



Rapportage brandveiligheid

Oostenburg kavel 3 te Amsterdam | Blok 13

Opdrachtgever	VORM Ontwikkeling B.V.
Contactpersoon	de heer 5.1, 2, e
Referentie	18161.50
Datum	20 december 2019
Behandeld door	de heer ing. 5.1, 2, e
Projectverantwoordelijke	de heer ir. 5.1, 2, e
Status	DO rapport

Buro Bouwfysica B.V.
Cypresbaan 45
2908 LT Capelle aan den IJssel
+31 (10) 760 0049
info@burobouwfysica.nl
www.burobouwfysica.nl
kvk-nummer 64325660



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Gebouwkenmerken	5
2.1	Perceelgrenzen	5
2.2	Blok 13 (De Werkspoorhal).....	6
2.3	Gebruik	6
3	Regelgeving	7
3.1	Brandveiligheid	7
3.2	Verbouw	7
3.3	Gelijkwaardigheid	8
3.4	Gebruiksfuncties en bezettingen	8
4	Sterkte bij brand	9
4.1	Eisen	9
4.2	Consequenties	9
4.3	CFD-berekening	10
5	Brandcompartimentering	11
5.1	Algemeen.....	11
5.2	Subbrandcompartiment	11
5.3	Brandwerende scheidingsen	11
5.4	Brandoverslag.....	11
6	Vluchtroutes	12
6.1	Binnen een gebruiksfunctie	12
6.2	Vanuit een gebruiksfunctie.....	12
6.3	Trappenhuis.....	12
6.4	Deuren in vluchtroutes	12
6.5	Zelfsluitende deuren	12
7	Materialisatie	13
7.1	Binnenlucht	13
7.2	Buitenlucht	13
7.3	Overige bouwconstructies.....	14
7.4	Uitwerking	14
8	Installaties	15
8.1	Brandmeldinstallatie	15
8.2	Ontruimingsalarminstallatie	15
8.3	Ontruimingsplan	15
8.4	Vluchtrouteaanduidingen.....	16
8.5	Verlichting	16
8.6	Noodverlichting	16
8.7	Brandslaghaspels & Blustoestellen.....	16
8.8	Droge blusleiding	16
8.9	Brandweerlift.....	16
9	Bereikbaarheid en bluswater	17
9.1	Bereikbaarheid en toegangen	17
9.2	Opstelplaatsen hulpdiensten en bluswatervoorziening	17
9.3	Bluswatervoorziening	17
10	Bouwfase	18

10.1	Algemeen.....	18
10.2	Verzekering.....	18
11	Gebruik	19
11.1	Gebruiksmelding.....	19
11.2	Aanwezig personeel	19
11.3	Inrichting	19
11.4	Onderhoud	19
12	Conclusie.....	20

Bijlagen

- Bijlage 1. Principe brandcompartimentering en vluchten
- Bijlage 2. Rapportage CFD-berekeningen Exiss

1 Inleiding

In opdracht van VORM Ontwikkeling B.V. is het Definitief Ontwerp van het project Oostenburg kavel 3 te Amsterdam getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012 met betrekking tot brandveiligheid uit hoofdstuk 2 en 6.

Voor dit plan worden vijf verschillende omgevingsvergunning aanvragen ingediend. Deze rapportage behandelt specifiek blok 13 'Werkspoorhal' ontworpen door OZ Architects.

Het plan betreft de ontwikkeling van 8 verschillende nieuwbouw blokken binnen kavel 3 van het transformatie project Oostenburg. Deze blokken zijn geschakeld rondom de bestaande Werkspoorhal welke tot publieke ruimte zal worden getransformeerd.

De bouwblokken worden gescheiden door de Werkspoorhal en liggen daarmee in twee rijen. Enerzijds grenzen de blokken aan de VOC-kade, anderzijds aan de Oostenburgermiddenstraat; tussen de blokken is een binnentuin opgenomen. De 8 verschillende blokken worden door vier verschillende architectenbureaus uitgewerkt. In de afbeelding op de volgende pagina zijn de verschillende blokken met de verantwoordelijke architecten weergegeven.

In de plint van verschillende blokken zijn wisselend woningen met ondersteunende en utilitaire functies opgenomen. Op de verdiepingen zijn voornamelijk appartementen opgenomen.

In bijlage 1 zijn de plattegronden en gevels van het project opgenomen.

In deze rapportage is per voorschrift aangegeven op welke wijze voldaan wordt aan eisen uit het Bouwbesluit. Bij het opstellen van dit brandveiligheidsrapport is gebruik gemaakt van de volgende stukken:

- DO-tekeningen met datum 19 december 2019.



Figuur 1: Sfeer impressie Werkspoorhal bij nacht

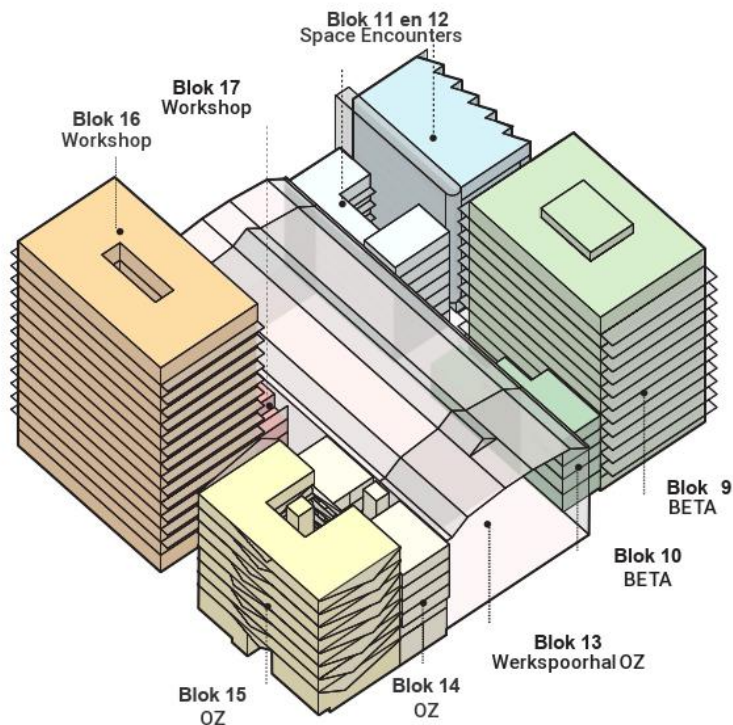


Figuur 2: Impressie vogelvlucht – aanzicht op NO-gevels gelegen aan de VOC-kade

2 Gebouwenmerken

Het plan betreft de nieuwbouw van 8 verschillende bouwblokken welke worden gescheiden door de bestaande Werkspoorhal. In bijlage 1 is één en ander in de plattegronden aangegeven.

In de onderstaande figuur is per bouwblok het corresponderende architectenbureau weergegeven.



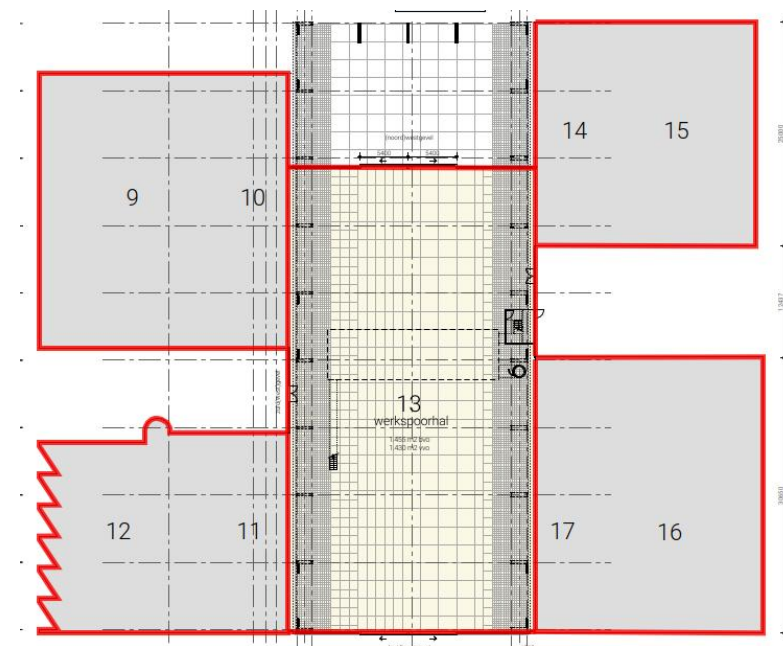
Figuur 3: Locatie bouwblokken

2.1 Perceelgrenzen

Het plan is opgedeeld in verschillende percelen. Met deze indeling in percelen is rekening gehouden met de verschillende vluchtprincipes in het plan. In de volgende hoofdstukken is rekening gehouden met de volgende percelen:

- Blokken 9 en 10 liggen op één perceel (Bèta);
- Blokken 11 en 12 liggen op één perceel (Space Encounters);
- Blok 13 ligt op een eigen perceel (OZ);
- Blokken 14 en 15 liggen op één perceel (OZ);
- Blokken 16 en 17 liggen op één perceel (Workshop).

In de onderstaande figuur zijn de verschillende percelen weergegeven.



Figuur 4: Perceelgrenzen

2.2 Blok 13 (De Werkspoorhal)

Blok 13 binnen het plan Oostenburg kavel 3 is de bestaande Werkspoorhal welke zal worden gerenoveerd en worden voorzien van nieuwe gevels, dak en een insteekverdieping. De Werkspoorhal zal geschikt worden gemaakt als bijeenkomstfunctie. In de aangrenzende blokken worden verschillende horeca units worden opgenomen welke ten dienste staan van de hal en hun zitgelegenheid in de Werkspoorhal zullen hebben. Regelmatig zullen braderieën of evenementen worden gehouden.

Op de begane grond zijn aan de VOC-kade, de Oostenburgermiddenstraat en aan de langs gevels de entrees/ uitgangen gelegen. Op het dak zullen PV-panelen worden gepositioneerd. Vanuit de regelgeving rond brandveiligheid zijn de volgende gebouwenkenmerken van belang:

- Het hoogste verblijfsgebied ligt circa 9,0 m¹ t.o.v. het aansluitend terrein.
- De ontsluiting van de hal geschiedt via alle gevels en de hierin gelegen deuren;
- Het oppervlak van het besloten gedeelte van de hal is circa 1.455 m²;
- De interne hoogte is maximaal 25,5 en nominaal 23,0 m¹ hoog, de schuine kap start op 19,8 m hoog;
- De brandscheidingen worden in de aangrenzende bouwblokken gerealiseerd;
- In de Werkspoorhal zijn nauwelijks tot geen brandbare constructie onderdelen aanwezig zijn;
- De brandmeldinstallatie van de Werkspoorhal en de horecaruimtes in de belendende blokken 10, 14 en 16 worden gekoppeld.

2.3 Gebruik

In de Werkspoorhal kunnen in het kader van brandveiligheid verschillende gebruikssituaties worden onderscheiden. Deze worden hieronder op hoofdlijnen toegelicht. In de verdere paragrafen 4.3 en 6.2 en hoofdstuk 11 wordt hier verder op ingegaan.

2.3.1 Regulier

In de dagelijkse praktijk zullen 150-200 personen maximaal aanwezig zijn op de zitplaatsen in de Werkspoorhal. Deze zitplaatsen bevinden zich in de zone tussen de bestaande stalen kolommen.

2.3.2 Expositie

Tijdens een expositie zullen tijdelijke wanden worden geplaatst waaraan kunst zal worden getoond. De bezetting tijdens een dergelijk evenement zal circa 400 personen zijn.

2.3.3 Braderie / evenement

Tijdens een braderie zullen marktkramen, food-trucks e.d. worden geplaatst nabij de assen 1 en 2 (niet nabij de kolommen). Hierop wordt kleding, boeken, apparaten en dergelijke verkocht. Er zal geen hoge stapeling van goederen aanwezig zijn ($\leq 2,5$ m).

Tijdens een evenement met bijvoorbeeld food trucks, of een kerstmarkt, trouwerij, presentatie o.g. zal de Werkspoorhal worden voorzien van relatief veel aankleding/ zitplaatsen.

Uitgangspunt tijdens evenementen zoals bijvoorbeeld braderieën, (kerst-) markten en eet-festivals is dat een vrije afstand van 5 m tussen rijen marktkramen, individuele foodtrucks e.d. wordt gewaarborgd.

De bezetting tijdens voorgenoemde situaties zal maximaal 1.000 personen zijn.

3 Regelgeving

De brandveiligheid van het onderhavige pand is getoetst aan de voorschriften uit de vigerende Nederlandse bouwregelgeving, te weten:

- Het Bouwbesluit 2012¹;
- De Regeling Bouwbesluit 2012²;
- Alle vanuit het Bouwbesluit¹ en/ of vanuit de Regeling Bouwbesluit² van toepassing zijnde normen.

3.1 Brandveiligheid

Bij de beoordeling van de het onderhavige pand is gekeken naar twee aspecten die van belang zijn voor de brandveiligheid in gebouwen: bouwkundige maatregelen en installatietechnische voorzieningen. De volgende onderdelen zijn binnen dit kader behandeld:

- Constructieve brandveiligheid;
- Brandcompartimentering;
- Veilig vluchten;
- Materiaalgebruik;
- Brandveiligheidsinstallaties;
- Bereikbaarheid.

3.2 Verbouw

Het plan wordt beschouwd als verbouw (het gedeeltelijk veranderen of vergroten) van een bestaand gebouw. Om vast te stellen welk toetsingskader per onderdeel van toepassing is, is de volgende werkwijze gevolgd. Als sprake is van wijzigingen geldt de hoofdregel dat de nieuwbouw-eisen van toepassing zijn behalve als er voor het betreffende aspect een voorschrift voor verbouw is opgenomen.

Voor die delen die niet gewijzigd worden, geldt dat het niveau voor bestaande bouw niet mag worden overschreden.

Bij de aan (gedeeltelijk -) verbouw of verandering gestelde eisen wordt bij de meeste (maar niet bij alle) onderdelen verwezen naar het rechtens verkregen niveau. Dit is het aanwezige kwaliteitsniveau als gevolg van een op enig moment van toepassing zijnde technisch voorschriften.

3.2.1 Rechtens verkregen niveau

De ondergrens bij het rechtens verkregen niveau is het vereiste niveau voor bestaande bouw, de bovengrens is het nieuwbouw niveau. Er is geen recente bouwhistorie aanwezig, waarmee de meest recente bouw/- omgevingsvergunning samen valt met het moment van oprichting. Hiermee ligt het rechtens verkregen niveau op het niveau voor bestaande bouw.

Dit plan is in beginsel getoetst aan de eisen voor nieuwbouw. Daar waar dit met redelijke maatregelen niet mogelijk blijkt, is getoetst aan het rechtens verkregen niveau. Dit wordt per onderdeel specifiek aangegeven.

¹ Bouwbesluit 2012, Staatsblad 2011, 416 bijgewerkt met de wijzigingen gepubliceerd in Staatsblad 155 2019; inwerktreding 1 juli 2019.

² Regeling Bouwbesluit 2012, Staatscourant 2011, laatst gewijzigd in Staatscourant 2019, 36206; inwerktreding 1 juli 2019.

