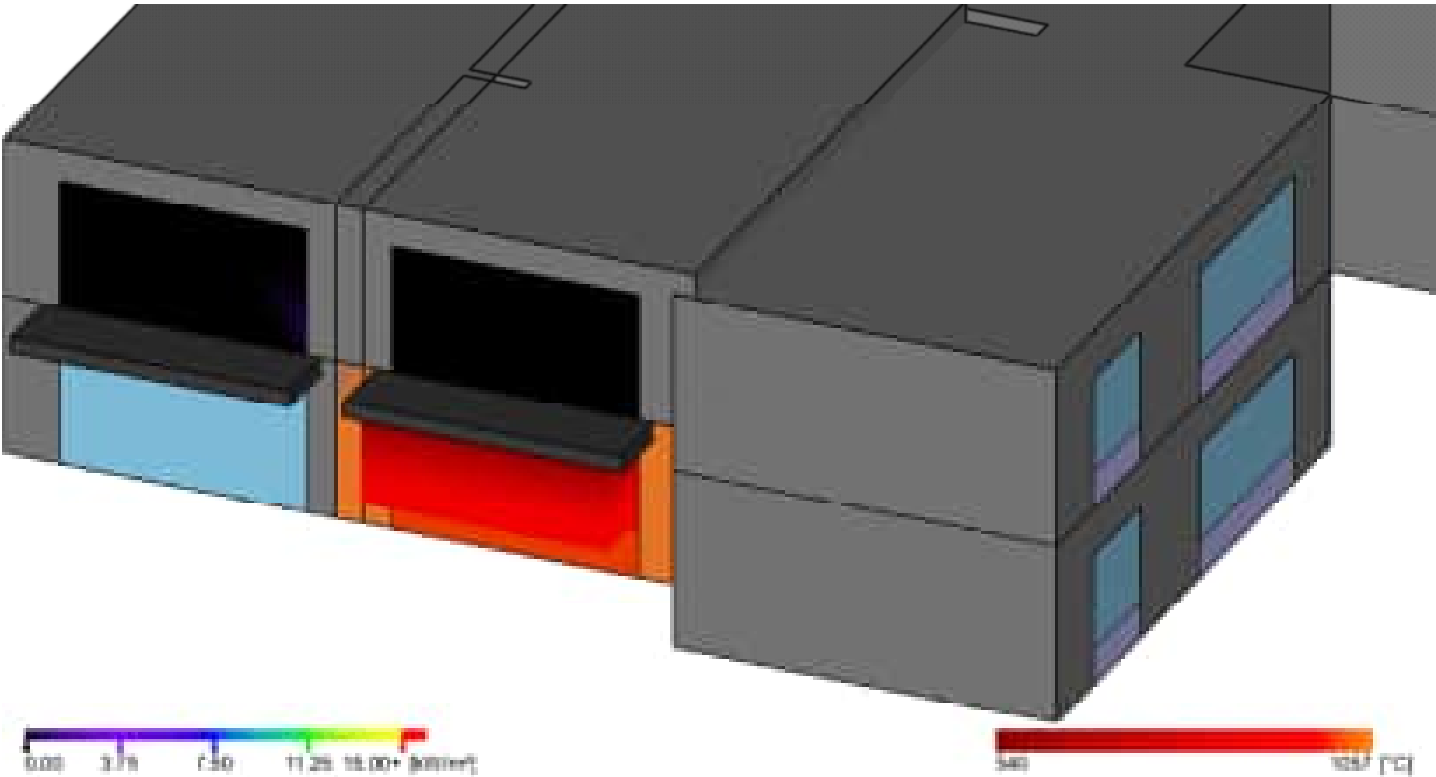
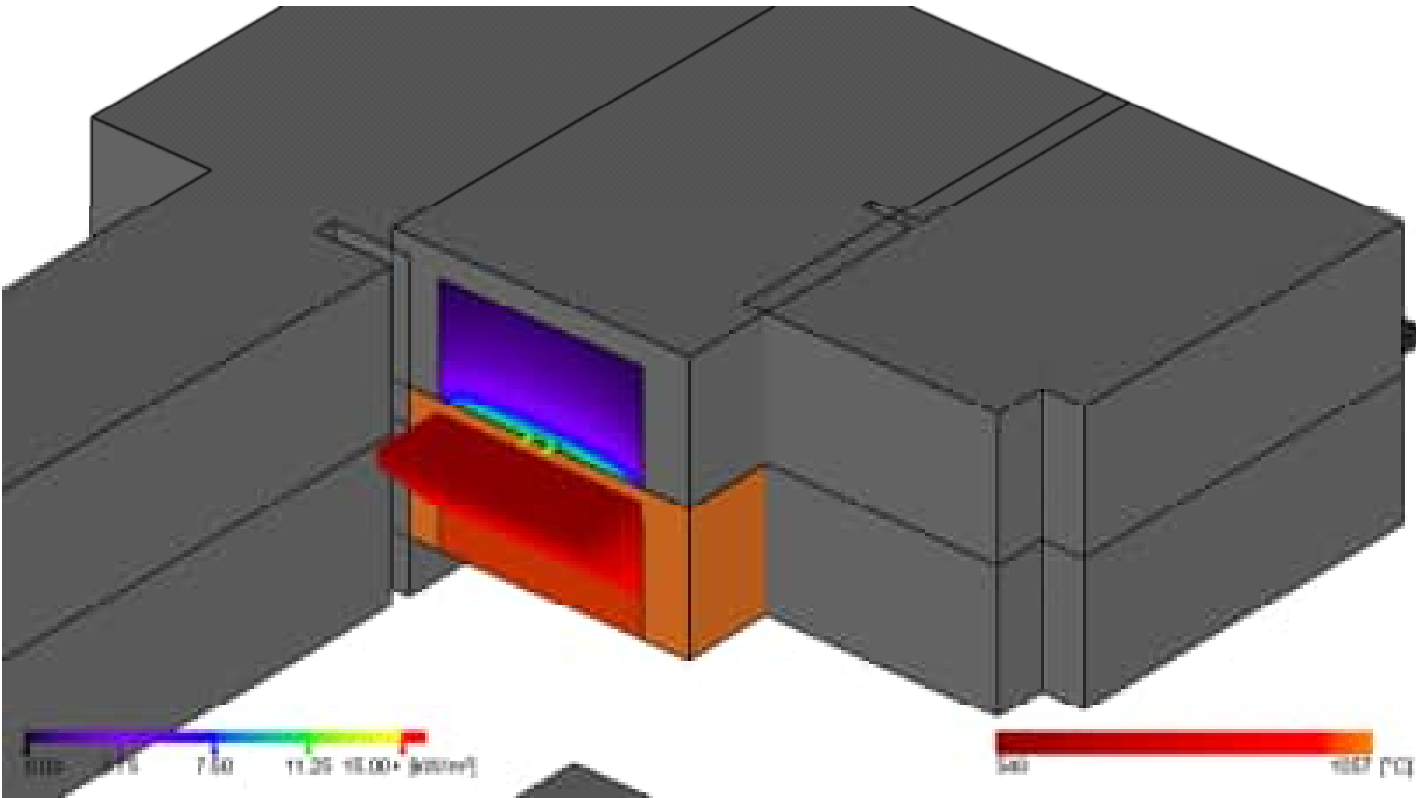
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
$\phi_{tot,op,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m²]		$\phi_{tot,op,max}$
$\phi_{tot,di,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m²]		$\phi_{tot,di,max}$
$\phi_{tot,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux	[kW/m²]		$\phi_{tot,max}$

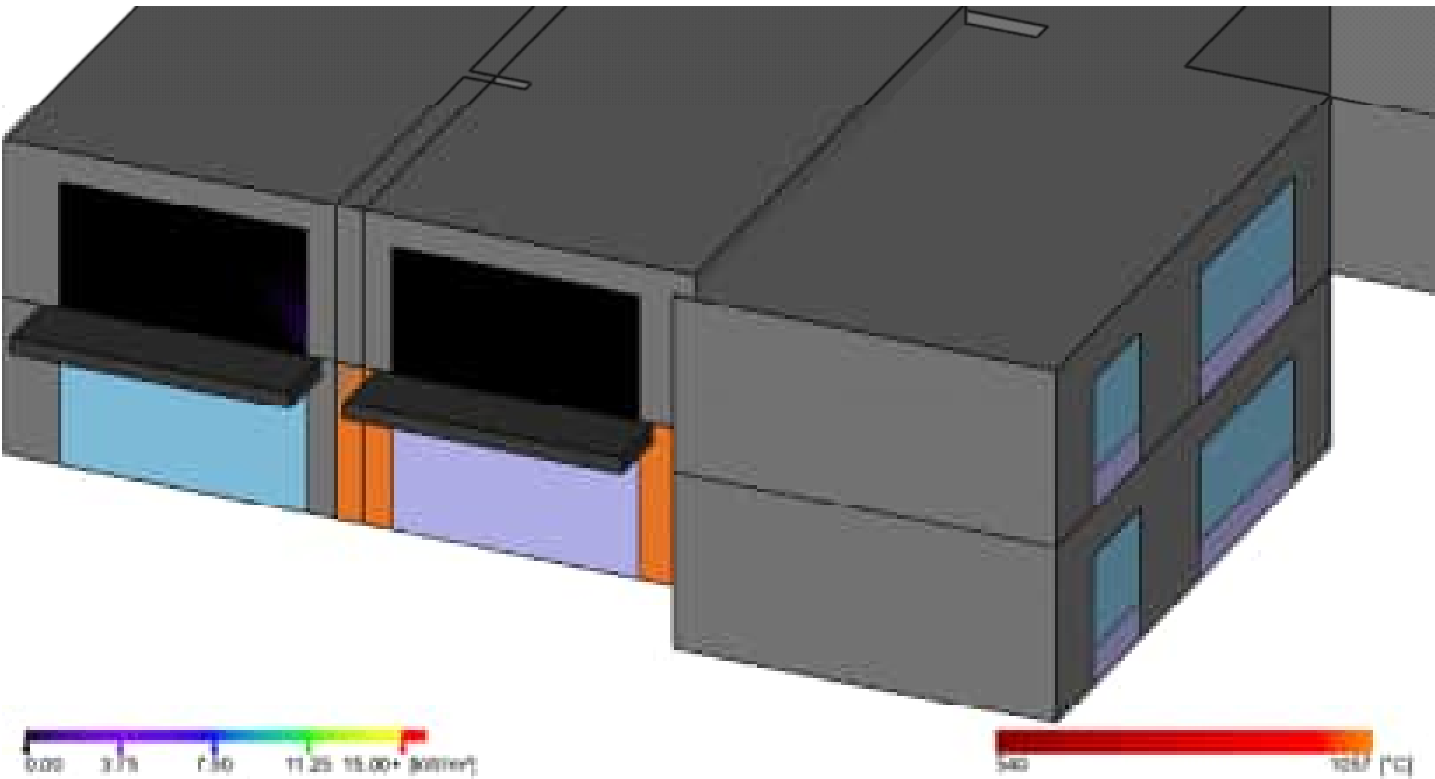
Legenda Ruimte

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m²]	A	A
H _{br}	Bruto hoogte	[m]	H _{gr}	H _{gr}
H _n	Netto hoogte	[m]	H _n	H _n



4 Bijlagen







2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m ²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte Brandruimte 02 T2 V5

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Nieuwe ruimte 4	49,942	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak X semie (X semie) [11,040] {N}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m ²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m ²]	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
41	[5, 1]	Maximum en maximum open	7,8	0,0	7,8	Ja
51	[6, 1]	Maximum en maximum open	7,8	0,0	7,8	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid $\leq$ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

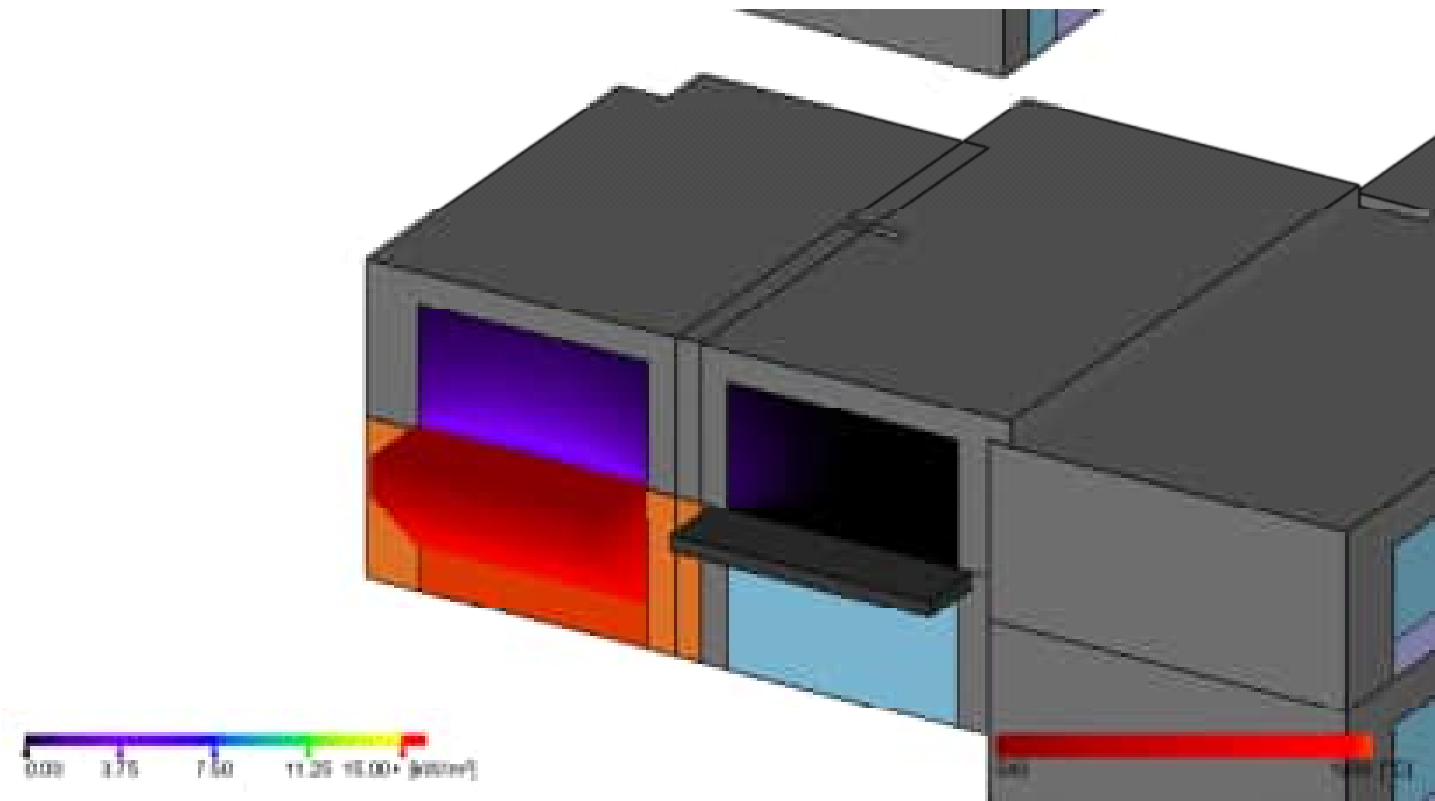
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
$\phi_{tot,op,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m ²]		$\phi_{tot,op,max}$
$\phi_{tot,di,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m ²]		$\phi_{tot,di,max}$
$\phi_{tot,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux	[kW/m ²]		$\phi_{tot,max}$

Legenda Ruimte

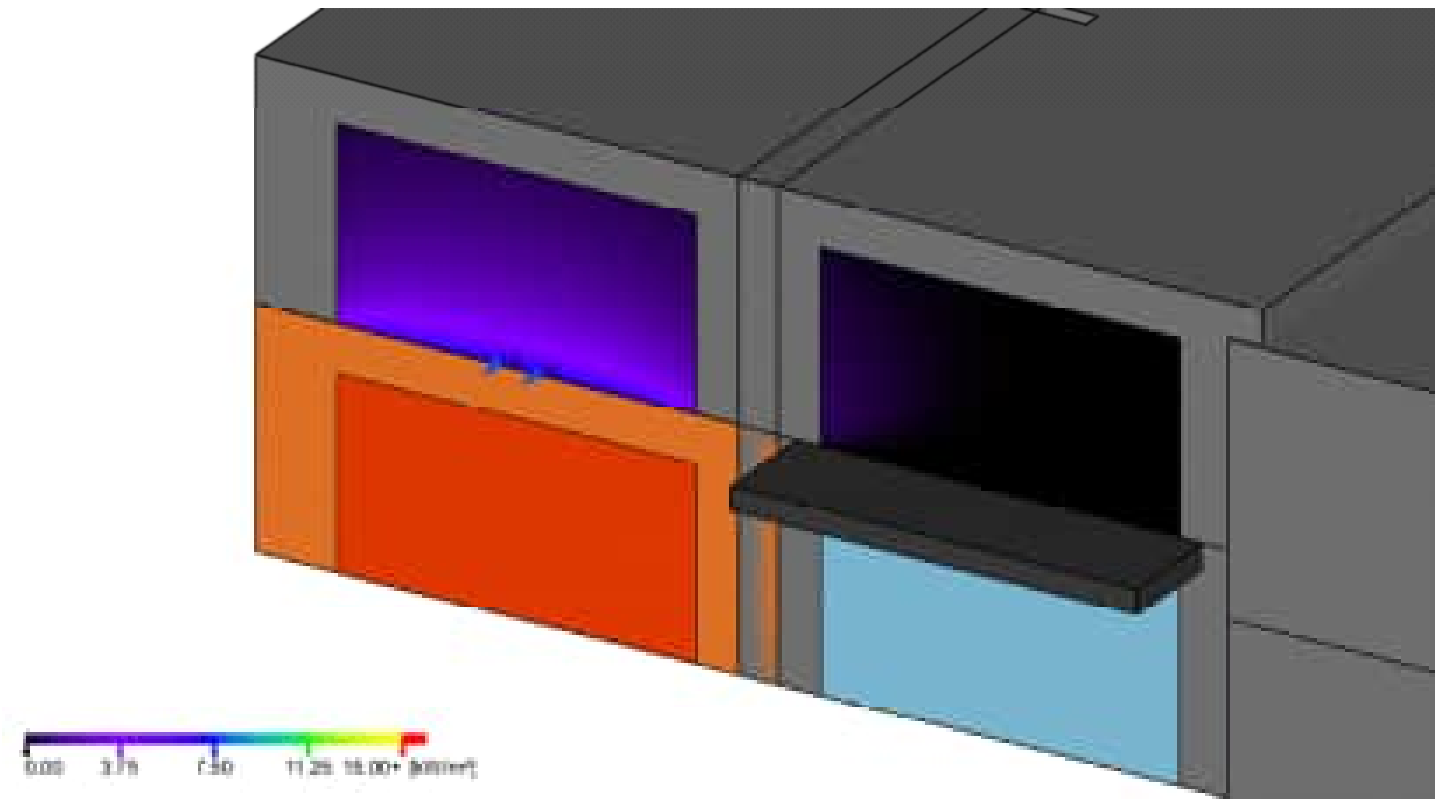
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m ²]	A	A
H _{br}	Bruto hoogte	[m]	H _{gr}	H _{gr}
H _n	Netto hoogte	[m]	H _n	H _n



4 Bijlagen



1



2



2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario TX

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte T x

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: Bouwlaag 10					
	schuine ruimte aminities	49,942	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak A (A - Kopie) [4,800] {N}

Nummer	Positie	Klasse	φ _{tot} [kW/m²]	Voldoet
25	[4, 1]	Maximum	9,8	Ja

Observatievlak A (A) [6,000] {N}

Nummer	Positie	Klasse	φ _{tot} [kW/m²]	Voldoet
33	[5, 1]	Maximum	10,1	Ja

Observatievlak D (D) [22,950] {W}

Nummer	Positie	Klasse	φ _{tot} [kW/m²]	Voldoet
245	[25, 5]	Maximum	14,8	Ja

Observatievlak D (D) [22,950] {W}

Nummer	Positie	Klasse	φ _{tot} [kW/m²]	Voldoet
241	[25, 1]	Maximum	8,2	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

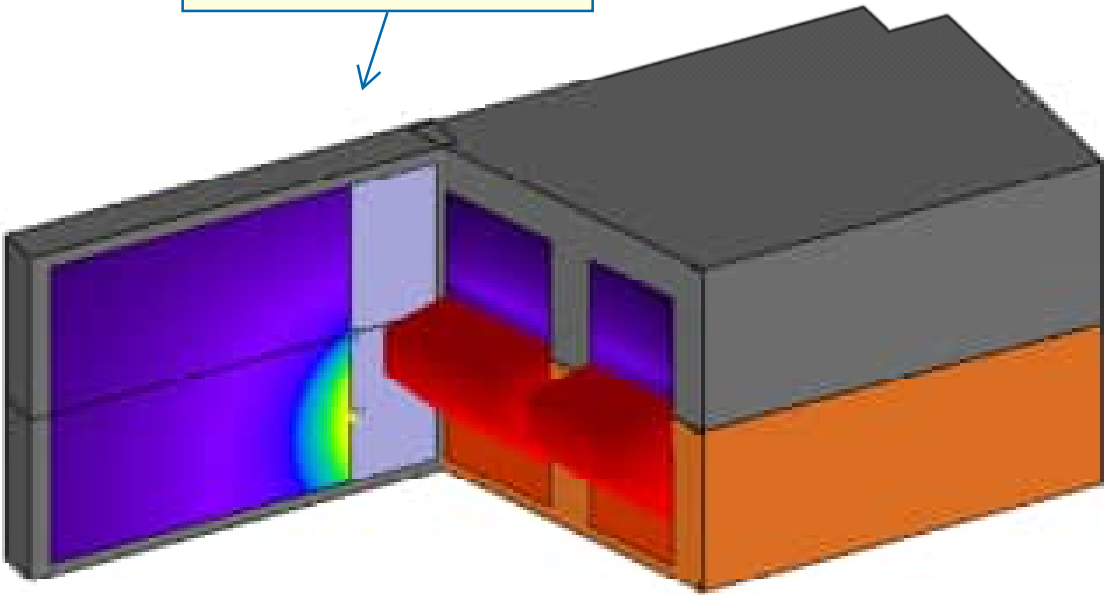
Legenda Observatievlak

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
φ _{tot,op,max}	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m²]		φ _{tot,op,max}
φ _{tot,di,max}	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m²]		φ _{tot,di,max}

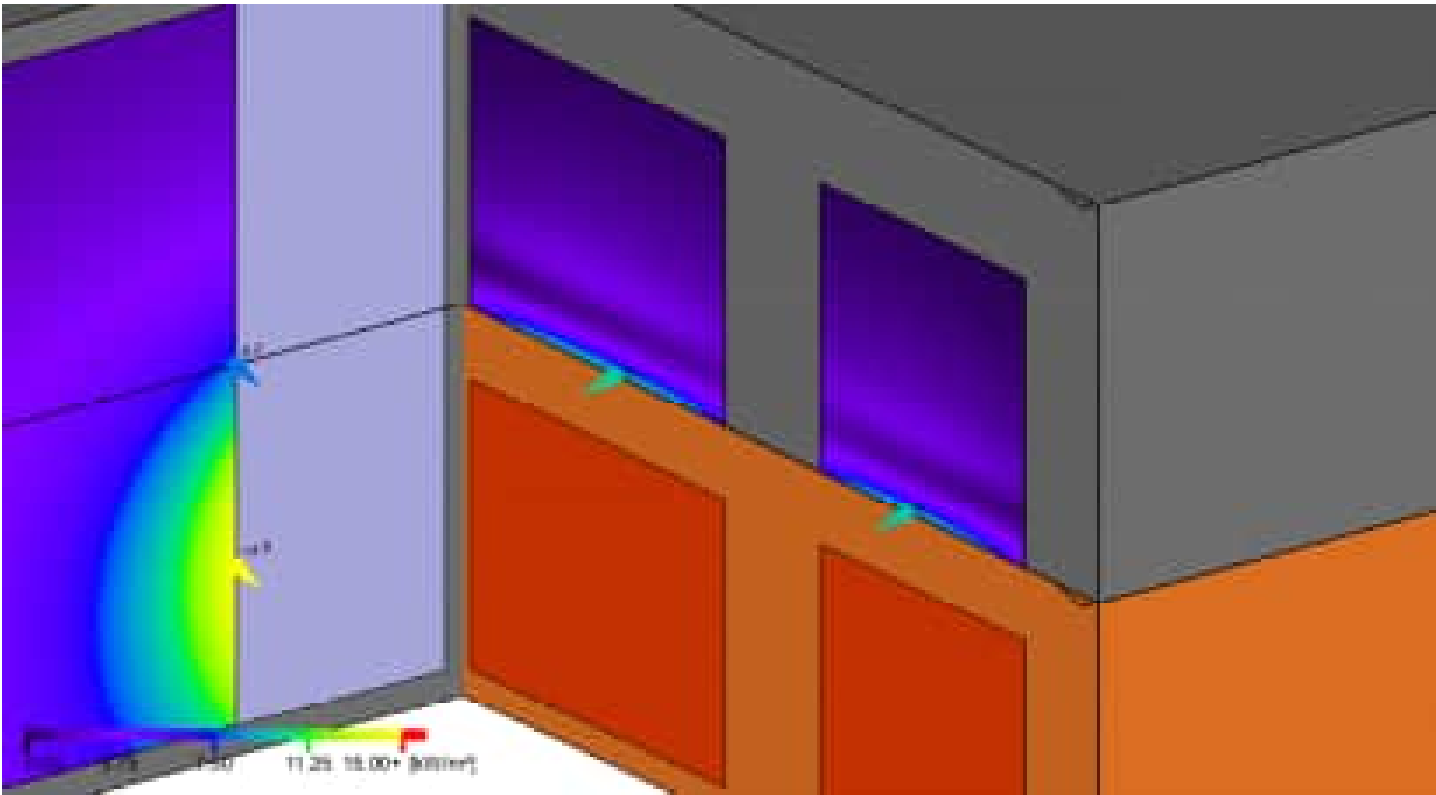


4 Bijlagen

Conclusie: 1.7 meter uit de hoek
brandwerend uitvoeren



1



2



2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario BR 06

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte Brandruimte 06 T6 V5

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Ruimte 77	42,392	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 1.5 (Geïmporteerd (3,12 x 2,40)) [7,488] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
13	[3, 1]	Maximum	10,9	Ja
19	[4, 1]	Maximum	10,9	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

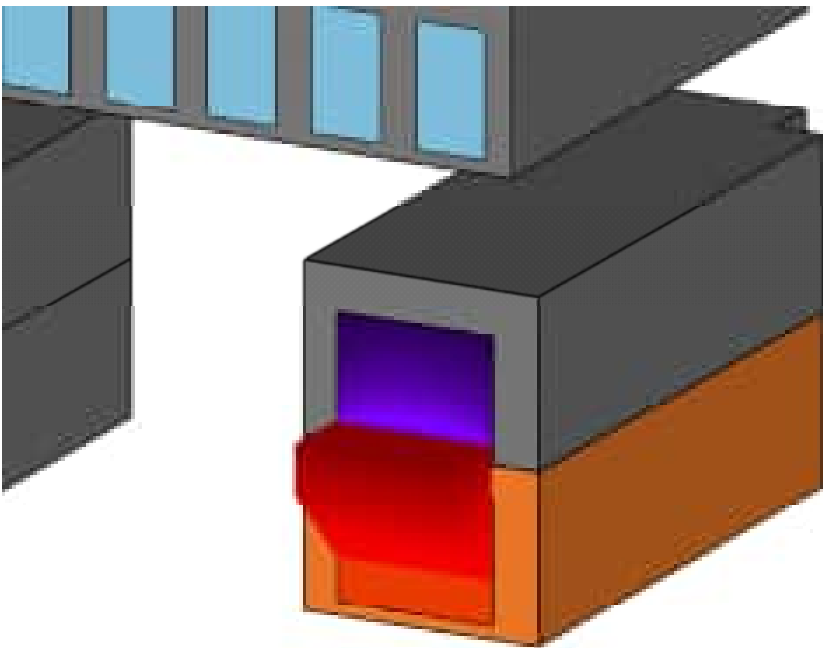
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
$\phi_{tot,op,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m²]		$\phi_{tot,op,max}$
$\phi_{tot,di,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m²]		$\phi_{tot,di,max}$
$\phi_{tot,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux	[kW/m²]		$\phi_{tot,max}$

Legenda Ruimte

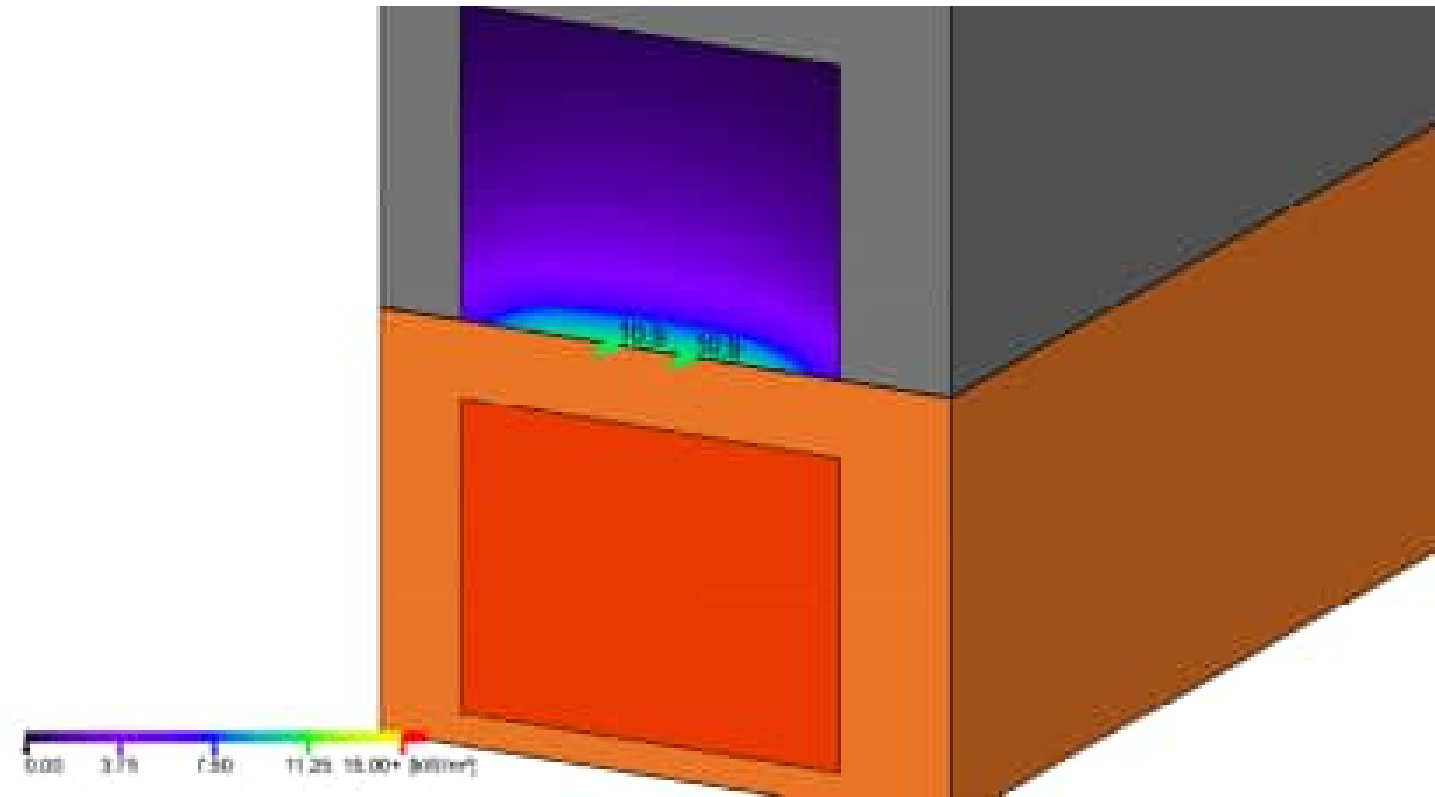
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m²]	A	A
H _{br}	Bruto hoogte	[m]	H _{gr}	H _{gr}
H _n	Netto hoogte	[m]	H _n	H _n



4 Bijlagen



1



2



2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Aleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario T? (T?)

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte T?