3.3 Gelijkwaardigheid

Het veiligheidsniveau van het onderhavige project is bepaald aan de hand van de functionele eisen uit het Bouwbesluit 2012. Het leeuwendeel van het plan voldoet aan de prestatie eisen, waarmee invulling is gegeven aan de functionele eisen.

Voor verschillende onderdelen is voor de invulling van de functionele eisen uitgegaan van een oplossing die tenminste gelijkwaardig is aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012.

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de voorgestelde gelijkwaardigheid.

Tabel 3.1 Gelijkwaardigheden

Doel	Gelijkwaardige oplossing
Vervallen WTB-eis van draagconstructie Werkspoorhal	Aantonen lage temperatuur rooklaag middels CFD en afstand brandhaard tot stalen liggers ¹⁾
Vervallen brandscheiding naar Atrium Blok 16	Aantonen lage temperatuur rooklaag middels CFD en afstand brandhaard tot stalen liggers ¹⁾

¹⁾ Adviesbureau EXISS heeft in rapportage met kenmerk 'PR19086 / BR19X303' en datum 19 december 2019 een onderzoek gedaan naar de temperatuur opbouw in de Werkspoorhal voor twee maatgevende scenario's. De hierin gehanteerde uitgangspunten zijn vooraf afgestemd met de Brandweer AA. In paragraaf 4.3 wordt hier verder op ingegaan. In bijlage 2 is de volledige rapportage opgenomen.

In de volgende hoofdstukken worden de verschillende gelijkwaardigheden per situatie nader toegelicht.

3.4 Gebruiksfuncties en bezettingen

Dit brandveiligheidsconcept gaat uit van de volgende gebruiksfuncties:

- Bijeenkomstfunctie: Geheel blok 13 (de Werkspoorhal);
- Kantoorfunctie: Insteekverdieping.

Voor de ruimten in het onderhavige gebouw zijn voor de aanwezige gebruiksfuncties conform het Bouwbesluit 2012 minimaal aan te houden bezettingen in tabel 3.2 weergegeven.

Tabel 3.2 Minimale bezetting

Gebruiksfunctie	Bezetting [personen/m ²]	Oppervlak [m ²]	Bezetting [personen]
Bijeenkomstfunctie	0,125	1.455	182
Kantoorfunctie	0,05	100	5

In het gebouw wordt echter in de twee ruimtes hogere bezettingen toegepast, afgestemd op de wensen van de gebruiker en de beschikbare doorstroomcapaciteit van de aanwezige vluchtroutes:

- Begane grond: 1.000 personen *;
- Insteekverdieping: 60 personen.

*) Dit aantal betreft de maximaal toegestane bezetting tijdens een evenement. In het regulier gebruik zullen maximaal circa 150-200 personen aanwezig zijn.

Opgemerkt wordt dat een wijziging in deze gehanteerde bezettingen of gebruiksfuncties invloed heeft op de benodigde voorzieningen in het pand. Indien de bezetting wordt verhoogd, of gebruiksfuncties worden gewijzigd dan in tabel 3.2 is benoemd, dient het ontwerp opnieuw te worden beoordeeld om te toetsen of aan alle vigerende regelgeving wordt voldaan.

4 Sterkte bij brand

In afdeling 2.2 zijn voorschriften opgenomen zodat een bouwwerk bij brand gedurende redelijke tijd kan worden verlaten en doorzocht, zonder dat er gevaar voor instorting is.

Voor de Werkspoorhal geldt dat deze constructie bestaand is en los staat van de belendingen. In de belendende blokken zullen alle benodigde brandscheidingen worden opgenomen.

4.1 Eisen

4.1.1 Algemeen

De draagconstructie van de Werkspoorhal staat los van de naastgelegen bouwblokken en zal worden gerenoveerd. Hiermee zijn de verbouw-eisen conform artikel 2.12 van toepassing, welke verwijzen naar het rechtens verkregen niveau. Dit niveau is voor de Werkspoorhal gelijk aan het niveau voor bestaande bouw.

In de onderstaande tabel is de eis voor de tijdsduur waarbinnen de bouwconstructies voor de verschillende gebruiksfuncties niet mogen bezwijken (WTB) aangegeven.

Tabel 4.1 Eisen tijdsduur bezwijken bouwconstructie voor bestaande utiliteitsbouw

Utiliteitsfuncties	
Hoogste vloer	> 5 m
Brandwerendheid op bezwijken	30 minuten
reductiemogelijkheid	Nee

Voor de Werkspoorhal en de hierin gelegen constructiedelen (zoals de insteekverdieping, trappen en het vluchttrappenhuis) geldt in principe een eis van 30 minuten, omdat de insteekverdieping hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau en er belendende percelen aanwezig zijn.

4.1.2 Overige eisen bouwconstructie

Naast voorgenoemde eisen voor de Werkspoorhal geldt dat ook rekening dient te worden gehouden met de naastgelegen nieuwbouw blokken. Het bezwijken van een constructieonderdeel mag uiteraard niet leiden tot het falen van brand- en of rookwerende scheidingen dan wel draagstructuren binnen de vereiste tijdsduur van de brandwerendheid.

Voor de belendende nieuwbouwblokken geldt voor de brandscheidingen de eis van 60 minuten wdbdo en 120 minuten WTB voor de draagconstructies.

4.2 Consequenties

Voor de verdieping, de ontsluitingstrap en het vluchttrappenhuis geldt 30 minuten WTB. Hiermee worden geen knelpunten verwacht.

Voor de stalen kolommen geldt een WTB-eis van 120 minuten, omdat het bezwijken van deze delen effect kan hebben op de draagstructuur van en naar de belendende percelen. Voor het stalen dak geldt een eis van 60 minuten, omdat deze delen enkel effect hebben op de brandscheidingen. De volgende opmerkingen worden gemaakt:

- Door de constructeur wordt aangetoond dat de eerste 15 m van de stalen kolommen voldoende sterk zijn om de temperatuur en straling van een brand over de eerste 60 minuten te absorberen. Daarnaast wordt aangetoond dat het eventueel bezwijken van (een van) deze kolommen na deze tijdspanne geen effect heeft op de draagstructuur van de naast gelegen blokken;
- Voor het stalen dak geldt dat deze constructie delen te fragiel zijn om aan de eis van 60 minuten WTB te kunnen voldoen. Met van CFD-berekeningen is beoordeeld welke temperaturen kunnen worden verwacht in de WSH. Als de temperatuur laag genoeg blijft, zullen de constructie delen in het dak in tact blijven.

4.3 CFD-berekening

Op basis van CFD-berekening is beoordeeld welke temperatuur kan worden verwacht ter plaatse van het dak. Als de temperatuur laag genoeg blijft, zullen de constructie delen in het dak intact blijven en zijn geen aanvullende brandwerende voorzieningen benodigd.

Deze berekeningen zijn opgesteld door adviesbureau EXISS heeft in rapportage met kenmerk 'PR19086 / BR19X303' en datum 19 december 2019. De hierin gehanteerde uitgangspunten zijn vooraf afgestemd met de Brandweer AA. In bijlage 2 is de volledige rapportage opgenomen

4.3.1 Scenario's

In de berekeningen zijn twee maatgevende scenario's onderzocht; een brand in:

1. Een food-truck;
2. De hoog gelegen vergaderruimte op 9 m.

Belangrijk uitgangspunt bij scenario is 1 is dat een brand in een food-truck beperkt blijft tot die unit en daarmee niet mag overslaan naar een naast gelegen unit. Hieruit volgt dat tijdens evenementen zoals bijvoorbeeld braderieën, (kerst-) markten en eet-festivals dient een vrije afstand van 5 m tussen rijen marktkramen, individuele foodtrucks e.d. dient te worden gewaarborgd.

4.3.2 Resultaten

De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in hoofdstuk 6 van de rapportage opgenomen in bijlage 2 van dit rapport. Deze zijn hieronder weergegeven:

1. Uit de in het rapport gepresenteerde simulaties blijkt dat voor beide situaties de rooklaagtemperatuur ter plaatse van de dakconstructie ruim onder de 250°C blijft en dat de rooklaag, na het openen van de twee industriële deuren, op een hoogte van ca. 13 meter blijft hangen.
2. Op basis van de resultaten van de berekeningen kan geconcludeerd worden dat, bij de onderzochte situaties de rooklaagtemperatuur dermate laag blijft dat de staalconstructie niet te hoog thermisch belast wordt. Tevens kan er gedurende lange tijd vanuit de hal kan worden gevluht en door de brandweer kan worden betreden.

4.3.3 Conclusie

De maximaal te verwachten temperatuur van de rooklaag blijft ver onder de kritieke staaltemperatuur van het dak. Hiermee wordt op basis van artikel 1.3 'Gelijkwaardigheid' voldaan aan de doelstellingen genoemd in artikel 2.9.

Een verdere bescherming van het stalen dak van de Werkspoorhal wordt daarmee niet voorgesteld.

5 Brandcompartimentering

Afdeling 2.9 van het Bouwbesluit 2012 geeft voorschriften om de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende te beperken. In de paragrafen hieronder wordt per gebouwdeel de verschillende randvoorwaarden benoemd.

5.1 Algemeen

De Werkspoorhal zal in een eigen separaat brandcompartiment worden gevat. Voor de bestaande hal geldt het rechtens verkregen niveau, welke samenvalt met het niveau geldend voor bestaande bouw: maximaal 2.000 m² gebruiksoppervlakte. Hieraan wordt met 1.450 m² ruimschoots voldaan.

5.2 Subbrandcompartiment

In afdeling 2.11 van het Bouwbesluit 2012 worden extra eisen gesteld worden aan de verdere beperking van uitbreiding van brand en de verspreiding van rook.

Voor de in het plan aanwezige utilitaire gebruiksfuncties geldt dat een nadere opdeling van de brandcompartimenten in (beschermde) sub-brandcompartimenten niet vereist zal. Met de voorgestelde maatregelen zal immers worden voldaan aan de vereiste loopafstanden.

5.3 Brandwerende scheidingsen

Tussen de Werkspoorhal en de belendende bebouwing worden brandscheidingen opgenomen van 60 minuten. Hiermee wordt voldaan aan de nieuwbouw eis. Deze scheidingsen worden in de constructiedelen van de nieuwbouwblokken opgenomen.

In bijlage 1 zijn deze brandscheidingen op tekening weergegeven.

Voor de scheiding ter plaatse van het atrium van blok 16 wordt vanaf de tweede verdieping geen brandscheiding opgenomen. De temperatuur van de rooklaag in de Werkspoorhal blijft voldoende laag (> 200 ° C), waarmee rook en warmte vanuit de WSH door de glazen gevel wordt gescheiden van het Atrium van blok 16. Zie hiervoor ook paragraaf 4.3.

Andersom, vanuit het atrium van blok 16 wordt geen brand verondersteld. Aanvullend ten opzichte van de eisen van het Bouwbesluit zijn de woningtoegangsdeuren gelegen aan dit atrium zelfsluitend uitgevoerd met vrijloopfunctie, waarmee dit uitgangspunt realistisch wordt geacht. Eventuele rooktoetreding ten tijde van een vluchtsituatie wordt niet kritisch geacht, omdat dit uitkomt in een zeer grote ruimte waarvan het dak open is.

5.3.1 Criteria brandwerendheid

Voor bouwdelen die onderdeel vormen van een brandscheiding geldt dat deze dienen te voldoen aan de eisen benoemd in de NEN 6069+A1+C1:2019. In de onderstaande tabel is voor een aantal veel voorkomende bouwdelen aangegeven welke normen en criteria van toepassing zijn.

Tabel 5.1: Criteria brandwerendheden

Bouwdeel	Criterium ¹⁾
Niet-dragende binnenwanden en vloeren	EI
Dragende binnenwanden en vloeren	REI
Deuren + zij- en bovenlichten	EI of EW ²⁾
Buitengevel	E/ Ew of EI ²⁾
Deuren, ramen en luiken in de buitengevel (bu → bi)	EW-ef
Deuren, ramen en luiken in de buitengevel (bi → bu)	EW

¹⁾ Conform NEN 6069:2016;

²⁾ Staat in de norm vermeld.

5.4 Brandoverslag

Het Bouwbesluit stelt voor brandcompartimenten een eis aan het risico op brandoverslag. Dit moet worden berekend conform NEN 6068:2016.

Met de in paragraaf 4.3 omschreven CFD-berekeningen wordt aangetoond dat een volledig ontwikkelde compartimentsbrand zich niet zal ontwikkelen en niet verbande hete gassen vanuit de Werkspoorhal in contact komen met de buitenlucht en tot een risico op brandoverslag naar omliggend blokken kan leiden.

Om bovenstaande redenen zijn voor de Werkspoorhal geen brandoverslag berekeningen opgesteld conform NEN 6068:2016.

6 Vluchtroutes

In afdeling 2.12 van het Bouwbesluit 2012 is opgenomen dat een bouwwerk zodanige vluchtroutes heeft dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt.

6.1 Binnen een gebruiksfunctie

6.1.1 Afstand

De Werkspoorhal is aan alle zijden voorzien van uitgangen, waarmee vanaf de begane grond ruimschoots wordt voldaan aan de voor nieuwbouw geldende 30 m eis. De insteekverdieping wordt voorzien van twee trappen, waarvan de rechter wordt verglaasd, direct naar buiten leidt en wordt voorzien van een brandscheiding: 30 minuten. Ook hier wordt voldaan aan de eis voor nieuwbouw.

6.2 Vanuit een gebruiksfunctie

6.2.1 Capaciteit

De vluchtroutes van de Werkspoorhal dienen conform Bouwbesluit artikel 2.108 en paragraaf 2.1 van de Regeling Bouwbesluit te zijn afgestemd op de bezetting.

Omdat de Werkspoorhal is opgedeeld in 1 (sub-)Brandcompartiment en de uitgangen zich direct aan het aansluitende terrein bevinden is geen opvang- en doorstroom berekening opgesteld, maar enkel aan de geldende doorstroomcapaciteit-eis (artikel 2.108 lid 1) getoetst:

- Op de begane grond zijn in totaal zijn 6 dubbele deuren aanwezig met een totale breedte van circa 10,3 m. Hierop kunnen 930 personen worden toegewezen. Daarnaast kan ook worden gevluht via de aangrenzende blokken. Hierop kunnen 37 x 4 personen worden toegewezen. Hiermee is de doorstroomcapaciteit ruimschoots groter dan de maximaal aanwezige bezetting: 1.000 personen.
- Voor de insteekverdieping zijn twee trappen aanwezig, met een totale vrije breedte van 1,9 m. Hierop kunnen 85 personen worden aangewezen. Hiermee is de doorstroomcapaciteit ruimschoots groter dan de maximaal aanwezige bezetting: 60 personen.

6.3 Trappenhuis

De maximale loopafstand tussen een punt in het gebruiksgebied en de toegang tot een trappenhuis bedraagt 75 m conform artikel 2.121 lid 1. Hieraan wordt ruimschoots voldaan.

De bovenste trede van een trap moet op een bordes aansluiten met een oppervlakte van ten minste 0,8 x 0,8 meter.

6.4 Deuren in vluchtroutes

Alle deuren op een vluchtroute dienen bij brand zonder sleutel geopend te kunnen worden. Deze eis geldt specifiek voor de volgende deuren:

- de deuren in de buitengevel enkel in de vluchtrichtingen (van binnen naar buiten);
- de (entree)deuren van het vluchtrappenhuis op de insteekverdieping (van binnen naar buiten);

De deuren van gebruiksfuncties welke over het trottoir draaien zijn in formele zin 'nooddeuren'. Deze deuren dienen aan de buitenzijde voorzien te zijn van het opschrift: "nooddeur vrijhouden", conform de NEN 3011.

6.5 Zelfsluitende deuren

Alle deuren en openingen in een brandscheiding dienen zelfsluitend te zijn.

7 Materialisatie

In afdeling 2.8 en 2.9 van het Bouwbesluit zijn voorschriften opgenomen zodanig dat het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie wordt beperkt en brand en rook zich niet snel kunnen ontwikkelen in een bouwwerk. Daarnaast stelt de HHG aanvullende /zwaardere eisen aan de buitengevel en bekabeling in het gebouw.

7.1 Binnenlucht

De eisen zijn afhankelijk van de positie van het constructieonderdeel. In onderstaand tabel zijn de eisen aan de toegepaste materialen samengevat.

Tabel 7.1: Vereiste brand- en rookklasse constructieonderdelen

Positie constructieonderdeel		Brandklasse ¹⁾	Rookklasse ¹⁾
Beloopbare vlakken grenzend aan:			
Vloer, trap of hellingbaan	Extra beschermde vluchtroute	C _{fi}	S1 _{fi}
	Beschermde vluchtroute	D _{fi}	S1 _{fi}
	Overig	D _{fi}	S1 _{fi}
Overige constructieonderdelen, grenzend aan:			
Wand of plafond	Extra beschermde vluchtroute	B	S2
	Beschermde vluchtroute	D	S2
	Overig	D	S2

¹⁾ Eisen Bouwbesluit, conform NEN-EN 13501-1;

³⁾ Maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte waar voor de eis geldt, is de eis niet van toepassing.

Aanvullend op bovenstaande eisen geldt dat aankleding in een besloten ruimte (binnen) bij brand geen druppelvorming mag geven boven een voor personen bestemde vloer.

7.2 Buitenlucht

De eisen zijn afhankelijk van de positie van het constructieonderdeel. In onderstaand tabel zijn de eisen aan de toegepaste materialen samengevat.

Tabel 7.2: Vereiste brand- en rookklasse constructieonderdelen

Positie constructieonderdeel		Brandklasse ¹⁾	Brandklasse ²⁾
Beloopbare vlakken grenzend aan:			
Vloer, trap of hellingbaan	Extra beschermde vluchtroute	C _{fi}	-
	Beschermde vluchtroute	C _{fi}	-
	Overig	D _{fi}	-
Overige constructieonderdelen, grenzend aan:			
Wand of plafond ³⁾	Deuren, ramen, kozijnen e.d.	D	-
	Tot 2,5 m boven meetniveau	B	B
	Tussen 2,5 en 13,0 m boven meetniveau	D	B
	Overig	B	B

¹⁾ Eisen Bouwbesluit, conform NEN-EN 13501-1;

²⁾ Als voor (een deel van een) gevel sprake is van een risico op brandoverslag geldt vanuit paragraaf 5.2 van de NEN 6068:2016 dat de gevel (of deel ervan) niet in belangrijke mate mag bijdragen aan de brandvoortplanting. Hieraan wordt voldaan als de gevel voor 95 % voldoet aan brandklasse B conform NEN-EN 13501-1. Bij deze voorwaarde is een uitgangspunt dat branduitbreiding via een spouw niet mogelijk is.

³⁾ Maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte waar voor de eis geldt, is de eis niet van toepassing.

7.3 Overige bouwconstructies

Conform Bouwbesluit artikel 2.57 dient materiaal nabij een stookplaats te voldoen aan brandklasse A1 en aan de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan aan brandklasse A1fl bepaald volgens NEN-EN 13501-1, als:

- op het materiaal een intensiteit aan warmtestraling kan optreden die, bepaald volgens NEN 6061, groter is dan 2 kW/m^2 , of
- in het materiaal een temperatuur kan optreden die, bepaald volgens NEN 6061, hoger is dan $90 \text{ }^\circ\text{C}$.

Conform Bouwbesluit artikel 2.58 dient materiaal toegepast aan de binnenzijde van een schacht, een koker of een kanaal grenzend aan meer dan een brandcompartiment of subbrandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan $0,015 \text{ m}^2$, aan de binnenzijde over een dikte van 0,01 meter te voldoen aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Uitzonderingen hierop zijn:

- een schacht die uitsluitend is bestemd voor een of meer boven elkaar gelegen toiletruimten of badruimten en die niet door andere ruimten voert;
- ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de in dat lid bedoelde binnenzijde, en
- het materiaal van een constructie- of installatieonderdeel dat wordt omsloten door een in dat lid bedoelde schacht, koker of kanaal.

7.4 Uitwerking

7.4.1 Binnenoppervlakken

Alle (afwerkings-) materialen in de Werkspoorhal en de kantoorverdieping dienen te voldoen aan brandklasse D en aan rookklasse s2, voor de vloer geldt C_{fl} en aan rookklasse s1_{fl}.

Er worden vooralsnog geen knelpunten gesignaleerd, met de metselwerk, glazen en stalendelen. Bij het (eventueel) toepassen van tapijt, hout of andere organische materialen dient nader dit te worden beoordeeld.

7.4.2 Buitenoppervlakken

Omdat met de CFD-berekeningen is onderbouwd dat geen risico op brandoverslag hoeft te worden verwacht, zie hiervoor ook paragraaf 4.3, dienen alle gevels minimaal te voldoen aan brandklasse D. Dit geldt niet voor de deuren, ramen en kozijnen.

De brandvoortplantingsklasse van de gevel hangt sterk af van de exacte detaillering en materialisatie. De metselwerk gevels, aluminium/ stalen kozijnen en beglazing voldoen doorgaans aan bovengenoemde voorwaarden.

Dit moet in het verdere proces nader worden beoordeeld. Er worden geen knelpunten gesignaleerd om aan deze eisen te kunnen voldoen.

7.4.3 Dakoppervlak

De dakafwerking van het dak van het gebouw dient niet brandgevaarlijk te worden uitgevoerd conform NEN 6063 (2008).

Met de aanwezige materialen: stalen constructie, beglazing en PV-panelen in combinatie met de afwezigheid van (harde) isolatie materialen worden geen knelpunten gesignaleerd om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen.

7.4.4 Stookplaatsen, schachten, kokers, kanalen en rookgasafvoer

In het project zijn geen stookplaatsen en rookgasafvoeren aanwezig.

Schachten dienen aan de binnenzijde te zijn afgewerkt met gipslaten, steenachtige materialen of stalen beplating.

8 Installaties

Naast de bouwkundige maatregelen, genoemd in de voorgaande hoofdstukken, zijn voor het onderhavige gebouw ook installatietechnische voorzieningen vereist om een voldoende veiligheidsniveau te realiseren. In de onderstaande paragrafen worden de verschillende aspecten puntsgewijs omschreven.

Algemeen geldt dat alle voorzieningen in dit hoofdstuk duidelijk zichtbaar opgehangen dienen te worden of gemarkeerd met een pictogram NEN 3011:2015.

De installaties dienen nader uitgewerkt te worden door de installatieadviseur Linssen).

8.1 Brandmeldinstallatie

In afdeling 6.5 zijn voorschriften opgenomen ten aanzien van de benodigde voorzieningen om brand tijdig te ontdekken zodat veilig kan worden gevluht.

Vanwege de mogelijk hoge bezetting in de hal wordt een gecertificeerde BMI met gedeeltelijke bewaking opgenomen, zonder doormelding naar de RAC. De BMI zal in geval van brand enerzijds het ontruimingsalarm aansturen en anderzijds de grote industriële deuren in de kopgevels open sturen.

De aangrenzende horecaruimtes zijn geen onderdeel van het brandcompartiment van de Werkspoorhal, maar vormen samen wel een gebruikseenheid. Om die reden dient rekening te worden gehouden met een koppeling van de BMI van de Werkspoorhal met deze units in de belendende blokken 10, 14 en 16 worden gekoppeld. Ook deze ruimtes worden voorzien van een BMI met gedeeltelijke bewaking inclusief certificering, zonder doormelding naar de RAC.

Geadviseerd wordt om de BMI te koppelen aan een doormelding naar een private alarm centrale (PAC) welke in geval van brand kan doormelden naar de Brandweer.

8.1.1 Randvoorwaarden

De brandmeldinstallatie dient te worden vervaardigd conform NEN 2535:2017. Het PvE dient ter goedkeuring aan de Brandweer AA te worden voorgelegd.

De installatie moet worden beheerd en onderhouden volgens NEN 2654-1:2018. De brandmeldinstallatie moet worden voorzien van een geldig inspectiecertificaat, dat is afgegeven op grond van het vigerend CCV-inspectieschema. Het certificaat heeft een geldigheidsduur van 3 jaar vanwege de niet-doormelding naar de RAC.

8.2 Ontruimingsalarminstallatie

Ruimten waarvoor een brandmeldinstallatie is voorgeschreven dienen eveneens te worden voorzien van een ontruimingsalarminstallatie.

De totale gebruiksoppervlakte van het gebouw is kleiner dan 10.000 m², en er is sprake van een bijeenkomst- en kantoorfunctie voor zelfredzame personen. De ontruimingsalarminstallatie moet daarom worden uitgevoerd als een luidalarminstallatie type B (luid-alarm (slow-whoop)).

8.2.1 Randvoorwaarden

De ontruimingsalarminstallatie dient te worden aangelegd conform de NEN 2575:2012, waarbij voor dit plan de delen 1 en 3 van toepassing zijn. Het PvE dient te worden afgestemd met de Brandweer AA en het Bevoegd gezag.

De ontruimingsalarminstallatie moet worden voorzien van een geldig inspectiecertificaat, dat is afgegeven op grond van het vigerend CCV-inspectieschema. Het certificaat heeft een geldigheidsduur van 3 jaar vanwege de niet-doormelding naar de RAC. Het beheer en de controle van een ontruimingsalarminstallatie moet voldoen aan NEN 2654 2:2018

8.3 Ontruimingsplan

Omdat een brandmeldinstallatie is vereist dient er eveneens een ontruimingsplan te worden opgesteld conform NEN 8112. Dit brandveiligheidsconcept kan daar als leidraad voor dienen.

8.4 Vluchtrouteaanduidingen

Vluchtrouteaanduiding is conform Bouwbesluit (artikel 6.24 lid 1) vereist in:

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

De vluchtrouteaanduiding dient te voldoen aan de NEN 3011 (2015). Vluchtrouteaanduidingen dienen te voldoen aan de zichtbaarheidseisen uit de artikelen 5.2 t/m 5.6 van de NEN-EN 1838, ook bij het uitvallen van de elektriciteit (ten minste binnen 15 s na uitvallen van de elektriciteit én gedurende 60 minuten).

Alle ruimten in de Werkspoorhal dienen te worden voorzien van vluchtrouteaanduiding. Aandachtspunt hierbij is de grote afstanden in de hal, waardoor de zichtbaarheids-eisen in relatie tot de aanwezig afstand nadrukkelijk dienen te worden gecontroleerd.

8.5 Verlichting

Conform afdeling 6.1 uit het Bouwbesluit heeft een bouwwerk een zodanige verlichtingsinstallatie dat het bouwwerk veilig kan worden gebruikt en verlaten.

Alle ruimten) dienen te worden voorzien van een verlichtingsinstallatie met een verlichtingssterkte van 1 lux te op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan.

8.6 Noodverlichting

Noodverlichting is vanuit het Bouwbesluit vereist in de Werkspoorhal en kantoor verdieping (> 75 personen).

De Werkspoorhal inclusief de aangrenzende horeca-ruimten dienen eveneens te worden voorzien van noodverlichting.

Noodverlichting dient binnen 15 seconden na het uitvallen van de elektriciteit aan te gaan en ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte van 1 lux te geven op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan.

8.7 Brandslaghaspels & Blustoestellen

Brandslaghaspels (BSH) zijn vereist in de Werkspoorhal en verbonden ruimten.

De gecorrigeerde loopafstand tussen de brandslanghaspel en een punt in een gebruiksfunctie mag niet meer dan 30 meter bedragen, vermeerder met 5 meter (worp waterstraal). Voor de brandslanghaspels gelden specifieke eisen:

- Een minimale druk van 100 KPa (1 bar)¹⁾;
- Een minimale opbrengst van 1,3 m³/ uur¹⁾;
- Gelijktijdigheid van twee haspels;
- Aangesloten op het drinkwaterleidingnetwerk;
- Voorzien van een pictogram conform NEN 3011.

¹⁾ gemeten op het mondstuk

In de Werkspoorhal zijn vanuit het Bouwbesluit geen eisen gesteld aan mobiele of verrijdbare blustoestellen. Wellicht dat de Arbo-wetgeving aanvullende eisen stelt. Dit is geen onderdeel van de omgevingsvergunning, maar dient door de uiteindelijke gebruiker te worden gewaarborgd. De blustoestellen dienen op een correcte wijze te worden beheerd, onderhouden en gecontroleerd.

In bijlage 1 is een voorstel gedaan voor de positie van de brandslanghaspels, waarmee wordt voldaan aan de vereiste projectering. De brandslanghaspels dienen duidelijk zichtbaar te worden opgehangen of gemarkeerd met een pictogram als bedoeld in NEN 3011.

8.8 Droge blusleiding

Een droge blusleiding is gezien het hoogste verblijfsgebied in de Werkspoorhal (< 20 m) vanuit het Bouwbesluit niet vereist.

8.9 Brandweerlift

Een brandweerlift is vanwege de hoogte (hoogste verblijfsgebied < 20 m boven meetniveau) niet vereist in de Werkspoorhal.

9 Bereikbaarheid en bluswater

Conform afdeling 6.7 uit het Bouwbesluit heeft een bouwwerk zodanige voorzieningen dat brand binnen redelijke tijd kan worden bestreden. Tevens geldt dat een bouwwerk zodanig bereikbaar voor hulpdiensten is dat tijdig bluswerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd en hulpverlening kan worden geboden.

9.1 Bereikbaarheid en toegangen

Voor de bereikbaarheid van het gebouw en de vereiste bluswatercapaciteit is gebruik gemaakt van de uitgave 'Handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid' van Brandweer Nederland, gedateerd november 2012.

Het terrein rondom het gebouw is goed bereikbaar vanaf de openbare weg en de wegen voldoen aan de minimale afmetingen. In bijlage 1 zijn de verschillende brandweeringangen aangegeven.

De opstelplaatsen voor brandweervoertuigen kunnen op de VOC-kade en de Oostenburgermiddenstraat worden gepositioneerd. De afstand tussen de opstelplaatsen en de brandweeringangen dien minder te zijn dan 40 m. De exacte plaatsen dient in overleg met de Brandweer nader te worden afgestemd.

Omdat in het gebouw een brandmeldinstallatie zonder doormelding is vereist (HHG), is ook een sleutelkluis en flitslicht niet vereist.