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Nieuwe ruimte 11	49,942	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak SS (SS) [4,800] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum	10,7	Ja

Observatievlak SS (SS) [4,800] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum	10,7	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

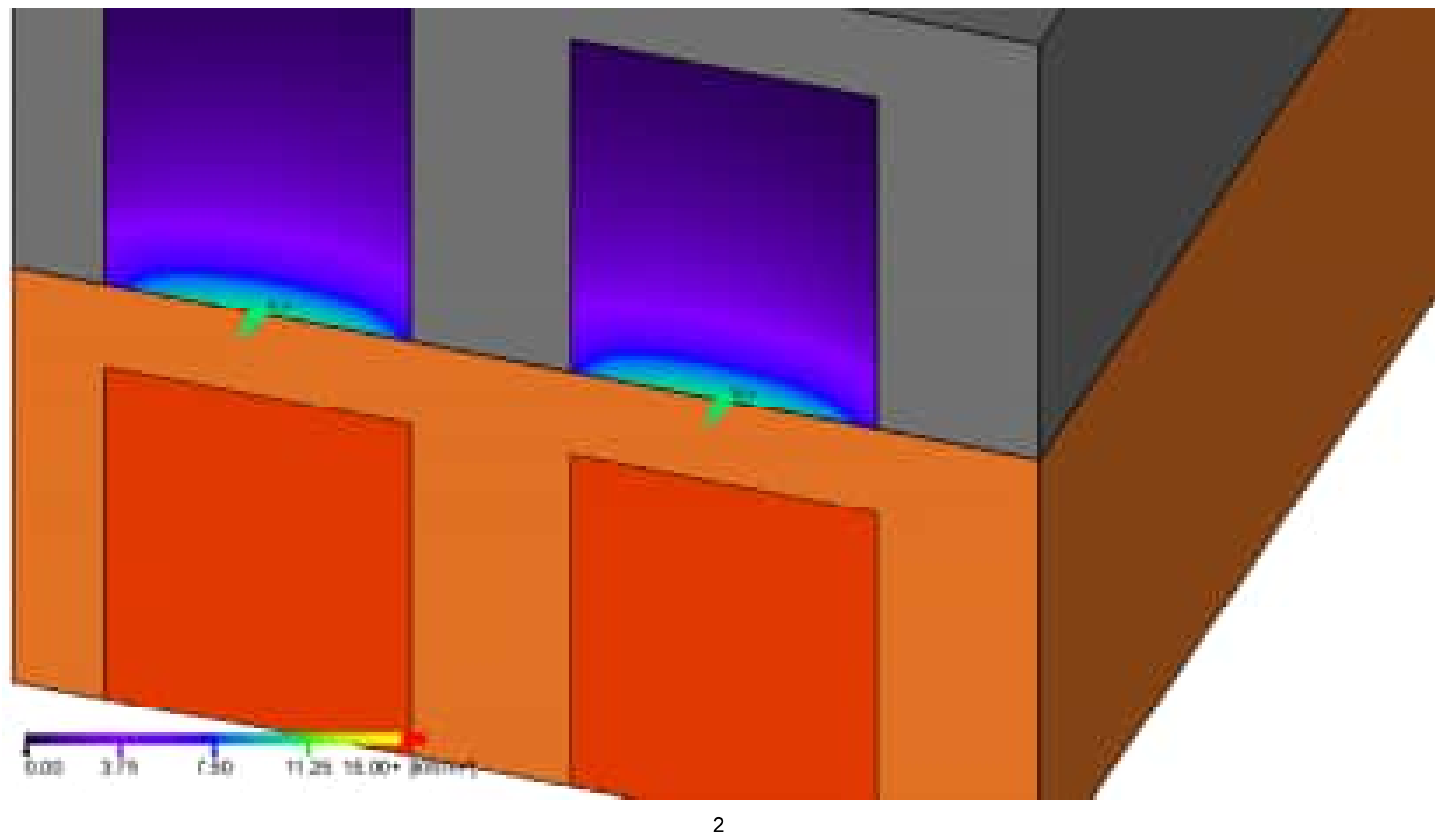
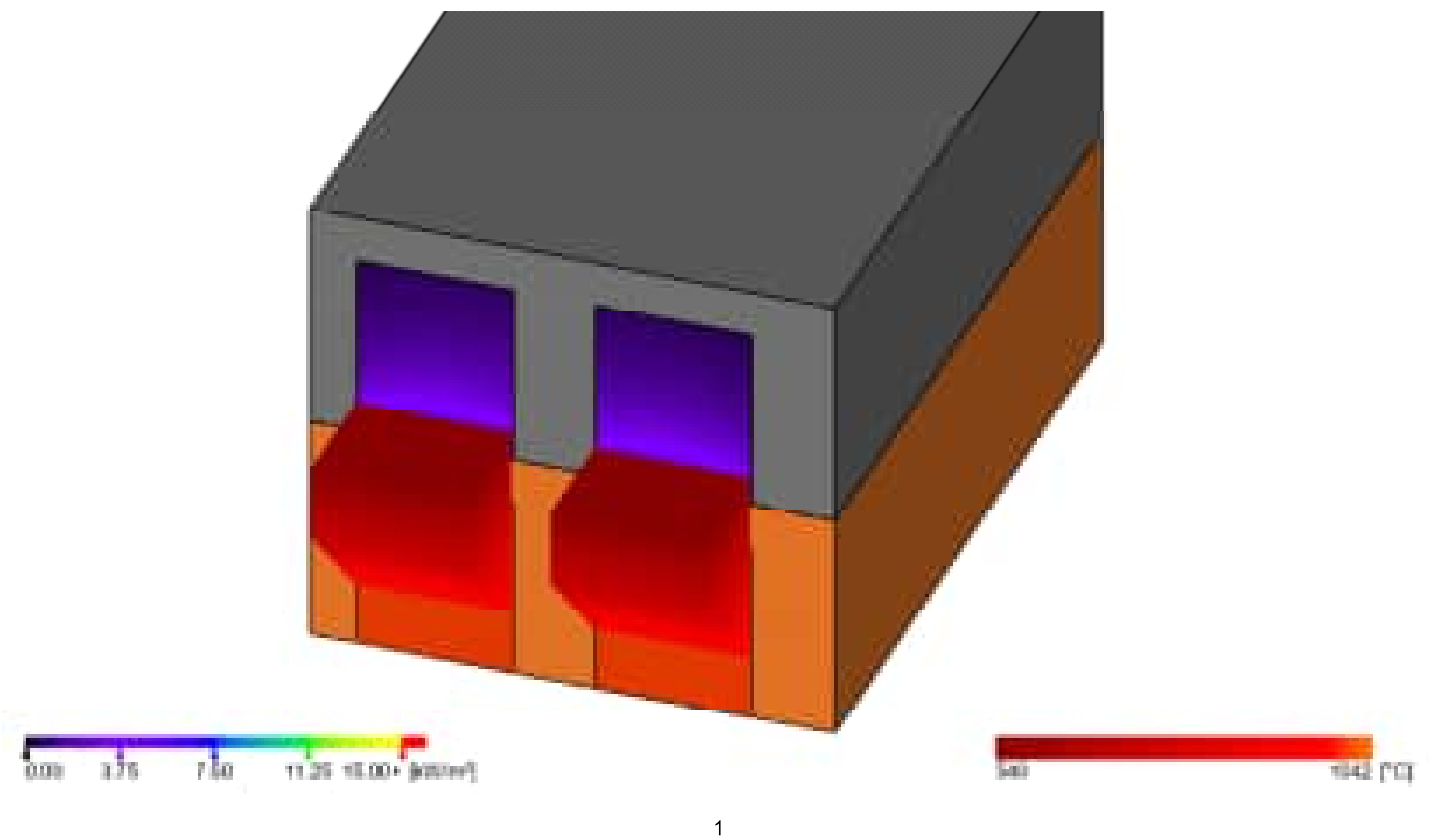
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
$\phi_{tot,op,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m²]		$\phi_{tot,op,max}$
$\phi_{tot,di,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m²]		$\phi_{tot,di,max}$
$\phi_{tot,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux	[kW/m²]		$\phi_{tot,max}$

Legenda Ruimte

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m²]	A	A
H;br	Bruto hoogte	[m]	H _{gr}	H _{gr}
H;n	Netto hoogte	[m]	H _n	H _n



4 Bijlagen





2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m ²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario TXX

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte Traject XX

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Aminities vol	54,072	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak A (A) [24,000] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
191	[20, 1]	Maximum	7,0	Ja

Observatievlak A (A) [24,000] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
194	[20, 4]	Maximum	14,2	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel 400) [5,760] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
31	[4, 1]	Maximum	6,4	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel 400) [5,760] {N}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
91	[10, 1]	Maximum	3,2	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

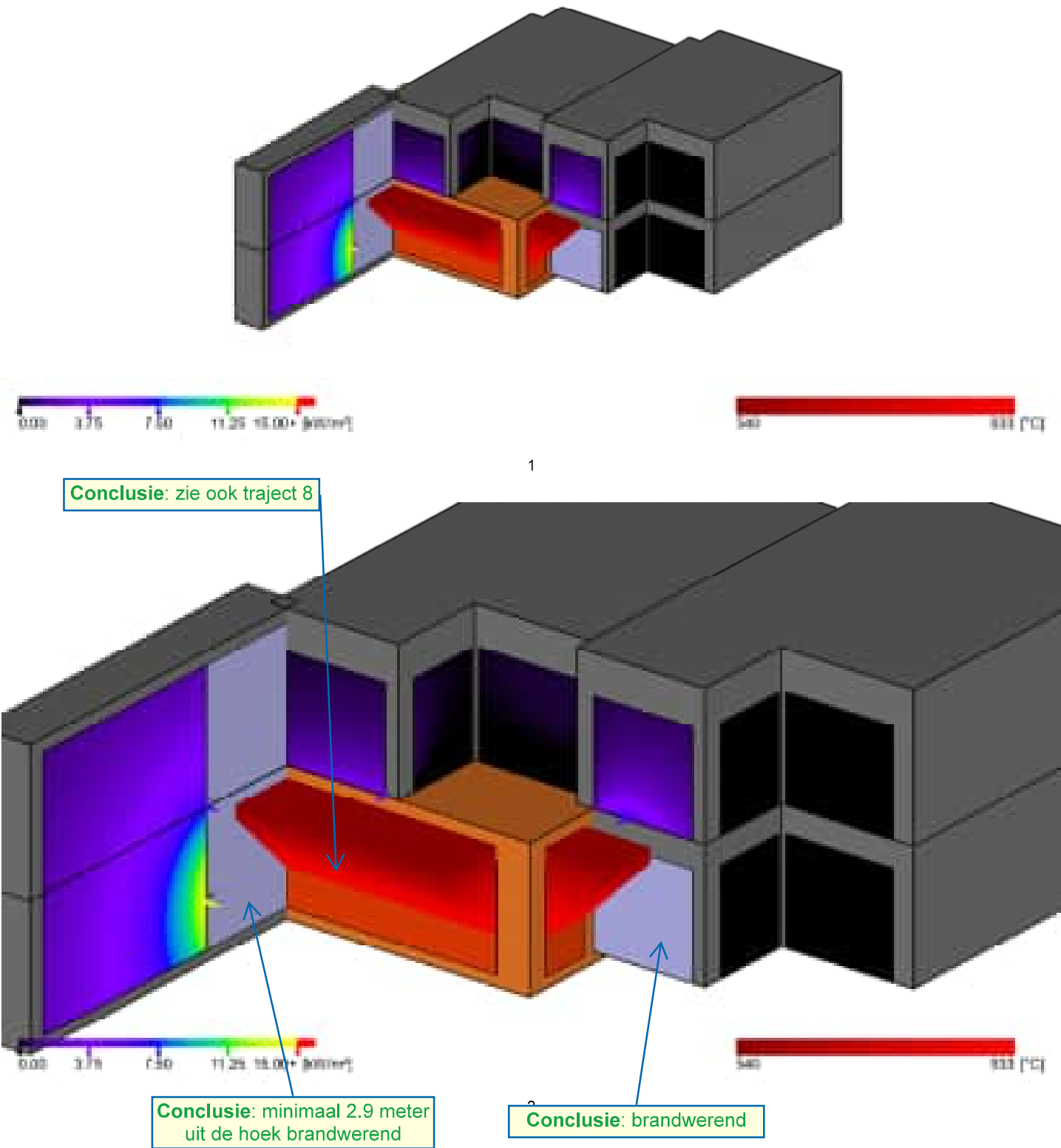
Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
$\phi_{\text{tot,op,max}}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m ²]		$\phi_{\text{tot,op,max}}$
$\phi_{\text{tot,di,max}}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m ²]		$\phi_{\text{tot,di,max}}$



4 Bijlagen





2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m ²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario T3 semi (T3 semi)

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Vlak	Observatiepunt	$\phi_{\text{tot,op,max}}$ [kW/m ²]	$\phi_{\text{tot,di,max}}$ [kW/m ²]	$\phi_{\text{tot,max}}$ [kW/m ²]	Voldoet
Gevel (Buitengevel 400) [5,760] {N}	[5, 1] [6, 1]	2,3	18,0	18,0	Nee

Conclusie: Ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken alle gevelopeningen in woning een gelijke opbouw geven. In de praktijk komt dit neer op overal tweezijdig gelaagd glas (ook waar geen balkon zit)

3.1.2 Brandruimte T3 - semi

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m ²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: Bouwlaag 10					
	Aminities vol	48,472	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Gevel (Buitengevel 400) [5,760] {N}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{\text{tot,op}}$ [kW/m ²]	$\phi_{\text{tot,di}}$ [kW/m ²]	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
41	[5, 1]	Maximum en maximum dicht	2,3	18,0	18,0	Nee
51	[6, 1]	Maximum en maximum dicht	2,3	18,0	18,0	Nee

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-openings, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-openings, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

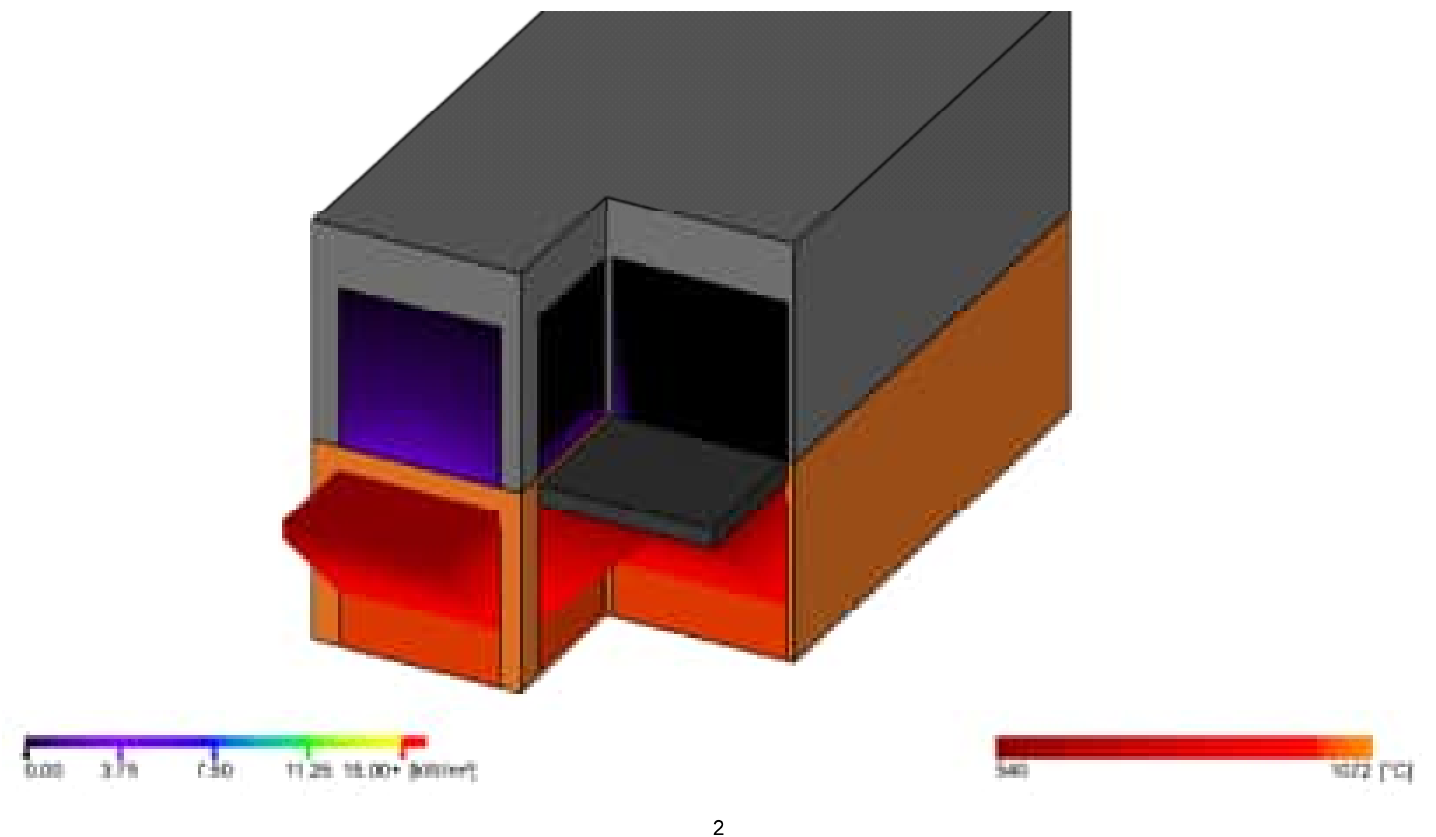
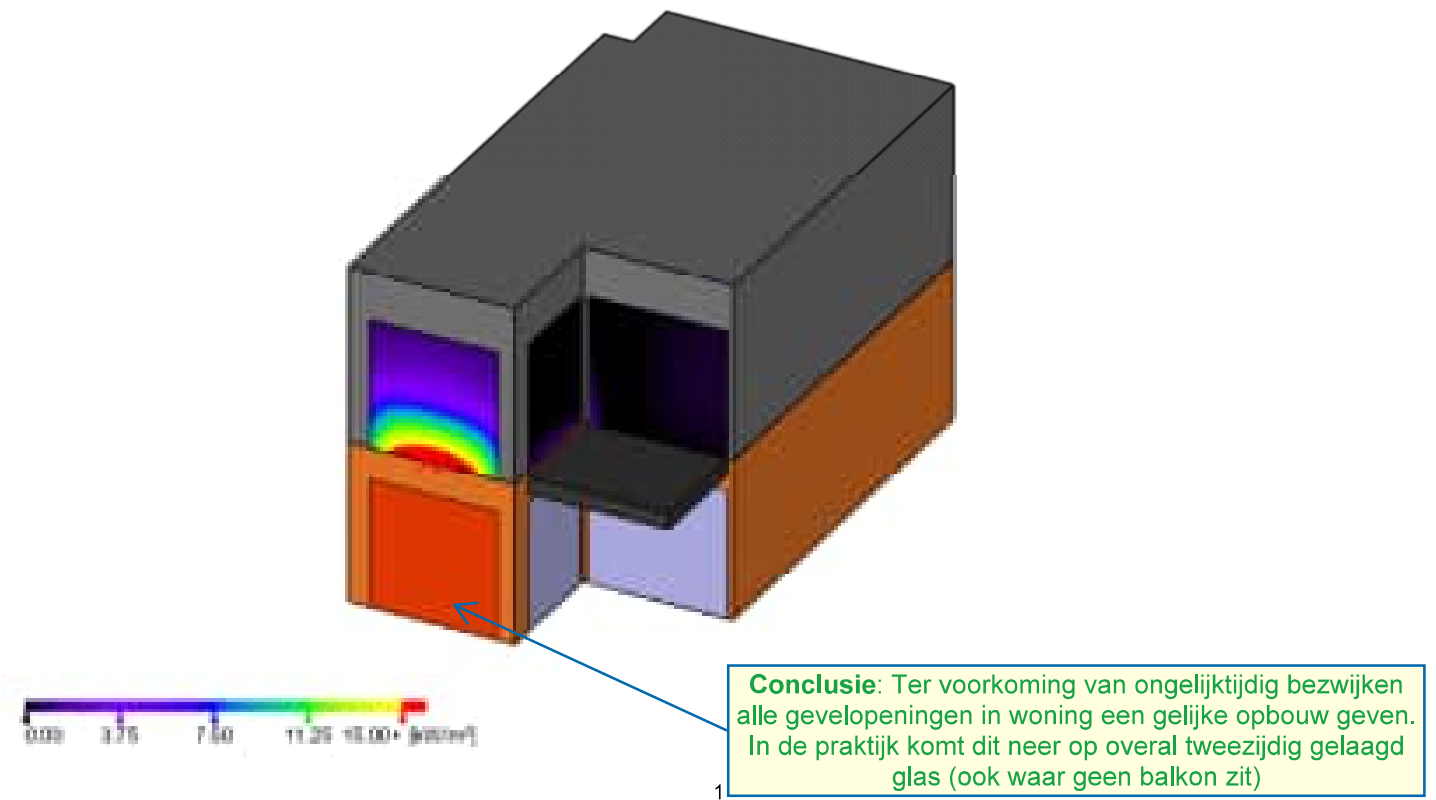
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
$\phi_{\text{tot,op,max}}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m ²]		$\phi_{\text{tot,op,max}}$
$\phi_{\text{tot,di,max}}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m ²]		$\phi_{\text{tot,di,max}}$
$\phi_{\text{tot,max}}$	Maximale totale warmtestralingsflux	[kW/m ²]		$\phi_{\text{tot,max}}$

Legenda Ruimte

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m ²]	A	A
H;br	Bruto hoogte	[m]	H _{gr}	H _{gr}
H;n	Netto hoogte	[m]	H _n	H _n



4 Bijlagen





2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario BR 05

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte Brandruimte 05 T5 V5

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Nieuwe ruimte 2	98,770	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Raam 1.8 (Geïmporteerd (2,95 x 2,40)) [7,080] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
19	[4, 1]	Maximum	1,8	3,9	3,9	Ja
25	[5, 1]	Maximum en maximum dicht	1,8	3,9	3,9	Ja

Observatievlak Raam 1.14 (Geïmporteerd (2,95 x 2,40)) [7,080] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
13	[3, 1]	Maximum en maximum dicht	1,8	3,9	3,9	Ja
19	[4, 1]	Maximum	1,8	3,9	3,9	Ja

Observatievlak Raam 1.16 (Geïmporteerd (4,85 x 2,40)) [11,640] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
31	[6, 1]	Maximum	2,1	4,1	4,1	Ja
43	[8, 1]	Maximum en maximum dicht	2,0	4,1	4,1	Ja

Observatievlak Raam 1.17 (Geïmporteerd (2,39 x 2,40)) [5,724] {Z}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
13	[3, 1]	Maximum en maximum dicht	1,8	3,1	3,1	Ja

Toelichting Klasse

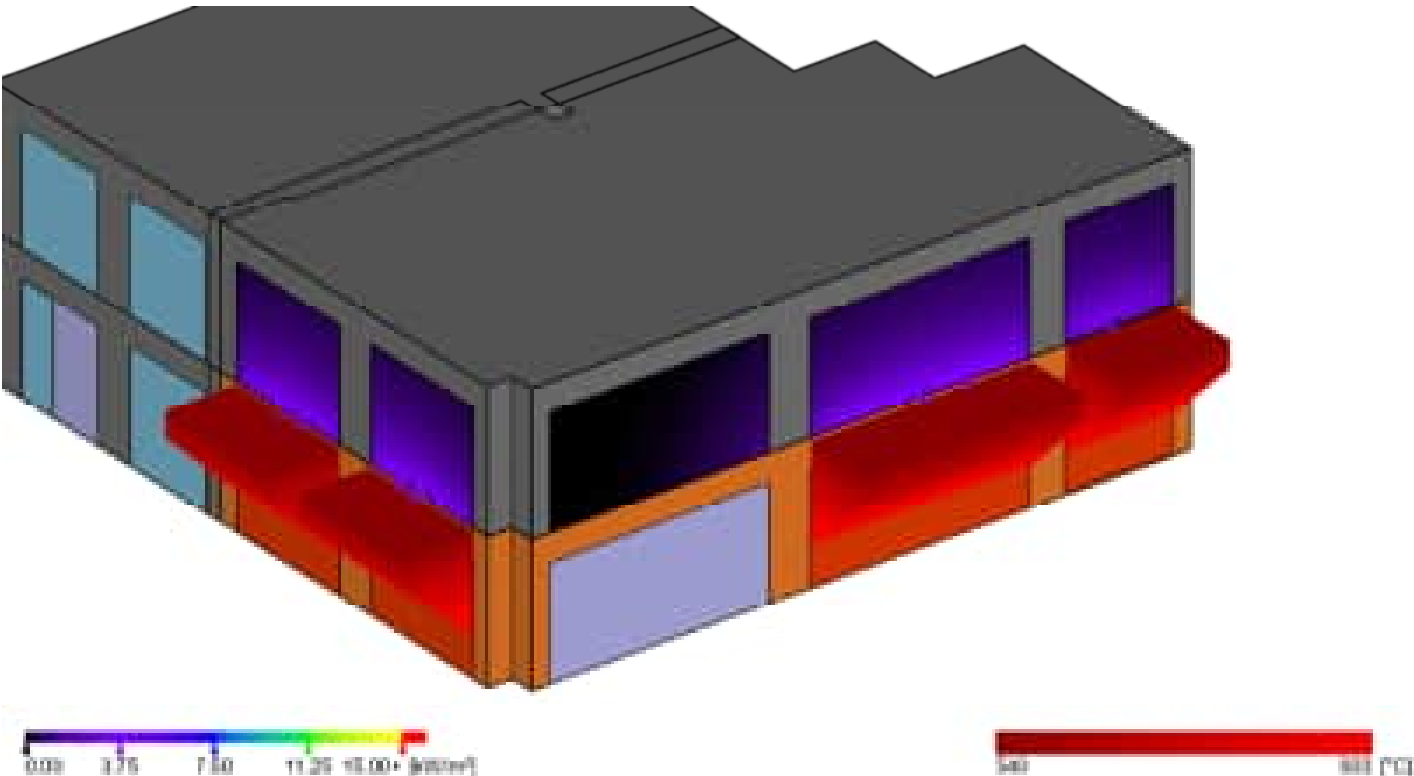
Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

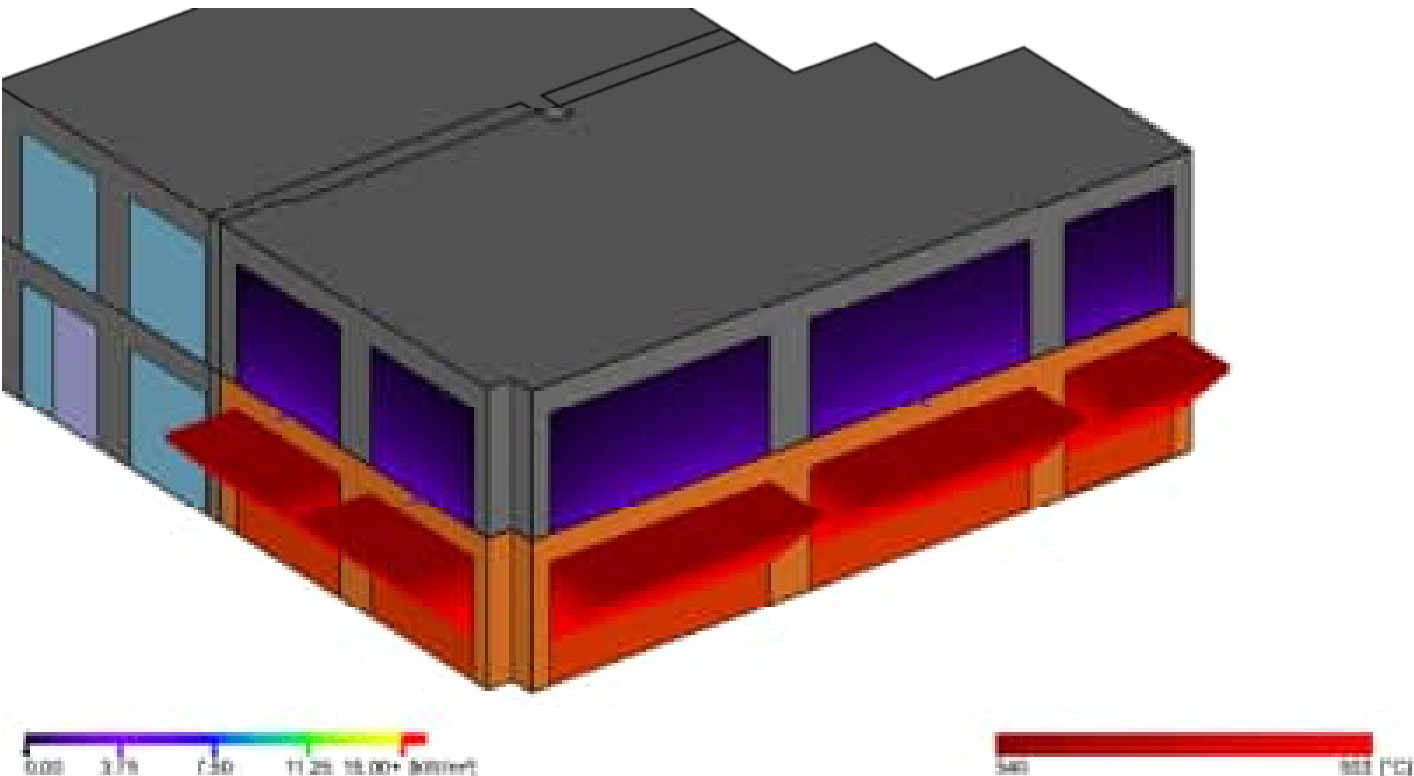
Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.



4 Bijlagen



1



2



2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario T6 split (T6 split)

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte T6 split

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Ruimte 77	42,392	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak AA (AA) [3,288] {W}

Nummer	Positie	Klasse	φ _{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum	11,9	Ja

Observatievlak AA (AA) [3,288] {W}

Nummer	Positie	Klasse	φ _{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum	11,9	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

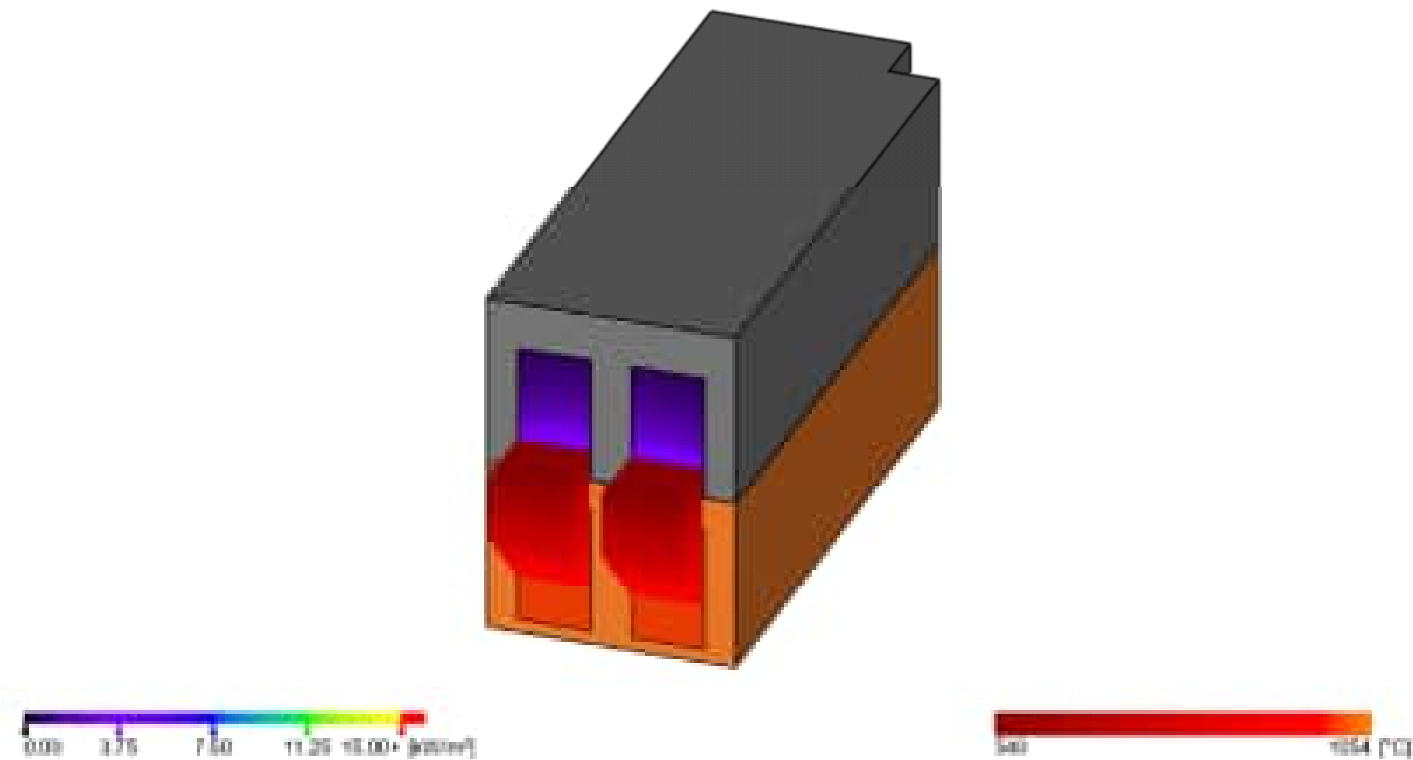
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
φ;tot,op,max	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m²]		φ _{tot,op,max}
φ;tot,di,max	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m²]		φ _{tot,di,max}
φ;tot,max	Maximale totale warmtestralingsflux	[kW/m²]		φ _{tot,max}

Legenda Ruimte

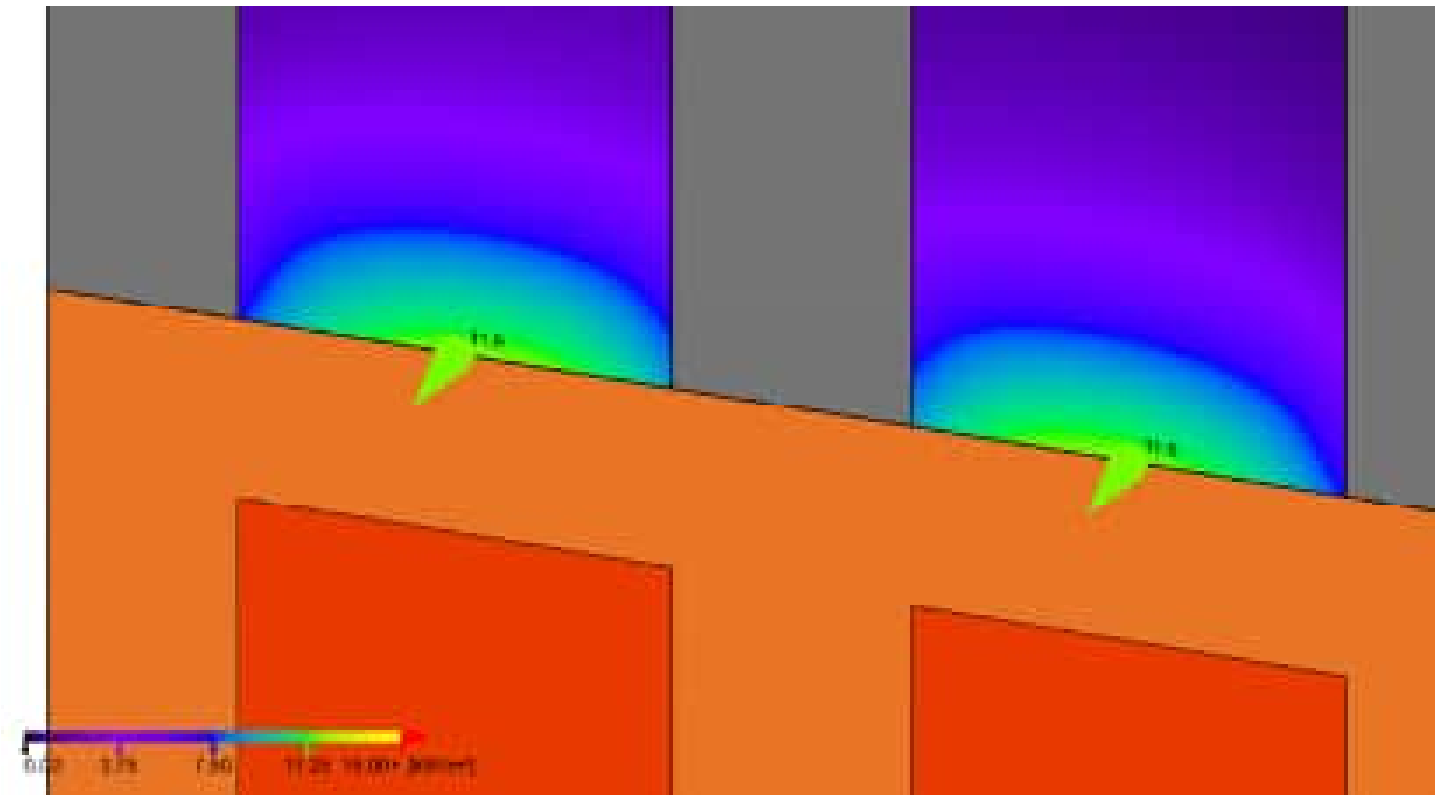
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m²]	A	A
H;br	Bruto hoogte	[m]	H _{gr}	H _{gr}
H;n	Netto hoogte	[m]	H _n	H _n



4 Bijlagen



1



2



2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario T12 (T12)

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte T12

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Ruimte 140	100,699	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Q (Q - Kopie) [5,040] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum en maximum dicht	1,8	4,2	4,2	Ja

Observatievlak Q (Q - Kopie) [5,040] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
28	[4, 1]	Maximum en maximum dicht	1,7	4,0	4,0	Ja

Observatievlak Q (Q - Kopie) [5,040] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
46	[6, 1]	Maximum en maximum dicht	1,7	4,0	4,0	Ja

Observatievlak VV (VV - Kopie) [13,248] {N}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
28	[4, 1]	Maximum	2,1	4,3	4,3	Ja
37	[5, 1]	Maximum en maximum dicht	2,1	4,3	4,3	Ja

Toelichting Klasse

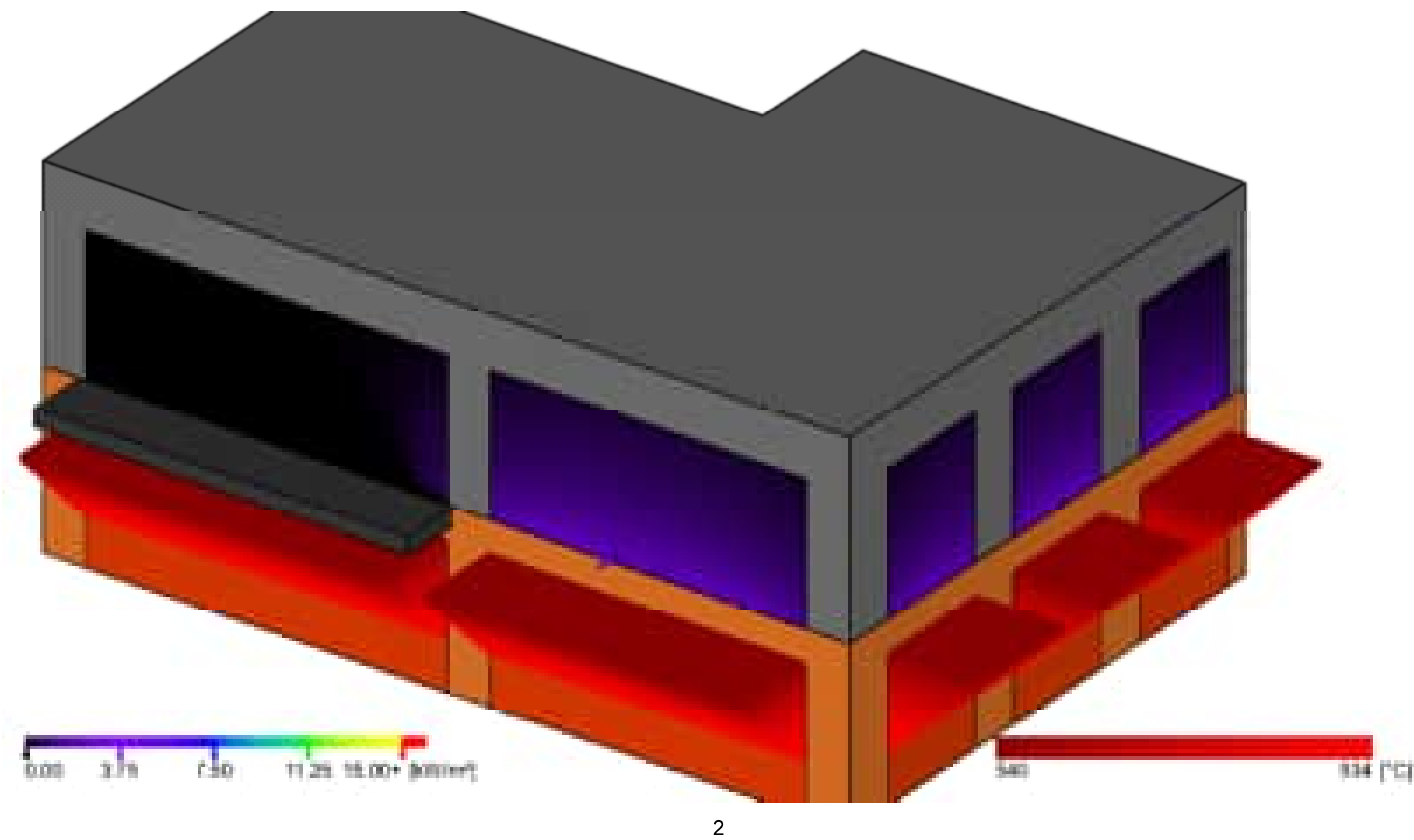
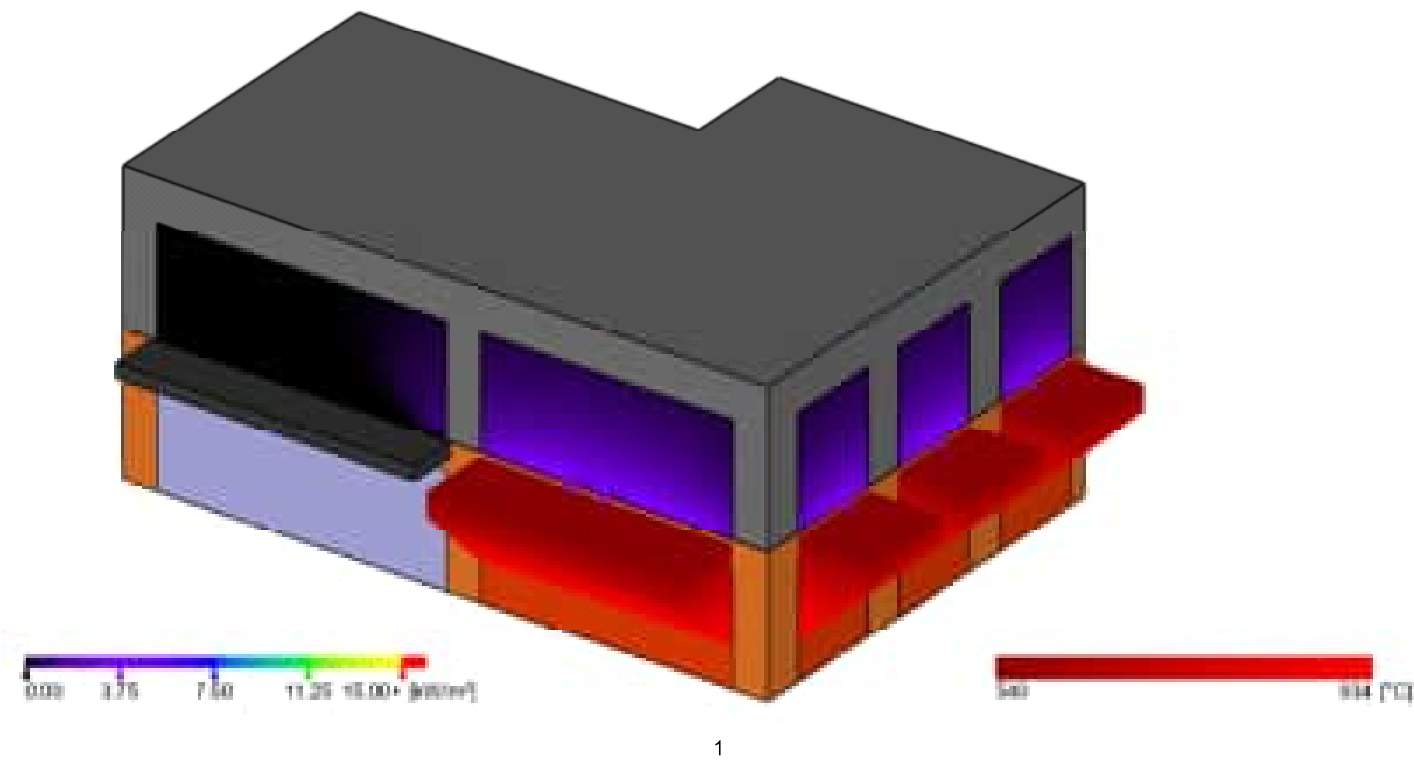
Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.



4 Bijlagen





2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	: NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	: 60	[min]
Gereduceerd	: Nee	
Gebruik constructiedikte	: Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	: Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	: 0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	: Ja	
Toon alleen resultaten boven	: 3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario T10 (T10)

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Vlak	Observatiepunt	$\phi_{tot,op,max}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di,max}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,max}$ [kW/m²]	Voldoet
FF (FF) [4,560] {N}	[5, 1]	6,6	22,4	22,4	Nee

Conclusie: Brandoverslagvoorziening in de vorm van gehele woning voorzien van gelijke opbouw beglazing.

Ongelijkzijdig bezwijken van gevelopeningen wordt daarmee voorkomen.

3.1.2 Brandruimte T10

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05	Ruimte 128	64,800	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak FF (FF) [4,560] {N}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum	6,6	22,4	22,4	Nee

Observatievlak ZZ (ZZ) [6,960] {N}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum en maximum dicht	1,3	4,4	4,4	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-openings, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-openings, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

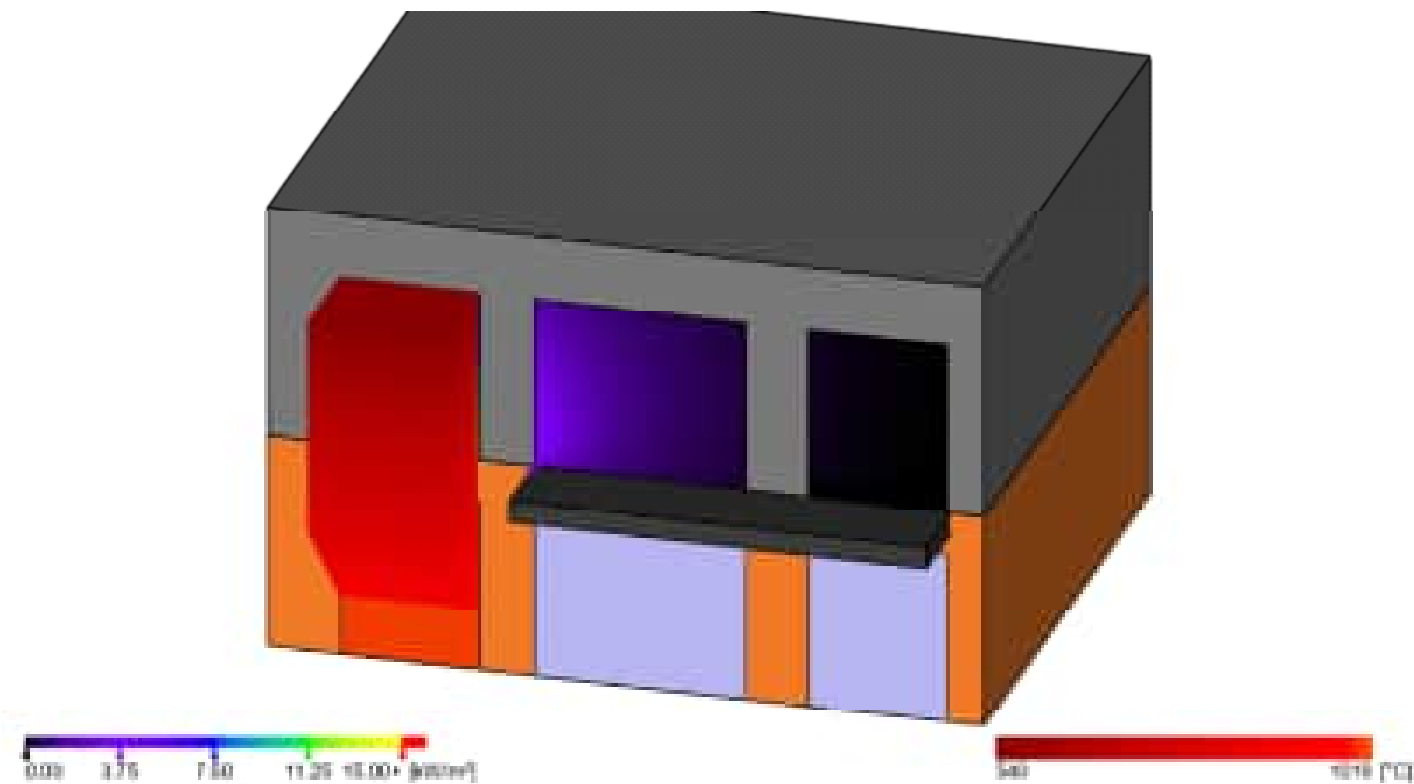
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
$\phi_{tot,op,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openings open)	[kW/m²]		$\phi_{tot,op,max}$
$\phi_{tot,di,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openings dicht)	[kW/m²]		$\phi_{tot,di,max}$
$\phi_{tot,max}$	Maximale totale warmtestralingsflux	[kW/m²]		$\phi_{tot,max}$

Legenda Ruimte

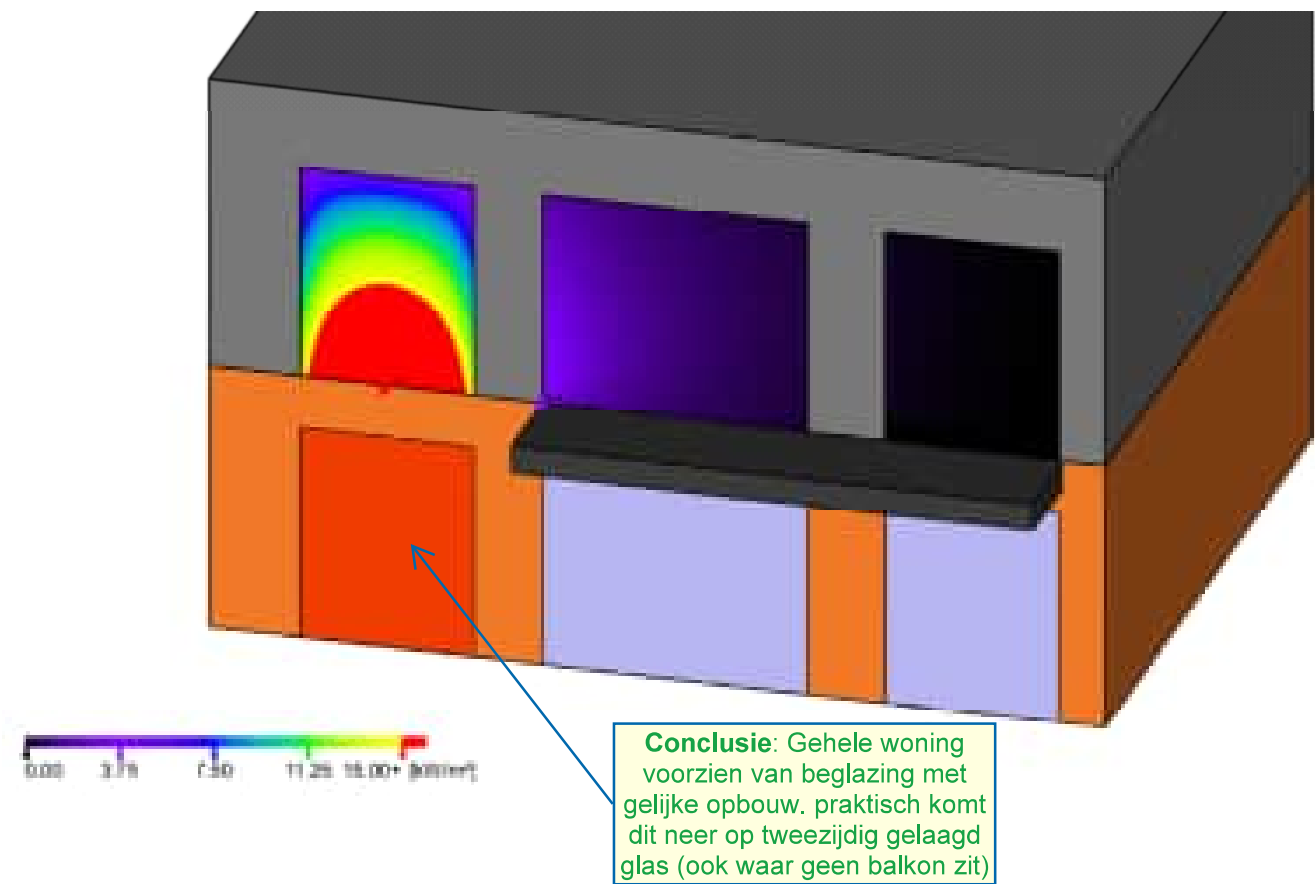
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m²]	A	A
H _{br}	Bruto hoogte	[m]	H _{gr}	H _{gr}
H _n	Netto hoogte	[m]	H _n	H _n

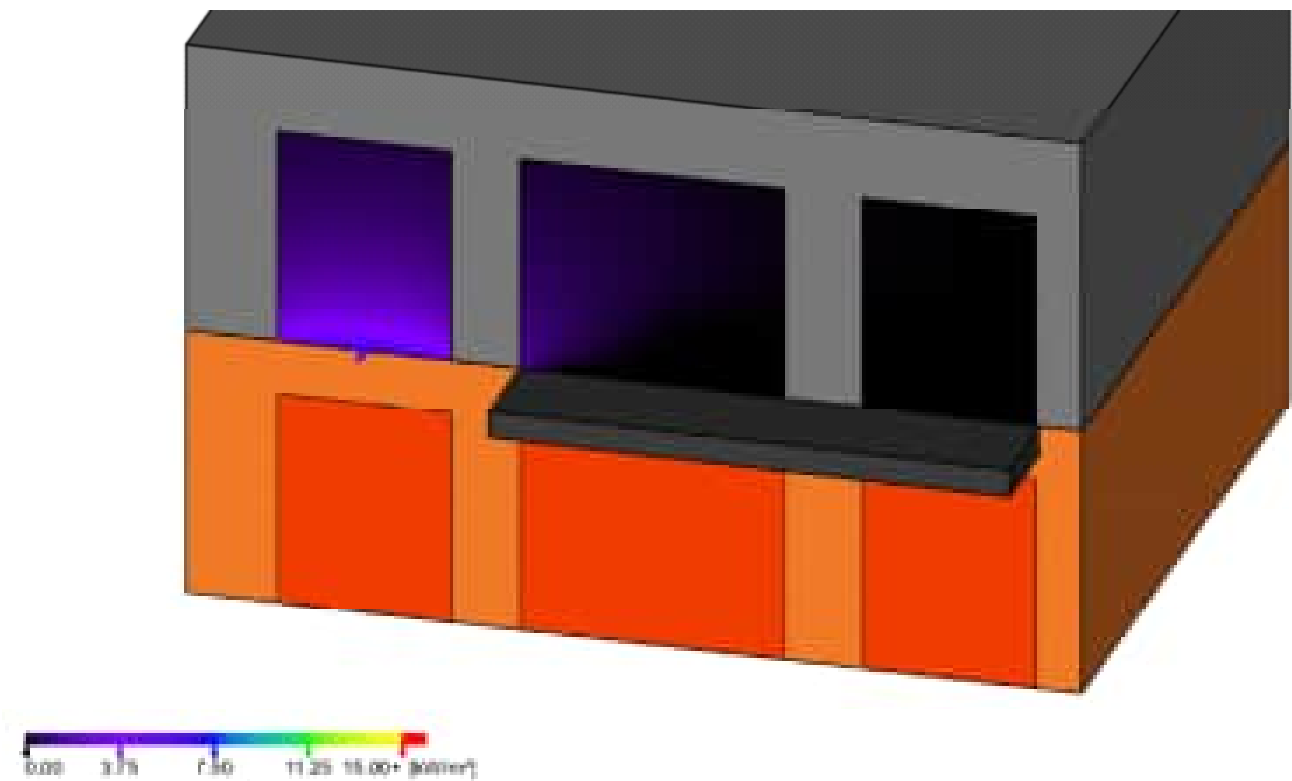
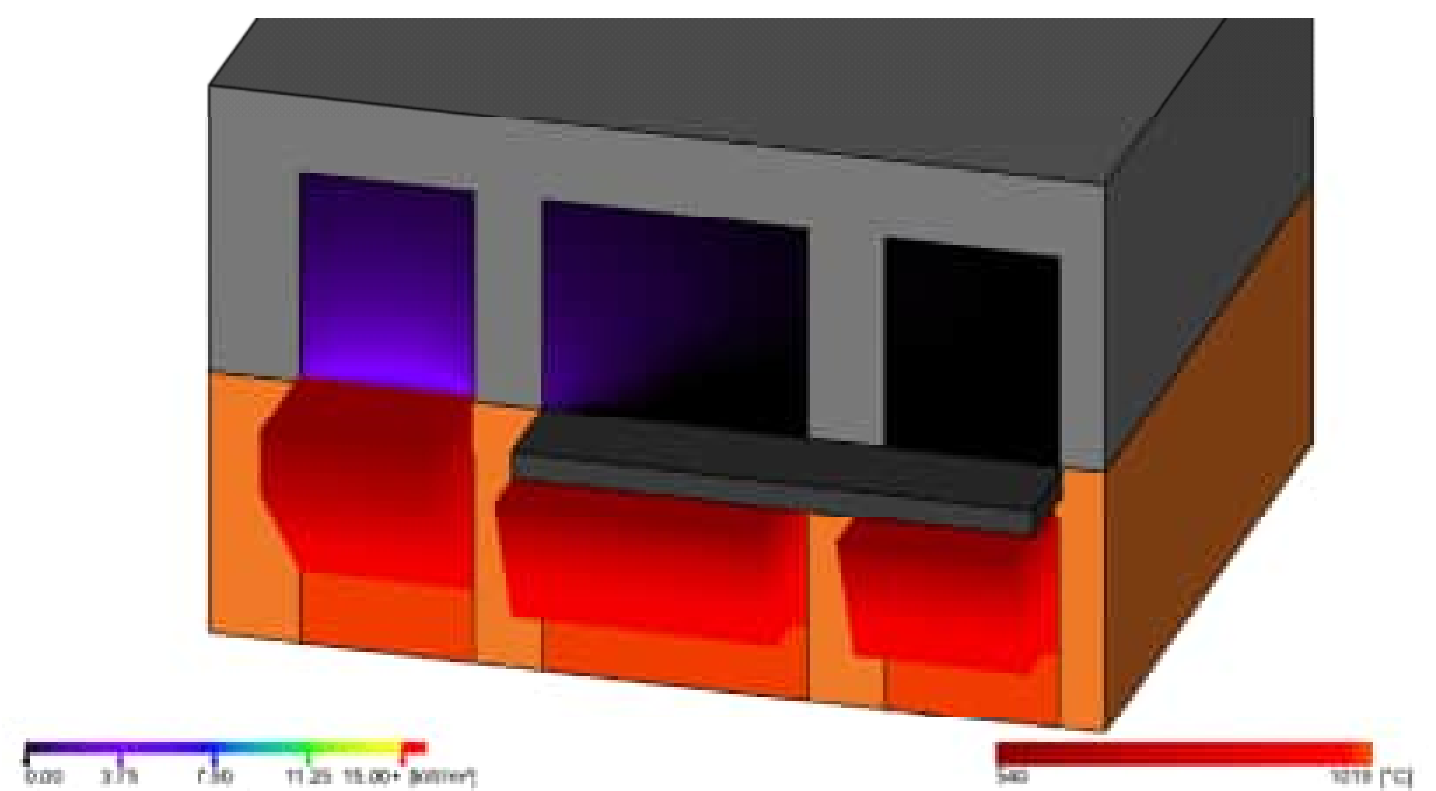


4 Bijlagen



1







2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario BR 08

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

Uitgangspunt: een omsloten buitenruimte bij brand in de woning is gelegen in het BC.

In een ontvangende situatie zijn de meetpunten geplaatst op de terugliggende gevel.

3.1.2 Brandruimte Brandruimte 08 T8 V14

Ruimtes in Brandruimte		A	H _{gr}	H _n	Industriefunctie
Aand	Omschrijving	[m²]	[m]	[m]	
Bouwlaag: VD_14					
	Ruimte 69	131,171	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak AA (AA) [3,288] {W}					φ _{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse			[kW/m²]	
1	[1, 1]	Maximum			5,1	Ja
Observatievlak AA (AA) [3,288] {W}					φ _{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse			[kW/m²]	
73	[9, 1]	Maximum			5,1	Ja
Observatievlak RR (RR) [9,600] {W}					φ _{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse			[kW/m²]	
56	[6, 6]	Maximum			4,6	Ja
Observatievlak WW (WW) [4,320] {Z}					φ _{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse			[kW/m²]	
4	[1, 4]	Maximum			8,3	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

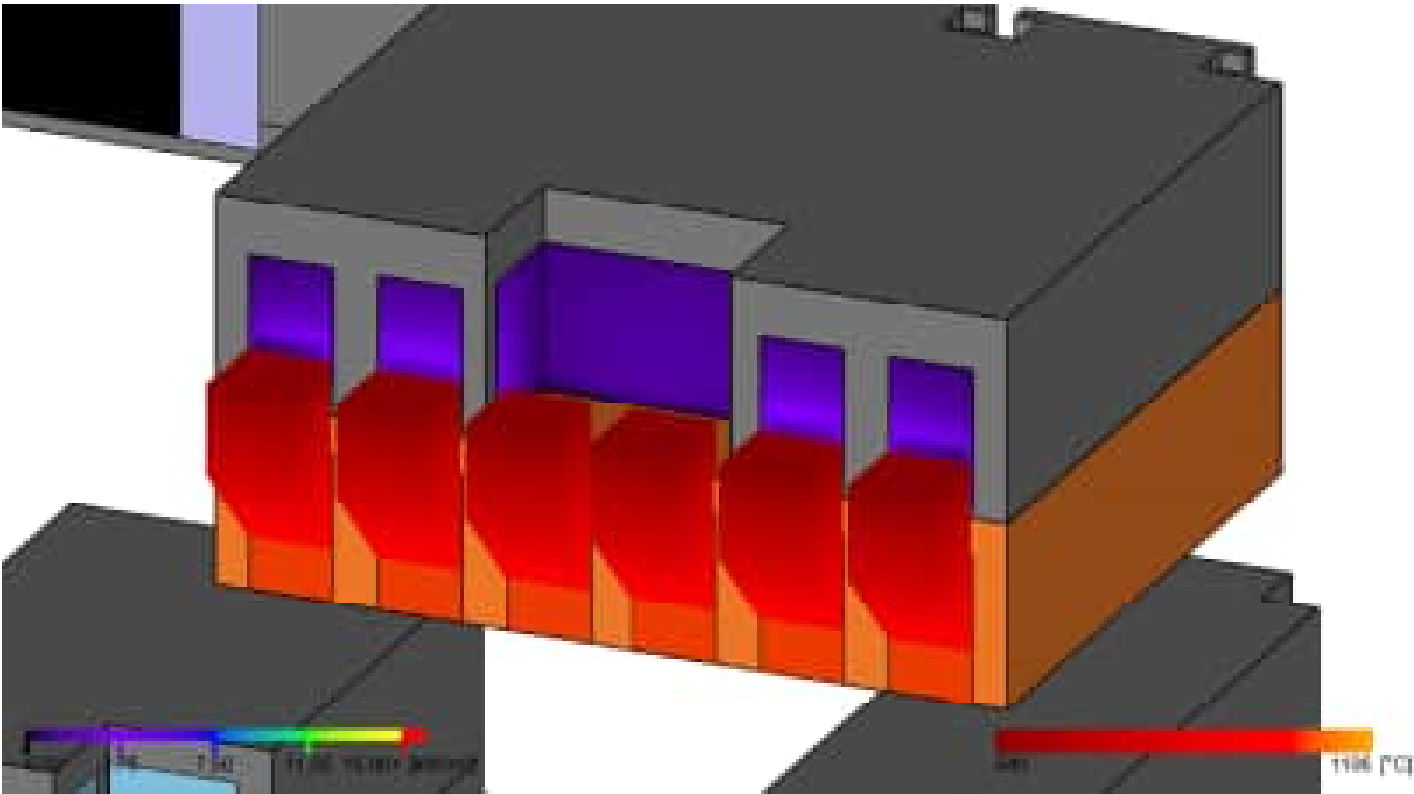
Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

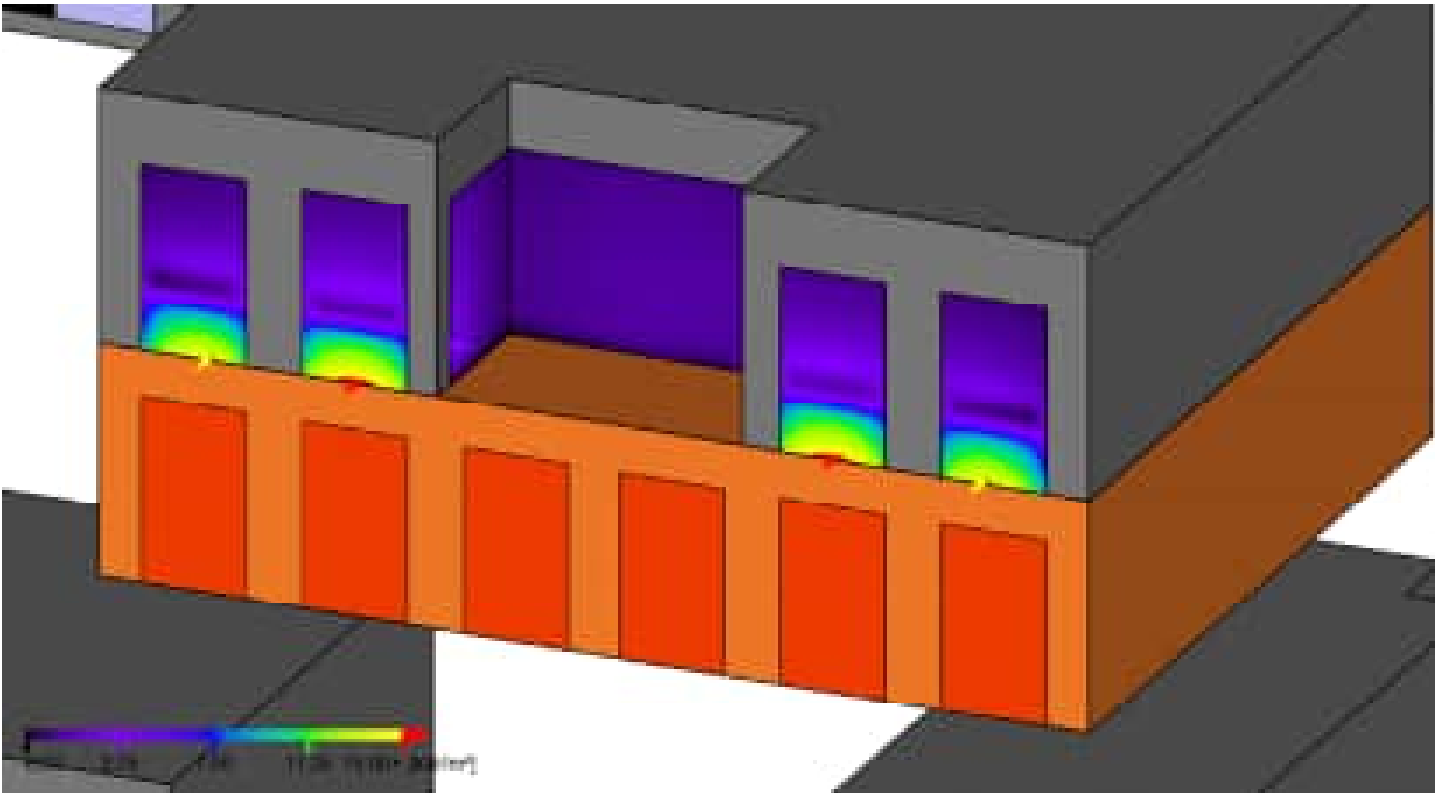
Legenda Observatievlak				
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
φ _{tot,op,max}	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m²]		φ _{tot,op,max}
φ _{tot,di,max}	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m²]		φ _{tot,di,max}



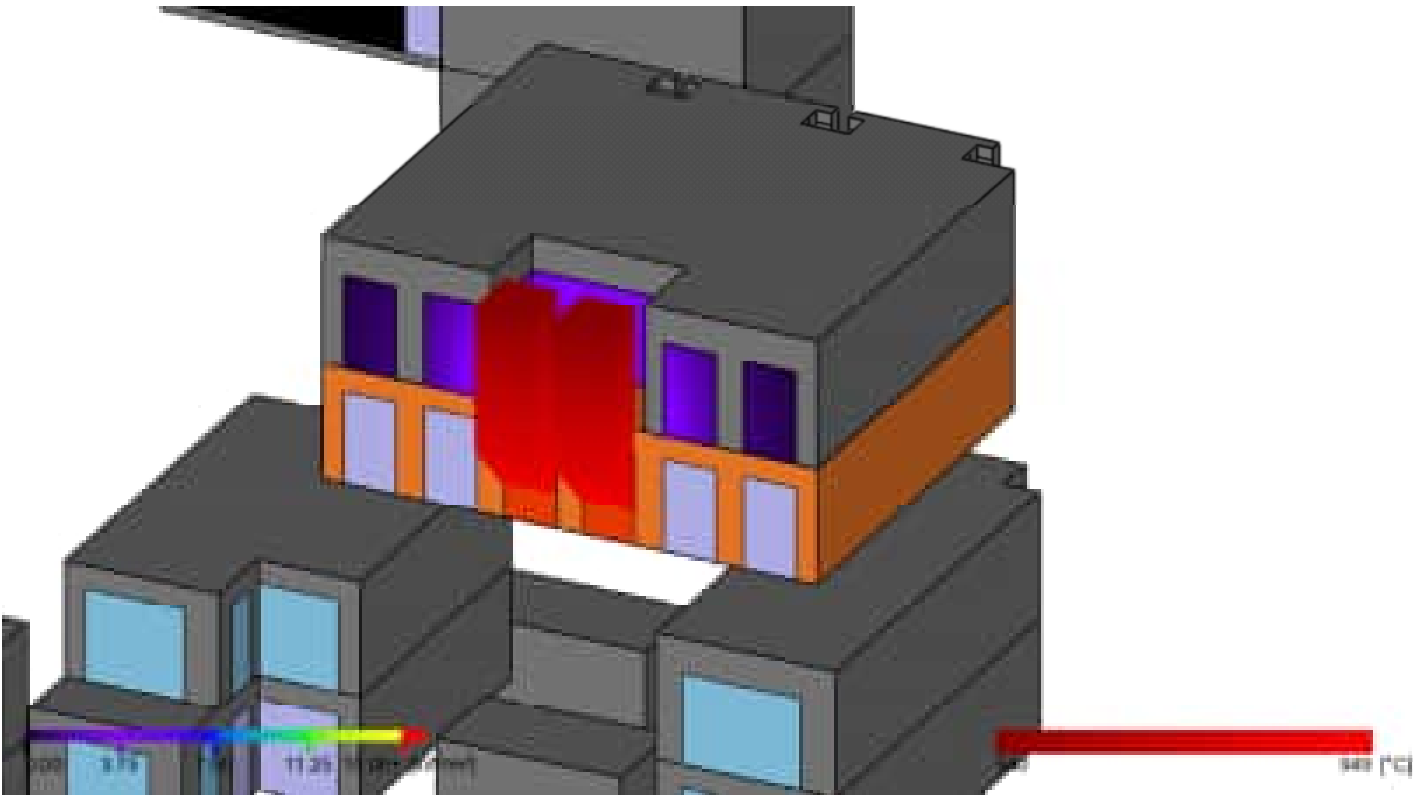
4 Bijlagen



1



2





2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Ja	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	3,0	[kW/m²]

3 Gebouw Gebouw 2

3.1 Rekenscenario T11 (T11)

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte T11

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: VD_05					
	Ruimte 132	90,000	3,000	2,630	Nee

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak AA (AA) [3,288] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
28	[4, 1]	Maximum	1,5	11,6	11,6	Ja
37	[5, 1]	Maximum en maximum dicht	1,4	11,6	11,6	Ja

Observatievlak AA (AA) [3,288] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
28	[4, 1]	Maximum	1,7	12,5	12,5	Ja
37	[5, 1]	Maximum en maximum dicht	1,7	12,6	12,6	Ja

Observatievlak BB (BB) [6,720] {W}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
46	[6, 1]	Maximum en maximum dicht	1,9	13,8	13,8	Ja

Observatievlak DD (DD) [5,280] {N}

Nummer	Positie	Klasse	$\phi_{tot,op}$ [kW/m²]	$\phi_{tot,di}$ [kW/m²]	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
37	[5, 1]	Maximum en maximum dicht	1,7	12,5	12,5	Ja
46	[6, 1]	Maximum	1,7	12,3	12,3	Ja

Toelichting Klasse

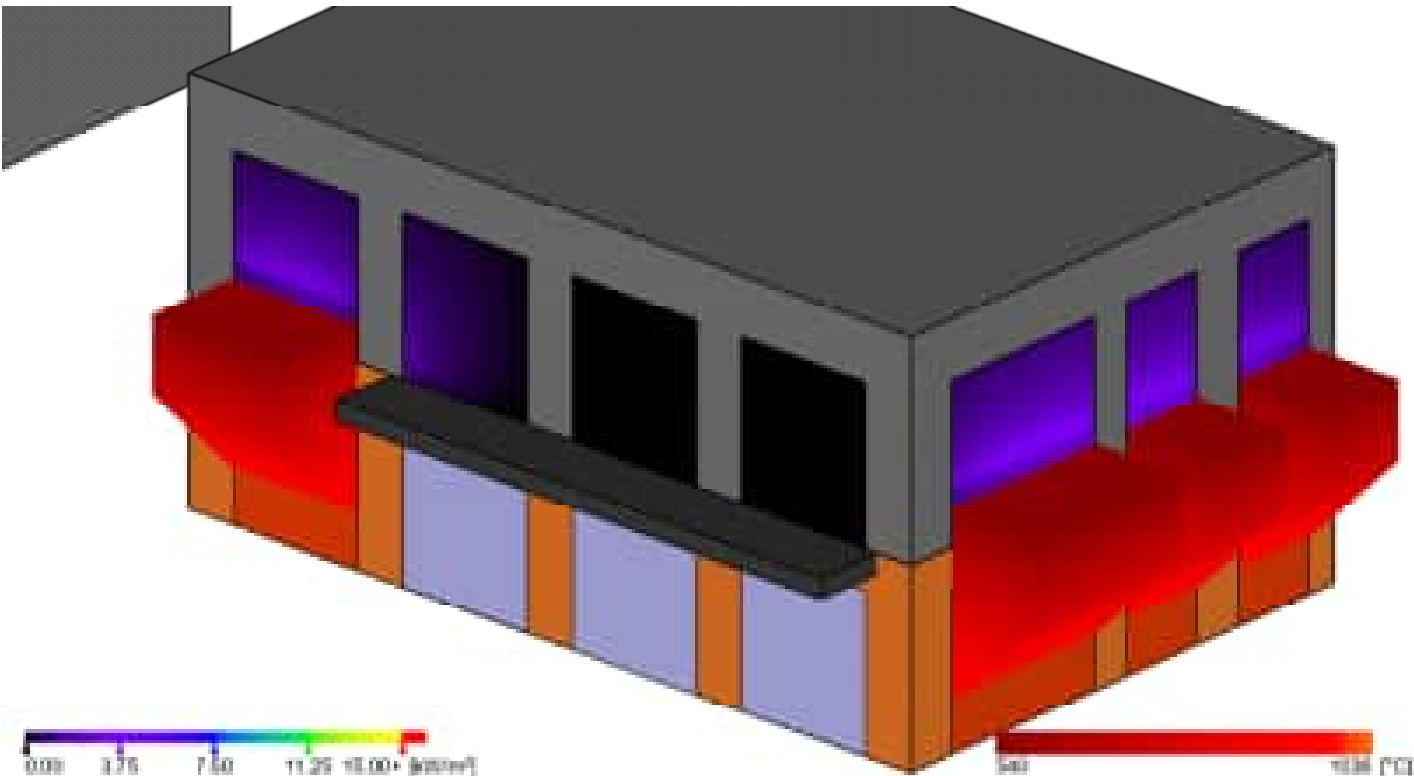
Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid ≤ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

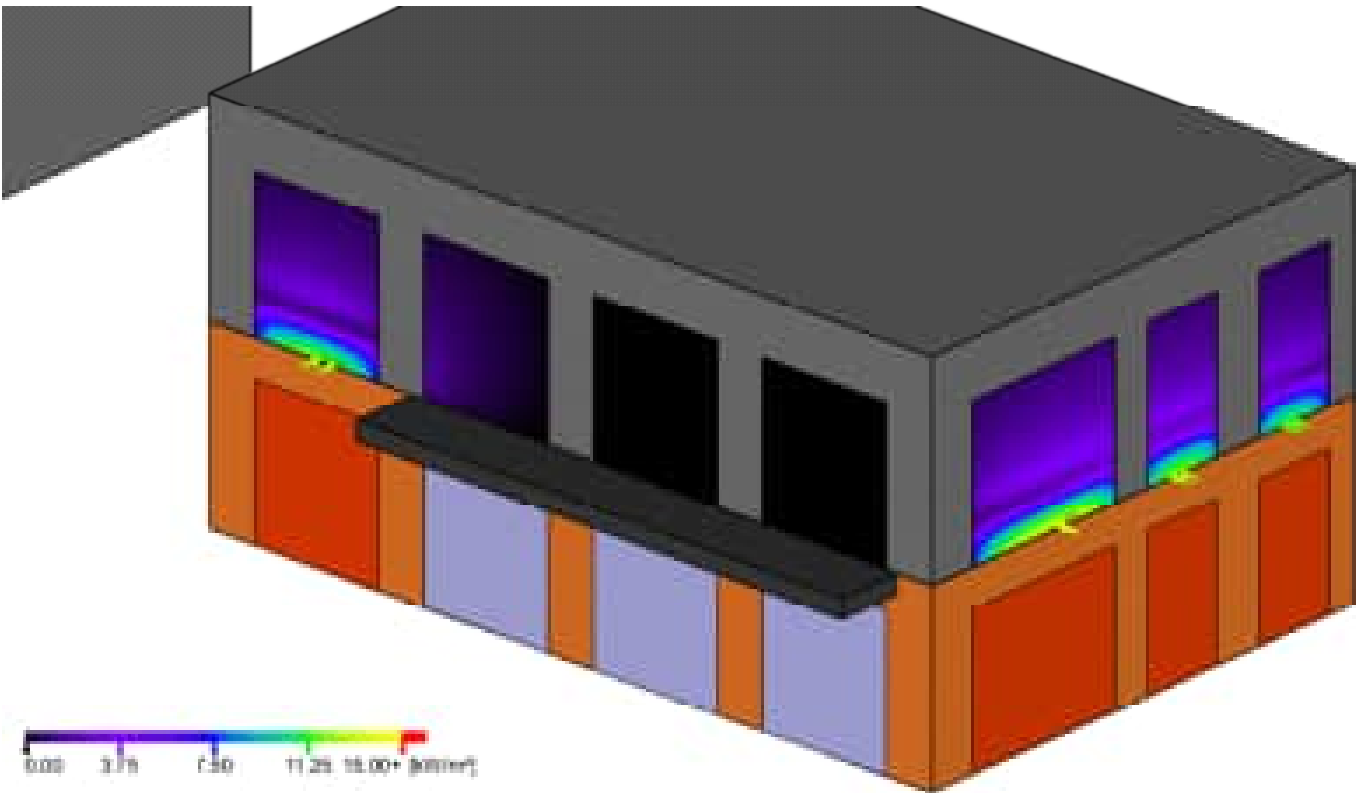
Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.