9.2 Opstelplaatsen hulpdiensten en bluswatervoorziening

De afstand tussen de opstelplaats en een brandweeringang is ten hoogste 40 meter. Binnen 15 meter vanaf opstelplaats dient een brandhydrant aanwezig te zijn, met dien verstande dat het hydrant niet verder mag liggen dan 40 meter vanaf de brandweeringang.

Op de situatietekening zijn de opstelplaatsen van de brandweer weergegeven. De positie van de huidige brandhydranten dient nader te worden onderzocht. Er dient rekening te worden gehouden met het aanbrengen van extra hydranten.

9.3 Bluswatervoorziening

Op de situatietekening is een voorstel gedaan voor de positie van de brandhydranten, dit ter beoordeling van het bevoegd gezag. Deze voorgestelde posities dienen deels te worden hersteld en gedeeltelijk nieuw te worden gerealiseerd. De gesprekken hiervoor zijn gaande en worden nader met het bevoegd gezag afgestemd.

10 Bouwfase

10.1 Algemeen

In het Bouwbesluit zijn geen voorschriften opgenomen die de brandveiligheid tijdens de bouw garanderen. Niettemin zal een minimaal brandveiligheidsniveau gegarandeerd moeten worden tijdens de bouw. Deze moeten worden opgenomen in het door de aannemer op te stellen bouwveiligheidsplan.

In de onderstaande tabel is een voorstel aangegeven voor voorzieningen.

Tabel 10.1: brandveiligheidsvoorzieningen

Voorziening	Toelichting
Toegang brandweer	Bouwplaats en gebouw te allen tijde bereikbaar. Houd rekening met een sleutelbuis.
Opstelplaats blusvoertuig	Afstand tot lagedruk blusleiding max. 40 meter. Ook buiten bouw tijden.
Bluswatervoorziening	Afstand tot blusvoertuig max 15 m.
Droge blusleiding	Niet van toepassing, want geen vloeren boven 20 m.
Draagbare blustoestellen	Op elke verdieping (bij voorkeur in de trappenhuisen).
Brandmeldinstallatie	Vanwege grote open ruimte niet aangeraden. Deze voorziening kan draadloos.
Vluchtroutes	Vanuit elke plaats in het gebouw via minimaal één (tijdelijke) trap (via de begane grond) naar de openbare weg.

10.2 Verzekering

Mogelijk stelt de CAR-verzekering aanvullende voorwaarden op het gebied van brandveiligheid.

11 Gebruik

11.1 Gebruiksmelding

Om de Werkspoorhal, de kantoorverdieping en de aangrenzende horeca ruimtes in gebruik te kunnen nemen, is een gebruiksmelding verplicht (artikel 1.18), omdat er meer dan 50 personen tegelijk aanwezig zullen zijn.

Het werkelijke gebruik van het gebouw moet passen binnen de genoemde uitgangspunten en voorschriften en mag het geboden veiligheidsniveau niet negatief beïnvloeden. Al deze zaken zullen daarom in een melding brandveilig gebruik vastgelegd moeten worden.

Deze rapportage kan daarvoor als eerste uitgangspunt dienen.

11.2 Aanwezig personeel

In de Werkspoorhal en de kantoorverdieping dient volgens Bouwbesluit artikel 7.11a voldoende personeel aanwezig te zijn om een ontruiming bij brand voldoende snel te laten verlopen.

11.2.1 Ontruimingsplan

Voor de Werkspoorhal en de kantoorverdieping dient een ontruimingsplan te worden opgesteld en dienen er (meerdere) personeelsleden bij opening aanwezig te zijn die daarvan op de hoogte zijn. Deze personen zijn aangewezen om een eventuele ontruiming te leiden.

11.3 Inrichting

Zodra de indeling van het pand wijzigt of verandert, waardoor afwijkingen ontstaan ten opzichte van een eerdere (gebruiks-)melding, dienen opnieuw gegevens worden verstrekt aan het Bevoegd Gezag ten aanzien van de wijziging. Met deze wijzigingen dient minimaal te worden voldaan aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit voor nieuwbouw, zie ook paragraaf 3.1. Specifieke aandacht geldt voor de nader toegelichte aspecten.

11.3.1 Vluchtrouteaanduiding

Aandachtspunt bij de toepassing van vluchtrouteaanduidingen is de grote afstanden in de hal, waardoor de zichtbaarheids-eisen in relatie tot de aanwezig afstand nadrukkelijk dienen te worden gecontroleerd. Zie ook paragraaf 8.4.

11.3.2 Aankleding

Aanvullend op bovenstaande eisen geldt dat aankleding in een besloten ruimte (binnen) bij brand geen druppelvorming mag geven boven een voor personen bestemde vloer. Zie ook paragraaf 7.1.

11.3.3 Evenementen

Tijdens evenementen zoals bijvoorbeeld braderieën, (kerst-) markten en eet-festivals dient een vrije afstand van 5 m tussen rijen marktkramen, individuele foodtrucks e.d. dient te worden gewaarborgd. Zie hiervoor ook paragraaf 4.3.

11.4 Onderhoud

De aanwezige installaties in het plan dienen te worden beheerd, gecontroleerd en onderhouden door een kundig persoon. Dit dient te worden vastgelegd in een logboek en te voldoen aan alle in het Bouwbesluit geldende normen en procedures. Zie hiervoor ook hoofdstuk 8.

12 Conclusie

In opdracht van VORM Ontwikkeling B.V. is het Definitief Ontwerp van het project Oostenburg kavel 3 te Amsterdam getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012 met betrekking tot brandveiligheid uit hoofdstuk 2 en 6.

Gesteld wordt dat het beoordeelde ontwerp voldoet aan de gestelde prestatie eisen in het Bouwbesluit met betrekking tot de brandveiligheid of dat op grond van artikel 1.3 van het Bouwbesluit een ten minste gelijkwaardig brandveiligheidsniveau wordt gerealiseerd.

Buro Bouwfysica B.V.

Behandeld door: ing. 5.1, 2, e

Projectverantwoordelijke: ir. 5.1, 2, e

Bijlage 1. Principe brandcompartimentering en vluchten

- 60 min WBDO + (zelfsluitende constructieonderdelen)
- 30 min WBDO + (zelfsluitende constructieonderdelen m.u.v. woningtoegangsdeuren)
- - - 30 min brandwerend scherm voor brandweertift
- Besloten extra beschermde vluchtroute
- Vluchtroute
- - - Vrijloopdeurdrangers op woningtoegangsdeur
- Aansluitpunt droge blusleiding
- B Toevoerpunt droge blusleiding
- B Blusbestel
- B Brandweertift
- B Ruimte waar rookmelder conform NEN 2555 dient te worden aangebracht
- B Brandslanghaspel

- Algemeen:**
- NEN normen waaraan het project moet voldoen:**
- Drinkwaterinstallatie NEN 1006
 - Elektrische installatie NEN 1010
 - Gasinstallatie NEN 1078
 - Ventilatie NEN 1087
 - Meterruimte NEN 2768
 - Centrale verwarming NEN 3028
 - Rooking NEN 3128
 - Capaciteit hwa NEN 3215
 - Trappen NEN 3569
 - Beveiliging NEN 3569
- Eisen ruis en brandweercorridor:**
- Opstelplaats brandweercorridor: breedte 3,5 m, vrije hoogte > 4,2 m
 - Rijweg bestand tegen aslast 10 ton en totaalgewicht 30 ton. Breedte verharding > 3,25 m. Bochten: binnerradius > 5,5 m en buiterradius > 10 m
 - Opstelplaats blauwverf: breedte 4 m, lengte 10 m, vrije hoogte > 4,2 m. Opstelplaats bestand tegen aslast 10 ton en totaalgewicht 15 ton, max. afwatering van 7%.
- Brandwerendheid**
- Voor brandwerende eisen, compartimentering, etc. zie rapportages Bureau Bouwfysica
- Veiligheid algemeen**
- Balustrades zijn niet overkluuterbaar, hoogte balustrades is 1200 mm t.o.v. betonnen oppervlak, afd. 3.3 BB2012
 - Geveelbeglazing dient te voldoen wat betreft doorloopte- en doorvalveiligheid aan de NEN 3569
 - Geveelbeglazing dient te voldoen aan de NEN-EN 1990-1991 en de NEN 2658
 - T.p.v. naar buitendraaiende vluchtduren in het maaiveld voorzieningen opstellen i.t.v. vrijhouden vluchtroute
 - Vluchtduren in de buitengevel voorzien van het opschrift: "nooddeur vrijhouden" of "nooduitgang" conform NEN 3011
 - Vluchtduren in de buitengevel dienen zonder sleutel geopend te kunnen worden.
 - Hang en sluitwerk dient te voldoen aan de NEN 1125 en de NEN-EN179 (minder dan 100 personen)
 - T.p.v. hekwerken die gepasseerd dienen te worden door hulpdiensten, vindt ontlasting plaats d.m.v. automatische ontgrendeling via brandmelding.
- Geluid**
- Voorzieningen gevel conform rapportage Bureau Bouwfysica
- Hemelwaterafvoeren**
- Hemelwaterafvoeren aansluiten op terreinontwatering
 - Voor hemelwaterafvoeren zie documenten Linszen
- Ventilatie**
- Luchtverversing verblijfsgebieden conform afd. 3.6 BB2012
 - Zie tevens rapportage Linszen
 - Spawoorziening verblijfsruimten conform afd. 3.7 BB2012
 - Zie tevens rapportage Bureau Bouwfysica
- Algemene gegevens**
- Het werk moet worden uitgevoerd overeenkomstig de eisen van het bouwbesluit 2012
 - Deuren hebben een min. vrije doorgang van 850 x 2300 mm tenzij anders vermeld
 - Afsluitingen van vloer en trap conform afd. 2.3 art. 2.17 - 2.20 en 2.35 BB2012
 - Trappen conform art. 2.32 BB2012
 - Noodtrappenhuis voorzien van lamellen hekwerk
 - Bescherming tegen ratten en muizen conform afd. 3.10 BB2012
 - Wand en vloeren van toilet- en badruimten waterdicht conform art. 3.23 BB 2012 (betoogd o.g.) + NEN 2778
 - Wering van vocht van buiten zal voldoen aan afd. 3.5, art. 3.21 BB 2012
 - Noodoverstort dakken volgens nadere berekening constructeur (aantallen en positie rits)
- Opmerkingen**
- De m2 oppervlakten die zijn vermeld op deze tekeningenset zijn globaal, ze zijn niet gebaseerd op een NEN 2580 berekening.

Opmerkingen:

Wijzigingen:

A 04-12-2019
gevel wch: 'akroestisch metaalwerk'
Lafel vervallen

- Materialen / symbolen:**
- Isolatie
 - Kalkzandsteen
 - Beton (h.w.p)
 - Opstelkasten
 - Meetsluikwand
 - Geschilderd metaalwerk
 - Proef beton
 - Metaalwerk
 - Geschilderd metaalwerk
- Peil blok 14/15:**
= 0,85 + NAP
(horeca 70mm oploegen)
- Peil blok 13:**
= 0,92 + NAP
- Brand**
- dbi
 - brandweertift
 - - - zelfsluitend
 - - - vrijloopdranger
 - 60 min.
 - 30 min.
 - B brandslanghaspel
 - - - 30 min brandwerend ivm overslag
 - - - 60 min brandwerend ivm overslag
- Overig**
- B voedsdijp dbi
 - 30 min brandwerend
 - 60 min brandwerend
 - watermeterput
 - warmteerugwinning
 - warmtepomp
 - entree

opdrachtgever:
VORM ontwikkeling BV
Postbus 16
3550 AA Papendrecht
078 6421300

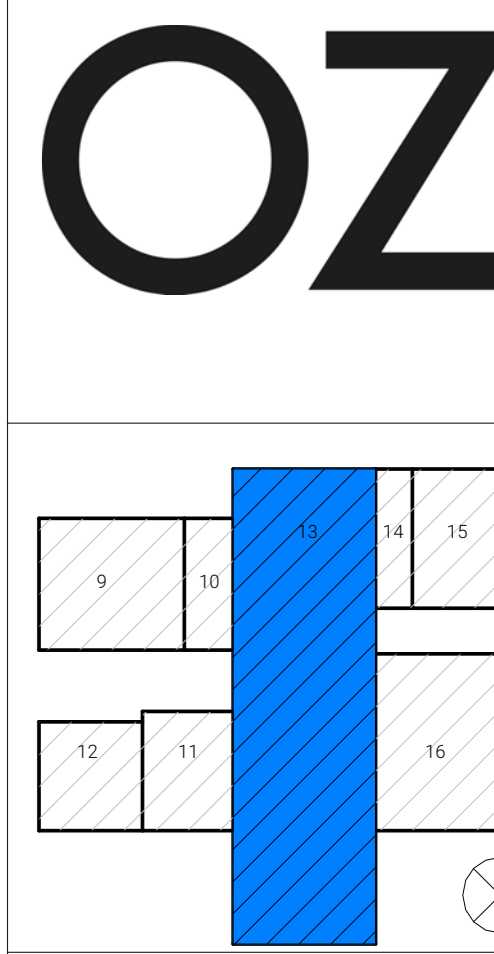
adviseur constructies:
CAE Nederland BV
010 4471744