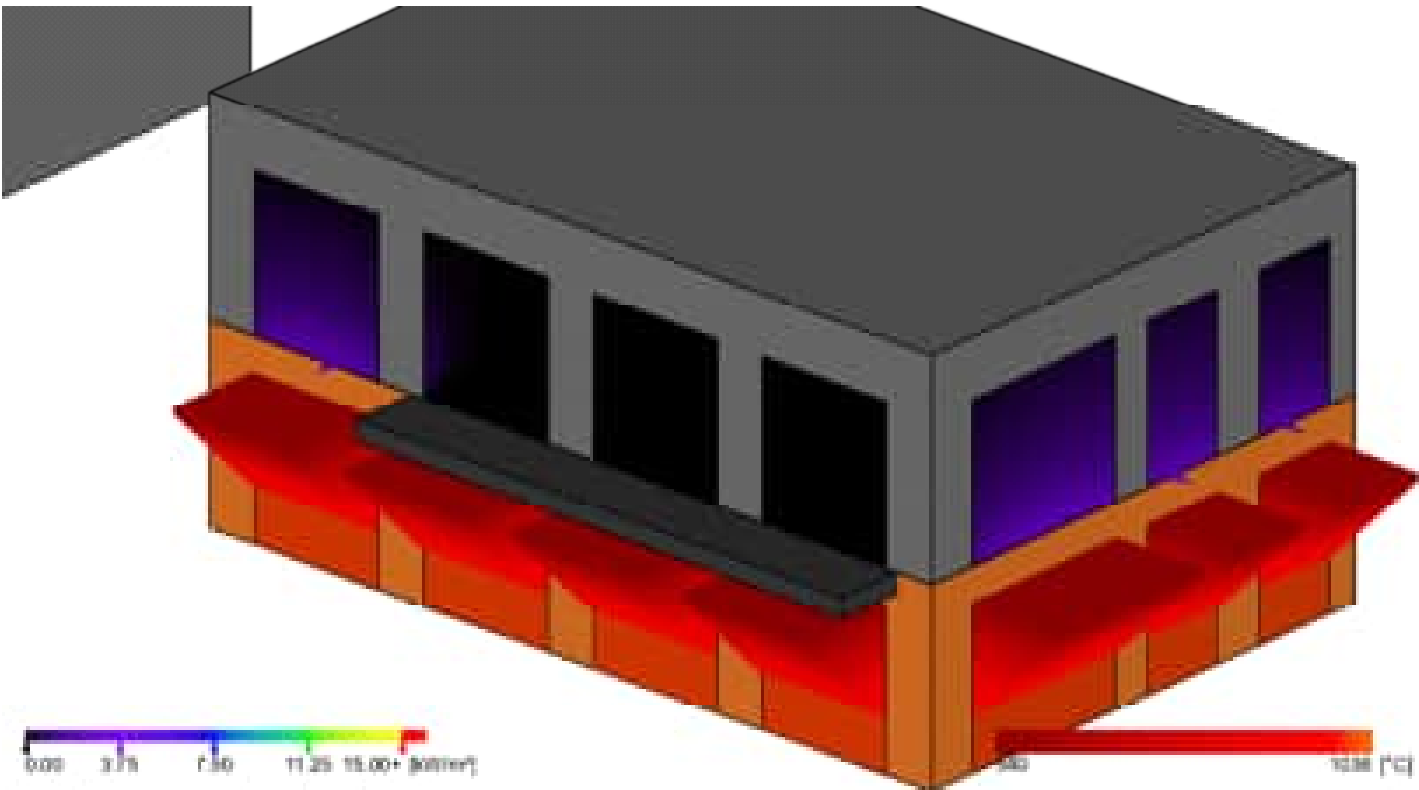
4 Bijlagen



1



2



3



30 minuten brandwerend balkon van onder naar boven

30 minuten brandwerende gevelopening

60 minuten brandwerende gevelopening

geen brandwerendheid, maar tweezijdig gelaagd uitvoeren (gelijke opbouw als beglazing ter plaatse van de balkons) ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken

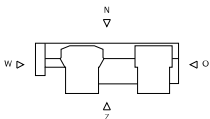
Zie, voor overige gevels torens, ook bijlage brandoverslag en plattegronden voor locaties van brandwerende gevelopeningen

- 75 660 S< verdieping 24
- 77 660 S< verdieping 23
- 88 660 S< verdieping 22
- 88 660 S< verdieping 21
- 83 660 S< verdieping 20
- 86 660 S< verdieping 19
- 87 660 S< verdieping 18
- 84 660 S< verdieping 17
- 51 660 S< verdieping 16
- 42 660 S< verdieping 15
- 45 660 S< verdieping 14
- 42 660 S< verdieping 13
- 28 660 S< verdieping 12
- 36 660 S< verdieping 11
- 33 660 S< verdieping 10
- 36 660 S< verdieping 9
- 21 660 S< verdieping 8
- 21 660 S< verdieping 7
- 21 660 S< verdieping 6
- 18 660 S< verdieping 5
- 15 640 S< verdieping 4
- 11 440 LR verdieping 3
- 7 640 S< verdieping 2
- 3 640 S< verdieping 1
- 100

Renvoien



POWERHOUSE





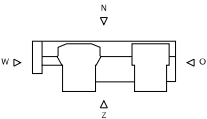
Renvooi

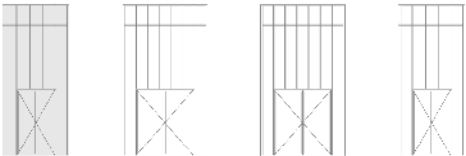
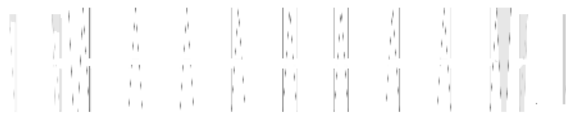
- 30 minuten brandwerende gevelopening
- 60 minuten brandwerende gevelopening
- geen brandwerendheid, maar tweezijdig gelaagd uitvoeren (gelijke opbouw als beglazing ter plaatse van de balkons) ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken

Zie, voor overige gevels torens, ook bijlage brandoverslag en plattegronden voor locaties van brandwerende gevelopeningen

Renvooien

POWERHOUSE



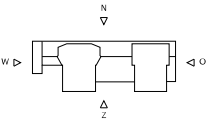


- 75 980 BK verdieping 24
- 72 980 BK verdieping 23
- 69 980 BK verdieping 22
- 66 980 BK verdieping 21
- 63 980 BK verdieping 20
- 60 980 BK verdieping 19
- 57 980 BK verdieping 18
- 54 980 BK verdieping 17
- 51 980 BK verdieping 16
- 48 980 BK verdieping 15
- 45 980 BK verdieping 14
- 42 980 BK verdieping 13
- 39 980 BK verdieping 12
- 36 980 BK verdieping 11
- 33 980 BK verdieping 10
- 30 980 BK verdieping 9
- 27 980 BK verdieping 8
- 24 980 BK verdieping 7
- 21 980 BK verdieping 6
- 18 980 BK verdieping 5
- 15 040 BK verdieping 4
- 12 340 BK verdieping 3
- 9 640 BK verdieping 2
- 6 940 BK verdieping 1
- 3 000

Renvoilen



POWERHOUSE



Renvooi

30 minuten brandwerende gevelopening

60 minuten brandwerende gevelopening

geen brandwerendheid, maar tweezijdig gelaagd uitvoeren (gelijke opbouw als beglazing ter plaatse van de balkons) ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken

Zie, voor overige gevels torens, ook bijlage brandoverslag en plattegronden voor locaties van brandwerende gevelopeningen



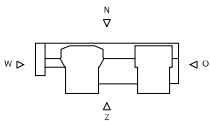
Renvooi

- 30 minuten brandwerende gevelopening
- 60 minuten brandwerende gevelopening
- geen brandwerendheid, maar tweezijdig gelaagd uitvoeren (gelijke opbouw als beglazing ter plaatse van de balkons) ter voorkoming van ongelijktijdig bezwijken

Zie, voor overige gevels torens, ook bijlage brandoverslag en plattegronden voor locaties van brandwerende gevelopeningen

Renvooien

POWERHOUSE



Bijlage 4

Titel	Gelijkwaardigheid terugslagkleppen
-------	------------------------------------

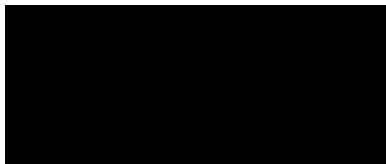


Beoordeling toepassing Geba terugslagklep, type KRS-M



Beoordeling toepassing Geba terugslagklep, type KRS-M

opdrachtgever Compart Control
rapportnummer C 2163-2-RA-002
datum 21 oktober 2022
referentie AT/SRu//C 2163-2-RA-002
verantwoordelijke
opsteller



peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding en uitgangspunten	4
2	Omschrijving situatie	5
3	Weerstand tegen rookdoorgang, WRD-eisen	6
3.1	Vereiste criteria ter plaatse van schachtwanden	7
3.2	Toetscriteria rookdichtheid NEN 6075	8
4	Alternatieve invulling rookwerendheid	9
4.1	Toepassing terugslagkleppen	9
4.2	Onderbouwing gelijkwaardigheid	11
4.3	Aanvullende voorwaarden	14
4.4	Betrouwbaarheid en onderhoud	14
5	Terugslagklep type KRS-M	16
6	Conclusie	18
7	Ten slotte	19

1 Inleiding en uitgangspunten

Compart Control levert in Nederland terugslagkleppen voor de toepassing in ventilatiekanalen van gestapelde woningbouw. Het betreft een terugslagklep van het type KRS-M van fabrikant Geba Brandschutz. Peutz is gevraagd een onderbouwing aan te leveren voor de toepassing van deze klep, waarbij vorm kan worden gegeven aan de wettelijke eisen met betrekking tot de weerstand tegen rookdoorgang (conform NEN 6075) zoals vastgelegd in Bouwbesluit 2012. In deze rapportage is opgenomen onder welke voorwaarden toepassing van deze terugslagkleppen als invulling van deze weerstand tegen rookdoorgang mogelijk is. Dit betreft een alternatief voor de toepassing van rookmelder gestuurde brandkleppen.

In de woningen wordt een decentraal ventilatiesysteem aangebracht, met WTW-units in elke woning. Deze worden in de schachten aangesloten op gemeenschappelijke standleidingen.

De beoordeling is waar relevant toegespitst op productspecifieke uitgangspunten en is derhalve niet geldig voor andere situaties of andere producten dan hier omschreven.

Met de gevraagde toepassing kan niet rechtstreeks worden voldaan aan de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit. De in deze rapportage beschreven beoordeling betreft een gelijkwaardige oplossing. De beschreven gelijkwaardige oplossing moet tijdig met het bevoegd gezag worden afgestemd.

Deze beoordeling is opgesteld op basis van de ten tijde van het opstellen beschikbare testgegevens en informatie. Indien de beoordelende autoriteit over tegenstrijdig bewijsmateriaal beschikt en dit aan ons kenbaar maakt wordt de beoordeling onvoorwaardelijk ingetrokken en wordt de opdrachtgever hiervan schriftelijk op de hoogte gesteld.

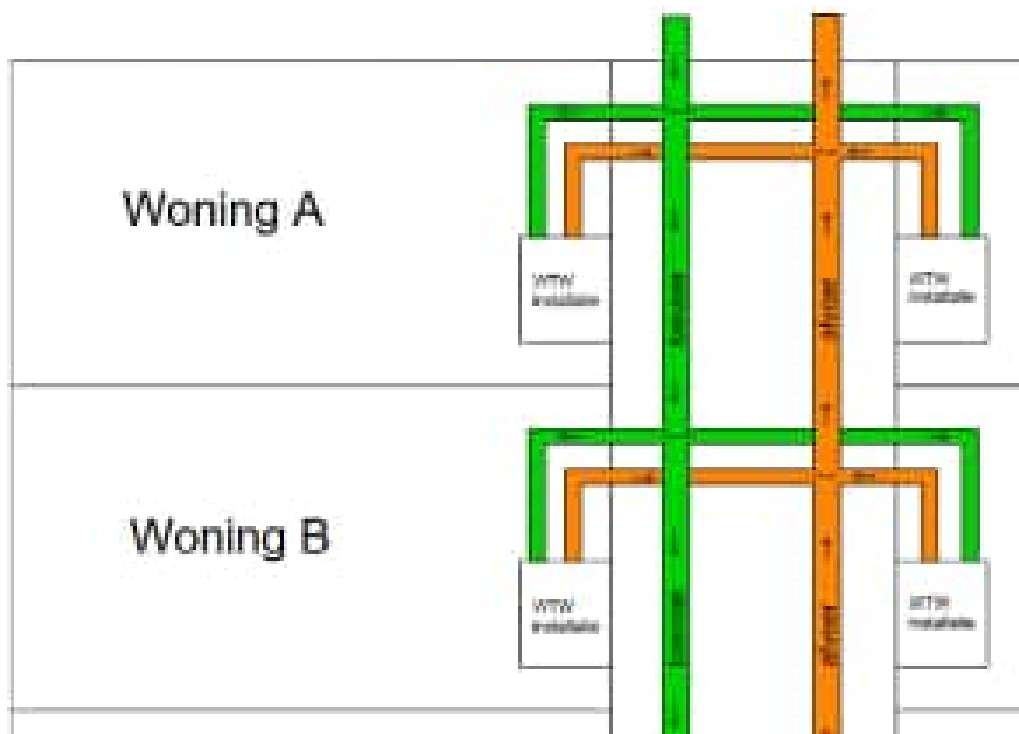
Evenzo vervalt de beoordeling na een eventuele test van de beoordeelde constructie aangezien de feitelijke testgegevens voorrang hebben op een beoordeling. Ook hiervan wordt de opdrachtgever schriftelijk op de hoogte gesteld.

Voorliggende rapportage is geldig gedurende 3 jaar. Na verstrijken van die periode kan de geldigheidsduur worden verlengd indien is aangetoond dat de samenstelling van het product niet is gewijzigd, het toepassingsgebied als omschreven in de relevante normen niet is beperkt en geen testresultaten beschikbaar zijn gekomen die aanpassing van de conclusies in deze rapportage nodig maken.

2 Omschrijving situatie

Bij gestapelde woningbouw worden de woningen vaak voorzien van een afzonderlijke WTW-unit. Vanuit deze unit is een toevoerkanaal aanwezig die verse lucht van buiten aanvoert naar de woning, daarnaast is een afvoerkanaal aanwezig die vervuilde binnenlucht uit de woningen afvoert. Deze kanalen zijn in de schacht aangesloten op standleidingen waarop alle boven elkaar gelegen woningen zijn aangesloten. De standleidingen betreffen hierdoor gemeenschappelijke luchtkanalen. Er is sprake van warmte uitwisseling (WTW, warmteterugwinning) tussen de afvoer- en de toevoerlucht van de woning. Er is geen sprake van recirculatie of enige uitwisseling van toevoer- en afvoerlucht van de woning.

In onderstaande afbeelding is geschematiseerd de beoordeelde situatie weergegeven.



f2.1 situatie ventilatiesysteem gestapelde woningbouw

3 Weerstand tegen rookdoorgang, WRD-eisen

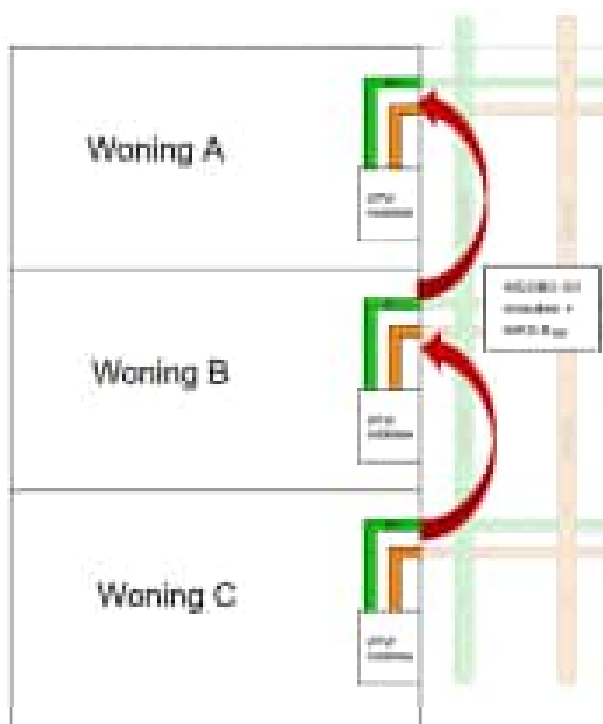
Bouwbesluit 2012 stelt in artikel 2.91 een functionele eis ten aanzien van de rookverspreiding tussen de verschillende (beschermd) subbrandcompartimenten. Hierin is aangegeven dat een te bouwen bouwwerk zodanig is dat uitbreiding van brand in verdergaande mate wordt beperkt dan is beoogd met paragraaf 2.10.1 (beperking van uitbreiding van brand, nieuwbouw) en dat veilig kan worden gevlucht. Hieraan wordt voldaan indien rechtstreeks aan de prestatie-eisen in artikel 2.94b wordt voldaan.

Om te kunnen bepalen of en op welke wijze door middel van een terugslagklep invulling kan worden gegeven aan de eisen ten aanzien van de weerstand tegen rookdoorgang conform NEN 6075, dient duidelijk te zijn welke eisen gesteld worden aan de doorvoeringen van ventilatiekanalen in rookwerende scheidingen in een woongebouw.

Op basis van Bouwbesluit 2012 vormt elke woning een apart brandcompartiment, subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment. Tussen de verschillende woningen worden op basis van deze indeling eisen gesteld aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) en de weerstand tegen rookdoorgang (WRD). Tussen verschillende woningen (beschermd subbrandcompartimenten) onderling geldt doorgaans een WBDBO-eis van 60 minuten (in uitzonderingsgevallen 30 minuten). In deze rapportage wordt niet verder ingegaan op het voldoen aan deze WBDBO-eis.

Op basis van deze zelfde indeling in (beschermd) subbrandcompartimenten worden in artikel 2.94b uit Bouwbesluit 2012 eisen gesteld aan de weerstand tegen rookdoorgang bepaald volgens NEN 6075:2020. Tussen woningen onderling geldt op basis van deze prestatie-eis een WRD-eis van R_{200} , zoals in afbeelding 3.1 aangegeven. Er worden geen eisen gesteld aan eventuele rookverspreiding naar een woning bij een eventuele brand buiten het gebouw. Er worden wel eisen gesteld vanuit een woning naar een vluchtroute.

In deze rapportage wordt alleen ingegaan op het uitbreidingstraject via de leidingschacht die aan meerdere woningen grenst, waarop de toe- en afvoerkanalen van het ventilatiesysteem van de woningen aansluit.



f3.1 eis ter plaatse van schachtwanden gestapelde woningen

Ten aanzien van de weerstand tegen rookdoorgang (WRD) wordt onderscheid gemaakt in de criteria R_a (weerstand tegen rookdoorgang bij 20°C (ambient)) en R_{200} (weerstand tegen rookdoorgang bij 200°C). Afzonderlijke constructie-onderdelen worden qua rookdoorlatendheid echter geclassificeerd op S_a en S_{200} , waarbij deze vervolgens moeten worden vertaald naar de gerealiseerde R_a en R_{200} tussen verschillende ruimten.

Opgemerkt wordt dat op basis van NEN 6075 een constructie-onderdeel alleen een classificatie S_{200} kan krijgen als dit constructie-onderdeel tevens voldoet aan S_a . Dit houdt in dat een doorvoer die een weerstand tegen rookdoorgang heeft bij 200°C dit ook bij 20°C dient te hebben.

3.1 Vereiste criteria ter plaatse van schachtwanden

Op basis van de WBDBO-eis en WRD-eis dient een vertaling te worden gemaakt naar de vereiste brandwerendheid en rookdichtheid (mate van rookdoorlatendheid).

Voor een luchtkanaal dat voert door een brandwerende en rookwerende scheiding die de verbinding vormt tussen twee verschillende woningen, geldt hierdoor doorgaans een brandwerendheid van 60 minuten (EI 60 op basis van NEN 6069) en een rookdoorlatendheid S_{200} (op basis van NEN 6075). Aangezien de schacht een verbinding vormt tussen de verschillende naast en boven elkaar gelegen woningen, dient ook aan deze eis voldaan te worden ter plaatse van de schacht. Naar de schacht toe wordt in basis geen eis gesteld, de eis geldt tussen de woningen onderling.

De rookwerendheid (evenals de brandwerendheid) tussen de woningen ter plaatse van de schacht kan op drie posities worden gerealiseerd:

- ter plaatse van de schachtwand, in de richting van de woning naar de schacht;
- ter plaatse van de vloer in de schacht, in dat geval wordt de schacht op vloerniveau afgedicht;
- ter plaatse van de schachtwand, in de richting van de schacht naar de woning.

Doorgaans wordt ervoor gekozen om de brandwerendheid te realiseren ter plaatse van de schachtwanden, waarbij de brandwerendheid wordt gerealiseerd in de richting van de woning naar de schacht. Er is hierdoor geen scheiding ter hoogte van de vloer in de schacht noodzakelijk. Voorwaarde hierbij is dat de schacht zelf geen brandcompartiment mag betreffen en er ook geen onderdeel van mag uitmaken. Een open verbinding van de schacht met een andere ruimte die een brandcompartiment vormt (bijvoorbeeld een technische ruimte) is hierdoor niet toegestaan. De schacht wordt beschouwd als scheidingsconstructie tussen de boven elkaar gelegen brandcompartimenten.

3.2 Toetscriteria rookdichtheid NEN 6075

NEN 6075 maakt onderscheid in de maximale lekkages en drukverschillen voor Sa en S200, afhankelijk van het type constructie-onderdeel. Voor brandkleppen geeft NEN 6075 aan dat wordt voldaan aan S200 indien een brandklep wordt toegepast die voldoet aan EI 20 S of E 30 S (geclassificeerd voor de toe te passen oriëntatie, horizontaal of verticaal) op basis van NEN-EN 13501-3. Het S-criterium staat voor smoke leakage.

In onderstaande tabel is aangegeven welke lekkages zijn toegestaan bij welk drukverschil, waarmee op basis van NEN 6075 wordt voldaan aan het criterium S200.

t3.1 Grenswaarden lekkage S200

Norm	Toepasbaar op	Drukverschil [Pa]	Maximale lekkage	
NEN 6075	Afdichtingssysteem met doorvoeringen	10	20	m³/h
NEN 6075		25	20	m³/h
NEN 6075		50	20	m³/h
NEN-EN 13501-3	Brandkleppen (S-criterium)	300*	200	m³/(h.m²)

* druk waarbij lekkage wordt gemeten op basis van NEN-EN 1366-2:2015

4 Alternatieve invulling rookwerendheid

Ter plaatse van doorvoeringen van luchtkanalen door brandwerende (schacht)wanden worden doorgaans brandkleppen toegepast. Deze brandkleppen zijn voorzien van een smeltlood. Brandkleppen (zonder sturing) vallen bij een brand dicht als een temperatuur van meer dan circa 70°C wordt bereikt, bij die temperatuur begeeft het smeltlood het en valt het kleppenblad dicht. Bij een omgevingstemperatuur van 20°C (ambient) zoals bij de voorwaarden voor het S_a -criterium van toepassing is, zal de klep nog niet zijn gesloten. De klep voldoet hiermee niet aan het S_a -criterium en daarmee op basis van NEN 6075 ook niet aan het S_{200} -criterium.

Een voorgeschreven oplossing in NEN 6075 (§ 6.3.3) in dit kader is het toepassen van kleppen die worden dicht gestuurd bij een rookmelding (gestuurde kleppen). Daarbij wordt een motorgestuurde brandklep gekoppeld aan een rookmelder die in de woning of in het kanaal wordt geplaatst. Om aan het S_{200} -criterium te voldoen dient de motorgestuurde brandklep minimaal te voldoen aan EI 20 S of E 30 S op basis van NEN-EN 13501-3:2007.

4.1 Toepassing terugslagkleppen

Op basis van § 6.3.3 van NEN 6075 is het afwijken van de toepassing van een rookmelder gestuurde brandklep mogelijk op basis van C.4.2¹. In een toevoerkanaal mag een mechanische terugslagklep worden gebruikt die voldoet aan klasse S_{200} en niet wordt aangestuurd met een rookmelder. Het alternatief is uitgewerkt voor een ventilatiesysteem waarbij een luchtbehandelingskast aanwezig is, niet voor de beoordeelde situatie waarbij elke woning afzonderlijk wordt voorzien van een ventilatiebox (WTW-unit). Bijlage E (informatieve bijlage) van NEN 6075 geeft toelichting over het beperken of uitsluiten van rookverspreiding in ventilatiekanalen waarbij het alternatief voor de toepassing van mechanische terugslagkleppen wordt behandeld.

Aangezien de toepassing van mechanische terugslagkleppen bij gestapelde woningen met WTW-units niet als alternatieve oplossing wordt benoemd in NEN 6075 wordt niet rechtstreeks voldaan aan de prestatie-eis vanuit het Bouwbesluit. Op basis van artikel 1.3 lid 1 (gelijkwaardigheidsbepaling) mag worden afgeweken van de prestatie-eisen indien het bouwwerk of het gebruik daarvan anders, dan door toepassing van het desbetreffende voorschrift, ten minste dezelfde mate van veiligheid biedt als is beoogd met de in die eis gestelde voorschriften.

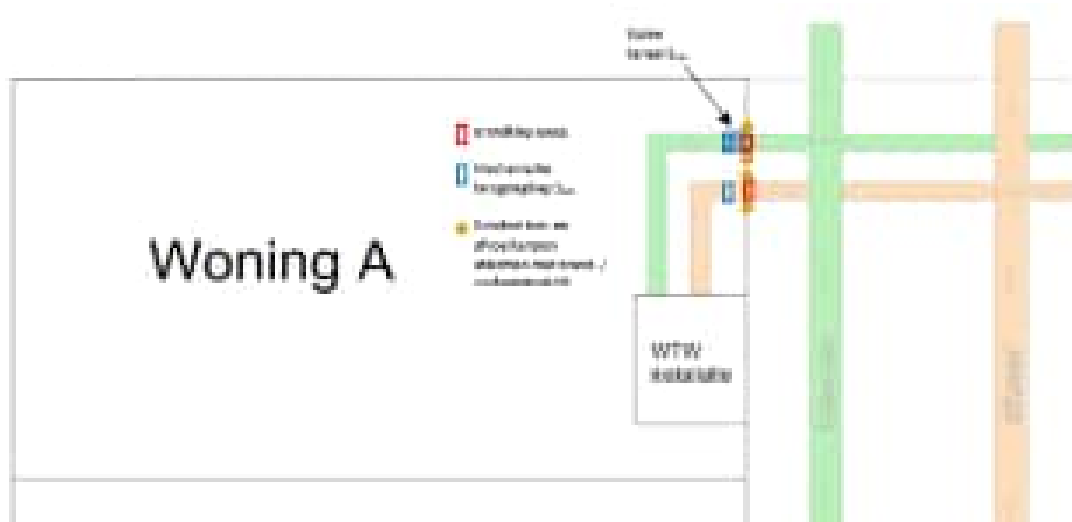
Met deze in voorliggende rapportage omschreven uitvoering is naar onze mening sprake van een situatie die in gelijke mate invulling geeft aan de beperking van rookverspreiding via ventilatiekanalen tussen woningen onderling, zoals is bedoeld met de functionele eis uit artikel 2.91 en de prestatie-eisen uit artikel 2.94b. De toepassing betreft hiermee een situatie

¹ In § 6.3.3 staat C.5.2 vermeld echter is in bijlage C van NEN 6075 C.5.2 niet aanwezig. Onderdeel C.4.2 betreft een onderdeel voor kanalsystemen waar de beoordeelde situatie onder valt. Er wordt daarom vanuit gegaan dat met de genoemde C.5.2 in § 6.3.3 C.4.2 wordt bedoeld.

waarmee op basis van gelijkwaardigheid invulling wordt gegeven aan de eisen ten aanzien van de weerstand tegen rookdoorgang volgens NEN 6075. Hiertoe wordt beroep gedaan op artikel 1.3 uit Bouwbesluit 2012 waarin een gelijkwaardige oplossing is toegestaan indien sprake is van een zelfde mate van veiligheid als is beoogd met het gestelde voorschrift.

Peutz is van mening dat voor de doorvoeringen van luchtkanalen (van mechanische ventilatiesystemen) onder voorwaarden kan worden afgeweken van het gebruik van rookmelder gestuurde kleppen, anders dan de in NEN 6075 omschreven situaties. Hiertoe is voor gestapelde woningbouw een oplossing uitgewerkt voor de situatie met een mechanische luchttoevoer- en afvoer met gemeenschappelijke toe- en afvoerkanalen in de schacht.

De oplossing bestaat uit het toepassen van brandwerende kleppen (via smeltlood o.g.) ter plaatse van de toe- en afvoerkanalen in de schachtwand met daarvoor (in de woning) mechanische terugslagkleppen. Deze terugslagkleppen voldoen ter plaatse van de toevoer- en afvoerkanalen aan S_{200} . Daarbij wordt de klep gecombineerd met een stalen kanaal (dat voldoet aan S_{200}) tussen de terugslagklep en de schachtwand in het toevoerkanaal.



f4.1 Situatie toepassing terugslagkleppen toe- en afvoerkanaal

4.2 Onderbouwing gelijkwaardigheid

Het doel van de gestelde eisen ten aanzien van de weerstand tegen rookdoorgang betreft het voorkomen, danwel voldoende beperken van de verspreiding van rook tussen verschillende (beschermd) subbrandcompartimenten. Onderstaand is omschreven onder welke voorwaarden aan deze eis voldaan kan worden met de toepassing van mechanische terugslagkleppen van het type KRS-M van Geba.

Toevoerkanaal:

Rookverspreiding tussen de woningen wordt in geval van brand bij de toevoerschacht voorkomen door de aanwezigheid van een terugslagklep (S_{200}). In de normale situatie (niet in geval van brand) is de terugslagklep in het toevoerkanaal geopend richting de woning. Bij brand in de woning wordt de druk in het kanaal gezien vanaf de woning hoger waardoor de terugslagklep sluit zodra lucht vanuit de woning de schacht in wil stromen. Op het moment dat deze terugslagklep zou bezwijken (door te hoge temperaturen) zal de brandklep (via smeltlood o.g.) dichtvallen. Ook in het geval dat de terugslagklep niet bezwijkt zal de brandklep bij een temperatuur van circa 70°C sluiten, vanaf dat moment zorgt de brandklep voor voldoende afdichting van het kanaal. Als voorwaarde voor de toe te passen brandklep geldt dat deze naast het E- en I-criterium tevens dient te voldoen aan het S-criterium. Er moet voorkomen worden dat de toevoerleiding tussen de terugslagklep en de brandklep vroegtijdig bezwijkt, derhalve dient dit deel als stalen kanaal uitgevoerd te worden. Dit gedeelte van het kanaal moet daarbij voldoen aan S_{200} . Op deze wijze is de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag, alsmede de weerstand tegen rookdoorgang geborgd.

Afvoerkanaal:

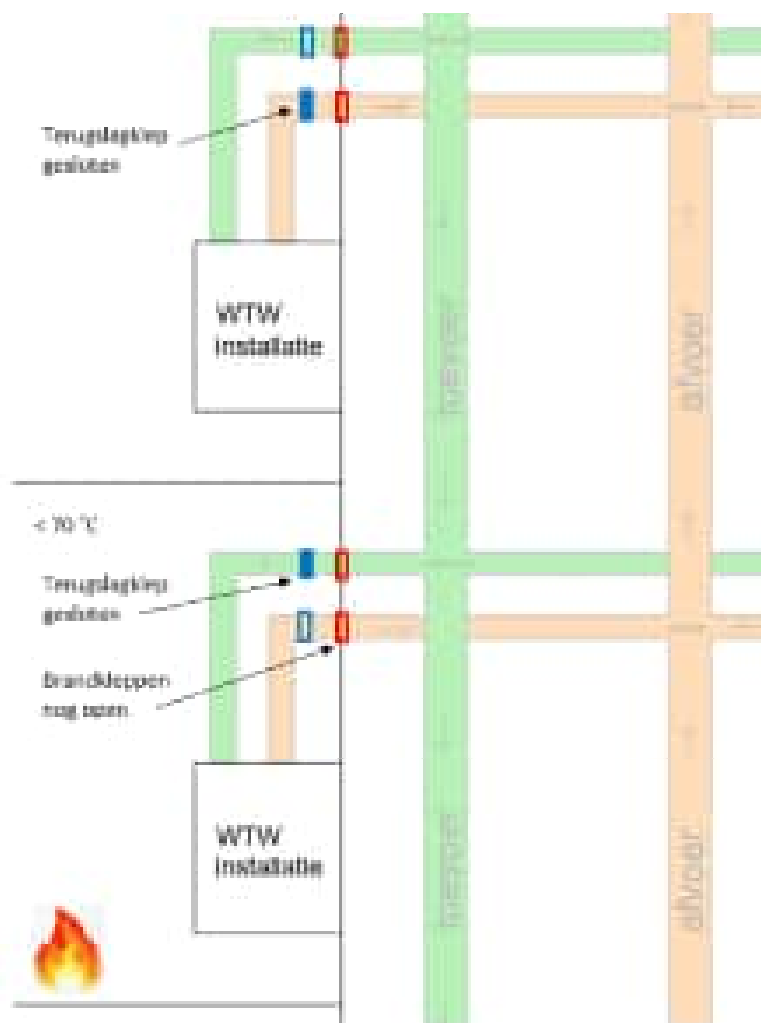
Rookverspreiding tussen woningen wordt voorkomen door de aanwezigheid van een mechanische terugslagklep bij alle woningen (S_{200}). Daarbij blijft de terugslagklep in de woning waar brand ontstaat in geopende stand, totdat de brandklep sluit. In deze tussenperiode zal warme rook gaan stromen vanuit de woning naar het gemeenschappelijke kanaal in de schacht en van daaruit naar de aftakkingen van de overige woningen die aan dit kanaal grenzen. Door de aanwezigheid van een mechanische terugslagklep ter plaatse van elke doorvoer naar de schacht in dit kanaal zullen deze kleppen sluiten zodra de warme lucht (rook) zich wil verplaatsen in de richting van een andere woning.

Voordat de terugslagklep van de andere woningen (anders dan de brandruimte) wordt bereikt zijn reeds kanalen en twee brandkleppen gepasseerd (brandklep 1 van de brandende woning, brandklep 2 van de bedreigde woning). De kans op hoge temperaturen ter plaatse van de terugslagklep van de bedreigde woning is hiermee verwaarloosbaar. Zodra de temperatuur ter plaatse van de doorvoering in de brandende woning oploopt tot meer dan 70°C zal de brandklep sluiten waarmee het kanaal wordt afgesloten. Echter wordt een terugslagklep toegepast die voldoet aan S_{200} .

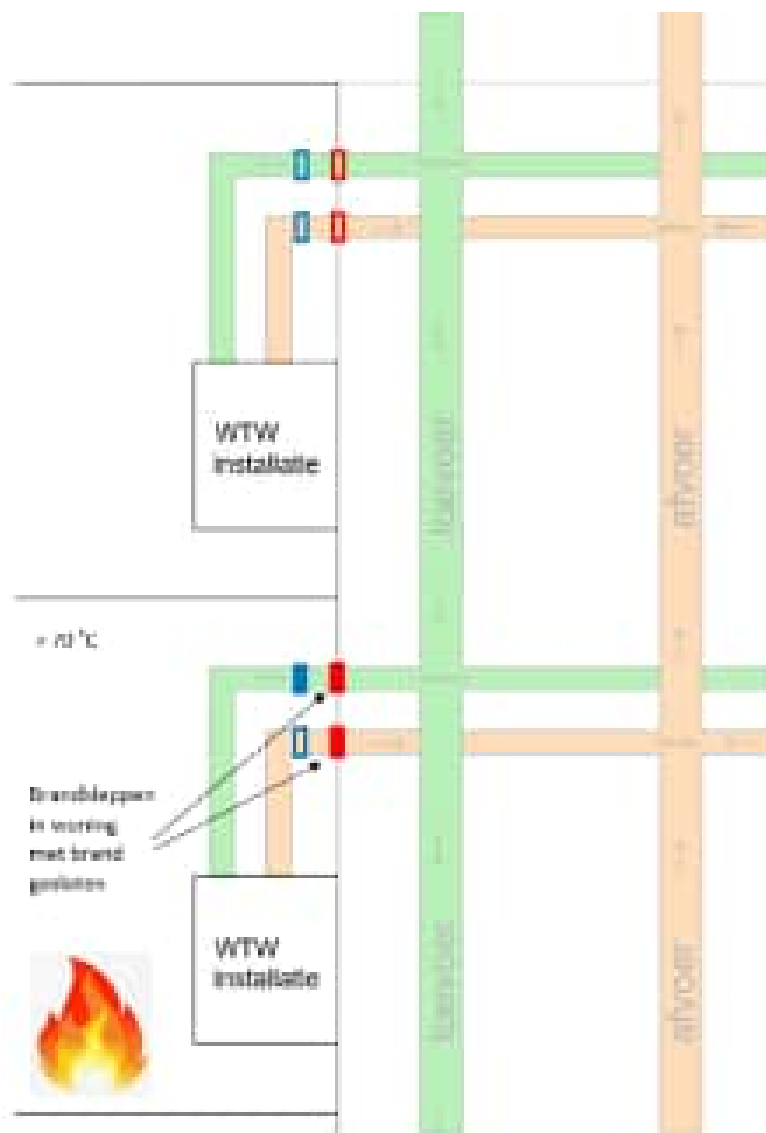
Het kanaal in de schacht dient bestand te zijn tegen een temperatuur tot circa 70°C. Zodra deze temperatuur in het kanaal ter plaatse van de brandende woning optreedt zal de brandklep ter plaatse van de schachtwand sluiten. Hogere temperaturen dan circa 70°C in de schacht worden daarom niet verwacht.

Als gevolg van lekkage is het mogelijk dat koude rook zich vanuit het afvoerkanaal gaat verspreiden naar de schacht. Aangezien de schacht rondom voorzien dient te zijn van een schachtwand waarin alle componenten minimaal dienen te voldoen aan S_{200} , zal ten aanzien van de weerstand tegen rookdoorgang tussen de woningen onderling nog aan de gestelde eis worden voldaan. Hierdoor worden ten aanzien van de rookdoorlatendheid geen aanvullende voorwaarden gesteld aan de afvoerkanalen in de schacht.

In onderstaande figuren is een illustratie weergegeven van de situatie tot circa 70°C (figuur 4.2, terugslagkleppen zijn gesloten, brandkleppen nog niet) en de situatie vanaf circa 70°C (figuur 4.3, brandkleppen zijn gesloten).



f4.2 Illustratie situatie bij brand in woning, situatie met temperatuur in woning < 70°C en oplopende drukverschil



f4.3 Illustratie situatie bij brand in woning, situatie met temperatuur in woning > 70°C

Opgemerkt wordt dat het al dan niet functioneren van de WTW-installatie (in de brandruimte en/of in de andere woningen) geen effect heeft op deze gelijkwaardige oplossing.

4.3 Aanvullende voorwaarden

Naden en kieren hebben een negatieve invloed op de weerstand tegen rookdoorgang van een constructie. Om deze negatieve invloed zoveel mogelijk te beperken worden de volgende praktische handvatten toegepast:

- componenten in vol contact met elkaar aanbrengen;
- eventueel nog zichtbare naden en kieren (< 3 mm) af te werken met standaard kit;
- eventueel nog zichtbare naden en kieren (> 3 mm) af te werken met brand- / rookwerende kit.

Voor de gehele schachtwanden geldt dat de te plaatsen componenten als doorvoeringen, deuren, kleppen etc. uitgevoerd dienen te worden met certificaat volgens classificatierapport of testrapport en volgens het verwerkingsvoorschrift van de leverancier. Deze dienen aantoonbaar aan S_{200} te voldoen.

Naast bovenstaande voorwaarden dienen de schachtwanden en alle hierin aanwezige componenten in zijn geheel aantoonbaar te voldoen aan de vereiste brandwerendheid (doorgaans EI 60) en S_{200} van woning naar schacht. Voor de brandklep geldt dat deze moet worden geplaatst ter plaatse van de doorvoer door de wand en deze wordt uitgevoerd conform opgave van de leverancier. De toe te passen brandklep dient minimaal te voldoen aan EI 60 S (of EI 30 S bij een vereiste brandwerendheid van 30 minuten) om aan klasse S_{200} te voldoen na het sluiten van de brandklep. Criterium S staat voor smoke leakage. Classificatie van de brandklep dient op basis van EN 13501-1 te zijn vastgesteld. Ter illustratie zie figuur 4.1.

4.4 Betrouwbaarheid en onderhoud

NEN 6075 stelt geen eisen aan de betrouwbaarheid en het onderhoud van gekozen oplossingen of voorzieningen.

Voor beide toepassingen geldt dat de brandklep vuil kan worden. In basis zijn brandkleppen en terugslagkleppen onderhoudsvrij, regelmatig schoonmaken wordt door leveranciers aanbevolen om een goede werking te garanderen. Dit geldt voor zowel een motorgestuurde brandklep als een mechanische brandklep.

Een motorgestuurde brandklep zal worden aangestuurd door een rookmelder. Rookdetectie kan in het kanaal of in de woning zelf. Rookmelders dienen te worden gecontroleerd en hebben een technische levensduur van ongeveer 10 tot 15 jaar, daarna is vervanging noodzakelijk. De brandkleppen (motorgestuurd of mechanisch) hebben een veel langere levensduur, evenals de levensduur van terugslagkleppen.

Bij het niet (juist) functioneren van de rookmelder zal de brandklep pas sluiten bij een temperatuur van meer dan ca. 70°C, aangezien er dan geen sturing plaatsvindt. In dat geval sluit de brandklep door een thermische sensor in de klep (als vervanging van het smeltlood bij een niet gestuurde brandklep).



Terugslagkleppen worden vaak toegepast in woningbouw om geuroverlast tussen woningen tegen te gaan. Op het moment dat lucht terug wil stromen (vanuit het afvoerkanaal van een woning naar een andere woning) wordt het kanaal afgedicht door de terugslagklep. Terugslagkleppen zijn mechanisch en vallen automatisch dicht wanneer er geen luchtstroming is of wanneer lucht in de verkeerde richting wil stromen. Dit zal ook het geval zijn bij het eventueel terugstromen van koude rook.

Het voorgestelde systeem (combinatie van mechanische brandklep met terugslagklep) is robuuster. Dit wordt met name veroorzaakt doordat geen sturing aanwezig is. Een rookmelder kan falen (kapot), de sturing kan falen en de klep zelf kan falen. De eerste twee faalmechanismen zijn bij een terugslagklep niet aanwezig. Daarnaast vraagt een gestuurde klep om periodiek onderhoud en controle (voorschriften fabrikant). Periodiek onderhoud en controle is voor woningen in Nederland niet praktisch geregeld.

5 Terugslagklep type KRS-M

NEN 6075 verwijst voor het bepalen van de brandwerendheid en lekkage van kleppen naar NEN-EN 13501-3, op basis van een beproeving volgens NEN-EN 1366-2:2015. Aangezien de brandkleppen in deze situatie niet rookmelder gestuurd worden toegepast wordt de rookwerendheid (S_{200}) ter plaatse van de schachtwanden in de beginfase van een brand niet gerealiseerd door de brandkleppen maar door de terugslagkleppen. Na het sluiten van de brandklep wordt de rookwerendheid gerealiseerd door de bandklep.

De toe te passen mechanische terugslagklep betreft type KRS-M van het fabricaat Geba. Deze klep is door Efectis getest op basis van EN 1634-3 (2004 + C1:2007) op rookdoorlatendheid bij omgevingstemperatuur (ambient, S_a) en 200°C (S_{200}). De EN 1634-3 omschrijft een test voor rookdoorlatendheid voor deuren en luiken. Voor doorvoeringen is geen passende testnorm beschikbaar, waardoor doorvoeringen op basis van de testnorm voor deuren en luiken worden getest. De test is uitgevoerd op een terugslagklep toepasbaar in een buis met een diameter van Ø 80 mm en Ø 200 mm, waarbij de klep is blootgesteld aan een overdruk van 10, 25 en 50 Pa.

De test is uitgevoerd in zowel een gasbetonwand als lichte scheidingswand (metal stud met gipsbeplating). Beide wanden waren uitgevoerd in een dikte van 100 mm. De gipswand was aan beide zijden voorzien van standaard gipsbeplating (12,5 mm).

Het lekverlies van deze kleppen is vastgelegd in de rapportage van Efectis met kenmerk 2018-Efectis-R000496[Rev.2] van 8 maart 2018. Hieruit blijkt dat maximaal opgetreden lekverlies (Q_{spec}) 2,0 m³/h betreft bij een drukverschil van 10 Pa, bij hogere druk waren bij alle metingen de lekverliezen (nagenoeg) 0 m³/h (dus geen lekverlies). Tussen de verschillende diameters (Ø 80 mm en Ø 200 mm) is nauwelijks sprake van verschil in lekverlies (scheelt maximaal 0,2 m³/h).

Op verzoek van de opdrachtgever is door Peutz aanvullend onderzoek gedaan naar het lekverlies (luchtdoorlatendheid) van de KRS-M terugslagklep op basis van NEN-EN 1026, waarbij is uitgegaan van een drukverschil van 300 Pa. Dit betreft een hoger drukverschil dan de standaard waarden 10, 25 en 50 Pa die worden benoemd in NEN 6075. De meting is uitgevoerd op 11 april 2022 in ons laboratorium te Molenhoek voor de verschillende diameters Ø 80 mm, Ø 100 mm, Ø 125 mm, Ø 160 mm en Ø 200 mm. De resultaten van deze metingen bij 300 Pa zijn als volgt:

t5.1 Meetresultaten bij 300 Pa

Diameter buis met terugslagklep [mm]	Luchtdebiet [m³/h]	Luchtdebiet [l/s]
80	0,89	0,20
100	0,95	0,30
125	1,80	0,50
160	1,46	0,40
200	3,15	0,90



Zoals weergegeven in tabel 3.1 geldt voor doorvoeringen (anders dan brandkleppen) op basis van NEN 6075 dat maximaal 20 m³/h aan lekkage mag optreden. Op basis van NEN-EN 13501-3 geldt voor brandkleppen dat maximaal 200 m³/(h.m²) aan lekkage mag optreden. Aan beide grenswaarden wordt voldaan. Op basis van deze resultaten kan worden geconcludeerd dat het lekverlies ook bij een hogere druk voldoende laag is. Mocht voor het sluiten van de brandklep ter plaatse van de terugslagklep een hoger drukverschil optreden dan 50 Pa (de maximale druk voor doorvoeringen bij S200) dan zal de terugslagklep in het kanaal nog in voldoende mate rookdoorgang tegengaan.

6 Conclusie

De toepassing van mechanische terugslagkleppen van het type KRS-M van Geba bij gestapelde woningen voorzien van WTW-units, kan in combinatie met een mechanische brandklep als alternatief worden gebruikt voor de toepassing van rookmelder gestuurde brandkleppen. Voor deze toepassing gelden de voorwaarden zoals omschreven in paragraaf 4.2 en 4.3 en is alleen toepasbaar indien de schacht geen onderdeel van een brandcompartiment vormt.

Met de in voorliggende rapportage omschreven uitvoering en voorwaarden is naar onze mening sprake van een situatie die in gelijke mate invulling geeft aan de beperking van rookverspreiding via ventilatiekanalen tussen woningen onderling als beoogt door de Wetgever. De toepassing betreft hiermee een situatie waarmee op basis van gelijkwaardigheid invulling wordt gegeven aan de functionele eis uit artikel 2.91 en de prestatie-eisen uit artikel 2.94b uit Bouwbesluit 2012 en uit NEN 6075. De beschreven gelijkwaardige oplossing moet tijdig met het bevoegd gezag worden afgestemd.

7 Ten slotte

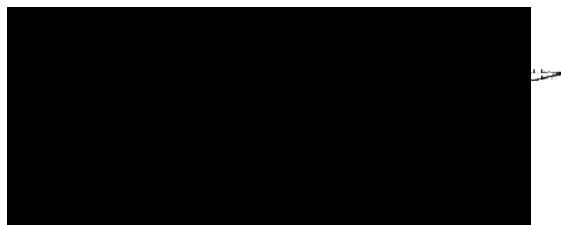
De beoordeling is waar relevant toegespitst op productspecifieke uitgangspunten en kan derhalve niet worden gebruikt voor andere situaties dan hier omschreven. De beoordeling is geldig voor de in deze rapportage omschreven situatie, in combinatie met de benoemde terugslagklep en omschreven aanvullende voorwaarden.

Deze beoordeling is opgesteld op basis van de ten tijde van het opstellen beschikbare testgegevens en informatie. Indien de beoordelende autoriteit over tegenstrijdig bewijsmateriaal beschikt en dit aan ons kenbaar maakt wordt de beoordeling onvoorwaardelijk ingetrokken en wordt de opdrachtgever hiervan schriftelijk op de hoogte gesteld.

Evenzo vervalt de beoordeling na een eventuele test van de beoordeelde constructie aangezien de feitelijke testgegevens voorrang hebben op een beoordeling.

Zoetermeer,

Dit rapport bevat 19 pagina's



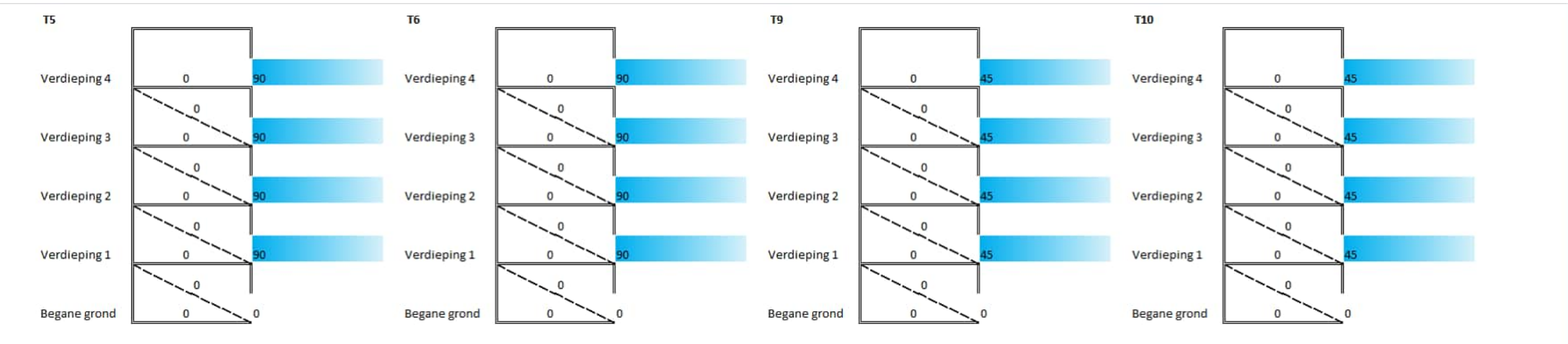
Bijlage 5

Titel

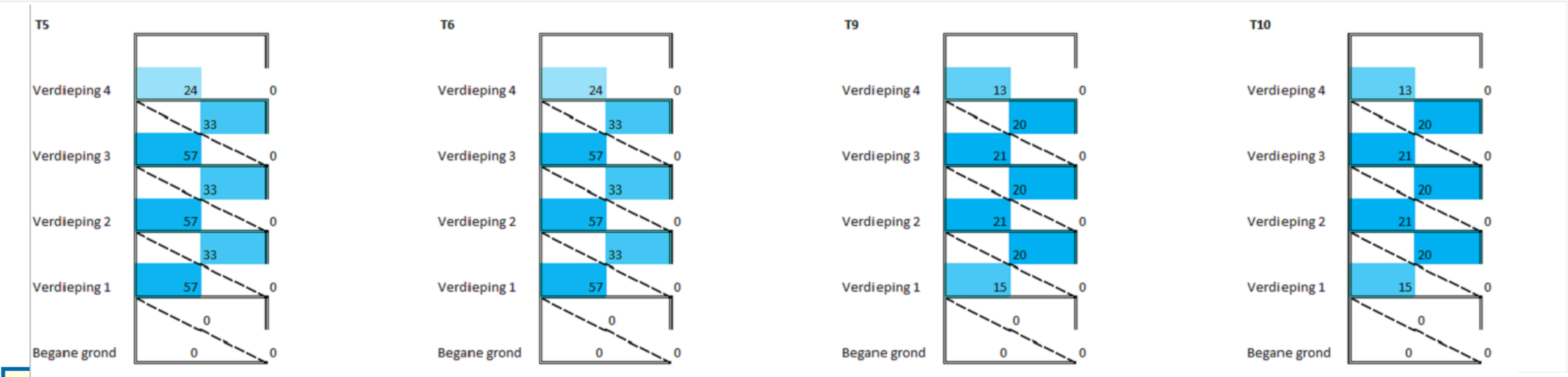
Opvang- en doorstroomcapaciteit

Ontruiming Wandblok Codrico - verdiepingen

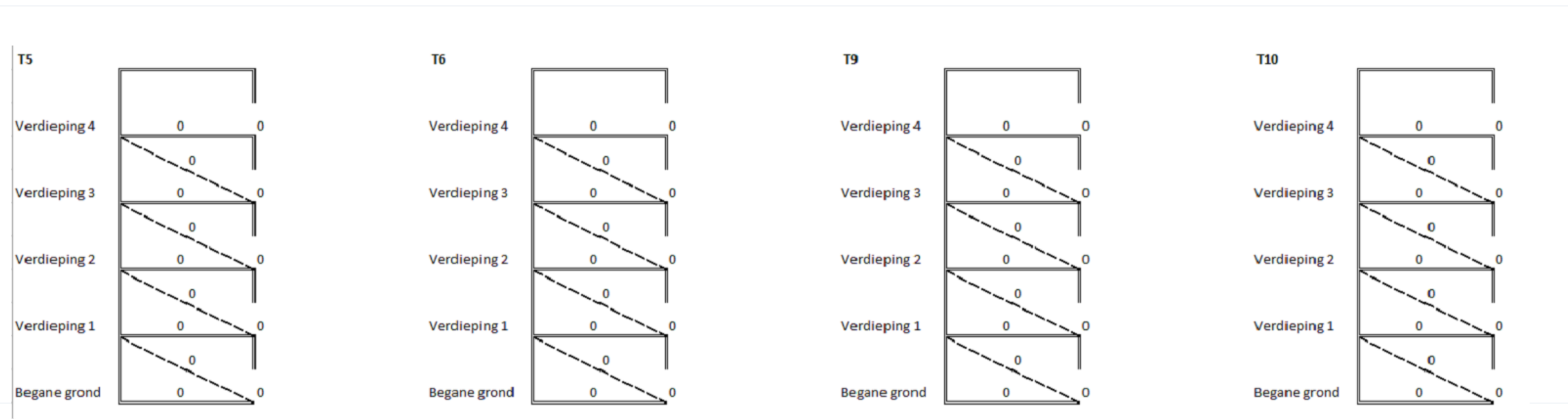
Tijdstap: 00:00



Tijdstap: 01:00



Tijdstap: 05:30



Conclusie

Binnen 01:00 minuut staat iedereen in de trap en na 05:30* minuten zijn de trappen leeg.

De opvang- en doorstroomcapaciteit van de trappen is voldoende voor de bezetting in het gebouw (270 pers. per verdieping).

*instroom op het niveau bg vanuit de woontrap en/of kelder is buiten de berekening gehouden i.v.m. beperking in rekenmethode, maar wel beschouwd.

De instroom beperkt de doorstroomcapaciteit van de vervolgroute op begane grond, maar heeft geen invloed op de opvangcapaciteit op de verdiepingen (lees: geen invloed op wachttijden voor trap).

Rekeninghoudend met enige marge door instroom op begane grond komen we uit een totale ontruimingstijd van < 07:00 minuut (voldoet)

PROJECTGEGEVENS

Projectomschrijving	:	Wandblok - Codrico
Projectnummer	:	B.2023.0386
Omschrijving bouwwerk	:	Wandblok
Adres	:	
		Rotterdam
Gecreëerd door	:	CEI
Gecreëerd op	:	20-8-2023 21:03:56
Laatst gewijzigd door	:	CEI
Laatst gewijzigd op	:	14-9-2023 14:12:47
Reden wijziging	:	
Rekenmethode	:	Bouwbesluit 2012, art. 2.108a

GEBOUWDEFINITIE

Aantal trappenhuizen	:	4
Aantal bouwlagen	:	5

Gebouw		T5	T6	T9	T10
Hoogteverschil trap	[m]	> 1	> 1	> 1	> 1
Toets max. ontruimingstijd	[min.]	15:00	15:00	15:00	15:00
Verdieping 4					
Deurbreedte	[m]	0,9	0,9	0,9	0,9
Bijeenkomstfunctie	[-]	Nee	Nee	Nee	Nee
Enkele/dubbele deur	[-]	Enkel	Enkel	Enkel	Enkel
Openingshoek	[grd]	< 135	< 135	< 135	< 135
Oppervlakte bovenbordes	[m2]	15	15	5,3	5,3
Oppervlakte middenbordes	[m2]	4,5	4,5	0	0
Trapbreedte	[m]	1,5	1,5	1,15	1,15
Trapbreedte >=0.17m	[m]	1,5	1,5	1,15	1,15
Aantal traptreden	[-]	20	20	20	20
Scheidingstype	[-]	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30
Doorstroomcapaciteit deur	[Pers./min.]	99	99	99	99
Opvangcapaciteit bovenbordes	[Personen]	60	60	21	21
Opvangcap. middenbordes + trap	[Personen]	45	45	20	20
Doorstroomcapaciteit trap	[Pers./min.]	67	67	51	51

Verdieping 3					
Deurbreedte	[m]	0,9	0,9	0,9	0,9
Bijeenkomstfunctie	[-]	Nee	Nee	Nee	Nee
Enkele/dubbele deur	[-]	Enkel	Enkel	Enkel	Enkel
Openingshoek	[grd]	< 135	< 135	< 135	< 135
Oppervlakte bovenbordes	[m2]	15	15	5,3	5,3
Oppervlakte middenbordes	[m2]	4,5	4,5	0	0
Trapbreedte	[m]	1,5	1,5	1,15	1,15
Trapbreedte >=0.17m	[m]	1,5	1,5	1,15	1,15
Aantal traptreden	[-]	20	20	20	20
Scheidingstype	[-]	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30
Doorstroomcapaciteit deur	[Pers./min.]	99	99	99	99

EVAC			Berekening opvang- en doorstroomcapaciteit		
Opvangcapaciteit bovenbordes	[Personen]	60	60	21	21
Opvangcap. middenbordes + trap	[Personen]	45	45	20	20
Doorstroomcapaciteit trap	[Pers./min.]	67	67	51	51
Verdieping 2					
Deurbreedte	[m]	0,9	0,9	0,9	0,9
Bijeenkomstfunctie	[-]	Nee	Nee	Nee	Nee
Enkele/dubbele deur	[-]	Enkel	Enkel	Enkel	Enkel
Openingshoek	[grd]	< 135	< 135	< 135	< 135
Oppervlakte bovenbordes	[m2]	15	15	5,3	5,3
Oppervlakte middenbordes	[m2]	4,5	4,5	0	0
Trapbreedte	[m]	1,5	1,5	1,15	1,15
Trapbreedte >=0.17m	[m]	1,5	1,5	1,15	1,15
Aantal traptreden	[-]	20	20	20	20
Scheidingstype	[-]	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30
Doorstroomcapaciteit deur	[Pers./min.]	99	99	99	99
Opvangcapaciteit bovenbordes	[Personen]	60	60	21	21
Opvangcap. middenbordes + trap	[Personen]	45	45	20	20
Doorstroomcapaciteit trap	[Pers./min.]	67	67	51	51
Verdieping 1					
Deurbreedte	[m]	0,9	0,9	0,9	0,9
Bijeenkomstfunctie	[-]	Nee	Nee	Nee	Nee
Enkele/dubbele deur	[-]	Enkel	Enkel	Enkel	Enkel
Openingshoek	[grd]	< 135	< 135	< 135	< 135
Oppervlakte bovenbordes	[m2]	15	15	5,3	5,3
Oppervlakte middenbordes	[m2]	4,5	4,5	0	0
Trapbreedte	[m]	1,5	1,5	1,15	1,15
Trapbreedte >=0.17m	[m]	1,5	1,5	1,15	1,15
Aantal traptreden	[-]	23	23	23	23
Scheidingstype	[-]	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30
Doorstroomcapaciteit deur	[Pers./min.]	99	99	99	99
Opvangcapaciteit bovenbordes	[Personen]	60	60	21	21
Opvangcap. middenbordes + trap	[Personen]	49	49	23	23
Doorstroomcapaciteit trap	[Pers./min.]	67	67	51	51
Begane grond					
Deurbreedte	[m]	0,9	0,9	0,9	0,9
Enkele/dubbele deur	[-]	Enkel	Enkel	Enkel	Enkel
Openingshoek	[grd]	< 135	< 135	< 135	< 135
Oppervlakte vloer trappenhuis	[m2]	3	3	3	3
Deurbreedte uitgang	[m]	1,1	1,1	1,1	1,1
Enkele/dubbele deur uitgang	[-]	Enkel	Enkel	Enkel	Enkel
Openingshoek deur uitgang	[grd]	< 135	< 135	< 135	< 135
Scheidingstype	[-]	R200 + B30	R200 + B30	R200 + B30	Geen
Doorstroomcap. deur uitgang	[Pers./min.]	121	121	121	121
Opvangcap. vloer trappenhuis	[Personen]	12	12	12	12
Doorstroomcapaciteit deur	[Pers./min.]	99	99	99	99

SCENARIOS EN RESULTATEN

Scenario: Scenario 1

Omschrijving : V1 t/m V4 geheel ontruiming

Gefaseerde ontruiming : Nee

Locatie brand : BC1 'gesprinkeld'

Totaal aantal personen : 1080

Verdeling personen over trappenhuizen:

Gebouw		T5	T6	T9	T10
Aantal personen	[-]	360	360	180	180
Gefaseerd		Nee	Nee	Nee	Nee
Verdieping 4					
Aantal personen	[-]	90	90	45	45
Status opvangruimte		Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd
Totaal: 270 personen					
Verdieping 3					
Aantal personen	[-]	90	90	45	45
Status opvangruimte		Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd
Totaal: 270 personen					
Verdieping 2					
Aantal personen	[-]	90	90	45	45
Status opvangruimte		Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd
Totaal: 270 personen					
Verdieping 1					
Aantal personen	[-]	90	90	45	45
Status opvangruimte		Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd
Totaal: 270 personen					
Begane grond					
Aantal personen	[-]	0	0	0	0
Status opvangruimte		Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd	Bedreigd
Totaal: 0 personen					

Resultaten:

Trappenhuis	Verdieping	Status opvangruimte	Max. toegestane wachttijd [mm:ss]	Berekende wachttijd [mm:ss]	Voldoet?
T5	Begane grond	Direct bedreigd	01:00	0:00	Ja
T5	Verdieping 1	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T5	Verdieping 2	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T5	Verdieping 3	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T5	Verdieping 4	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T6	Begane grond	Direct bedreigd	01:00	0:00	Ja
T6	Verdieping 1	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T6	Verdieping 2	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T6	Verdieping 3	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T6	Verdieping 4	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T9	Begane grond	Direct bedreigd	01:00	0:00	Ja
T9	Verdieping 1	Direct bedreigd	01:00	0:30	Ja
T9	Verdieping 2	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T9	Verdieping 3	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T9	Verdieping 4	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T10	Begane grond	Direct bedreigd	01:00	0:00	Ja
T10	Verdieping 1	Direct bedreigd	01:00	0:30	Ja
T10	Verdieping 2	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T10	Verdieping 3	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja
T10	Verdieping 4	Direct bedreigd	01:00	1:00	Ja

Bijlage 6

Titel	Communicatie en zienswijze Veiligheidsregio Rotterdam m.b.t. toepassing vrijloopdrangers
-------	---

Van: T [REDACTED] >

Datum: donderdag, 20 juli 2023 om 13:51

Aan: 'D [REDACTED] |>

CC: T [REDACTED]
[REDACTED]

Onderwerp: RE: Vragen brandweer | | Codrico

Beste [REDACTED],

Zie de bijlage. Er wordt nog wat gesleuteld aan deze concept-versie, maar de denkrichting staat er wel aardig in. Dit gaat dus niet specifiek over een doodlopende einde, maar over de toepassing van vrijloopdrangers. Dat wordt dus wel relevant als er doodlopende einden in een ontwerp zitten (in het kader van gelijkwaardigheid). Op dit moment is het (ongeschreven) beleid dat er in basis maximaal langs 4 andere woningtoegangsdeuren mag worden gevlucht. Dat betekent dat er maximaal 6 woningen op een doodlopend einde kunnen worden aangewezen, mits de achterste twee woningtoegangsdeuren recht tegenover elkaar liggen.

Graag wil ik vermelden, zoals ook in het gesprek aangegeven, mijn colleg [REDACTED] (zie cc) in principe eerste aanspreekpunt is voor Codrico. Graag verdere vragen e.d. primair aan hem richten.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]
BrandPreventieCommissie
Bouw- en Woningtoezicht, Gemeente Rotterdam

Werktijden: ma,di,do,vrij: 07.00-16.30 uur

Postbus: 6575, 3002 AN Rotterdam
Bezoekadres: Wilhelminakade 179, 3072 AP Rotterdam



Van: D [REDACTED] |>

Verzonden: donderdag 20 juli 2023 11:13

Aan: [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Onderwerp: Vragen brandweer | | Codrico

Beste [REDACTED]

Allereerst dank voor het prettige overleg 6 juli jl.

Tijdens het overleg bespraken de wijze waarop we om moeten gaan met doodlopende einden in de woongebouwen. Zie onderstaande mail vanuit onze adviseur.

Zou je deze toevallig nog bij ons aan willen leveren? Dan verwerken wij dit meteen in het aangepaste ontwerp.

Groet,

R E
D C

Real Estate Developer

TALK

+ [redacted]

VISIT

Antoine Platekade 1000, Rotterdam

EXPLORE

red-company.nl

CONFIDENTIALITY NOTICE: This email message could contain confidential information intended only for the use of the individual or entity named. If the reader of this message is not the intended recipient, the reader is hereby notified that any dissemination, distribution, copying or other use of this message is strictly prohibited and is hereby instructed to return or destroy this copy of this message.

Van: H [redacted]

Datum: donderdag, 20 juli 2023 om 10:58

Aan: [redacted] >

Onderwerp: RE: Ontwerpteam Wandblok en Veldblok

Tekst mailtje aan [redacted]

Beste [redacted]r,

Dank voor het fijne gesprek dat we onlangs hadden over de ontwerpen voor het Codrico Terrein. Je gaf in dat gesprek aan dat je een tekstje zou opsturen voor de wijze waarop jullie de uitvoering van doodlopende einden in woongebouwen zien met vrijloopdrangers en rookmelders. Zou je ons die tekst kunnen vertrekken? Alvast bedankt!

Met vriendelijke groet,

[redacted]

Senior adviseur / partner

dGm^R

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

[Lavendelheide 2, 9202 PD Drachten](#) | [Postbus 671, 9200 AR Drachten](#)

[redacted].nl | [w dgmr.nl](#)



Wij zoeken nieuwe collega's! Check onze [vacatures](#)

Vindt u deze informatie onduidelijk? Wij geven graag een toelichting.
Geef het door aan de afzender wanneer deze e-mail niet voor u is en verwijder dit bericht.

VO Proposal - Wandblok

Algemene opmerking

Het wokkeltrappenhuis zijn twee trappenhuisen. Graag deze 1e en 2e trap noemen. De trap aan het einde om een 'doodlopend einde' te voorkomen is dan de '3e trap'. Graag deze ook '3e trap' noemen.

wellicht ten overvloede; brw voorzieningen (dbi + brw lift) laten verlopen via trap 1 of 2

Vanaf woning 4 mogen max 4 andere woningen worden gepasseerd (tot moment van twee vluchtroutes). Dan is gelijkwaardige oplossing in te passen. Dat gaat hier goed, ook met woning 5 erbij.

Hier kan men toch twee kanten op vluchten? Het aantal woningen is (in dit specifieke ontwerp) dan niet meer relevant.

Trappenhuis 1 en 2 moeten beide 1,2m breed zijn.

Let op: Deuren 5 en 6 moeten recht tegenover elkaar liggen! Dan is gelijkwaardige oplossing in te passen.

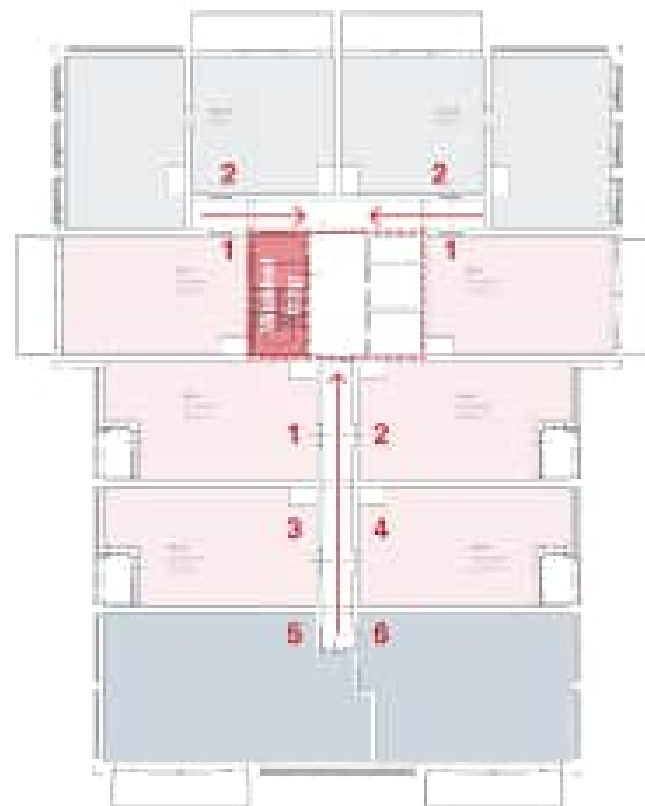
Trappenhuis 3 moet aan de bruikbaarheids-eisen voldoen, zie artikel 2.33 BB2012 (kan dus smaller dan 1,2m)

Trappenhuis 1 en 2 moeten beide 1,2m breed zijn.

5e t/m 8e verdiepingen



Essentie van opmerkingen op blad 1 van dit document zijn hier ook van toepassing.



Toepassing Vrijloopdrangers



Visie BrandPreventieCommissie & VeiligheidsRegio Rotterdam-Rijnmond

Toepassing Vrijloopdrangers Visie BrandPreventieCommissie & VeiligheidsRegio Rotterdam-Rijnmond

Versiebeheer

Versie 1.1 (concept)
d.d. 16-januari-2023

Versie 1.2 (concept)
gewijzigd: 13-februari-2023 (diverse inhoudelijke wijzigingen / verduidelijkingen)

Versie 1.3 (concept)
gewijzigd: 21-maart-2023 (voornamelijk grammaticale wijzigingen)

Versie 1.4 (concept)
gewijzigd: 14-april-2023 (wijziging naamgeving document)

Auteurs

- Victor Termijn – BrandPreventieCommissie Gemeente Rotterdam
- Mark van Houwelingen – VeiligheidsRegio Rotterdam-Rijnmond

Inleiding

Recentelijk is er vanuit het Bouwbesluit 2012 de verplichting gekomen om woningtoegangsdeuren uitsluitend in geval van brand automatisch te laten sluiten. Praktisch gezegd komt dit neer op het toepassen van vrijloopdrangers op de woningtoegangsdeuren. Over de wijze van aansturing van de vrijloopdrangers zegt het Bouwbesluit verder niets. Het is voor de hand liggend dat de vrijloopdranger daarom wordt aangestuurd door een rookmelder in de woning.