adviseur installaties:
ingeneurshero Linszen
020 5507878

adviseur bouwfysica:
Buro Bouwfysica
010 7600049

adviseur Warmte Koude Opslag:
Trapeum Engineering
030 2024030

Architect:
OZ
020 31 41 111
info@OZarchitect.nl



Oostenburg Kavel 3

18-601 SW
Omgevings aanvraag

bladnummer:
99-000_WSH

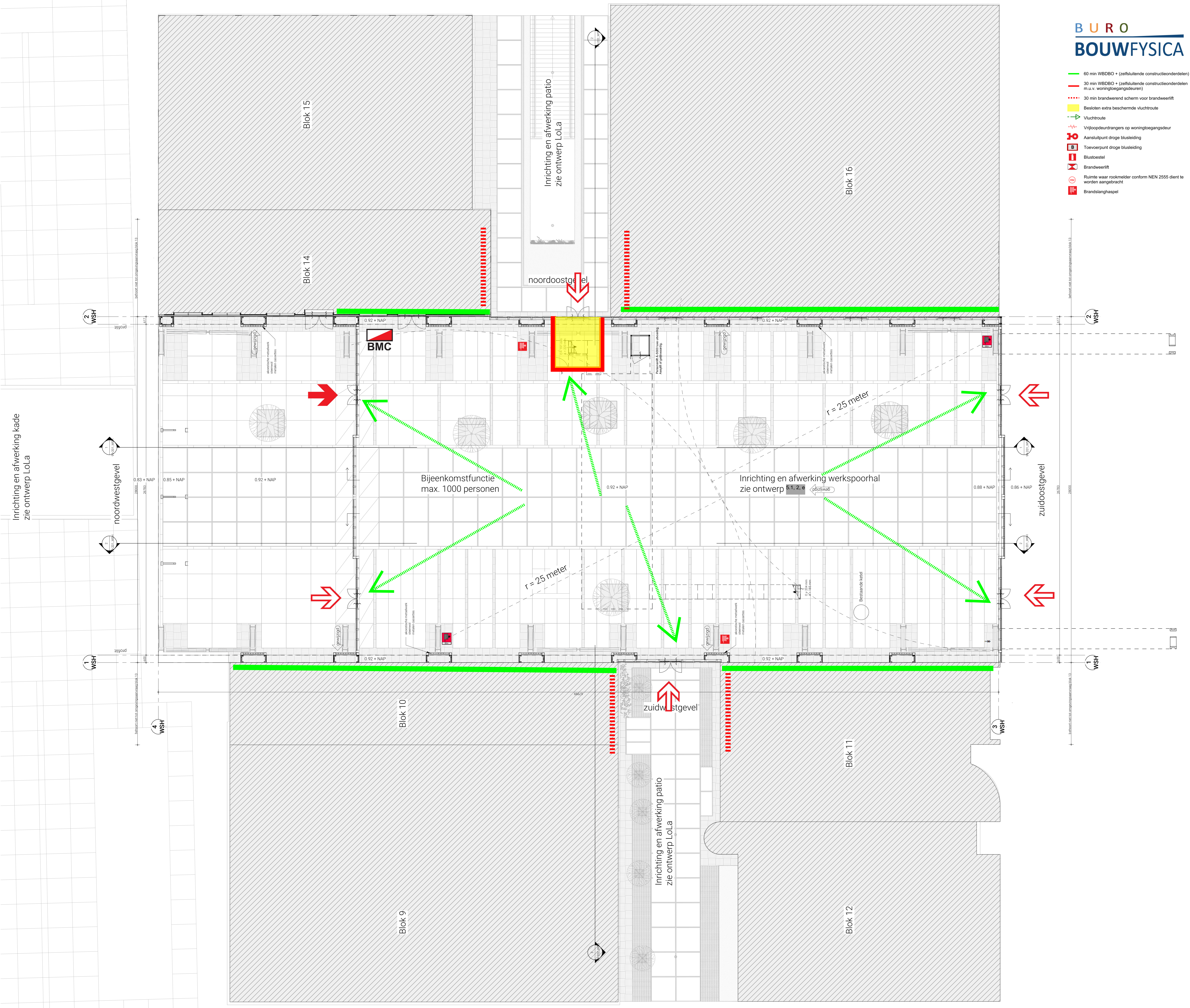
versie:
A

datum:
20-12-2019

onderwerp:
Begane grond

schaal:
1 : 100

formaat:
A0



Inrichting en afwerking kade
zie ontwerp Lola

Inrichting en afwerking patio
zie ontwerp Lola

Inrichting en afwerking patio
zie ontwerp Lola

- 60 min WBDO + (zelfsluitende constructieonderdelen)
- 30 min WBDO + (zelfsluitende constructieonderdelen m.u.v. woningtoegangsdeuren)
- - - 30 min brandwerend scherm voor brandwerlift
- Besloten extra beschermde vluchtroute
- Vluchtroute
- - - Vrijloopdeurdragers op woningtoegangsdeur
- + Aansluitpunt droge blusleiding
- B Toevvoerpunt droge blusleiding
- B Blusbestel
- X Brandwerlift
- R Ruimte waar rookmelder conform NEN 2555 dient te worden aangebracht
- H Brandslanghaspel

Algemeen:

NEN normen waaraan het project moet voldoen:

- Drinkwaterinstallatie NEN 1036
- Elektrische installatie NEN 1010
- Gasinstallatie NEN 1078
- Ventilatie NEN 1087
- Meterruimte NEN 2768
- Centrale verwarming NEN 3028
- Rookroering NEN 3126
- Capaciteit hwa NEN 3215
- Trappen NEN 3509
- Beslagting NEN 3569

Eisen rijen t/m brandveerhoelzen:

- Opstelplaats brandveerhoelzug: breedte 3,5 m, vrije hoogte > 4,2 m
- Rijweg bestand tegen aslast 10 ton en totaalgewicht 30 ton. Breedte verharding > 3,25 m. Bochten: binnenradius > 5,5 m en buitenradius > 10 m
- Opstelplaats blaasveerhoelzug: breedte 4 m, lengte 10 m, vrije hoogte > 4,2 m. Opstelplaats bestand tegen aslast 10 ton en totaalgewicht 15 ton, max. afwaaiering van 7%.

Brandveerhoelzen:

- Voor brandwerende eisen, compartimentering, etc. zie rapportages Bureau Bouwfysica

Veiligheid algemeen

- Balustrades zijn niet overkauterbaar, hoogte balustrades is 1200 mm t.o.v. betreedbaar oppervlak, afd. 2.3 BB2012
- Gevelbeglazing dient te voldoen wat betreft doorloop- en doorvalveiligheid aan de NEN 3569
- Gevelbeglazing dient te voldoen aan de NEN-NEN 1990-1991 en de NEN 2608
- T.p.v. naar buitendebatende vluchtroutes in het raamveld voorzieningen conormen t.b.v. vrijhouden vluchtroute.
- Vluchtroutes in de buitengevel voorzien van het opschrift: "nooddeur vrijhouden" of "nooduitgang" conform NEN 3011
- Vluchtroutes in de buitengevel dienen zonder stekel geopend te kunnen worden.
- Hang en sluitwerk dient te voldoen aan de NEN 1125 en de NEN-EN179 (minder dan 100 personen)
- T.p.v. helwijken die gepasseerd dienen te worden door buidelen, vindt ontsluiting plaats d.m.v. automatische ontgrendeling via brandmelding.

Gevel:

- Voorzieningen gevel conform rapportage Bureau Bouwfysica

Hemelwaterafvoeren

- Hemelwaterafvoeren aansluiten op terreinriolering
- Voor hemelwaterafvoeren zie documenten Linsens

Ventilatie

- Luchtversing verblijfsgebieden conform afd. 3.6 BB2012
- Zie levers rapportage Linsens
- Spuisvoorziening verblijfsruimten conform afd. 3.7 BB2012
- Zie levers rapportage Bureau Bouwfysica

Algemene opmerkingen

- Het werk moet worden uitgevoerd overeenkomstig de eisen van het bouwbesluit 2012
- Deuren hebben een min. vrije doorgang van 850 x 2300 mm tenzij anders vermeld
- Afsluitingen van vloer en trap conform afd. 2.3 art. 2.17 - 2.20 en 2.35 BB2012
- Trappen conform art. 2.32 BB2012
- Noodtrappenhuizen voorzien van lamellen helwijken
- Bescherming tegen ratten en muizen conform afd. 3.10 BB2012
- Wand en vloer van toilet- en badruimten waterdicht conform art. 3.23 BB 2012 (betegeld o.g.) + NEN 2778
- Wering van vocht van buiten zal voldoen aan afd. 3.5, art. 3.21 BB 2012
- Noodoverstort dakken volgens nadere berekening constructeur (aantallen en posities ntb)

Opmerkingen

- de m2 oppervlakten die zijn vermeld op deze tekeningenset zijn globaal, ze zijn niet gebaseerd op een NEN 2580 berekening.



Materialen / symbolen:

- isolatie
- kalkzandsteen
- Beton (h, h, g)
- gipsbeton
- Metaalwulf
- Gekoppeld metaalwulf
- Metaal beton
- Houtwulf
- Geoprijsd metselwerk

Pell blok 14 / 15:
= 0,85 + NAP (horca 70mm ophogen)

Pell blok 13:
= 0,92 + NAP

Brand:

- dbi
- X brandwerlift
- - - zelfsluitend
- - - VD vrijloopdranger
- 60 min.
- 30 min.
- H brandslanghaspel
- - - 30 min brandwerend ivm overslag
- - - 60 min brandwerend ivm overslag

Overig:

- voedpijp dbi
- 30 min brandwerend
- 60 min brandwerend
- watermeterput
- warmteterugwinning
- warmtepomp
- entree

Opmerkingen:

Wijzigingen:

A. 04-12-2019
gevel wsh "skeletstisch metselwerk"
lufel vervallen

opdrachtgever:
VORM Ontwikkeling BV
Postbus 16
3500 AA Papendrecht
078 6421300

adviseur constructies:
CAE Nederland BV
010 4471744

adviseur installaties:
Technische Linsens
020 5507878

adviseur bouwfysica:
Buro Bouwfysica
010 7860049

adviseur Warmte Koudte Opslag:
Trapeum Engineering
030 2024030

Architect:
OZ
Postbus 33997
1030 BH Amsterdam
020 31 41 111
info@OZarchitect.nl

OZ

Oostenburg Kavel 3

18-601 SW
Omgevings aanvraag

bladnummer:
99-001_WSH

versie:
A

datum:
20-12-2019

onderwerp:
Vergaderruimte verdieping

schaal:
1 : 100

formaat:
A0

- 60 min WBDO + (zelfsluitende constructieonderdelen)
- 30 min WBDO + (zelfsluitende constructieonderdelen m.u.v. woningtoegangsdeuren)
- - - 30 min brandwerend scherm voor brandwerlft
- Besloten extra beschermde vluchtroute
- Vluchtroute
- - - Vrijloopdeurdrangers op woningtoegangsdeur
- + Aansluitpunt droge blusleiding
- B Toevoerpunt droge blusleiding
- B Blusbestel
- X Brandwerlft
- R Ruimte waar rookmelder conform NEN 2555 dient te worden aangebracht
- R Brandslanghaspel

- Algemeen:**
- NEN normen waaraan het project moet voldoen:**
- Drinkwaterinstallatie NEN 1008
 - Elektrische installatie NEN 1010
 - Gasinstallatie NEN 1078
 - Ventilatie NEN 1087
 - Meterruimte NEN 2768
 - Centrale verwarming NEN 3028
 - Riolering NEN 3128
 - Capaciteit hwa NEN 3215
 - Trappen NEN 3509
 - Beglazing NEN 3569
- Eisen rijweg t/bv brandveervoertuigen:**
- Opstelplaats brandveervoertuig: breedte 3,5 m, vrije hoogte > 4,2 m.
 - Rijweg bestand tegen aslast 10 ton en totaalgewicht 30 ton. Breedte verharding > 3,25 m. Bochten: binnerradius > 5,5 m en buiterradius > 10 m.
 - Opstelplaats brandveervoertuig: breedte 4 m, lengte 10 m, vrije hoogte > 4,2 m. Opstelplaats bestand tegen aslast 10 ton en totaalgewicht 15 ton, max. afwatering van 7%.
- Brandwerendheid:**
- Voor brandwerende eisen, compartimentering, etc. zie rapportages Bureau Bouwfysica
- Veiligheid algemeen:**
- Balustrades zijn niet overkluuderbaar, hoogte balustrades is 1200 mm l.o.v. betreedbaar oppervlakt, afd. 2.3 BB2012
 - Geveelbeglazing dient te voldoen wat betreft doorloop- en doorvalveiligheid aan de NEN 3569
 - Geveelbeglazing dient te voldoen aan de NEN-EN 1990-1991 en de NEN 2608
 - T.p.v. naar buitendrasende vluchtdoeren in het maalveld voorzieningen opnemen t.b.v. vrijhouden vluchtroute.
 - Vluchtdoeren in de buitengevel voorzien van het opschrift: "nooddeur vrijhouden" of "nooduitgang" conform NEN 3011
 - Vluchtdoeren in de buitengevel dienen zonder sleutel geopend te kunnen worden.
 - Hang en sluitwerk dient te voldoen aan de NEN 1125 en de NEN-EN179 (minder dan 100 personen)
 - T.p.v. hekwerken die pipassend dienen te worden door huipdeuren, vindt ontsluiting plaats t.m.v. automatische ontgrendeling via brandmelding.
- Geluid:**
- Voorzieningen gevel conform rapportage Bureau Bouwfysica
- Hemelwaterafvoeren:**
- Hemelwaterafvoeren aansluiten op termlinering
 - Voor hemelwaterafvoeren zie documenten Linszen
- Ventilatie:**
- Luchtverversing verblijfsgebieden conform afd. 3.6 BB2012
 - Zie tevens rapportage Linszen
 - Spuuroozening verblijfsruimten conform afd. 3.7 BB2012
 - Zie tevens rapportage Bureau Bouwfysica
- Algemene eisen:**
- Het werk moet worden uitgevoerd overeenkomstig de eisen van het bouwbesluit 2012
 - Deuren hebben een min. vrije doorgang van 850 x 2300 mm tenzij anders vermeld
 - Afscheidingen van vloer en trap conform afd. 2.3 art. 2.17 - 2.20 en 2.35 BB2012
 - Trappen conform art. 2.32 BB2012
 - Noodtrappenhuis voorzien van lamellen hekwerk
 - Bescherming tegen ratten en muizen conform afd. 3.10 BB2012
 - Wand en vloeren van toilet- en badruimten waterdicht conform art. 3.23 BB 2012 (belegd g.) + NEN 2778
 - Wiering van vocht van buiten zal voldoen aan afd. 3.5, art. 3.21 BB 2012
 - Noodoverstort dataen volgens nadere berekening constructeur (aantallen en positie ntb)

Materialen / symbolen:

- Isolatie
- Kalkzandsteen
- Beton (i.h.w.g.)
- Gipsblokken
- Metaalwaaier
- Gechipte metaalwaaier
- Prefab beton
- Metaalwerk
- Geprofileerd metaalwerk

- Peil blok 14 / 15:**
= 0.85 + NAP
(horeca 70mm ophogen)
- Peil blok 13:**
= 0.92 + NAP

Brand:

- dbl brandwerlft
- X zelfsluitend
- - - Vrijloopdeur
- 60 min.
- 30 min.
- R brandslanghaspel
- - - 30 min brandwerend lvm overstag
- - - 60 min brandwerend lvm overstag
- E voedpijp dbl
- 30 min brandwerend
- 60 min brandwerend

Overig:

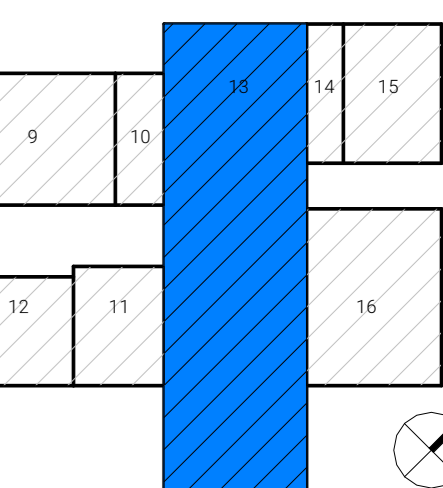
- W watermeterput
- W warmteterugwinning
- W warmtepomp
- E entree

Opmerkingen:

Wijzigingen:

A. 04-12-2019
gevel wch "biocetisch metaalwerk"
luffel vervallen

- opdrachtgever:
VORM ontwikkeling BV
Postbus 10
3550 AA Papendrecht
078 6421300
- adviseur constructies:
CAE Nederland BV
010 4471744
- adviseur installaties:
Ingenieursburo Linszen
020 5507878
- adviseur bouwfysica:
Buro Bouwfysica
010 7660049
- adviseur Warmte Koude Opslag:
Trapezium Engineering
030 2024030
- Architect:
OZ
020 31 41 111
info@OZarchitect.nl



Oostenburg Kavel 3

18-601 SW
Omgevings aanvraag

bladnummer:
99-002_WSH

versie:
A

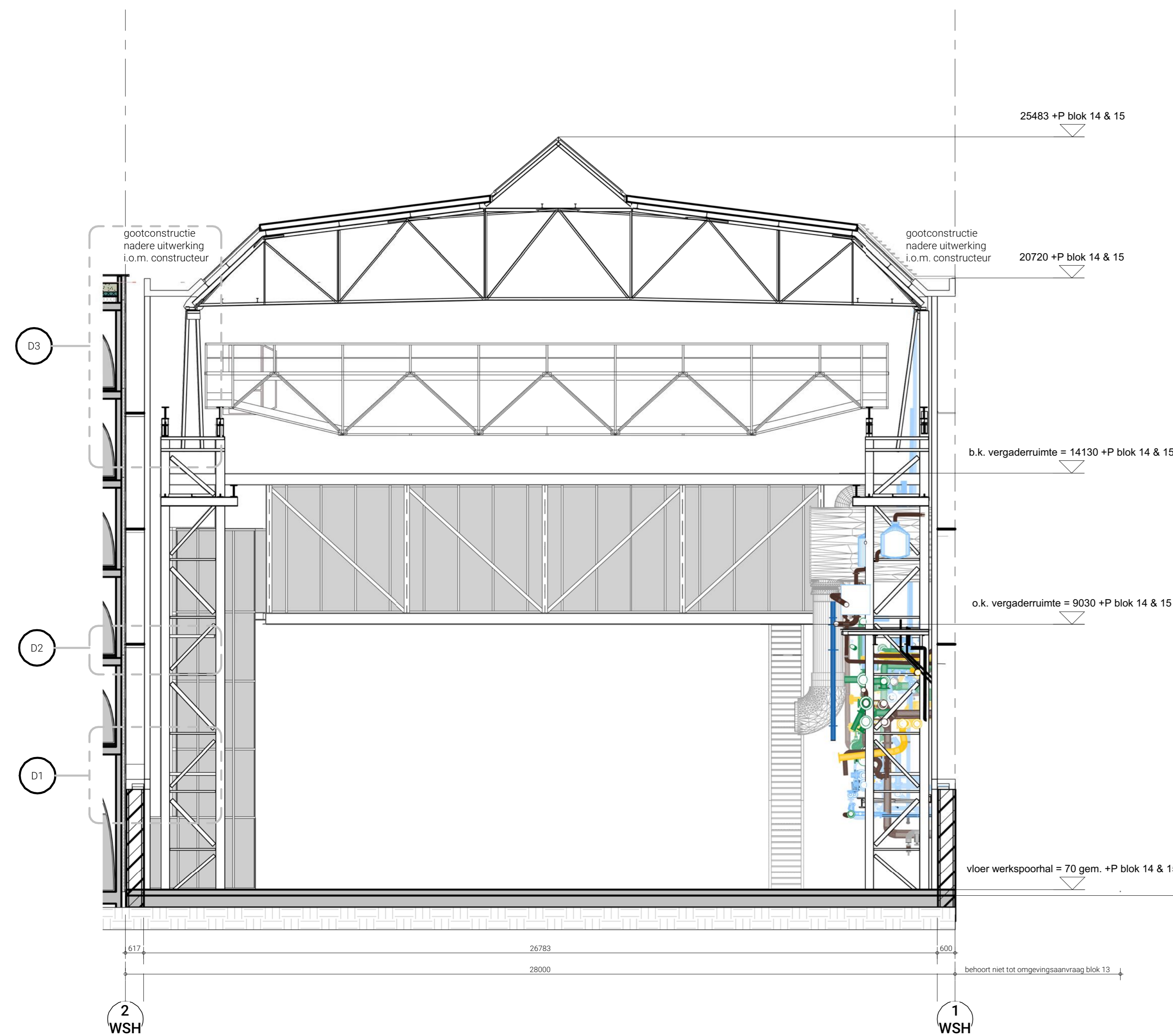
datum:
20-12-2019

onderwerp:
Kraanbaan verdieping

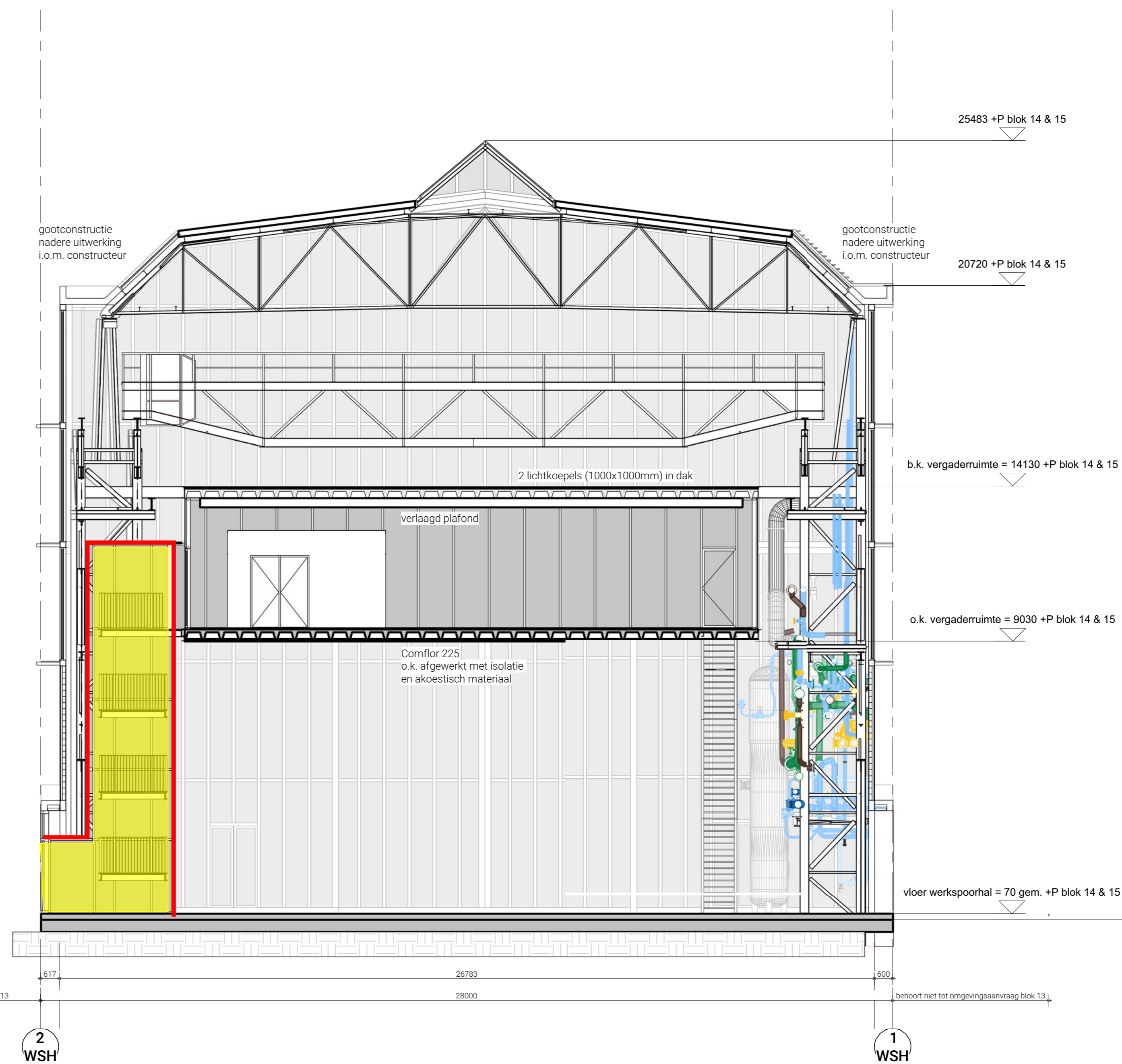
schaal:
1 : 100

formaat:
A0





Drasn C1-C1
1:100



Drasn D1-D1
1:100

Algemeen:

NEN normen waaraan het project moet voldoen:

- Drinkwaterinstallatie NEN 1006
- Elektrische installatie NEN 1010
- Gasinstallatie NEN 1078
- Ventilatie NEN 1087
- Meterruimte NEN 2788
- Centrale verwarming NEN 3028
- Rookafvoer NEN 3128
- Capaciteit hwa NEN 3215
- Trappen NEN 3509
- Beglazing NEN 3569

Eisen rijkswaarde brandveervoertuigen:

- Opstelplaats brandveervoertuig: breedte 3,5 m, vrije hoogte > 4,2 m.
- Rijkswaarde bestand tegen aslaas 10 ton en totaalgewicht 30 ton.
- Breedte verharding > 3,25 m. Bochten: binnenradius > 5,5 m en buitenradius > 10 m.
- Opstelplaats busvoertuig: breedte 4 m, lengte 10 m, vrije hoogte > 4,2 m. Opstelplaats bestand tegen aslaas 10 ton en totaalgewicht 15 ton, max. afwatering van 7%.

Brandwerendheid

- Voor brandwerende eisen, compartimentering, etc. zie rapportages Bureau Bouw fysica

Veiligheid algemeen

- Balustrades zijn niet overkauterbaar, hoogte balustrades is 1200 mm t.o.v. betreedbaar oppervlak, afd. 2.3 BB2012
- Geveelbeglazing dient te voldoen wat betreft doorzicht en doorveiligheid aan de NEN 3569
- Geveelbeglazing dient te voldoen aan de NEN-EN 1990-1991 en de NEN 2000
- T.p.v. naar buitendraaiende vluchtdouren in het maakveld voorzieningen opnemen t.p.v. vrijhouden vluchtroute.
- Vluchtdouren in de buitengevel voorzien van het opschrift: "nooddeur vrijhouden" of "nooduitgang" conform NEN 3011
- Vluchtdouren in de buitengevel dienen zonder sleutel geopend te kunnen worden.
- Hang en sluitwerk dient te voldoen aan de NEN 1125 en de NEN-EN 179 (minder dan 100 personen)
- T.p.v. hekwerken die gepasseerd dienen te worden door hulpdiensten, vindt ontgating plaats d.m.v. automatische ontgating via brandmelding.

Geluid

- Voorzieningen gevel conform rapportage Bureau Bouw fysica

Hemelwaterafvoeren

- Hemelwaterafvoeren aansluiten op terreinrotering
- Voor hemelwaterafvoeren zie documenten Linsens

Ventilatie

- Luchtversnaring verblijfsgebieden conform afd. 3.6 BB2012
- Zie levens rapportage Linsens
- Spuivoorziening verblijfsruimten conform afd. 3.7 BB2012
- Zie levens rapportage Bureau Bouw fysica

Algemene eisen

- Het werk moet worden uitgevoerd overeenkomstig de eisen van het bouwbesluit 2012
- Deuren hebben een min. vrije doorgang van 850 x 2300 mm tenzij anders vermeld
- Afscheidingen van vloer en trap conform afd. 2.3 art. 2.17 - 2.20 en 2.35 BB2012
- Trappen conform art. 2.32 BB2012
- Noodtrappenhelzen voorzien van lamellen hekwerk
- Bescherming tegen ratten en muizen conform afd. 3.10 BB2012
- Wand en vloeren van toilet- en badruimten waterdicht conform art. 3.23 BB 2012 (betogeld o.g.) + NEN 2778
- Wering van vocht van buiten zal voldoen aan afd. 3.5, art. 3.21 BB 2012
- Noodoverstort daken volgens nadere berekening constructeur (aantallen en positie nit)

Oppervlakten

- de m2 oppervlakten die zijn vermeld op deze tekeningenset zijn globaal, ze zijn niet gebaseerd op een NEN 2580 berekening.

Materialen / symbolen:

- Isolatie
- Kalkzandsteen
- Beton (b.w.g)
- Gipsbeton
- Metaalwands
- Gechispeerd metaalwerk
- Profiel beton
- Metaalwerk
- Geoprepareerd metaalwerk

- Pali blok 14/15:**
= 0.85 + NAP
(Forensa 70mm ophogen)
- Pali blok 13:**
= 0.92 + NAP

Brand

- dbi
- brandveerlift
- zelfsluitend
- vrijlooppangier
- 60 min
- 30 min
- brandslanghaspel
- 30 min brandwerend ivm overslag
- 60 min brandwerend ivm overslag
- voedsjip dbi
- 30 min brandwerend
- 60 min brandwerend

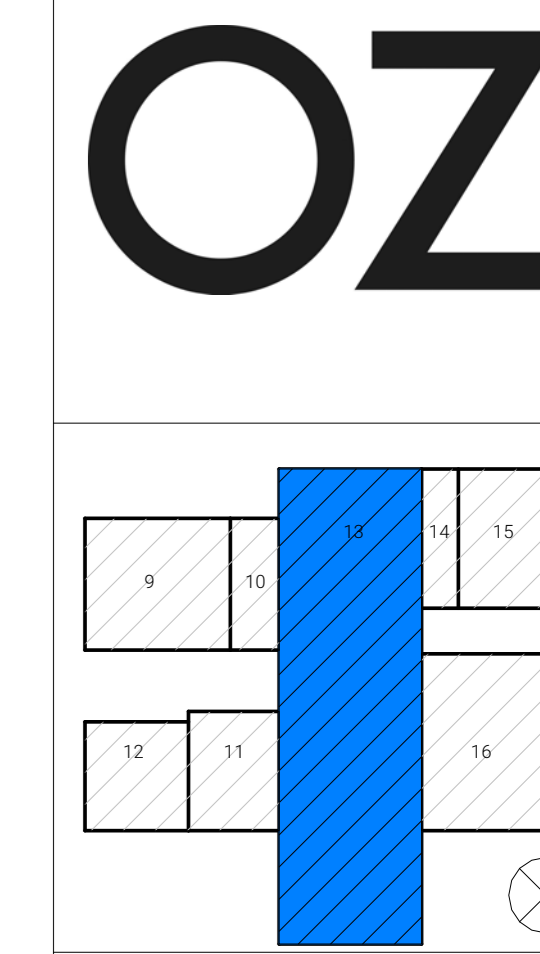
Overig

- watermeterput
- warmteterugwinning
- warmtepomp
- entree

Opmerkingen:

Wijzigingen:

opdrachtgever:	VORM ontwikkeling BV	
adres:	Postbus 16	078 6421300
	3500 AA Papendrecht	
adviseur constructies:	CAE Nederland BV	
adres:	0107 Palmstraat 18	010 4471744
	2516 LR Delft	
adviseur installaties:	Ingenieursburo Linsens	
adres:	Entrepotkade 81	020 5507878
	1018 AD Amsterdam	
adviseur bouw fysica:	Buro Bouw fysica	
adres:	Typenbaan 45	010 7660049
	2008 LC Capelle aan den IJssel	
adviseur Warmte Koudte Opslag:	Trapeum Engineering	
adres:	15, Bloem 40	030 2024030
	3994 SB Heuden	
Architect:	OZ	020 31 41 111
adres:	Postbus 34997	info@OZarchitect.nl
	1030 BH Amsterdam	