De BrandPreventieCommissie en VeiligheidsRegio Rotterdam-Rijnmond hebben een eigen zienswijze op dit onderwerp. Dit heeft met name te maken met het feit, dat deze bouwbesluit-eis niet bedoeld is voor de veiligheid van de bewoner met het brandscenario, maar voor de andere bewoners. De gemeenschappelijke vluchtroute moet namelijk langere tijd veilig te gebruiken zijn. Deze installatie is daarmee geen individuele voorziening (zoals een huisrookmelder bijvoorbeeld wel is), maar er is nu sprake van een collectieve voorziening.

In dit document geven wij onze visie op dit onderwerp en zullen we de bijbehorende maatregelen ook meewegen, bijvoorbeeld bij toepassing van een gelijkwaardige oplossing. Bij andere gevallen geven we deze visie mee als bovenwettelijk advies richting de opdrachtgever.

Dit document heeft een informatief karakter en daarmee geen juridische status.

Inhoudsopgave

Inleiding	p.3
Inhoudsopgave	p.4
Begrippen en afkortingen	p.5
1. Probleemstelling – het beoordelingskader	p.6
2. Onze visie: een collectieve voorziening	p.9.
3. Gelijkwaardigheden en bovenwettelijke adviezen	p.11.
Conclusie	p.12.

CONCEPT

Begrippen en afkortingen

In dit document worden diverse begrippen en afkortingen toegepast. De onderstaande verklaring is daarbij van toepassing. Overige begrippen zijn overeenkomstig de begrippenlijst van het Bouwbesluit 2012.

BPC	BrandPreventieCommissie; een door Burgemeester & Wethouders bestuurlijk vastgelegd samenwerkingsverband tussen de Bouw- en WoningToezicht van de Gemeente Rotterdam en de Veiligheids-Regio Rotterdam-Rijnmond, met als doel het gezamenlijk toetsen van bestaande bouw en nieuwe bouwprojecten op brandpreventieve aspecten.
BWT	Bouw- en WoningToezicht
VRR	VeiligheidsRegio Rotterdam-Rijnmond

1. Probleemstelling – het beoordelingskader

1.1. Het beoordelingskader

In het Bouwbesluit is het volgende artikel opgenomen in afdeling 6.6. 'Vluchten bij brand, nieuwbouw en bestaande bouw':

Artikel 6.26

lid 1: Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend.

Lid 5: Een toegangsdeur van een woonfunctie is alleen zelfsluitend bij brand in de woonfunctie of het woongebouw waarin de woonfunctie is gelegen.

Lid 6: Het eerste en vijfde lid zijn ook van toepassing bij het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk of wijziging van de gebruiksfunctie van een bouwwerk of een gedeelte daarvan naar een woonfunctie.

Relevante toelichting uit de Integrale nota van toelichting van Bouwbesluit 2012:

Openingen in inwendige scheidingsconstructies tussen een brand- of subbrandcompartiment en een buiten dat compartiment gelegen ruimte zouden de weerstand van zo'n constructie tegen branduitbreiding of rookdoorgang tenietdoen. Daarmee zou ook niet meer worden voldaan aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen de betreffende ruimten. Daarom bepaalt het eerste lid dat deuren in de inwendige scheidingsconstructie voorzien moeten zijn van een dranger. Het gaat hier om de scheidingsconstructies tussen een (sub)brandcompartiment en besloten ruimten daarbuiten en niet om scheidingsconstructies binnen een (sub)brandcompartiment of tussen een (sub)brandcompartiment en de buitenlucht....

...De zelfsluitendheid zorgt dat een toegangsdeur niet open blijft staan bij het vluchten uit een brandende woning. Hierdoor wordt de rookverspreiding in de aansluitende inpandige vluchtroutes beperkt. De zelfsluitendheid kan worden gerealiseerd met deurdrangers. Deurdrangers kunnen zo worden afgesteld dat deuren in gesloten toestand bij brand alsnog eenvoudig te openen zijn voor ouderen, mindervaliden en kinderen. Met een goede afstelling bestaat er dus geen risico dat mensen ingesloten worden. Verder kan men kiezen voor zogenaamde vrijloop deurdrangers die alleen geactiveerd worden bij brand en daarmee geen belemmering geven bij gebruik onder normale omstandigheden.

Lid 1 geeft de basis-eis: een deur waarover een brand- en/of rookwerendheids- eis ligt is altijd zelfsluitend. In de praktijk is dit uiteraard niet wenselijk, omdat een deurdranger die altijd de deur dicht duwt niet handig is in het gebruik. Daarom geeft lid 5 aan dat dit bij woningtoegangsdeuren uitsluitend het geval is bij een brandscenario in de betreffende woning. In normaal gebruik zal de deurdranger niet geactiveerd zijn en kan de deur in geopende stand blijven staan. Lid 6 is een enigszins verwarrend lid. Aangezien heel afdeling 6.6. geldt voor nieuwbouw en bestaande bouw, suggereert lid 5 dat het voor alle (ook bestaande) gebouwen van toepassing is.

Lid 6 geeft dan weer specifiek aan dat lid 5 ook geldt voor een verbouw-situatie, maar daarmee wordt de bestaande gebouwen niet uitgesloten. Wij vermoeden echter dat de bedoeling is dat lid 1 en 5 dus gelden voor nieuwbouw en verbouw (en dus niet voor bestaande bouw). Wij adviseren de wetgever hier duidelijkheid over te scheppen, met als goed voorbeeld de wijze waarop er onderscheid is gemaakt voor rookmelders voor nieuwe woningen en bestaande woningen. Aangezien deze visie een ander doel heeft, zullen we hier verder niet op in gaan.

De Integrale nota van toelichting omschrijft verder dat een geactiveerde vrijloopdranger zo kan worden afgesteld, dat deze 'eenvoudig te openen' is voor vluchtende personen. Wat dit precies betekent zal worden in paragraaf 1.3 aan bod komen.

Artikel 1.16. Zorgplicht

1. Een bij of krachtens de wet aanwezige installatie als bedoeld in hoofdstuk 6 van dit besluit:

- a. functioneert overeenkomstig de op die installatie van toepassing zijnde voorschriften;*
- b. wordt adequaat beheerd, onderhouden en gecontroleerd, en*
- c. wordt zodanig gebruikt dat geen gevaar voor de gezondheid of de veiligheid ontstaat dan wel voortduurt.*

Lid 1 van dit artikel verplicht (éénvoudig gezegd) de eigenaar van een gebouw de vereiste installaties goed te gebruiken en te onderhouden. Dat is relevant om mee te nemen in de beschouwing van de vrijloopdrangers.

1.2. Het te verwachten 'standaard bouwbesluit' - scenario

Wanneer men zich strikt aan het bouwbesluit zou houden, mag een vrijloopdranger ook aan de binnenzijde van de woning worden gemonteerd. De vrijloopdranger mag worden aangestuurd door een huisrookmelder (we gaan voor het gemak uit van een NEN 2555-melder) in deze woning. Er zijn dan in basis twee scenario's mogelijk:

Scenario A: De bewoner is niet thuis bij brand.

Er ontstaat brand in een woning. De rookmelder detecteert de brand en activeert de vrijloopdranger. Aangezien de bewoner niet thuis is hoeft er niet te worden gevlucht. De kans is zeer groot dat de woningtoegangsdeur al gesloten is, aangezien bewoner niet thuis is (zo niet: dan sluit woningtoegangsdeur alsnog door een geactiveerde vrijloopdranger).

Scenario B: De bewoner is wel thuis bij brand.

Er ontstaat brand in een woning. De rookmelder detecteert de brand en activeert de vrijloopdranger. De bewoner wordt gealarmeerd door de rookmelder en start zijn vluchtpoging. De vrijloopdranger is geactiveerd voordat de bewoner is gevlucht. De bewoner maakt de woningtoegangsdeur open, overwint de sluitkracht van de zelfsluitendheid, en vlucht weg. Daarbij trekt de bewoner de woningtoegangsdeur achter zich dicht. Indien hij dit niet doet zal de vrijloopdranger de woningtoegangsdeur alsnog doen sluiten.

Bovenstaande scenario's gaan uit van een situatie, waarbij alles werkt en gebruikt wordt zoals het Bouwbesluit beoogd met een functionerende rookmelder in de woning. Indien daar geen sprake van is (door afplakken / verwijdering / slecht onderhoud van de rookmelder) zal de vrijloopdranger niet worden geactiveerd.

1.3. Onze bezwaren op de 'standaard bouwbesluit-scenario's'.

Vluchten

In de standaard scenario's wordt de vrijloopdranger al geactiveerd, voordat de bewoner is gevlucht. Dit gebeurt namelijk door de rookmelder in de woning, die gelijktijdig een geluidssignaal en een stuursignaal geeft naar de vrijloopdranger. Dat betekent dat de vluchtende bewoner enigszins belemmerd wordt in de vluchtpoging, aangezien een woningtoegangsdeur lastiger is te openen bij een geactiveerde deurdranger. Navraag bij een grote fabrikant leert ons dat ook deuren met een vrijloopdrangers met een 'lage openingsweerstand' in het begin van de openingsbeweging lastig zijn te openen. In het begin zal een grotere openingsweerstand moeten worden 'overbrugd'. De lage openingsweerstand werkt pas vanaf een aantal graden openingsstand van het deurblad.

Het eerste gedeelte bij het openen is dus altijd 'zwaarder'. Nu zal dat voor een persoon met een goede fysieke mobiliteit en motoriek geen probleem zijn, maar we hebben in Nederland te maken met een toenemende aantal personen met verminderde mobiliteit en motoriek. Dit mede als gevolg van de vergrijzing. Dat betekent dat een bovengemiddeld aantal personen grotere moeite zullen krijgen om een woningtoegangsdeur te openen. Zeker wanneer er sprake is van bewoners die gebruik maken van hulpmiddelen zoals een rollator, zal de uitdaging des te groter worden. De deur moet immers naar je toe worden getrokken. Daarom zijn de BPC en VRR van mening dat bewoners bij het vluchten vanuit een woning met een brandscenario 'geen last' mogen hebben van een geactiveerde deurdranger.

Collectieve brandveiligheid wordt afhankelijk van het individu

De vrijloopdrangers zijn in de visie van de BPC en VRR niet bedoeld voor de veiligheid van de bewoner met het brandscenario. Deze vlucht immers weg. Deze voorzieningen zijn bedoeld andere bewoners langere tijd te geven om op een veilige manier het gebouw via de gemeenschappelijke gang (Extra Beschermde Vluchtroute) te verlaten. Daarmee is de vrijloopdranger een collectieve voorziening geworden.

Voor de invoering van de verplichting tot deurdrangers (en vrijloop-drangers) op woningtoegangsdeuren was de kans op slechte vluchtcondities in de Extra Beschermde Vluchtroute uiteraard een stuk groter. Aangezien er nu een verhoogd veiligheids-niveau wordt vereist in het Bouwbesluit, is het niveau welke wij nastreven ook hoger komen te liggen.

Wanneer een bewoner bijvoorbeeld tijdens het gourmetten zijn rookmelder afplakt, brengt hij daarmee niet alleen zijn eigen veiligheid in het geding, maar ook de veiligheid van andere bewoners in het gebouw. Op dat moment wordt de vrijloopdranger niet meer geactiveerd. Andere bewoners maken van dezelfde gemeenschappelijke vluchtroute gebruik. Het tijdig kunnen vluchten binnen de woning is een individueel probleem (en verantwoordelijkheid), maar het vluchten belemmeren van de overige bewoners aan de gemeenschappelijke gang is een collectief probleem.

Wanneer een vrijloopdranger defect is (of bijvoorbeeld spanningsloos of geactiveerd is vanwege het verwijderen van een rookmelder) zal de dranger door het fail-safe systeem activeren. Mogelijk zal de bewoner die last heeft van deze geactiveerde vrijloopdranger, deze vervolgens in zijn woning onklaar maken. Voor andere bewoners / VVE is dit niet te zien, aangezien dit achter de voordeur gebeurt. Ook hiermee komt de collectieve veiligheid en zorgplicht in het geding.

2. Onze visie: een collectieve voorziening

Zoals gesteld zijn de vrijloopdrangers in de visie van de BPC en VRR niet bedoeld voor de brandveiligheid van de betreffende bewoner met een brandscenario. De bewoner wordt vroegtijdig gewaarschuwd door de NEN2555 rookmelder en kan dan direct vluchten. Zodra de bewoner de voordeur gepasseerd is, is de bewoner in de EBV en hoeft maximaal 15m af te leggen naar de dichtstbijzijnde brand- en rookwerende scheiding in de gang. Aangezien de bewoner vroegtijdig in het brandscenario gewaarschuwd is zal de rookproductie in de woning nog meevallen.

De vrijloopdranger moet sluiten, zodat ook andere bewoners langere tijd op een veilige manier van de gemeenschappelijke gang (Extra Beschermd Vluichtroede) gebruik kunnen maken. De andere bewoners worden niet vroegtijdig gewaarschuwd dat er in een woning aan hun gang een brand is ontstaan. Ook bij rook in de gezamenlijke gang worden ze niet gewaarschuwd. De andere bewoners kunnen dus pas laat in het brandscenario ontdekken dat er een brandscenario gaande is. Het is dan aannemelijk dat de brand op dat moment grote hoeveelheden rook produceert waardoor, als de rook in de gezamenlijke gang komt, deze gang niet meer als veilige vluchtroute gekwalificeerd kan worden. De BPC en VRR behandelen daarom de zelfsluitendheid van de woningtoegangs-deuren dus als een collectieve voorziening, net zoals bijvoorbeeld een overdrukinstallatie in het trappenhuis van een woongebouw.

Aansturing vrijloopdranger

De BPC en VRR pleiten voor een aansturing van de vrijloopdranger uitsluitend vanuit de gemeenschappelijke gang (Extra Beschermd Vluichtroede) en dus niet vanuit de woning zelf. Dit kan via een rookmelder in de gemeenschappelijke gang met een verhoogde betrouwbaarheid, zoals bedoeld in Bijlage C van de NEN 2535 (lid 3 uitgezonderd, geen detectie aan *beide* zijden van de scheiding). Daarmee stellen we niet dat er een complete brandmeldinstallatie moet worden opgetuigd, maar alleen dat de toe te passen rookmelders van betrouwbaardere kwaliteit zijn dan de huisrookmelders. Daarmee is de kans op het niet functioneren van de rookmelders kleiner dan bij de huisrookmelders. Deze gemeenschappelijke rookmelders zijn door / namens de eigenaar/VVE te controleren in het kader van de zorgplicht, zonder dat er veel afspraken met individuele bewoners gemaakt hoeven te worden. Met deze visie veranderen de eerder genoemde scenario's als volgt:

Scenario A: De bewoner is niet thuis bij brand.

Er ontstaat brand in een woning. De rookmelder in de woning detecteert de brand. De vrijloopdranger wordt niet geactiveerd. Aangezien de bewoner niet thuis is hoeft er niet te worden gevlucht. De kans is zeer groot dat de woningtoegangsdeur al gesloten is, aangezien bewoner niet thuis is. Mocht de woningtoegangsdeur toch open staan, zal er een pluim rook de woning verlaten en worden gedetecteerd door de gemeenschappelijke rookmelder in de gang. De vrijloopdranger wordt alsnog geactiveerd. Als de toegangsdeur al dicht is hoeft de zelfsluitendheid niet geactiveerd te worden.

Scenario B: De bewoner is wel thuis bij brand.

Er ontstaat brand in een woning. De bewoner wordt gealarmeerd door de rookmelder en start met vluchten. De brand is nog in een vroeg stadium met beperkte rookproductie. De vrijloopdranger is nog niet geactiveerd. De bewoner maakt de woningtoegangsdeur op normale wijze open en vlucht weg. Daarbij trekt hij de woningtoegangsdeur achter zich dicht. De zelfsluitendheid hoeft niet geactiveerd te worden omdat de deur dicht is. Indien de bewoner de deur niet sluit, zal de rook de woning verlaten en worden gedetecteerd door de gemeenschappelijke rookmelder in de gang. De vrijloopdranger wordt alsnog geactiveerd.

Ook bij een niet functionerende rookmelder in de woning zelf, blijven de vrijloopdrangers functioneren zodra dat noodzakelijk is.

Er werd ons de vraag gesteld of de gemeenschappelijke melder in de Extra Beschermd Vluichtroede één enkele (van de woning met brand) of alle vrijloopdrangers aan de betreffende gang moet activeren. Wij hebben hier vooralsnog geen voorkeur in. Als alle vrijloopdrangers worden geactiveerd zullen andere bewoners daar ook 'last' van hebben bij hun vluchtpoging uit

het gebouw. Belangrijk verschil is wel dat deze personen niet hoeven te vluchten vanuit een woning met een brandscenario. Daardoor hebben zij meer tijd / rust om deze deur, met actieve vrijloopdranger, te openen.

We adviseren om bij oplevering van een zelfsluitende voordeur aan de binnenkant van de voordeur een sticker aan te brengen die de bewoners waarschuwt dat bij een geactiveerde vrijloopdeurdranger het openen zwaarder zal gaan. Ook zou het helpen om in bijvoorbeeld de meterkast een instructie op te hangen hoe een geactiveerde vrijloopdeurdranger te resetten is.

Locatie montage van de vrijloopdranger

Aangezien het een collectieve voorziening betreft, moet er ook voor de vrijloopdrangers op collectieve manier controle en onderhoud kunnen worden uitgevoerd. Daarom moeten deze aan de buitenzijde (dus zijde van gemeenschappelijke gang) van de woning worden gemonteerd. Zo zijn deze (in ieder geval visueel) te controleren, zonder dat er veel afspraken met individuele bewoners hoeven te worden gemaakt. Daarmee kan er op een betere manier aan de zorgplicht worden voldaan. Over de exacte invulling van deze controle moet nog door betrokken partijen worden nagedacht, maar de partijen die wij spraken zijn het met ons eens dat het aanzienlijk wordt vereenvoudigd, wanneer de vrijloopdrangers aan de buitenzijde van de woningtoegangsdeur zijn gemonteerd.

Voeding van de vrijloopdranger

Een grote fabrikant deelde zijn ervaring dat vrijloopdrangers in een woning zelf nu door bewoners onklaar worden gemaakt om energie te besparen. Wij pleiten er dan ook voor dat de stroomvoorziening van de vrijloopdrangers wordt aangesloten op de stroomvoorziening van de gemeenschappelijke voorzieningen (van de VvE), net zoals bijvoorbeeld de verlichting en liften in gemeenschappelijke ruimten. Ook hierdoor kan de VvE toezicht en controle houden op de stroomvoorziening van de installatie. Dit past ook in het collectieve beeld van de voorziening.

Pluim rook in Extra Beschermd Vluchtroute acceptabel

In de door ons genoemde scenario's is er een pluim rook in de Extra Beschermd Vluchtroute nodig om de vrijloopdranger te activeren, aangezien hier de melder hangt. De dranger zal dus mogelijk later activeren dan bij een aansturing door de rookmelder in de woning zelf. Daar hebben we vragen over gekregen. De BPC en VRR begrijpen dat een systeem met aansturing vanuit de woning (mits goed functionerend!) de kans op rookverspreiding naar de Extra Beschermd Vluchtroute kleiner is dan bij aansturing vanuit de Extra Beschermd Vluchtroute. Voor de BPC en VRR wegen de betrouwbaarheid van het gehele systeem en het gemakkelijk kunnen vluchten echter zwaarder. De verwachting is niet dat de vluchtcondities hierdoor dusdanig slecht zijn, dat vluchten niet meer op een normale wijze mogelijk is.

Aangezien een bewoner, bij een werkende rookmelder in de woning, vroegtijdig gewaarschuwd wordt zal er op dat moment een beperkt brandscenario aanwezig zijn. Dit betekent ook een beperktere rookproductie. De rook die dus op de gezamenlijke gang gaat komen zal beperkt zijn en na sluiten van de voordeur (voorlopig) niet meer toenemen.

Als de rookmelder van de bewoner niet functioneert kan de bewoner later in het brandscenario gewaarschuwd worden, waardoor er initieel meer rook in de gang kan komen. Zodra een rookmelder in de gemeenschappelijke gang rook detecteert zal de vrijloopdeurdranger geactiveerd worden. Daar tegenover staat dat bij melding vanuit de gemeenschappelijke gang nu wel de vrijloopdeurdranger geactiveerd wordt, terwijl dit bij aansturing vanuit de woning niet zou gebeuren omdat de rookmelder niet functioneert. Daarbij is wel de aanname dat de bewoner dan ook de vrijloopdeurdranger onklaar gemaakt heeft, omdat deze standaard fail-safe is uitgevoerd en deze dan 24/7/365 geactiveerd zou zijn. Bij de voorschrijven van een zelfsluitende voordeur is de wetgever ervanuit gegaan dat een constant bekrachtigde zelfsluitende deur zal leiden tot sabotage en andere praktische problemen, vandaar dat er (praktisch gezegd) een vrijloopdeurdranger is voorgeschreven.

3. Gelijkwaardigheden en bovenwettelijke adviezen

3.1. Gelijkwaardigheden

De voorzieningen, zoals zijn genoemd in het voorgaande hoofdstuk, kunnen alleen door bevoegd gezag juridisch worden meegewogen in het kader van artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012. Dit artikel schrijft voor dat er een gelijkwaardige oplossing kan worden aangevraagd, wanneer er niet (volledig) aan de prestatie-eisen van het Bouwbesluit kan worden voldaan.

In de regio Rotterdam speelt dit bijvoorbeeld bij 'doodlopende einden', ofwel: wanneer men vanuit de woning langs andere woningtoegangsdeuren *moet* lopen om het gebouw te kunnen verlaten (artikel 2.104 lid 2 van het Bouwbesluit 2012). Wanneer dat speelt, wegen wij de in hoofdstuk 2 genoemde voorzieningen mee, in samenhang met mogelijk andere voorzieningen. Ook bij hoogbouw-projecten (met een vloerpeil hoger dan 70m boven meetniveau) zou dit een rol kunnen spelen.

3.2 Bovenwettelijke adviezen

In de gevallen waarbij een bouwproject direct aan de eisen van het bouwbesluit kan voldoen, geven we de in hoofdstuk 2 aangegeven voorzieningen mee als 'goed bovenwettelijk advies', maar wordt dit vanzelfsprekend niet meegenomen in de formele toetsing. Het is dan de keuze van de opdrachtgever het advies wel of niet over te nemen. We zien ook regelmatig gebouwen die deels direct aan de prestatie-eisen voldoen en deels gebruik maken van de gelijkwaardigheid met de 'doodlopende einden' (gelijkwaardigheid op artikel 2.104 lid 2 van het Bouwbesluit 2012). In dat geval proberen we de opdrachtgever te overtuigen van het aanbrengen van uniformiteit in het gebouw en de voorzieningen overal op een gelijke manier te realiseren. Maar ook dat is (voor de delen die direct aan het Bouwbesluit voldoen) een bovenwettelijk advies.

Daarnaast zouden we willen wijzen op mogelijk de kostenbesparing in het kader van de zorgplicht. Een installatie die gecontroleerd en onderhouden kan worden zonder afspraken te hoeven maken met iedere individuele bewoner, is per definitie vanwege de doorlooptijd veel goedkoper op langere termijn.

4. Conclusie

De BPC en VRR zien het hele systeem met (de aansturing van) vrijloopdrangers als een collectief systeem. De vrijloopdrangers zijn namelijk niet bedoeld voor de veiligheid van de bewoner van de betreffende woning waar brand is, maar ten behoeve van het veilig vluchten van andere bewoners. Deze gedachte houden wij bij de beschouwing op de uitwerking van het gekozen systeem in het achterhoofd. Daarom adviseren wij, mede in het kader van de veiligheid en zorgplicht, het volgende:

- Aansturing van de vrijloopdranger *uitsluitend* vanuit de Extra Beschermd Vluchtroute (dus niet vanuit de woning zelf).
- Aansturing van de vrijloopdranger door middel van een rookmelder, zoals bedoeld in de NEN 2535 bijlage C (maar geen volledige brandmeldinstallatie vereist).
- Montage van de vrijloopdranger aan de gemeenschappelijke zijde van de woningtoegangsdeur (dus niet in de woning zelf).
- Voeding van het collectieve systeem ook collectief inregelen, vergelijkbaar met bijvoorbeeld de voeding van de gemeenschappelijke verlichting en liften.

We begrijpen dat er een pluim rook in de Extra Beschermd Vluchtroute nodig is om de vrijloopdranger te activeren. Echter hebben we niet de verwachting dat de vluchtcondities hierdoor dusdanig slecht zijn, dat vluchten niet meer op een normale wijze mogelijk is. De genoemde voordelen, zoals het niet frustreren van het vluchten en de collectieve controle op het systeem, wegen daardoor zwaarder voor ons.

De voorzieningen zullen worden meegewogen door de BPC en VRR (namens BWT / bevoegd gezag) in geval van een relevante gelijkwaardigheid. In de andere gevallen geven we het mee als goed bedoeld bovenwettelijk advies.

Bijlage 7

Titel	Onderbouwing groot brandcompartiment volgens NEN 6060
Toelichting	7.1 NEN 6060 beschouwing begane grond en kantoorgedeelte 7.2 NEN 6060 beschouwing parkeergarage Wandblok

Bijlage 7.1 Wandblok - NEN 6060

<i>datum</i>	21 november 2023	<i>project</i>	RED Company - Het Codrico Terrein
<i>vestiging</i>	Drachten		Rotterdam
<i>uw kenmerk</i>	-	<i>betreft</i>	Wandblok - Codrico terrein
<i>ons kenmerk</i>	B.2023.0386.21.N001	<i>versie</i>	002
<i>2e lezer/secr.</i>	CEI SMI-DMI	<i>auteur</i>	
		<i>contactpersoon</i>	
		<i>e-mail/telefoon</i>	cei@dgmr.nl/088 346 76 86

Gelijkwaardigheid omvang BG t/m verdieping 4

In deze notitie wordt, op basis van NEN 6060, ingegaan op een gelijkwaardige oplossing met betrekking tot de omvang van het kantoorgedeelte en begane grond van het Wandblok gelegen op het Codrico-terrein in Rotterdam.

Het kantoorgedeelte bevindt zich op verdieping 1 tot en met verdieping 4. Op de begane grond zijn verscheidene functies gelegen waaronder commercieel. Het gezamenlijk oppervlak bedraagt 13.300 m². Eveneens wordt in de parkeergage een sprinklerinstallatie ingezet. De parkeergarage wordt separaat gecompartmenteerd van de bovenbouw en wordt omschreven in notitie B.2023.0386.21.N002.

Gelet op het gebruik, verhuurbaarheid en behoud van toekomstflexibiliteit en ontwerp vrijheid is het niet wenselijk om de verdiepingen op te delen in brandcompartimenten tot 1.000 m².

Voor het volledige brandveiligheidsconcept wordt verwezen naar rapport B.2023.0386.21.R002.

Deze notitie betreft een versie 2. Wijzigingen zijn voortgekomen uit nadere inzichten en uitwerking van het ontwerp. Wijzigingen ten opzichte van versie 01 zijn opgelicht in het blauw.

1. NEN 6060 algemeen

Een algemeen geaccepteerde gelijkwaardigheid, op basis van Bouwbesluitartikel 1.3, voor het realiseren van grote brandcompartimenten is NEN 6060:2015 'Brandveiligheid van grote brandcompartimenten'.

Deze norm geeft een bepalingsmethode voor de maximale hoeveelheid brandbaar materiaal per m² (vuurbelasting) dat aanwezig mag zijn in een brandcompartiment in relatie tot de grootte van het brandcompartiment. De achterliggende gedachte bij het maximum is dat een eventuele brand beheersbaar blijft.

De werkwijze van NEN 6060 bestaat uit een aantal stappen:

- 1 Bepalen vuurbelasting en brandduur
- 2 Kiezen maatregelpakket
- 3 Controle voorwaarden en toepassingsgebied
- 4 Bepalen uitvoeringsniveau sprinkler
- 5 Bepalen maximale brandcompartimentgrootte
- 6 Bepalen WBDBO-eis
- 7 Bepalen vereiste brandwerendheid van gevels/inwendige scheidingen/vloeren.
- 8 Vaststellen toezichtarrangement
- 9 Controle vluchtroutes

Bovenstaande stappen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

1.1.1 Stap 1: Bepalen vuurbelasting en brandduur

De totale vuurbelasting in het brandcompartiment is samengesteld uit de permanente vuurbelasting (kortweg het gebouw) en de variabele vuurbelasting (inventaris). De vuurbelasting is de vuurlast, ofwel de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij volledige verbranding van alle in het brandcompartiment aanwezige brandbare materialen en alle brandbare constructiematerialen van het compartiment zelf, gedeeld door de vloeroppervlakte van het brandcompartiment.

De hoeveelheid warmte wordt uitgedrukt in megajoule per m² (MJ/m²). Deze waarde is om te rekenen naar de hoeveelheid kg_{vurenhout}/m² (hierna te noemen kg vh/m²), waarbij voor vurenhout een verbrandingswaarde van 19 MJ/kg geldt. Vervolgens stelt een vuistregel dat een bepaalde vuurbelasting in kg vh/m² overeenkomt met het aantal minuten dat een brand duurt.

Voor de bepaling van de verbrandingswaarden van de diverse materialen en constructies is onder meer gebruikgemaakt van bijlage A van NEN 6090: 'Bepaling van de vuurbelasting' van augustus 2017 en bijlage A en B van NEN 6060.

1.1.1.1 Permanente vuurbelasting

De permanente vuurbelasting bestaat uit het totaal aan vuurbelasting van de gebruikte constructiematerialen (gebouwschil) en is onafhankelijk van het gebruik van het gebouw. Te noemen zijn onder meer de onderdelen van de draagconstructie, vloeren, dak en gevels. NEN 6060 staat het toe om materialen die gedurende de te verwachten brandduur niet of nauwelijks kunnen deelnemen aan de verbranding, buiten beschouwing te laten.

1.1.2 Variabele vuurbelasting

Tot de variabele vuurbelasting behoren die materialen en voorwerpen die tot de inventaris gerekend worden. Deze zijn daarom afhankelijk van het gebruik.

De variabele vuurbelasting bestaat onder andere uit binnenwanden, plafonds en inrichtingen.

1.1.2.1 Gemiddelde vuurbelasting

De gemiddelde vuurbelasting is de som van de permanente en de variabele vuurbelasting. Deze waarde is uiteindelijk bepalend voor de maximale grootte van een brandcompartiment.

1.1.2.2 Maatgevende vuurbelasting

De maatgevende vuurbelasting is de vuurbelasting over een deel van 1.000 m² vloeroppervlakte, waar de hoogste vuurbelasting aanwezig is: de meest ongunstige 1.000 m².

Voor dit project is de maatgevende vuurbelasting niet relevant. In de volgende paragraaf wordt beschreven dat maatregelpakket IV van toepassing is. Bij dit pakket is het volgens de NEN 6060 niet nodig om een maatgevende vuurbelasting te bepalen.

1.1.3 Stap 2: Keuze maatregelpakket

De NEN 6060 onderscheidt vier maatregelpakketten. Elk maatregelpakket geeft aan welke voorzieningen noodzakelijk zijn vanuit het oogpunt van beheersbaarheid van brand.

Die voorzieningen zijn primair gericht op het voorkomen van schade buiten het brandcompartiment en verschillen onder andere in de mate van schadebeperking binnen het brandcompartiment.

Pakket I bevat de minste voorzieningen en technische randvoorwaarden om een groot brandcompartiment mogelijk te maken. Als er sprake is van een relatief beperkte vuurlast kan er met pakket I worden volstaan, eventueel gecombineerd met een beperkte compartimentering.

Maatregelpakket IV is daarentegen een zeer uitgebreid pakket van voorzieningen waarbij een hoge vuurbelasting is toegestaan.

In tabel 1 zijn de pakketten met belangrijkste kenmerken opgenomen.

tabel 1: maatregelpakketten met belangrijkste kenmerken

Pakket	Kenmerken	Aanvullende eisen/voorzieningen	Maximale vuurlast
I	Basispakket	Beperking in gebruiksfuncties en celvormige structuur, mogelijk verhoogde WBDBO-eis	300.000 kg vh
II	Detectie + RWA	Automatische BMI + RWA + beperkte ontwikkelsnelheid bluswatervoorziening, materialisatie dakconstructie	600.000 kg vh
III	Bulkopslag met lage afbrandsnelheid	Automatische BMI + geen stapeling, beperkte afbrandsnelheid, doorgangen dubbel uitgevoerd en 240 min.	3.000.000 kg vh
IV	Sprinklerinstallatie	Normaal uitvoeringsniveau sprinkler	6.000.000 kg vh
		Verbeterd uitvoeringsniveau sprinkler	7.500.000 kg vh
		Hoog uitvoeringsniveau sprinkler	9.900.000 kg vh
		VBB systeem in gehele compartiment en automatische doormelding, brandcompartimentsklasse A of B. Dakwerkzaamheden volgens NEN 6050 en onder toezicht bij compartimenten >10.000 m².	

In de volgende paragrafen wordt getoetst of het gebouw voldoet aan de voorwaarden voor maatregelpakket IV. Naast dat de overige pakketten niet wenselijk zijn is het simpelweg niet toegestaan om maatregelpakket I, II of III toe te passen op een parkeergarage, volgens NEN 6060.

De gelijkwaardigheid berust op de aanwezigheid van een sprinklerinstallatie. De sprinklerinstallatie detecteert en beheerst een brand in omvang. Binnen het NEN 6060-compartiment worden in de basis alle ruimten voorzien van een sprinklerinstallatie. [Uitzondering hierop zijn een aantal winkelfuncties op de begane grond en de trappenhuisen.](#)

1.1.4 Stap 3: Controle voorwaarden en toepassingsgebied pakket IV

Voordat de maximale compartimentsgrootte bepaald kan worden, moet aan de hand van de voorwaarden uit hoofdstuk 7.2 van NEN 6060 worden bepaald of de parkeerkelder valt binnen het toepassingsgebied. In onderstaande tabel zijn de voorwaarden toegelicht en waar van toepassing geaccordeerd.

tabel 2: toepassingsvoorwaarden volgens NEN 6060, maatregelpakket IV

NEN 6060	Omschrijving	Toelichting	Akkoord
7.2.2	Beperkingen aan gebruiksfuncties	Overige gebruiksfunctie	✓
7.2.2.3	Bulkopslag	Geen bulkopslag aanwezig	✓
7.2.2.4	Gevaarlijke stoffen	Geen gevaarlijke stoffen aanwezig	✓
7.6.4	Gecertificeerd VBB-systeem in gehele NEN 6060-compartiment, brandcompartimentsklasse A of B, voorzien van automatische doormelding	Sprinklerinstallatie aanwezig, brandcompartimentsklasse B, doormelding naar een PAC	✓

7.6.4	Werkzaamheden aan daken uitvoeren volgens NEN 6050. Bij compartimenten >10.000 m ² toezicht op werkzaamheden aan dak of gevel	Voorwaarde vastleggen in gelijkwaardigheidsberoep en in onderhoudsplan gebruiker	√
-------	--	--	---

Uit bovenstaande tabel en toelichting blijkt dat er aan de voorwaarden voor de toepassing van maatregelpakket IV is voldaan.

1.1.5 Stap 4: Bepalen uitvoeringsniveau sprinklerinstallatie

Uit de totale vuurlast volgt het benodigde uitvoeringsniveau van de sprinklerinstallatie. Onderstaande tabel toont de maximale toegestane vuurlast bij drie verschillende uitvoeringsniveaus.

tabel 3: bepaling uitvoeringsniveau sprinklerinstallatie

Aanvullende eisen/voorzieningen	Maximale toelaatbare totale vuurlast
Normaal uitvoeringsniveau sprinkler	6.000.000 kg vh
Verbeterd uitvoeringsniveau sprinkler	7.500.000 kg vh
Hoog uitvoeringsniveau sprinkler	9.900.000 kg vh

In onderstaande tabel zijn de kenmerken per uitvoeringsniveau van een sprinklerinstallatie als VBB-systeem aangegeven.

tabel 4: kenmerken van het uitvoeringsniveau van een sprinklerinstallatie als VBB-systeem

Uitvoeringsniveau VBB-systeem	Maximale toelaatbare totale vuurlast		
	Sprinklerbewakingssysteem	Watervoorziening van de sprinklerinstallatie	Leidingsysteem van de sprinklerinstallatie
Normaal	Volledig (vereist voor nieuwbouw)	Enkelvoudige watervoorziening, 1 pomp	Volgens voorschrift
Verbeterd	Volledig (voor nieuwbouw en bestaande bouw)	Enkelvoudige watervoorziening, 2 pompen (elk 100% capaciteit)	Volgens voorschrift
Hoog	Volledig (voor nieuwbouw en bestaande bouw)	Tweevoudige watervoorziening (elk 100% capaciteit), 2 pompen (elk 100% capaciteit)	Ringleiding met per alarmklep een aansluiting en blokafsluiters en overige volgens voorschrift

1.1.6 Stap 5: Bepalen maximale brandcompartimentgrootte

De omvang van het brandcompartiment wordt indirect beperkt door de maximaal toegestane hoeveelheid vuurlast ($L_{\max}$). Voor een overige gebruiksfunctie geldt een maximale vuurlast van 6.000.000 kg vh.

De maximale grootte van het brandcompartiment volgt uit de volgende formule:

$$A_{\max} = \frac{L_{\max}}{q} = \frac{6.000.000 \text{ kg vh}}{41.9 \text{ kg vh/m}^2}$$

waarin:

$A_{\max}$ = de maximale omvang van het brandcompartiment (m²)

q = gemiddelde vuurbelasting (kg vh/m²)

$L_{\max}$ = de maximaal toelaatbare totale vuurlast in een brandcompartiment

Hieruit volgt dat een oppervlak tot 143.198 m² toelaatbaar is. Het oppervlak van het gesprinklerd compartiment bedraagt circa 13.800 m². Dit is ruim binnen het maximaal toelaatbare oppervlak.

1.1.7 Stap 6: Bepalen WBDBO-eis

De WBDBO-eis van het brandcompartiment naar aangrenzende en tegenovergelegen brandcompartimenten is volgens NEN 6060 de kleinste waarde volgens:

$W_e = q$ in minuten

En

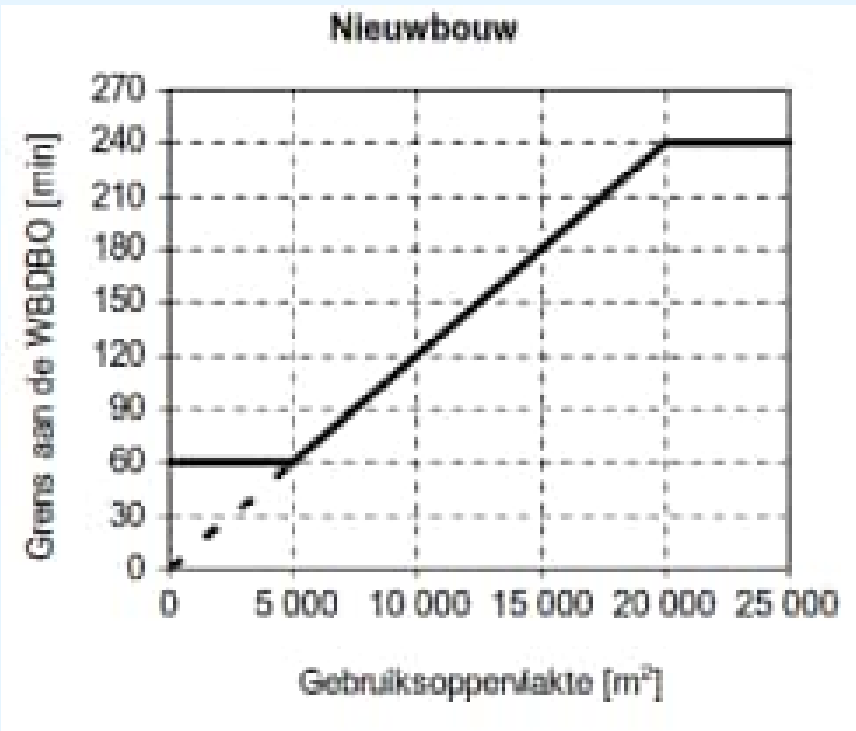
$W_e =$ de grenswaarde uit figuur 1 (60 minuten)

Met:

W_e ondergrens: bij stapeling 60 minuten, tenzij het bovenliggende compartimenten eveneens is voorzien van een VBB-systeem.
bovengrens: 240 minuten.

waarin:

$W_e = 100$ minuten, bij een gebruiksoppervlakte van 13.800 m²



figuur 1: begrenzing van de WBDBO-eis ter plaatse van de omhulling bij maatregelpakket IV

De kleinste waarde betreft in dit geval 41,9 kg vh/m² (gemiddelde vuurbelasting). Dat betekent dat de WBDBO-eis gelijk is aan de ondergrens van 60 minuten.

1.1.8 Stap 7: Bepalen vereiste brandwerendheid gevels

De WBDBO-eis is voor interne scheidingen direct te vertalen naar een vereiste brandwerendheid. Dit betekent dat de interne scheidingen 60 minuten brandwerend moeten zijn.

De brandwerendheid van scheidingsconstructies zijn aangegeven in bijlage 2 van het hoofdrapport.

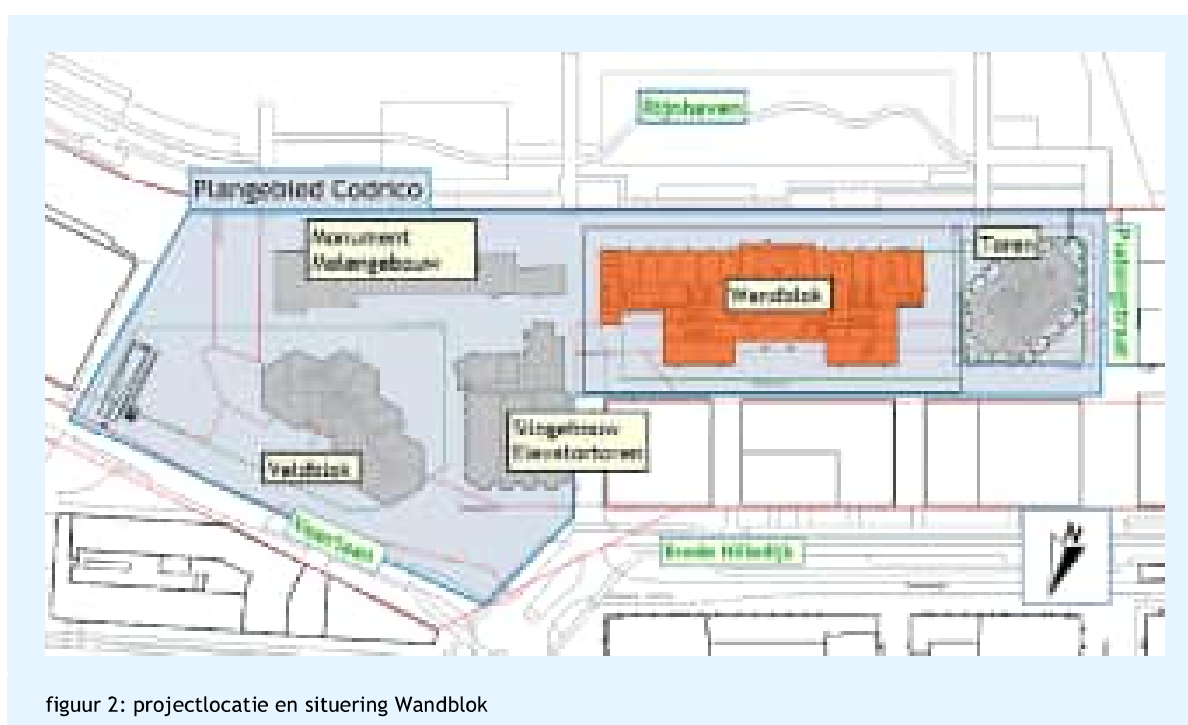
Bij gevels draagt ook de afstand tussen een gevel en een naastgelegen belending bij aan het voorkomen van branduitbreiding, de zogenaamde afstandsbijdrage. Daarnaast mag een eventuele brandwerendheid van een tegenovergelegen gevel (mits op eigen perceel) worden meegerekend.

Uitgangspunten berekening

Om te bepalen of brandoverslag optreedt zijn de verdiepingen opgetrokken in het rekenprogramma DGMR brandoverslag.

In de berekening is rekening gehouden met een WBDBO van 60 minuten. Uitgangspunt is dat de gevels bezwijken en het bronvermogen van het vlamfront 45 kW/m^2 bedraagt (paragraaf 8.5 van NEN 6060). Daarnaast is de gevelhoogte gemodelleerd tot **20 meter** hoog zodat de maximale hoogte van het vlamfront van 10 meter, zoals genoemd in NEN 6060 wordt behaald. In werkelijkheid heeft de gevel een hoogte van 18,3 meter.

In onderstaand figuur is de projectlocatie en de situering van het Wandblok inzichtelijk gemaakt.



figuur 2: projectlocatie en situering Wandblok

De zuid-, west- en oostgevel van het Wandblok zijn indirect, in verband met tussenliggende openbare weg, gericht op aangrenzende percelen waarop onder ander het Monument en de Toren van het Codrico-terrein zijn gelegen. De noordgevel is gericht op de Rijnhaven.

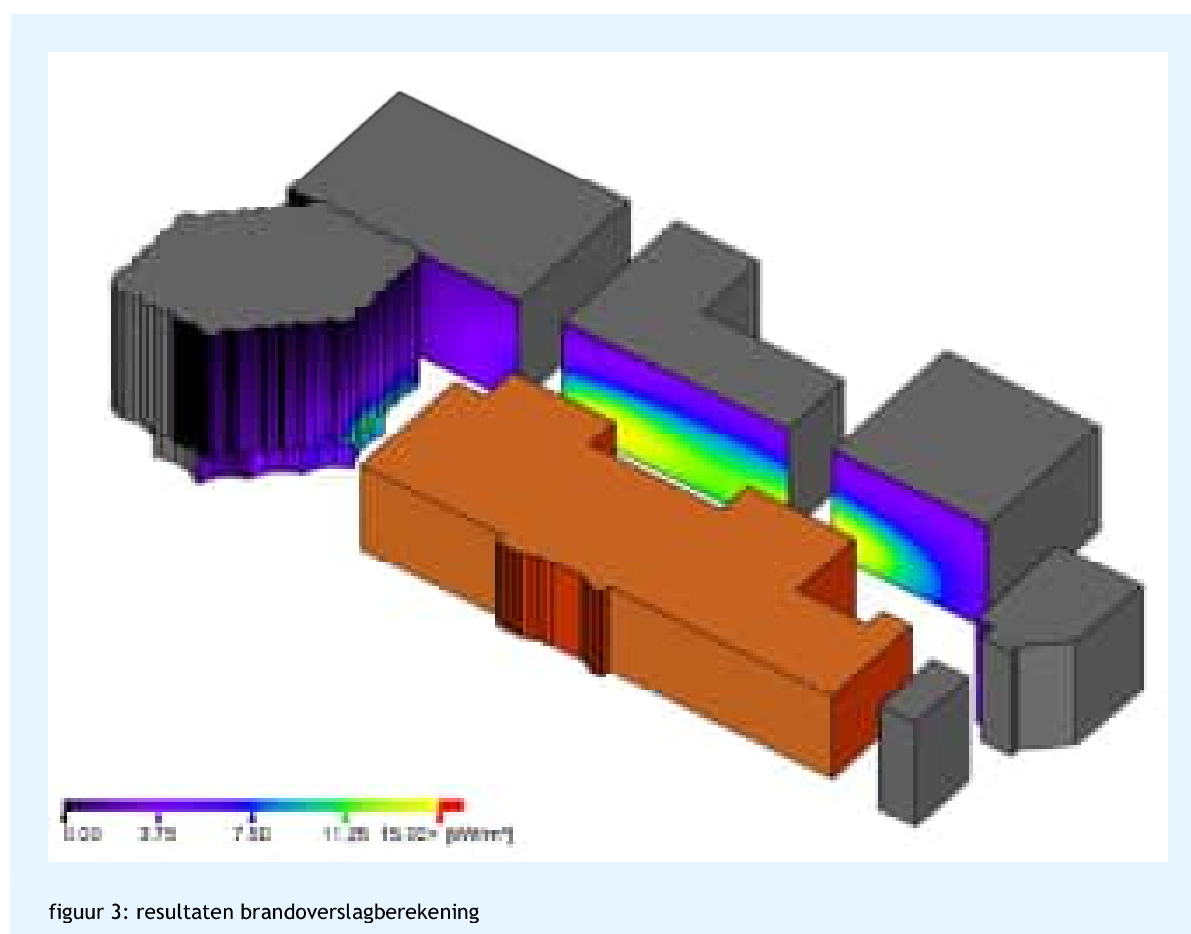
De onderlinge afstand naar bebouwing bedraagt, op het meest kritische punt, aan de westgevel 12 meter, aan de **zuidgevel 12,3 meter** en aan de oostgevel 14 meter.

Afstanden tot werkelijke bebouwing zijn aangehouden.

Resultaten berekening

In onderstaand figuur is een overzicht van het brandmodel inzichtelijk gemaakt. Uit de berekening volgt dat er geen brandoverslag optreedt naar aangrenzende gebouwen.

De berekening, waarin wordt aangetoond dat er geen brandoverslag optreedt, is bijgevoegd in bijlage 7.1b.



1.1.9 Stap 8: Vaststellen toezichtarrangement

De aanwezige vuurbelasting in het brandcompartiment is een belangrijk uitgangspunt bij het toepassen van deze gelijkwaardigheid en de hieruit voortkomende maatregelen. Wijzigingen in de vuurbelasting kunnen tot gevolg hebben dat de uitgangspunten waarop de gelijkwaardigheid is gebaseerd niet langer correct zijn. NEN 6060 vereist dan ook een toezichtarrangement. De frequente ervan zal nader met het bevoegd gezag afgestemd moeten worden.

Gezien de grote marge in de aanwezige vuurlast zal een toename in de vuurbelasting niet direct leiden tot een situatie waarbij de aanwezige WBDBO onvoldoende is. Bij het huidige gebruik zal de vuurbelasting ook niet sterk wijzigen in de loop van de jaren. Daarom stellen wij een frequentie van het toezichtarrangement van eenmaal per vijf jaar voor.

Het toezichtarrangement moet worden uitgevoerd door een onafhankelijke en deskundige instelling. Het is aanvullend op en dus niet in plaats van toezicht en handhaving door het bevoegd gezag. De volgende aspecten moeten gecontroleerd worden:

- a Of de aanwezige gemiddelde vuurbelasting in het NEN 6060-compartiment kleiner dan of gelijk is aan de toegelaten gemiddelde vuurbelasting (41,9 kg vh /m²).
- b Of de brandwerendheid van de scheidingsconstructies voldoet aan de gestelde eisen.
- c Of de brandwerendheid en de werking van de zelfsluitende constructies ter plaatse van doorgangen in brandwerende scheidingsconstructies voldoen aan de gestelde eisen.
- d Een rapport met de bevindingen wordt overlegd aan het bevoegd gezag.

1.1.10 Stap 9: Controle vluchtroutes

Om de tijd die vluchtende mensen in rook moeten doorbrengen te beperken, stelt het Bouwbesluit een maximum aan de loopafstanden binnen een subbrandcompartiment. Bij grote brandcompartimenten is de kans groot dat deze maximale loopafstanden worden overschreden. NEN 6060 biedt in bijlage H een aantal maatregelpakketten voor vluchtroutes die gelijkwaardig kunnen worden geacht aan de eisen van het Bouwbesluit.

De vluchtroutes in het Wandblok voldoen rechtstreeks aan de nieuwbouwvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012. Er is dan ook geen gelijkwaardige oplossing nodig met betrekking tot het veilig vluchten. De uitwerking van het aspect veilig vluchten is opgenomen in hoofdstuk 5 van het hoofdrapport.


DGMR Bouw B.V.

Bijlage 1

Titel

Berekening permanente en variabele vuurbelasting

Datum:	8-8-2023		Gebaseerd op tekeningen set : 11-08-2023	
Project:	Het Codrico Terrein - Wandblok			
Projectnummer:	B.2023.0386			

Compartiment: voorbeeldcompartiment		code	Brandbaar materiaal	Afmetingen (m)			(sub)Aantallen		Dichtheid	Hoeveelheid (eenheid)		Verbrandingswaarde (per eenheid)	Vuurlast (Q) (MJ)	Vuurbelasting (q)		Maatgevende vuurlast (Qm)		
Bouwkundig onderdeel	Gebruiks-oppervlak			L	B	H								(MJ/ m2)	(kg vuurhour/m2)	bijdrage %	MJ	
DRAAGCONSTRUCTIE																		
kolommen				Beton (onbrandbaar)														
VLOEREN																		
Begane grond vloer (laagste vloer constructief afwerkvloer)	1.670,00	m2		Beton (onbrandbaar)														
Verdiepingsvloer (1e verdieping) constructief afwerkvloer	2.660,00	m2		Beton (onbrandbaar)														
Verdiepingsvloer (2e verdieping) constructief afwerkvloer	2.615,00	m2		Beton (onbrandbaar)														
Verdiepingsvloer (3e verdieping) constructief afwerkvloer	2.675,00	m2		Beton (onbrandbaar)														
Verdiepingsvloer (4e verdieping) constructief afwerkvloer	2.370,00	m2		Beton (onbrandbaar)														
GEVELS																		
begane grond																		
Noord gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	26	4,5	0,16	18,72	m3	20	kg/m3	374,4	m3	40	MJ/m3	14976,0	1,1	0,059
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	26	4,5		117	m2	0,68	kg/m2	79,56	kg	20	MJ/kg	1591,2	0,1	0,006
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	26	4,5	0,14	117	m2			117	m2	459	MJ/m2	53703,0	4,0	0,213
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
Oost gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	13	4,5	0,16	9,36	m3	20	kg/m3	187,2	m3	40	MJ/m3	7488,0	0,6	0,030
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	8	4,5		36	m2	0,68	kg/m2	24,48	kg	28	MJ/kg	685,4	0,1	0,003
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	8	4,5	0,14	36	m2			36	m2	459	MJ/m2	16524,0	1,2	0,065
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
Zuid gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	3	4,5	0,16	2,16	m3	20	kg/m3	43,2	m3	40	MJ/m3	1728,0	0,1	0,007
	binnenblad	16.03		beton (onbrandbaar)														
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
West gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	4	4,5	0,16	2,88	m3	20	kg/m3	57,6	m3	40	MJ/m3	2304,0	0,2	0,009
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	3,5	4,5		15,75	m2	0,68	kg/m2	10,71	kg	28	MJ/kg	299,9	0,0	0,001
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	3,5	4,5	0,14	15,75	m2			15,75	m2	459	MJ/m2	7229,3	0,5	0,029
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
1e verdieping																		
Noord gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	26	4	0,16	16,64	m3	20	kg/m3	332,8	m3	40	MJ/m3	13312,0	1,0	0,053
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	26	4		104	m2	0,68	kg/m2	70,72	kg	28	MJ/kg	1980,2	0,1	0,008
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	26	4		104	m2			104	m2	459	MJ/m2	47736,0	3,6	0,189
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
Oost gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	13	4	0,16	8,32	m3	20	kg/m3	166,4	m3	40	MJ/m3	6656,0	0,5	0,026
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	8	4		32	m2	0,68	kg/m2	21,76	kg	28	MJ/kg	609,3	0,0	0,002
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	8	4		32	m2			32	m2	459	MJ/m2	14688,0	1,1	0,058
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
Zuid gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	20	4	0,16	12,8	m3	20	kg/m3	256	m3	40	MJ/m3	10240,0	0,8	0,041
	binnenblad	16.03		beton (onbrandbaar)														
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	10	4		40	m2	0,68	kg/m2	27,2	kg	28	MJ/kg	761,6	0,1	0,003
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	10	4		40	m2			40	m2	459	MJ/m2	18360,0	1,4	0,073
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
West gevel																		
	buitenblad			Metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	3	4	0,16	1,92	m3	20	kg/m3	38,4	m3	40	MJ/m3	1536,0	0,1	0,006
	binnenblad	16.03		beton (onbrandbaar)														
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	2	4		8	m2	0,68	kg/m2	5,44	kg	28	MJ/kg	152,3	0,0	0,001
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	2	4		8	m2	0,68	kg/m2	5,44	kg	459	MJ/kg	2497,0	0,2	0,010
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
2e verdieping																		
Noord gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	26	4	0,16	16,64	m3	20	kg/m3	332,8	m3	40	MJ/m3	13312,0	1,0	0,053
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	26	4		104	m2	0,68	kg/m2	70,72	kg	28	MJ/kg	1980,2	0,1	0,008
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	26	4		104	m2			104	m2	459	MJ/m2	47736,0	3,6	0,189
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
Oost gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	13	4	0,16	8,32	m3	20	kg/m3	166,4	m3	40	MJ/m3	6656,0	0,5	0,026
	isolatie (HSB)	12.25		steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binn	8	4		32	m2	0,68	kg/m2	21,76	kg	28	MJ/kg	609,3	0,0	0,002
	binnenblad (HSB)	16.03		140 mm dikte	8	4		32	m2			32	m2	459	MJ/m2	14688,0	1,1	0,058
	kozijnen			aluminium														
	buitendeuren			Metaal														
Zuid gevel																		
	buitenblad			metse l wer k (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11		kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	20	4	0,16	12,8	m3	20	kg/m3	256	m3	40	MJ/m3			

Datum:8-8-2023

Gebaseerd op tekeningenset: 11-08-2023

Project:Het Codrico Terrein - Wandblok

Projectnummer:B.2023.0386

Compartiment: voorbeeldcompartiment																	
Bouwkundig onderdeel	Gebruiks-oppervlak	code	Brandbaar materiaal	Afmetingen (m)			(sub)Aantallen		Dichtheid	Hoeveelheid (eenheid)		Verbrandingswaarde (per eenheid)	Vuurlast (Q) (MJ)	Vuurbelasting (q)		Maatgevende vuurlast (Qm)	
				L	B	H								(MJ/ m2)	(kg vuurbelast/m2)	bijdrage %	MJ
Zuid gevel	buitendeuren		Metaal														
	buitenblad		metse l werk (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11	kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	20	4	0,16	12,8	m3	20 kg/m3	256 m3	40 MJ/m3	10240,0	0,8	0,041			
	binnenblad	16.03	beton (onbrandbaar)														
	isolatie (HSB)	12.25	steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binnendeuren)	10	4		40	m2	0,68 kg/m2	27,2 kg	28 MJ/kg	761,6	0,1	0,003			
	binnenblad (HSB)	16.03	140 mm dikte	10	4		40	m2		40 m2	459 MJ/m2	18360,0	1,4	0,073			
	kozijnen		aluminium														
	buitendeuren		Metaal														
West gevel	buitenblad		Metse l werk (onbrandbaar)														
	isolatie (spouw)	2.11	kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piepschuim)	3	4	0,16	1,92	m3	20 kg/m3	38,4 m3	40 MJ/m3	1536,0	0,1	0,006			
	binnenblad	16.03	beton (onbrandbaar)														
	isolatie (HSB)	12.25	steenwol, d=100mm (vuurbelasting ivm aandeel binnendeuren)	2	4		8	m2	0,68 kg/m2	5,44 kg	28 MJ/kg	152,3	0,0	0,001			
	binnenblad (HSB)	16.03	140 mm dikte	2	4		8	m2	0,68 kg/m2	5,44 kg	459 MJ/kg	2497,0	0,2	0,010			
	kozijnen		Aluminium														
	buitendeuren		Metaal														
INWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES																	
	wanden		Kalkzandsteen (onbrandbaar)														
	kozijnen		Aluminium														
	deuren		Metaal														
INSTALLATIES																	
	E- & W-installaties	17,00	E-installaties, W-installaties				13.300,00	m2		13.300,00 m2	50 MJ/m2	665000,0	50,0	2,632			
DIVERSEN (overige vaste constructie-elementen)																	
	trappen		Beton/metaal (onbrandbaar)														
SUBTOTAAL													1.245.642,1				
% gecombineerde restpost										15 %	-		186.846,3			7,5 %	14048,6
TOTAAL													1.432.488,4 MJ				
Gebruiksoppervlakte compartiment													13.300,00 m2			Opp. maatgevend:	1000
Permanente vuurbelasting:													107,7 MJ/m2			Maatgevende perm vuurbelasting:	
													5,7 kg v/h/m2				

BEPALING VARIABLE VUURBELASTING

sheet versie 6.0

Datum: 8-8-2023

Project: Het Codrico Terrein - Wandblok

Projectnummer: B.2023.0386

Compartiment: voorbeeldcompartiment																			
Locatie	Gebruiks-oppervlak	code	Brandbaar materiaal	Afmetingen (m)			(sub)Aantallen	Dichtheid	Hoeveelheid (eenheid)	Verbrandingswaarde (per eenheid)	Vuurlast (Q) (MJ)	Vuurbelasting (q)		Maatgevende vuurlast (Qm)					
				L	B	H						(MJ/ m2)	(kg vurehout/m2)	bijdrage %	MJ				
BEGANE GROND				2.454,00															
Bijeenkomstfunctie (lobby)																			
	lichte scheidingswanden		binnenwand, incl. behang etc.	44	4,5	0,015	198 m2	65 kg/m3	198 m2	975 MJ/m2	193050,0	14,5	0,764						
	vloerbedekking	11,14	Vloerbedekking, Vaste vloerbedekking, 2 kg/m2				245,00 m2		245,00 m2	50 MJ/m2	12250,0	0,9	0,048						
	plafond	13,10	Systeemplafond				3,675 m3		238,875 m3	19 MJ/m3	4538,6	0,3	0,018						
	Meubelen	6,05	Stof, meubelvulling				4 stuks		4 stuks	676 MJ/stuks	2704,0	0,2	0,011						
	Balie	13,10	Hout, hardware, overige kantoorpullen				1 stuks		1 stuks	881 MJ/stuks	881,0	0,1	0,003						
Winkelfunctie																			
	Winkel	15,13	Forfaitaire waarde				1130 m2		1130 m2	1250 MJ/m2	1412500,0	106,2	5,590						
Bijeenkomstfunctie																			
	Horeca		Forfaitaire waarde				250 m2		250 m2	1000 MJ/m2	250000,0	18,8	0,989						
	Publieke ruimte		Forfaitaire waarde				803 m2		803 m2	150 MJ/m2	120450,0	9,1	0,477						
EERSTE VERDIEPING				2.263,00															
Kantoorfunctie (kantoor & dienstverlening)																			
	lichte scheidingswanden		binnenwand, incl. behang etc.	300	4	0,015	1200 m2	65 kg/m3	1200 m2	975 MJ/m2	1170000,0	88,0	4,630						
	vloerbedekking	11,14	Vloerbedekking, Vaste vloerbedekking, 2 kg/m2				1687 m2		1.687,00 m2	50 MJ/m2	84350,0	6,3	0,334						
	Zonwering	6,30	Lamellen				688 m2		688 m2	50 MJ/m2	34400,0	2,6	0,136						
	plafond	13,10	Systeemplafond				25,31 m3		1644,83 m3	19 MJ/m3	31251,7	2,3	0,124						
	Bureau's	6,21	Bureau 1,50m x 0,75m				105 stuks		105 stuks	260 MJ/stuks	27300,0	2,1	0,108						
	Akoestiek	13,58	Scheidingswand, akoestisch	39,38	0,5		19,69 m2		19,69 m2	158 MJ/m2	3110,6	0,2	0,012						
	Tafels	14,15	Houten vergadertafel				15 stuks		15 stuks	301 MJ/stuks	4515,0	0,3	0,018						
	Bureaustoelen	6,22	Bureaustoel				105 stuks		105 stuks	215 MJ/stuks	22575,0	1,7	0,089						
	Hardware		Desktop, monitor, docking station etc.				105 stuks		105 stuks	450 MJ/stuks	47250,0	3,6	0,187						
	Stoelen		Gestoffeerd				90 stuks		90 stuks	360 MJ/stuks	32400,0	2,4	0,128						
	Whiteboards		Gelakt metaal				15 stuks		15 stuks	35 MJ/stuks	525,0	0,0	0,002						
Bijeenkomstfunctie																			
	Horeca		Forfaitaire waarde				363 m2		363 m2	1000 MJ/m2	363000,0	27,3	1,436						
TWEEDE VERDIEPING				2.836,00															
inrichting/ afbouw																			
	lichte scheidingswanden		binnenwand, incl. behang etc.	300	4	0,015	1200 m2	65 kg/m3	1200 m2	975 MJ/m2	1170000,0	88,0	4,630						
	vloerbedekking	11,14	Vloerbedekking, Vaste vloerbedekking, 2 kg/m2				2.836,00 m2		2.836,00 m2	50 MJ/m2	141800,0	10,7	0,561						
	Zonwering	6,30	Lamellen				688 m2		688 m2	50 MJ/m2	34400,0	2,6	0,136						
	plafond	13,10	Systeemplafond				42,54 m3		2765,10 m3	19 MJ/m3	52536,9	4,0	0,208						
	Akoestiek	13,58	Scheidingswand, akoestisch				32,81 m2		32,81 m2	158 MJ/m2	5184,4	0,4	0,021						
inboedel																			
	Bureau's	6,21	Bureau 1,50m x 0,75m				175 stuks		175 stuks	260 MJ/stuks	45500,0	3,4	0,180						
	Tafels	14,15	Houten vergadertafel				25 stuks		25 stuks	301 MJ/stuks	7525,0	0,6	0,030						
	Bureaustoelen	6,22	Bureaustoel				175 stuks		175 stuks	215 MJ/stuks	37625,0	2,8	0,149						
	Hardware		Desktop, monitor, docking station etc.				175 stuks		175 stuks	450 MJ/stuks	78750,0	5,9	0,312						
	Stoelen		Gestoffeerd				150 stuks		150 stuks	360 MJ/stuks	54000,0	4,1	0,214						
	Whiteboards		Gelakt metaal				25 stuks		25 stuks	35 MJ/stuks	875,0	0,1	0,003						
DERDE VERDIEPING				2.869,00															
inrichting/ afbouw																			
	lichte scheidingswanden		binnenwand, incl. behang etc.	300	4	0,015	1200 m2	65 kg/m3	1200 m2	975 MJ/m2	1170000,0	88,0	4,630						
	vloerbedekking	11,14	Vloerbedekking, Vaste vloerbedekking, 2 kg/m2				2.869,00 m2		2.869,00 m2	50 MJ/m2	143450,0	10,8	0,568						
	Zonwering	6,30	Lamellen				774 m2		774 m2	50 MJ/m2	38700,0	2,9	0,153						
	plafond	13,10	Systeemplafond				43,04 m3		2797,28 m3	19 MJ/m3	53148,2	4,0	0,210						
	Akoestiek	13,58	Scheidingswand, akoestisch				32,81 m2		32,81 m2	158 MJ/m2	5184,4	0,4	0,021						
inboedel																			
	Bureau's	6,21	Bureau 1,50m x 0,75m				175 stuks		175 stuks	260 MJ/stuks	45500,0	3,4	0,180						
	Tafels	14,15	Houten vergadertafel				25 stuks		25 stuks	301 MJ/stuks	7525,0	0,6	0,030						
	Bureaustoelen	6,22	Bureaustoel				175 stuks		175 stuks	215 MJ/stuks	37625,0	2,8	0,149						
	Hardware		Desktop, monitor, docking station etc.				175 stuks		175 stuks	450 MJ/stuks	78750,0	5,9	0,312						
	Stoelen		Gestoffeerd				150 stuks		150 stuks	360 MJ/stuks	54000,0	4,1	0,214						
	Whiteboards		Gelakt metaal				25 stuks		25 stuks	35 MJ/stuks	875,0	0,1	0,003						
VIERDE VERDIEPING				2.881,00															
inrichting/ afbouw																			
	lichte scheidingswanden		binnenwand, incl. behang etc.	300	4	0,015	1200 m2	65 kg/m3	1200 m2	975 MJ/m2	1170000,0	88,0	4,630						
	vloerbedekking	11,14	Vloerbedekking, Vaste vloerbedekking, 2 kg/m2				2.881,00 m2		2.881,00 m2	50 MJ/m2	144050,0	10,8	0,570						
	Zonwering	6,30	Lamellen				774 m2		774 m2	50 MJ/m2	38700,0	2,9	0,153						
	plafond	13,10	Systeemplafond				43,22 m3		2808,98 m3	19 MJ/m3	53370,5	4,0	0,211						

BEPALING VARIABLE VUURBELASTING

sheet versie 6.0

Datum:8-8-2023

Project:Het Codrico Terrein - Wandblok

Projectnummer:8.2023.0386

Compartiment: voorbeeldcompartiment															
Locatie	Gebruiks-oppervlak	code	Brandbaar materiaal	Afmetingen (m)			(sub)Aantallen	Dichtheid	Hoeveelheid (eenheid)	Verbrandingswaarde (per eenheid)	Vuurlast (Q) (MJ)	Vuurbelasting (q)		Maatgevende vuurlast (Qm)	
				L	B	H						(MJ/ m2)	(kg vurehout/m2)	bijdrage %	MJ
inboedel	Akoestiek	13,58	Scheidingswand, akoestisch	65,63	0,5		32,81 m2		32,81 m2	158 MJ/m2	5184,4	0,4	0,021		
	Bureau's	6,21	Bureau 1,50m x 0,75m				175 stuks		175 stuks	260 MJ/stuks	45500,0	3,4	0,180		
	Tafels	14,15	Houten vergadertafel				25 stuks		25 stuks	301 MJ/stuks	7525,0	0,6	0,030		
	Bureaustoelen	6,22	Bureaustoel				175 stuks		175 stuks	215 MJ/stuks	37625,0	2,8	0,149		
	Hardware		Desktop, monitor, docking station etc.				175 stuks		175 stuks	450 MJ/stuks	78750,0	5,9	0,312		
	Stoelen		Gestoffeerd				150 stuks		150 stuks	360 MJ/stuks	54000,0	4,1	0,214		
	Whiteboards		Gelakt metaal				25 stuks		25 stuks	35 MJ/stuks	875,0	0,1	0,003		
	SUBTOTAAL										8.715.584,7				
% gecombineerde restpost									5 %	-	435.779,2			7,5 %	32765,4
TOTAAL											9.151.363,9 MJ				
Gebruiksoppervlakte compartiment											13.300,00 m2	Opp. maatgevend: 1000 m2			
Variabele vuurbelasting:											688,1 MJ/m2	Maatgevende var vuurbelasting: MJ/m2			
											36,2 kg vh/m2	kg vh/m2			

Bijlage 2

Titel	Brandoverslagberekening
-------	-------------------------



2 Brandoverslag uitgangspunten BRANDO (Brandoverslag)

Notities :

Rekenopties

Publicatie	:	NEN 6068:2020	
wdbbo-eis	:	60	[min]
Gereduceerd	:	Nee	
Gebruik constructiedikte	:	Nee	
Rekenmethode voor meer bouwlagen	:	Mvide (NEN 6068:2020)	
Minimale afstand tot vlam	:	0,100	[m]
Alleen maatgevende punten	:	Ja	
Toon alleen resultaten boven	:	5,0	[kW/m²]

3 Gebouw versie 2 (Gebouw 2)

3.1 Rekenscenario BC 1

3.1.1 Samenvatting rekenresultaten

Alle observatiepunten voldoen.

3.1.2 Brandruimte BC 1

Ruimtes in Brandruimte

Aand	Omschrijving	A [m²]	H _{gr} [m]	H _n [m]	Industriefunctie
Bouwlaag: overige gebouwen					
	Nieuwe ruimte 1	3372,253	20,300	20,000	Ja

3.1.3 Resultaten per observatievlak

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [24,399] {ZW}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
9	[1, 9]	Maximum	9,9	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [25,284] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
69	[5, 9]	Maximum	9,4	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [27,681] {NW}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
54	[4, 9]	Maximum	6,2	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [28,067] {ZW}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
9	[1, 9]	Maximum	10,0	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [28,117] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
9	[1, 9]	Maximum	9,7	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [31,172] {ZW}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	5,3	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [32,565] {W}

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m²]	Voldoet
69	[5, 9]	Maximum	6,9	Ja



Observatievlak Gevel (Buitengevel) [32,895] {NW}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
69	[5, 9]	Maximum		6,3	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [33,833] {W}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
31	[3, 1]	Maximum		12,1	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [34,397] {W}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
31	[3, 1]	Maximum		12,6	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [34,893] {W}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
31	[3, 1]	Maximum		10,6	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [35,182] {W}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
1	[1, 1]	Maximum		9,6	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [36,737] {W}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
1	[1, 1]	Maximum		9,0	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [36,778] {W}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
31	[3, 1]	Maximum		9,5	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [37,837] {ZW}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
1	[1, 1]	Maximum		7,6	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [38,015] {ZW}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
1	[1, 1]	Maximum		12,2	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [38,127] {ZW}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
1	[1, 1]	Maximum		8,4	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [40,702] {W}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
31	[3, 1]	Maximum		12,8	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [41,610] {ZW}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
1	[1, 1]	Maximum		5,5	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [41,645] {W}				ϕ_{tot}	Voldoet
Nummer	Positie	Klasse		[kW/m ²]	
1	[1, 1]	Maximum		11,5	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [41,646] {NW}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
31	[3, 1]	Maximum	9,3	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [41,652] {NW}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
31	[3, 1]	Maximum	9,5	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [41,656] {W}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
31	[3, 1]	Maximum	5,1	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [41,859] {W}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
16	[2, 1]	Maximum	6,3	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [42,236] {ZW}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	8,9	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [42,438] {W}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	10,3	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [44,039] {NW}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
31	[3, 1]	Maximum	9,4	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [44,544] {W}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
31	[3, 1]	Maximum	8,8	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [55,222] {W}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
31	[3, 1]	Maximum	7,2	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [63,231] {ZW}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
1	[1, 1]	Maximum	11,9	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [93,235] {O}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
385	[20, 5]	Maximum	7,5	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [404,084] {O}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
65	[4, 5]	Maximum	14,1	Ja
Observatievlak Gevel (Buitengevel) [631,771] {O}				
Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
385	[20, 5]	Maximum	8,1	Ja



Observatievlak Gevel (Buitengevel) [873,370]

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
5	[1, 5]	Maximum	14,8	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [1271,765]

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
105	[6, 5]	Maximum	14,7	Ja

Observatievlak Gevel (Buitengevel) [1301,883]

Nummer	Positie	Klasse	ϕ_{tot} [kW/m ²]	Voldoet
385	[20, 5]	Maximum	6,6	Ja

Toelichting Klasse

Maximum: De hoogste waarde van de berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum open: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'open' worden beschouwd (brandwerendheid $\leq$ 5 min), is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Maximum dicht: Indien de berekening wordt uitgevoerd met de optie semi-opening, waarbij de ramen als 'dicht' worden beschouwd, is dit de hoogste berekende warmtestralingsflux op het observatievlak.