Oostenburg Kavel 3

18-601 SW
Omgevings aanvraag

bladnummer:
99-202_WSH

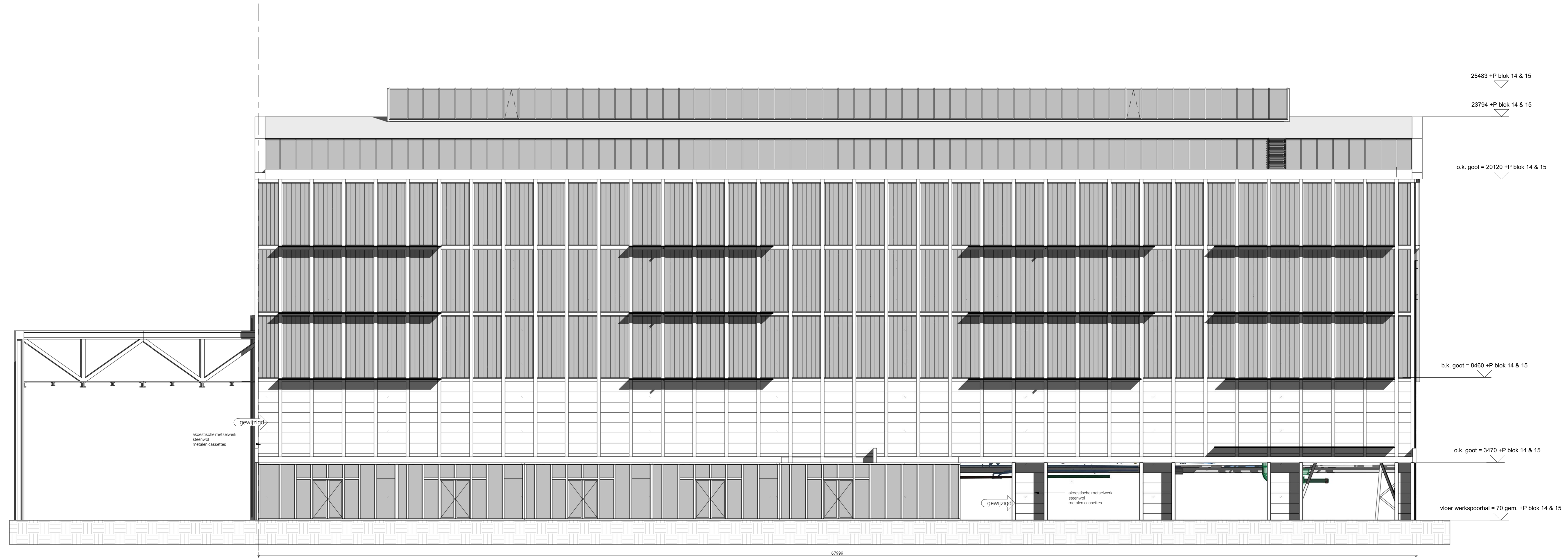
versie:
A

datum:
20-12-2019

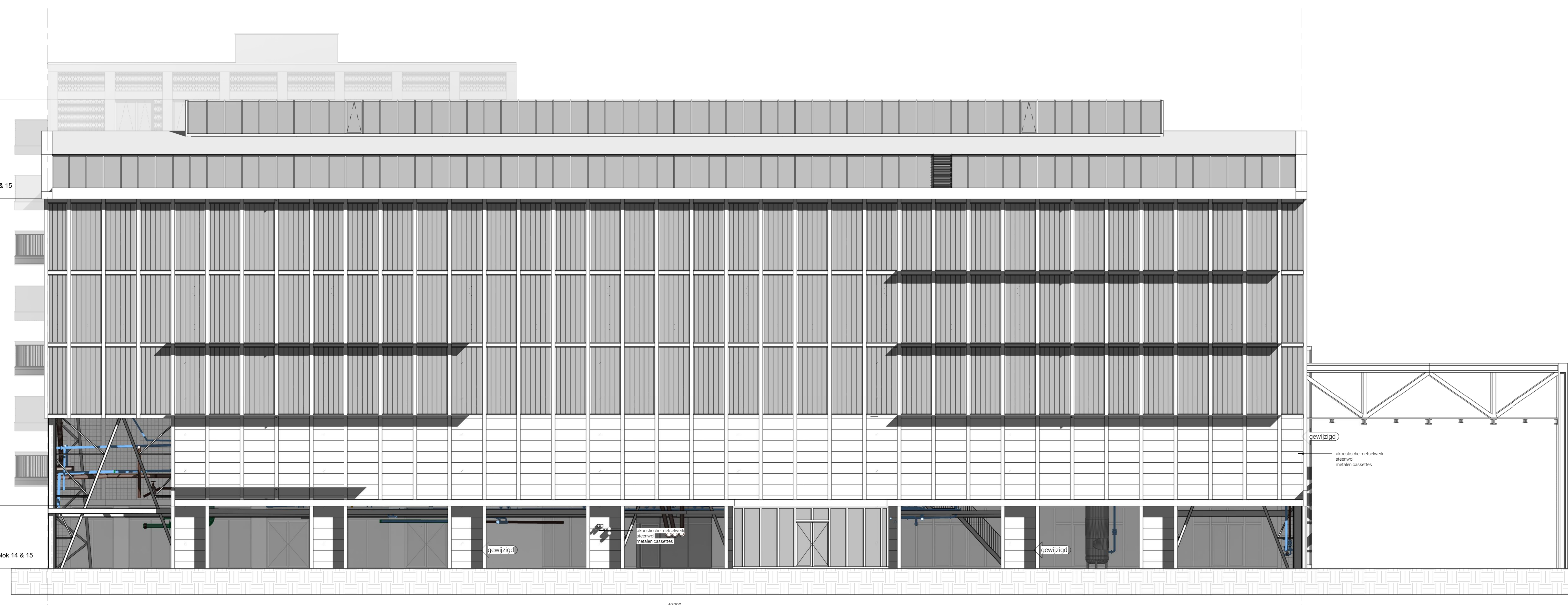
onderwerp:
doorsnede C1-C1 & D1-D1

schaal:
1:100

formaat:
A0



Noordoostgevel
1:100

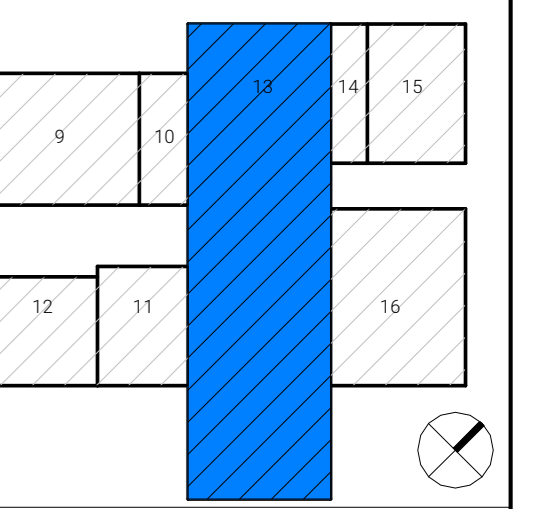


Zuidwestgevel
1:100

Opmerkingen:

Wijzigingen:

- opdrachtgever:
VORM ontwikkeling BV
Postbus 16
3550 AA Papendrecht
adviseur constructies:
CAE Nederland BV
Postbus 18
6100 FM Mestreekt
adviseur installaties:
Ingenieursburo Lissen
Postbus 18
1318 AD Amstelveen
adviseur bouwfysica:
Buro Bouwfysica
Postbus 45
2708 LT Capelle aan den IJssel
adviseur Warmte Koudte Opslag:
Trajectum Engineering
Postbus 40
3994 SB Heuden
Architect:
OZ
Postbus 31697
1030 BH Amsterdam
- 078 6421300
- 010 4471744
- 020 5507878
- 010 7660049
- 030 2024030
- 020 31 41 111
info@OZarchitect.nl



Oostenburg Kavel 3

18-601 SW
Omgevingsaanvraag

bladnummer:
99-101_WSH

versie:
A

datum:
20-12-2019

onderwerp:
Noordoost & Zuidwest gevel

schaal:
1:100

formaat:
A0

opdrachtgever:
VORM ontwikkeling BV
 Postbus 10
 3350 AA Papendrecht
 078 6421300

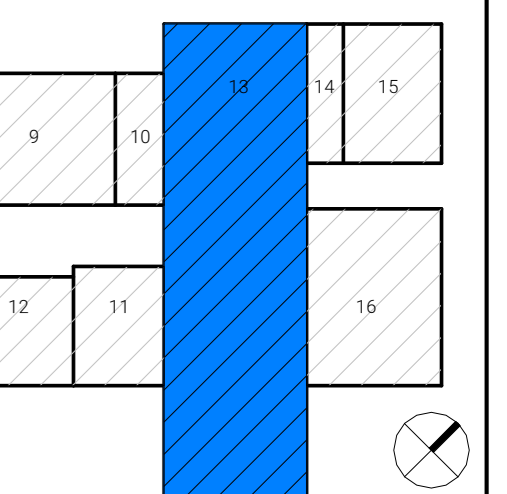
adviseur constructies:
CAE Nederland BV
 Olof Palmestraat 18
 2616 LR Delft
 010 4471744

adviseur installaties:
Ingemaursho Linsen
 Entrepotkade 81
 1018 AD Amsterdam
 020 5507878

adviseur bouwfysica:
Buro Bouwfysica
 Cyrielbaan 45
 2706 LT Capelle aan den IJssel
 010 7660049

adviseur Warmte Koude Opslag:
Trapezium Engineering
 1212 BBA Amsterdam
 3994 DB Heumen
 030 2024030

Architect:
OZ
 Postbus 31697
 1030 BH Amsterdam
 020 31 41 111
 info@OZarchitect.nl