Legenda Observatievlak

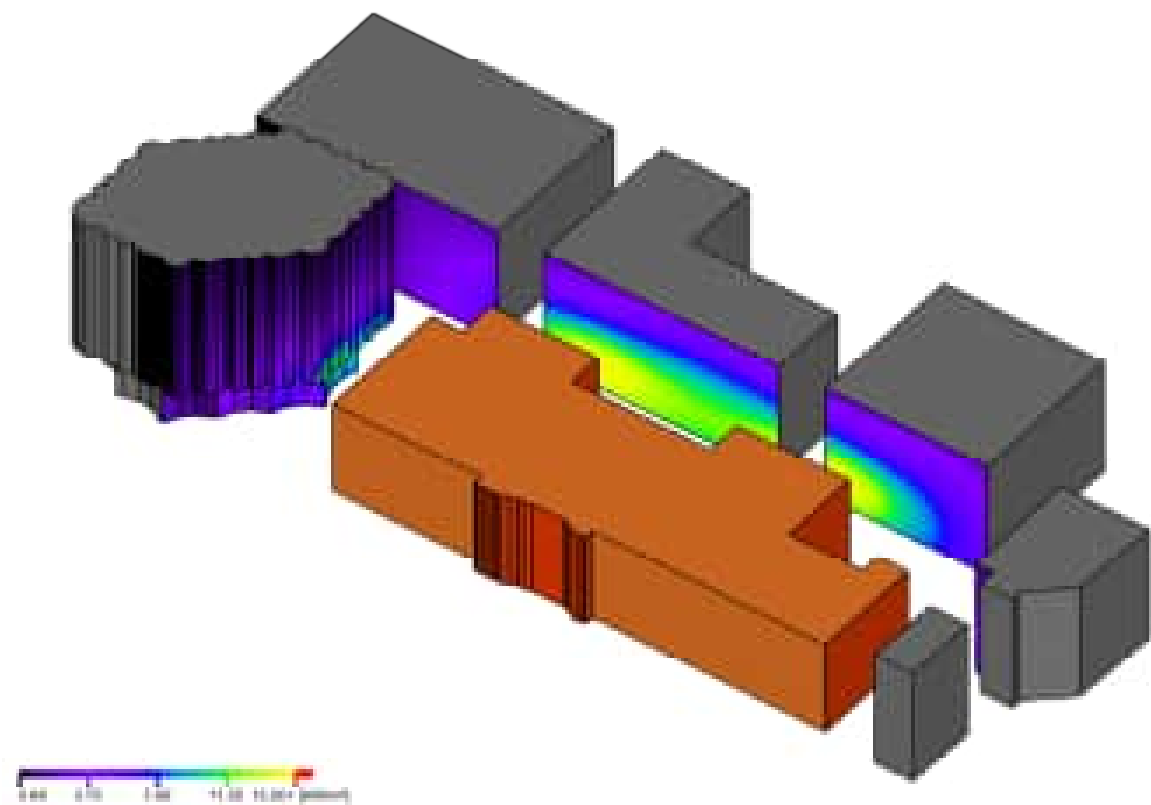
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
$\phi_{\text{tot,op,max}}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen open)	[kW/m ²]		$\phi_{\text{tot,op,max}}$
$\phi_{\text{tot,di,max}}$	Maximale totale warmtestralingsflux (semi-openingen dicht)	[kW/m ²]		$\phi_{\text{tot,di,max}}$
$\phi_{\text{tot,max}}$	Maximale totale warmtestralingsflux	[kW/m ²]		$\phi_{\text{tot,max}}$

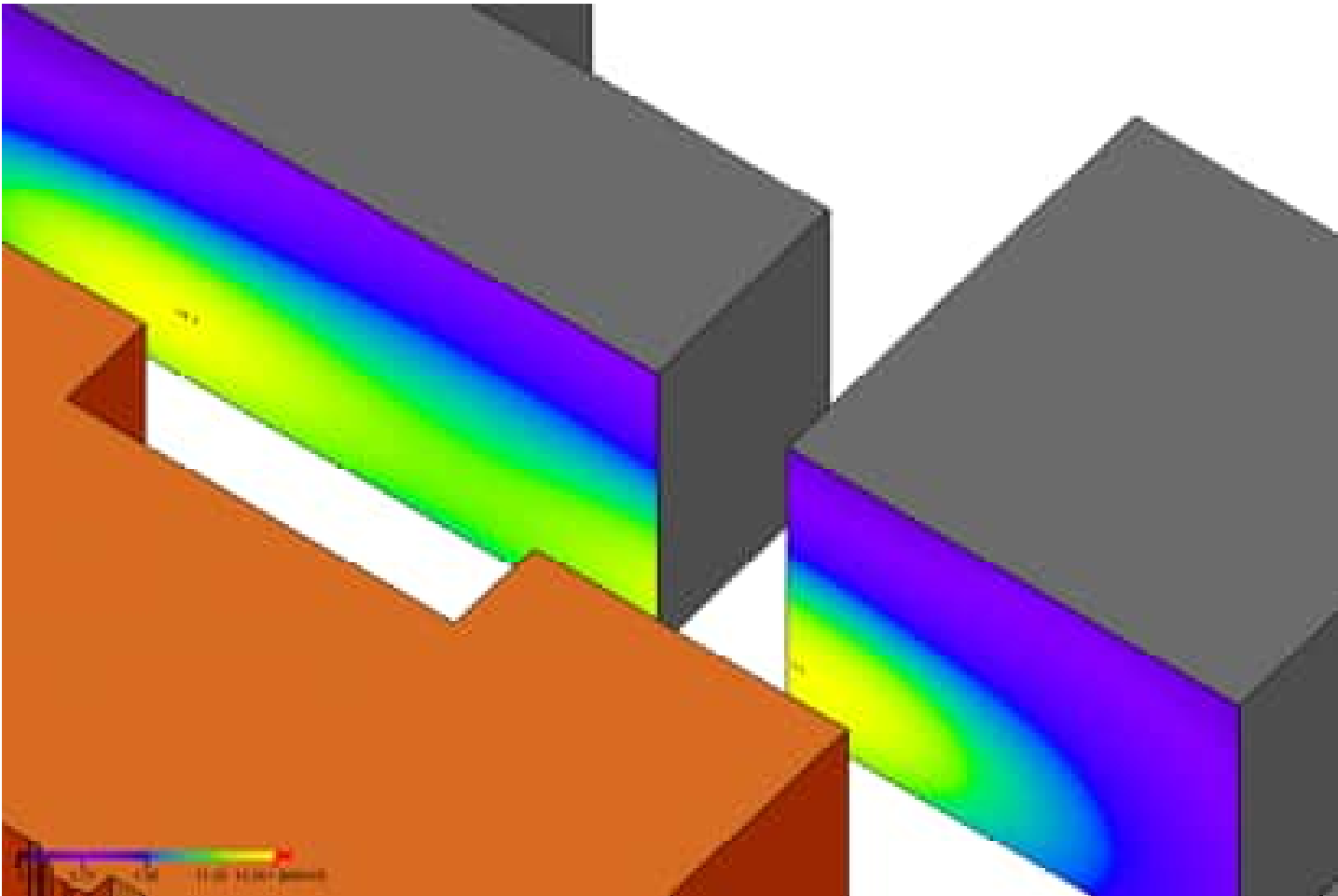
Legenda Ruimte

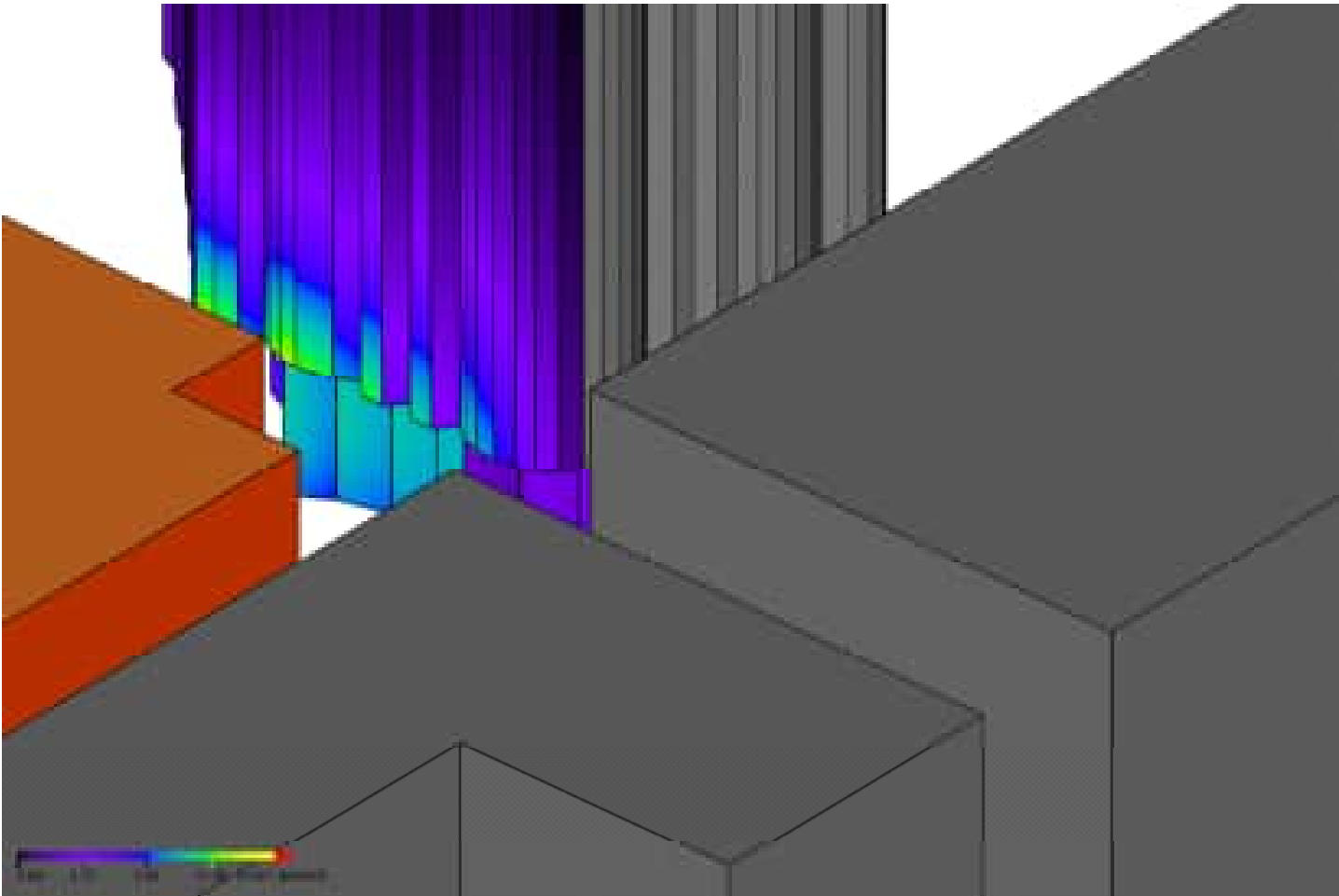
Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbool
A	Oppervlakte	[m ²]	A	A
H;br	Bruto hoogte	[m]	Hgr	H _{gr}
H;n	Netto hoogte	[m]	Hn	H _n

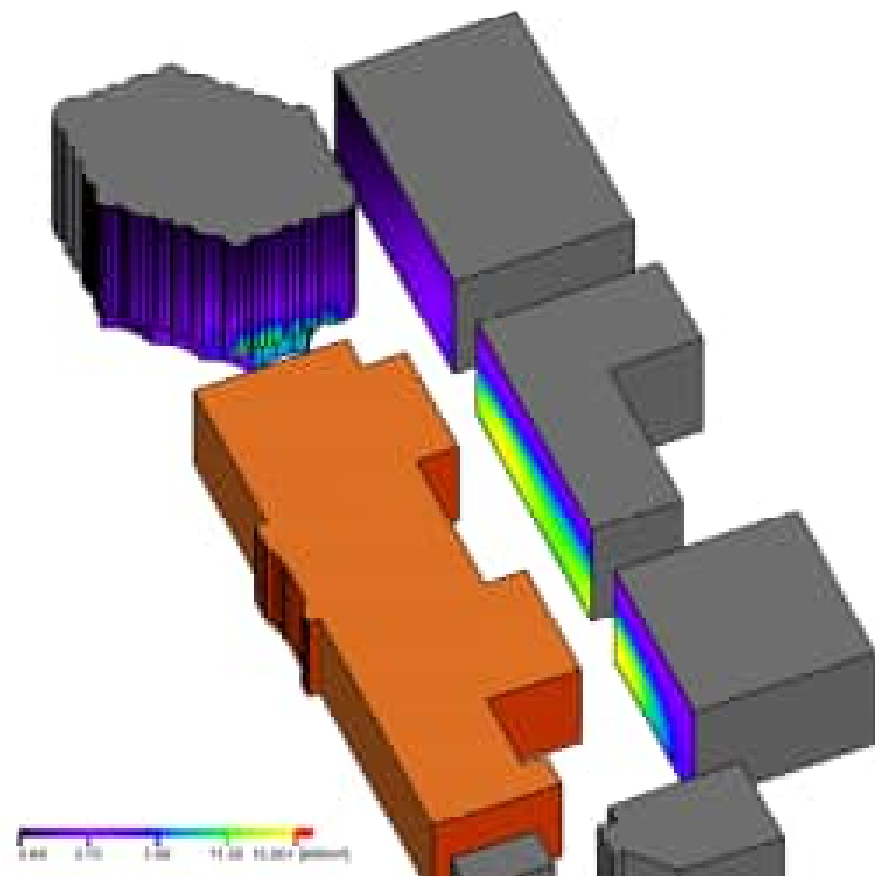


4 Bijlagen









Bijlage 7.2 parkeergarage Wandblok - NEN 6060

<i>datum</i>	11 september 2023	<i>project</i>	RED Company - Het Codrico Terrein
<i>vestiging</i>	Drachten		Rotterdam
<i>uw kenmerk</i>	-	<i>betreft</i>	Wandblok - Codrico terrein
<i>ons kenmerk</i>	B.2023.0386.21.N001	<i>versie</i>	001
<i>2e lezer/secr.</i>	CEI SMI	<i>auteur</i>	
		<i>contactpersoon</i>	
		<i>e-mail/telefoon</i>	cei@dgmr.nl/088 346 76 86

Gelijkwaardigheid omvang parkeergarage Wandblok

In deze notitie wordt, op basis van NEN 6060, ingegaan op een gelijkwaardige oplossing met betrekking tot de omvang van de parkeergarage onder het Wandblok op het Codrico-terrein in Rotterdam.

De parkeergarage bestaat uit twee bouwlagen en bezit een oppervlak van 8.833 m². Gelet op het gebruik en behoudt van een overzichtelijke parkeergarage is het niet wenselijk om deze op te delen in brandcompartimenten tot 1.000 m².

Voor het volledige brandveiligheidsconcept wordt verwezen naar rapport B.2023.0386.21.R002.

1. NEN 6060 algemeen

Een algemeen geaccepteerde gelijkwaardigheid, op basis van Bouwbesluitartikel 1.3, voor het realiseren van grote brandcompartimenten is NEN 6060:2015 'Brandveiligheid van grote brandcompartimenten'.

Deze norm geeft een bepalingmethode voor de maximale hoeveelheid brandbaar materiaal per m² (vuurbelasting) dat aanwezig mag zijn in een brandcompartiment in relatie tot de grootte van het brandcompartiment. De achterliggende gedachte bij het maximum is dat een eventuele brand beheersbaar blijft.

De werkwijze van NEN 6060 bestaat uit een aantal stappen:

- 1 Bepalen vuurbelasting en brandduur
- 2 Kiezen maatregelpakket
- 3 Controle voorwaarden en toepassingsgebied
- 4 Bepalen uitvoeringsniveau sprinkler
- 5 Bepalen maximale brandcompartimentgrootte
- 6 Bepalen WBDBO-eis
- 7 Bepalen vereiste brandwerendheid van gevels/inwendige scheidingen/vloeren.
- 8 Vaststellen toezichtarrangement
- 9 Controle vluchtroutes

Bovenstaande stappen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

1.1.1 Stap 1: Bepalen vuurbelasting en brandduur

De totale vuurbelasting in het brandcompartiment is samengesteld uit de permanente vuurbelasting (kortweg het gebouw) en de variabele vuurbelasting (inventaris). De vuurbelasting is de vuurlast, ofwel de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij volledige verbranding van alle in het brandcompartiment aanwezige brandbare materialen en alle brandbare constructiematerialen van het compartiment zelf, gedeeld door de vloeroppervlakte van het brandcompartiment.

De hoeveelheid warmte wordt uitgedrukt in megajoule per m² (MJ/m²). Deze waarde is om te rekenen naar de hoeveelheid kg_{vurenhout}/m² (hierna te noemen kg vh/m²), waarbij voor vurenhout een verbrandingswaarde van 19 MJ/kg geldt. Vervolgens stelt een vuistregel dat een bepaalde vuurbelasting in kg vh/m² overeenkomt met het aantal minuten dat een brand duurt.

Voor de bepaling van de verbrandingswaarden van de diverse materialen en constructies is onder meer gebruikgemaakt van bijlage A van NEN 6090: 'Bepaling van de vuurbelasting' van augustus 2017 en bijlage A en B van NEN 6060.

1.1.1.1 Permanente vuurbelasting

De permanente vuurbelasting bestaat uit het totaal aan vuurbelasting van de gebruikte constructiematerialen (gebouwschil) en is onafhankelijk van het gebruik van het gebouw. Te noemen zijn onder meer de onderdelen van de draagconstructie, vloeren, dak en gevels. NEN 6060 staat het toe om materialen die gedurende de te verwachten brandduur niet of nauwelijks kunnen deelnemen aan de verbranding, buiten beschouwing te laten.

1.1.1.2 Variabele vuurbelasting

Tot de variabele vuurbelasting behoren die materialen en voorwerpen die tot de inventaris gerekend worden. Deze zijn daarom afhankelijk van het gebruik.

De variabele vuurbelasting bestaat onder andere uit binnenwanden, plafonds en (motor)voertuigen.

1.1.2.1 Gemiddelde vuurbelasting

De gemiddelde vuurbelasting is de som van de permanente en de variabele vuurbelasting. Deze waarde is uiteindelijk bepalend voor de maximale grootte van een brandcompartiment.

1.1.2.2 Maatgevende vuurbelasting

De maatgevende vuurbelasting is de vuurbelasting over een deel van 1.000 m² vloeroppervlakte, waar de hoogste vuurbelasting aanwezig is: de meest ongunstige 1.000 m². Uit het onderzoek en de berekeningen blijkt dat de maatgevende vuurbelasting zich bevindt ter plaatse van de kern van de twee parkeerlagen vanwege een hoge dichtheid aan scooters, (bak)fietsen en oplaadplekken. Voor dit project is de maatgevende vuurbelasting niet relevant. In de volgende paragraaf wordt beschreven dat maatregelpakket IV van toepassing is. Bij dit pakket is het volgens de NEN 6060 niet nodig om een maatgevende vuurbelasting te bepalen.

1.1.3 Stap 2: Keuze maatregelpakket

De NEN 6060 onderscheidt vier maatregelpakketten. Elk maatregelpakket geeft aan welke voorzieningen noodzakelijk zijn vanuit het oogpunt van beheersbaarheid van brand. Die voorzieningen zijn primair gericht op het voorkomen van schade buiten het brandcompartiment en verschillen onder andere in de mate van schadebeperking binnen het brandcompartiment. Pakket I bevat de minste voorzieningen en technische randvoorwaarden om een groot brandcompartiment mogelijk te maken. Als er sprake is van een relatief beperkte vuurlast kan er met pakket I worden volstaan, eventueel gecombineerd met een beperkte compartimentering.

Maatregelpakket IV is daarentegen een zeer uitgebreid pakket van voorzieningen waarbij een hoge vuurbelasting is toegestaan.

In tabel 1 zijn de pakketten met belangrijkste kenmerken opgenomen.

tabel 1: maatregelpakketten met belangrijkste kenmerken

Pakket	Kenmerken	Aanvullende eisen/voorzieningen	Maximale vuurlast
I	Basispakket	Beperking in gebruiksfuncties en celvormige structuur, mogelijk verhoogde WBDBO-eis	300.000 kg vh
II	Detectie + RWA	Automatische BMI + RWA + beperkte ontwikkelsnelheid bluswatervoorziening, materialisatie dakconstructie	600.000 kg vh
III	Bulkopslag met lage afbrandsnelheid	Automatische BMI + geen stapeling, beperkte afbrandsnelheid, doorgangen dubbel uitgevoerd en 240 min.	3.000.000 kg vh
IV	Sprinklerinstallatie	Normaal uitvoeringsniveau sprinkler	6.000.000 kg vh
		Verbeterd uitvoeringsniveau sprinkler	7.500.000 kg vh
		Hoog uitvoeringsniveau sprinkler	9.900.000 kg vh
		VBB systeem in gehele compartiment en automatische doormelding, brandcompartimentsklasse A of B. Dakwerkzaamheden volgens NEN 6050 en onder toezicht bij compartimenten >10.000 m².	

In de volgende paragrafen wordt getoetst of het gebouw voldoet aan de voorwaarden voor maatregelpakket IV. Naast dat de overige pakketten niet wenselijk zijn is het simpelweg niet toegestaan om maatregelpakket I, II of III toe te passen op een parkeergarage, volgens NEN 6060.

De gelijkwaardigheid berust op de aanwezigheid van een sprinklerinstallatie. De sprinklerinstallatie detecteert en beheerst een brand in omvang. Binnen het NEN 6060-compartiment worden alle ruimten voorzien van een sprinklerinstallatie.

1.1.4 Stap 3: Controle voorwaarden en toepassingsgebied pakket IV

Voordat de maximale compartimentsgrootte bepaald kan worden, moet aan de hand van de voorwaarden uit hoofdstuk 7.2 van NEN 6060 worden bepaald of de parkeerkelder valt binnen het toepassingsgebied. In onderstaande tabel zijn de voorwaarden toegelicht en waar van toepassing geaccordeerd.

tabel 2: toepassingsvoorwaarden volgens NEN 6060, maatregelpakket IV

NEN 6060	Omschrijving	Toelichting	Akkoord
7.2.2	Beperkingen aan gebruiksfuncties	Overige gebruiksfunctie	√
7.2.2.3	Bulkopslag	Geen bulkopslag aanwezig	√
7.2.2.4	Gevaarlijke stoffen	Geen gevaarlijke stoffen aanwezig	√
7.6.4	Gecertificeerd VBB-systeem in gehele NEN 6060-compartiment, brandcompartimentsklasse A of B, voorzien van automatische doormelding	Sprinklerinstallatie aanwezig, brandcompartimentsklasse B, doormelding naar een PAC	√
7.6.4	Werkzaamheden aan daken uitvoeren volgens NEN 6050. Bij compartimenten >10.000 m² toezicht op werkzaamheden aan dak of gevel	Voorwaarde vastleggen in gelijkwaardigheidsberoep en in onderhoudsplan gebruiker	√

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er aan de voorwaarden voor de toepassing van maatregelpakket IV is voldaan. Kortom, maatregelpakket IV mag toegepast worden voor de parkeerkelder.

1.1.5 Stap 4: Bepalen uitvoeringsniveau sprinklerinstallatie

Uit de totale vuurlast volgt het benodigde uitvoeringsniveau van de sprinklerinstallatie. Onderstaande tabel toont de maximale toegestane vuurlast bij drie verschillende uitvoeringsniveaus.

tabel 3: bepaling uitvoeringsniveau sprinklerinstallatie

Aanvullende eisen/voorzieningen	Maximale toelaatbare totale vuurlast
Normaal uitvoeringsniveau sprinkler	6.000.000 kg vh
Verbeterd uitvoeringsniveau sprinkler	7.500.000 kg vh
Hoog uitvoeringsniveau sprinkler	9.900.000 kg vh

In onderstaande tabel zijn de kenmerken per uitvoeringsniveau van een sprinklerinstallatie als VBB-systeem aangegeven.

tabel 4: kenmerken van het uitvoeringsniveau van een sprinklerinstallatie als VBB-systeem

Uitvoeringsniveau VBB-systeem	Maximale toelaatbare totale vuurlast		
	Sprinklerbewakingssysteem	Watervoorziening van de sprinklerinstallatie	Leidingsysteem van de sprinklerinstallatie
Normaal	Volledig (vereist voor nieuwbouw)	Enkelvoudige watervoorziening, 1 pomp	Volgens voorschrift
Verbeterd	Volledig (voor nieuwbouw en bestaande bouw)	Enkelvoudige watervoorziening, 2 pompen (elk 100% capaciteit)	Volgens voorschrift
Hoog	Volledig (voor nieuwbouw en bestaande bouw)	Tweevoudige watervoorziening (elk 100% capaciteit), 2 pompen (elk 100% capaciteit)	Ringleiding met per alarmklep een aansluiting en blokafsluiters en overige volgens voorschrift

1.1.6 Stap 5: Bepalen maximale brandcompartimentgrootte

De omvang van het brandcompartiment wordt indirect beperkt door de maximaal toegestane hoeveelheid vuurlast (L_{max}). Voor een overige gebruiksfunctie geldt een maximale vuurlast van 6.000.000 kg vh.

De maximale grootte van het brandcompartiment volgt uit de volgende formule:

$$A_{max} = \frac{L_{max}}{q} = \frac{6.000.000 \text{ kg vh}}{20.8 \text{ kg vh/m}^2}$$

waarin:

A_{max} = de maximale omvang van het brandcompartiment (m^2)

q = gemiddelde vuurbelasting ($kg \text{ vh/m}^2$)

L_{max} = de maximaal toelaatbare totale vuurlast in een brandcompartiment

1.1.7 Stap 6: Bepalen WBDBO-eis

De WBDBO-eis van het brandcompartiment naar aangrenzende en tegenovergelegen brandcompartimenten is volgens NEN 6060 de kleinste waarde volgens:

$$W_e = q \text{ in minuten}$$

En

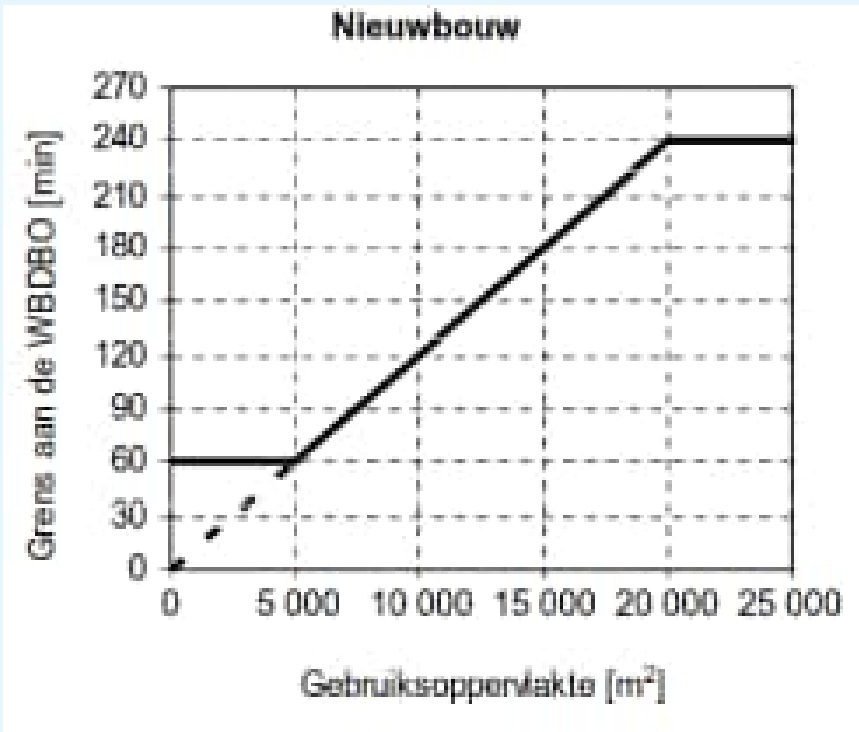
$$W_e = \text{de grenswaarde uit figuur 1 (60 minuten)}$$

Met:

W_e ondergrens: bij stapeling 60 minuten, tenzij het bovenliggende compartimenten eveneens is voorzien van een VBB-systeem.
bovengrens: 240 minuten.

waarin:

$W_e = 100$ minuten, bij een gebruiksoppervlakte van 8.833 m^2 .



figuur 1: begrenzing van de WBDBO-eis ter plaatse van de omhulling bij maatregelpakket IV

De kleinste waarde betreft in dit geval $20,8 \text{ kg vh/m}^2$ (gemiddelde vuurbelasting). Aangezien dit getal lager is dan de grenswaarde, is de WBDBO-eis 60 minuten is.

1.1.8 Stap 7: Bepalen vereiste brandwerendheid inwendige scheidingen/vloeren

De WBDBO-eis is voor interne scheidingen direct te vertalen naar een vereiste brandwerendheid. Dit betekent dat de interne brandscheidingen een brandwerendheid moeten bezitten van 60 minuten. Zoals bepaald in de vorige paragraaf.

De brandwerendheid van scheidingsconstructies zijn aangegeven in bijlage 2 van het hoofdrapport.

1.1.9 Stap 8: Vaststellen toezichtarrangement

De aanwezige vuurbelasting in het brandcompartiment is een belangrijk uitgangspunt bij het toepassen van deze gelijkwaardigheid en de hieruit voortkomende maatregelen. Wijzigingen in de vuurbelasting kunnen tot gevolg hebben dat de uitgangspunten waarop de gelijkwaardigheid is gebaseerd niet langer correct zijn. NEN 6060 vereist dan ook een toezichtarrangement. De frequente ervan zal nader met het bevoegd gezag afgestemd moeten worden.

Gezien de grote marge in de aanwezige vuurlast zal een toename in de vuurbelasting niet direct leiden tot een situatie waarbij de aanwezige WBDBO onvoldoende is. Bij het huidige gebruik zal de vuurbelasting ook niet sterk wijzigen in de loop van de jaren. Daarom stellen wij een frequentie van het toezichtarrangement van eenmaal per vijf jaar voor.

Het toezichtarrangement moet worden uitgevoerd door een onafhankelijke en deskundige instelling. Het is aanvullend op en dus niet in plaats van toezicht en handhaving door het bevoegd gezag. De volgende aspecten moeten gecontroleerd worden:

- a Of de aanwezige gemiddelde vuurbelasting in het NEN 6060-compartiment kleiner dan of gelijk is aan de toegelaten gemiddelde vuurbelasting (22,6 kg vh /m²).
- b Of de brandwerendheid van de scheidingsconstructies voldoet aan de gestelde eisen.
- c Of de brandwerendheid en de werking van de zelfsluitende constructies ter plaatse van doorgangen in brandwerende scheidingsconstructies voldoen aan de gestelde eisen.
- d Een rapport met de bevindingen wordt overlegd aan het bevoegd gezag.

1.1.10 Stap 9: Controle vluchtroutes

Om de tijd die vluchtende mensen in rook moeten doorbrengen te beperken, stelt het Bouwbesluit een maximum aan de loopafstanden binnen een subbrandcompartiment. Bij grote brandcompartimenten is de kans groot dat deze maximale loopafstanden worden overschreden. NEN 6060 biedt in bijlage H een aantal maatregelpakketten voor vluchtroutes die gelijkwaardig kunnen worden geacht aan de eisen van het Bouwbesluit.

De vluchtroutes in de parkeergarage van het Wandblok voldoen rechtstreeks aan de nieuwbouwvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012. Er is dan ook geen gelijkwaardige oplossing nodig met betrekking tot het veilig vluchten. De uitwerking van het aspect veilig vluchten is opgenomen in hoofdstuk 5 van het hoofdrapport.

ing. H.J. (Hendrik-Jan) Doevendans
DGMR Bouw B.V.

BEPALING PERMANENTE VUURBELASTING

sheet versie 6.0

Datum: 8/8/2023 Gebaseerd op tekeningen: 11-08-2023

Project: Het Codrico Terrein - Wandblok (parkeergarage)

Projectnummer: B.2023.0386

Compartiment: voorbeeldcompartiment		Gebruiks-oppervlak		Brandbaar materiaal	Afmetingen (m)			(sub)Aantallen		Dichtheid	Hoeveelheid (eenheid)		Verbrandingswaarde (per eenheid)	Vuurlast (Q) (MJ)	Vuurbelasting (q) (MJ/ m2)		Maatgevende vuurlast (Qm) bijdrage %		MJ
			code		L	B	H												
DRAAGCONSTRUCTIE																			
kolommen																			
VLOEREN																			
Keldervloer (kelder -2)		4,388.00	m2																
constructief afwerkvloer																			
Beton (onbrandbaar)																			
Beton (onbrandbaar)																			
Keldervloer (kelder -1)		4,445.00	m2																
constructief afwerkvloer																			
Beton (onbrandbaar)																			
Beton (onbrandbaar)																			
(INWENDIGE) SCHEIDINGSCONSTRUCTIES																			
buitenwanden																			
binnenwanden																			
deuren				6.100							13	stuks	261 MJ/stuks	3393.0	0.4	0.020			
plafond (bekleding)				1.25						8,833.00	m2	20 kg/m2	176660 kg	2 MJ/kg	353320.0	40.0	2.105		
plafond (isolatie)				2.11						1,324.95	m3	20 kg/m3	26499 kg	40 MJ/kg	1059960.0	120.0	6.316		
kunststof, Polystyreen(PS)-schuim (piep)																			
INSTALLATIES																			
E- & W-installaties				17.00						8,833.00	m2		8,833.00 m2	50 MJ/m2	441650.0	50.0	2.632		
E-installaties, W-installaties																			
DIVERSEN (overige vaste constructie-elementen)																			
trappen																			
Beton (onbrandbaar)																			
SUBTOTAAL																			
% gecombineerde restpost																			

Datum:8/8/2023

Project:Het Codrico Terrein - Wandblok (parkeergarage)

Projectnummer:B.2023.0386

Compartiment: voorbeeldcompartiment																	
Locatie	Gebruiks-oppervlak	code	Brandbaar materiaal	Afmetingen (m)			(sub)Aantallen		Dichtheid	Hoeveelheid (eenheid)		Verbrandingswaarde (per eenheid)	Vuurlast (Q) (M)	Vuurbelasting (q)		Maatgevende vuurlast (Qm)	
				L	B	H								(MJ/ m2)	(kg vurehout/m2)	bijdrage	%
Kelder (-02 & -01)		8,833.00															
inrichting/ afbouw			Kalkzandsteen (onbrandbaar)														
lichte scheidingswanden																	
inventaris																	
fietsen			fiets				1000	stuks		1000	stuks	250 MJ/stuks	250000.0	28.3	1.490		
bakfietsen			bakfiets				285	stuks		285	stuks	500 MJ/stuks	142500.0	16.1	0.849		
auto's (elektrisch)			auto (elektrisch)				155	stuks		155	stuks	7000 MJ/stuks	1085000.0	122.8	6.465		
Fietsenrekken			metaal (onbrandbaar)														
SUBTOTAAL													1,477,500.0				
% gecombineerde restpost										5	%	-	73,875.0			11.3	%
																	8363.5

TOTAAL		1,551,375.0 MJ		
Gebruiksoppervlakte compartiment		8,833.00 m2	Opp. maatgevend:	1000 m2
Variabele vuurbelasting:		175.6 MJ/m2	Maatgevende var vuurbelasting:	MJ/m2
		9.2 kg vh/m2		kg vh/m2