Oostenburg Kavel 3

18-601 SW
Omgevings aanvraag

bladnummer:
99-102_WSH

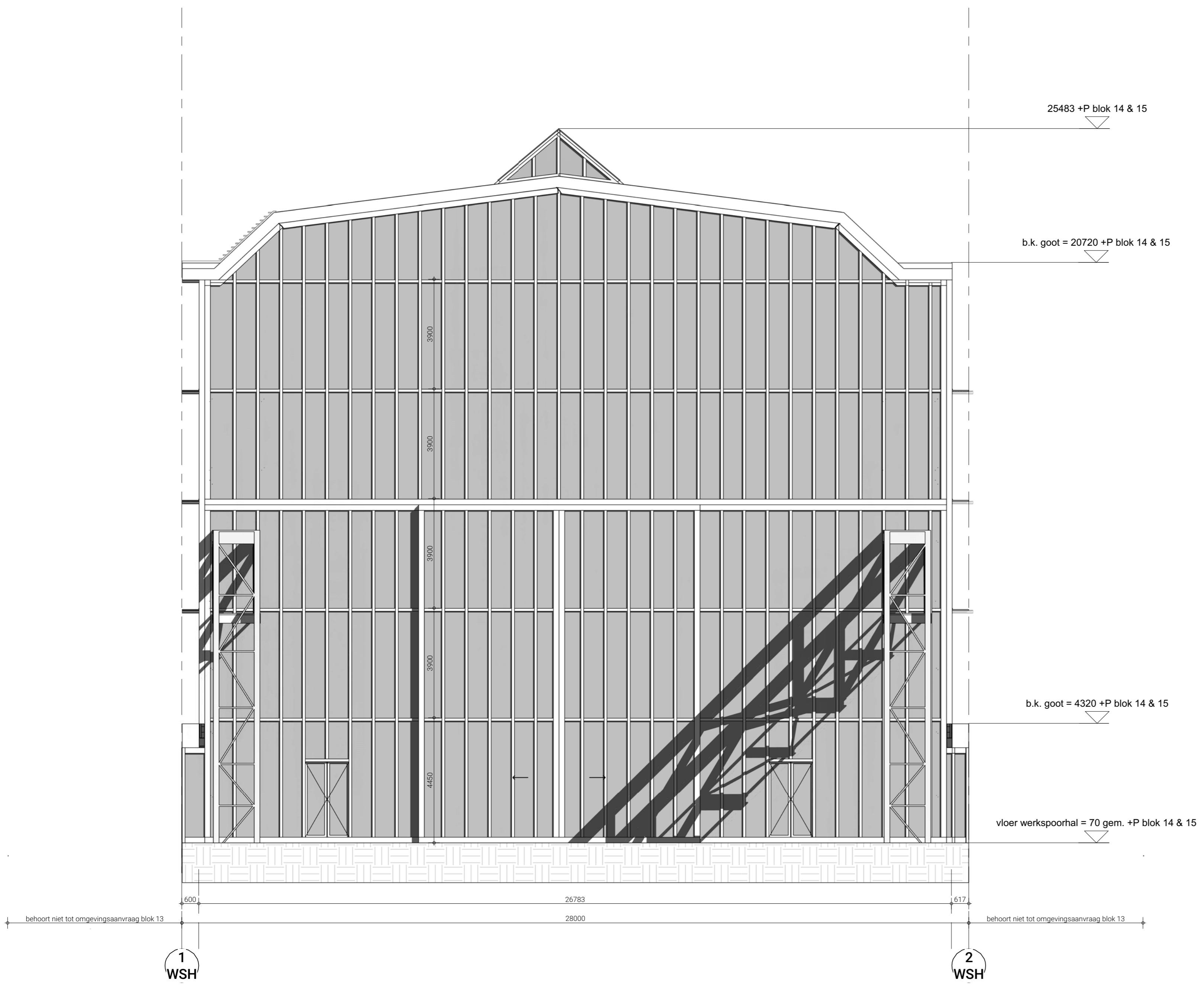
versie:
A

datum:
20-12-2019

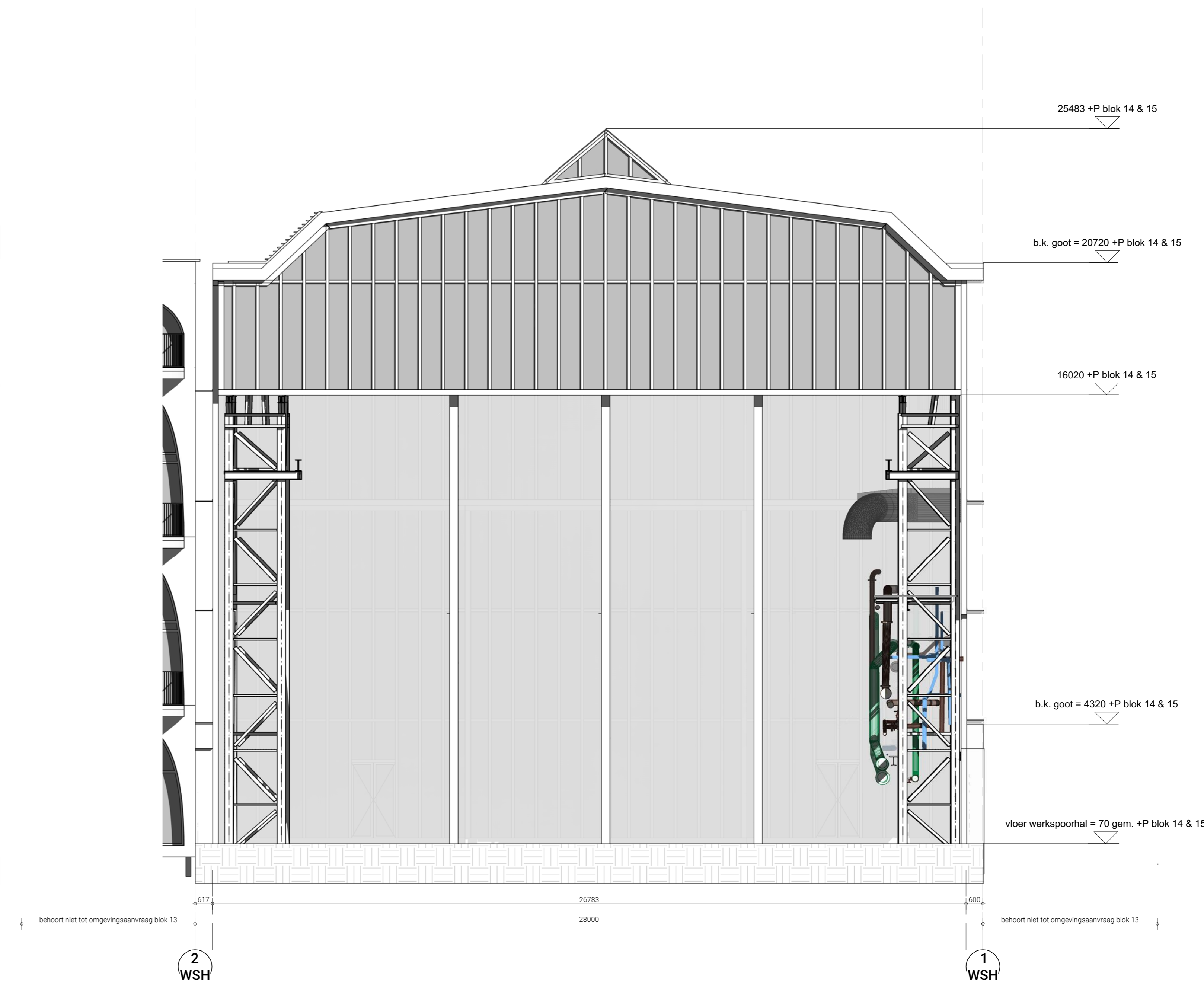
onderwerp:
Noordwest & Zuidoost gevel

schaal:
1 : 100

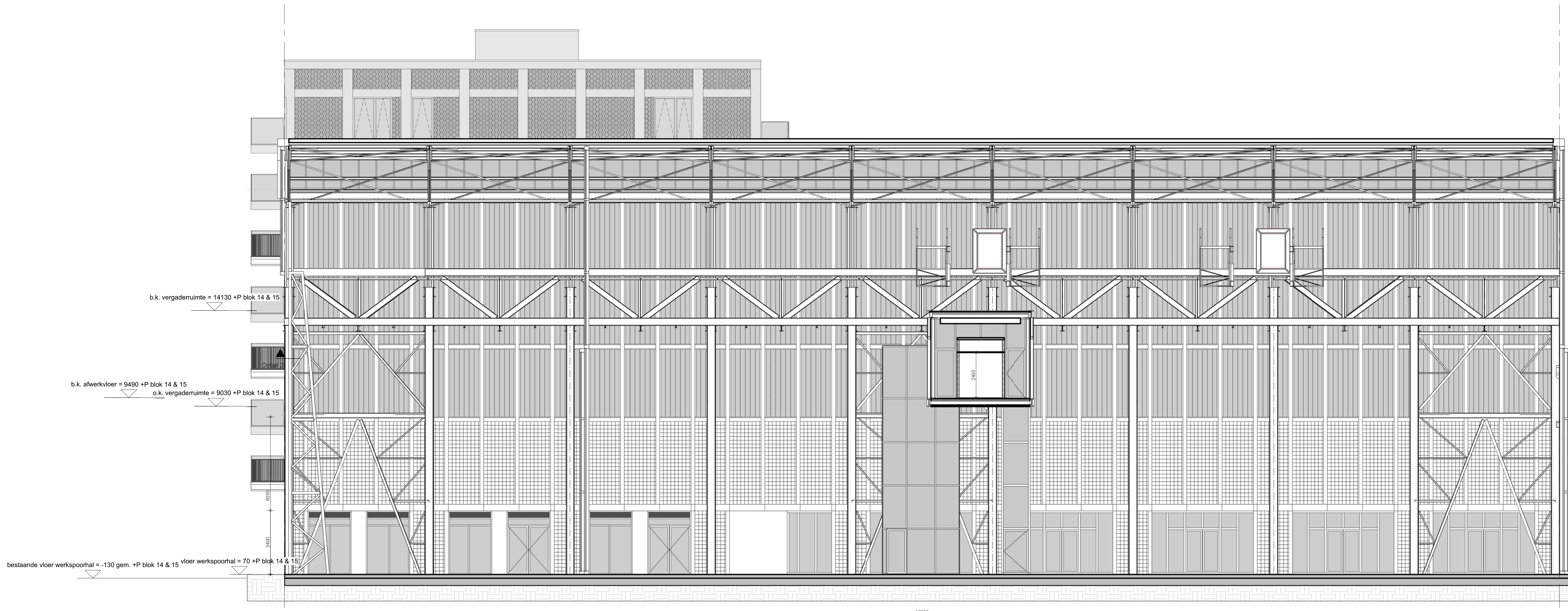
formaat:
A0



Zuidoostgevel
1 : 100



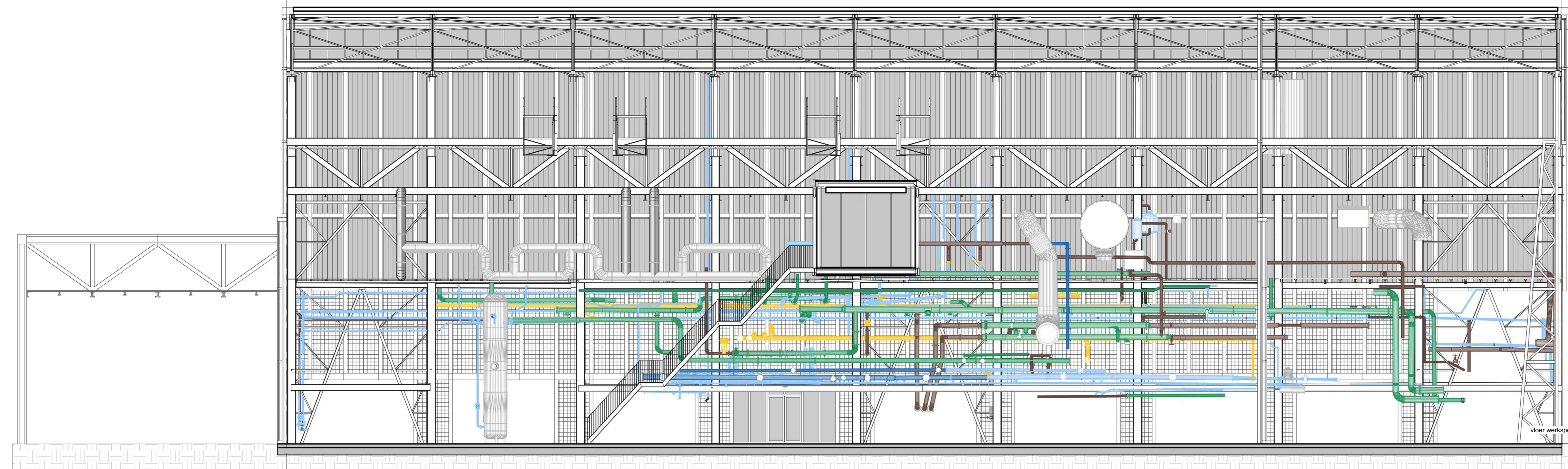
Noordwestgevel
1 : 100



Drsn A1-A1
1:100

4 WSH

3 WSH



Drsn B1-B1
1:100

3 WSH

4 WSH

Algemeen:

NEN normen waaraan het project moet voldoen:

- Drinkwaterinstallatie NEN 1006
- Elektrische installatie NEN 1010
- Gasinstallatie NEN 1078
- Ventilatie NEN 1087
- Meterruimte NEN 2768
- Centrale verwarming NEN 3028
- Rookleiding NEN 3128
- Capaciteit hwa NEN 3215
- Trappen NEN 3509
- Beglazing NEN 3569

Eisen rivierv. brandveercoertuilen:

- Opstelplaats brandweercoertuul: breedte 3,5 m, vrije hoogte > 4,2 m
- Rijweg bestand tegen aslast 10 ton en totaalgewicht 30 ton. Breedte verharding > 3,25 m. Bochten: binnenradius > 5,5 m en buitenradius > 10 m
- Opstelplaats blauwvoertuig: breedte 4 m, lengte 10 m, vrije hoogte > 4,2 m. Opstelplaats bestand tegen aslast 10 ton en totaalgewicht 15 ton, max. afwatering van 7%.

Brandveerendheid

- Voor brandveerende eisen, compartimentering, etc. zie rapportages Bureau Bouwfysica

Veiligheid algemeen

- Balustrades zijn niet overkauterbaar, hoogte balustrades is 1200 mm t.o.v. betreedbaar oppervlak, afd. 2.3 BB2012
- Gevelbeglazing dient te voldoen wat betreft doorzigt- en doorvalveiligheid aan de NEN 3569
- Gevelbeglazing dient te voldoen aan de NEN-EN 1990-1991 en de NEN 2608
- T.p.v. naar buitendraaiende vluchtdouren in het maalveld voorzieningen opnemen i.b.v. vrijhouden vluchtroute
- Vluchtdouren in de buitengevel voorzien van het opschrift: "nooddeur vrijhouden" of "nooduitgang" conform NEN 3011
- Vluchtdouren in de buitengevel dienen zonder sleutel geopend te kunnen worden.
- Hang en sluitwerk dient te voldoen aan de NEN 1125 en de NEN-EN179 (minder dan 100 personen)
- T.p.v. hekwerken die gepasseerd dienen te worden door hulpdiensten, vindt installatie plaats d.m.v. automatische ontgrendeling via brandmelding.

Geulid

- Voorzieningen gevel conform rapportage Bureau Bouwfysica

Hemelwaterafvoeren

- Hemelwaterafvoeren aansluiten op terreinriolering
- Voor hemelwaterafvoeren zie documenten Linsens

Ventilatie

- Luchtvoerversing verblijfsgebieden conform afd. 3.6 BB2012
- Zie levens rapportage Linsens
- Spuivoorziening verblijfsruimten conform afd. 3.7 BB2012
- Zie levens rapportage Bureau Bouwfysica

Algemene eisen

- Het werk moet worden uitgevoerd overeenkomstig de eisen van het bouwbesluit 2012
- Deuren hebben een min. vrije doorgang van 850 x 2300 mm tenzij anders vermeld
- Afscheidingen van vloer en trap conform afd. 2.3 art. 2.17 - 2.20 en 2.35 BB2012
- Trappen conform art. 2.32 BB2012
- Noodtrappenhuizen voorzien van lamellen hekwerk
- Bescherming tegen ratten en muizen conform afd. 3.10 BB2012
- Wand en vloeren van tolk- en badruimten waterdicht conform art. 3.23 BB 2012 (betegeld o.g.) + NEN 2778
- Wering van vocht van buiten zal voldoen aan afd. 3.5, art. 3.21 BB 2012
- Noodoverstort daken volgens nadere berekening constructeur (aantallen en positie nib)

Opmerkingen

- In IMZ opmerkingen die zijn vermeld op deze tekeningenset zijn globaal, ze zijn niet gebaseerd op een NEN 2580 berekening.

Materialen / symbolen:

- soloblaas
- alkalischbeton
- Beton (b.v.g.)
- opsteking
- Metselmuurwerk
- Gelicht metaalwerk
- Prefab beton
- Metselwerk
- Opgeleend metaalwerk

Pell blok 14/15:
= 0.85 + NAP
(horca 10mm ophogen)

Pell blok 13:
= 0.92 + NAP

Brand

- dbi brandweerlift
- zelfsluitend vrijlooptranger
- 60 min.
- 30 min.
- brandslanghaspel
- 30 min brandwerend scherm
- 60 min brandwerend scherm
- voedpomp dbi
- 30 min brandwerend
- 60 min brandwerend

Overig

- watmeterput
- warmteterugwinning
- warmtepomp
- entree

Opmerkingen:

Wijzigingen:

opdrachtgever:
VORM ontwikkeling BV
Postbus 16
3500 AA Papendrecht
078 6421300

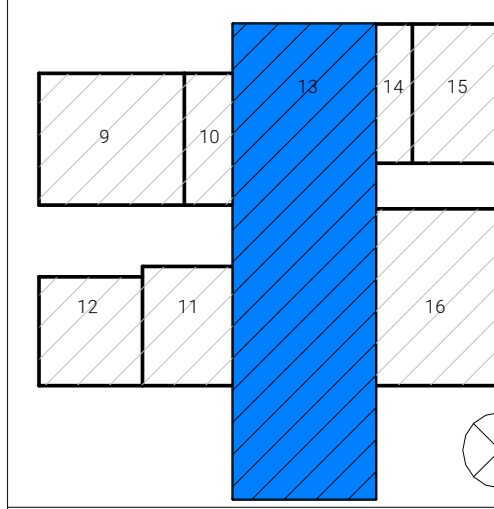
adviseur constructies:
CAE Nederland BV
0607 Palmstraat 18
2616 LR Delft
010 4471744

adviseur installaties:
Ingenieursburo Linsens
Eindgrasweg 81
1018 AD Amsterdam
020 5507878

adviseur bouwfysica:
Buro Bouwfysica
Eindgrasweg 45
2008 XT Capelle aan den IJssel
010 7860049

adviseur Warmte Koudte Opslag:
Trapezium Engineering
De Kiezen 40
3964 SB Heuden
030 2024030

Architect:
OZ
Postbus 34997
1010 BH Amsterdam
020 31 41 111
info@OZarchitect.nl



Oostenburg Kavel 3

18-601 SW
Omgevings aanvraag

bladnummer:
99-201_WSH

versie:
A

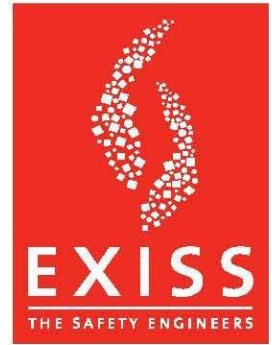
datum:
20-12-2019

onderwerp:
doorsnede A1-A1 & B1-B1

schaal:
1:100

formaat:
A0

Bijlage 2. Rapportage CFD-berekeningen Exiss



Onderzoek thermische belasting dakconstructie

Projectnaam: Werkspoorhal Oostenburg te Amsterdam

Opdrachtgever: Buro Bouwfysica
Cypresbaan 45
2908 LT CAPELLE AAN DE IJSSEL
T.a.v. De heer 5.1, 2, e

Document opgemaakt op: 19-12-2019

Document opgemaakt door: Ing. 5.1, 2, e

Referentienummer: PR19086 / BR19X303

Aantal pagina's: 9 + Bijlage(n)

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	2
2. Uitgangspunten	2
2.1 Uitgangspunten installatie ontwerp en simulatie berekening.....	2
3. Gebouw uitvoering en principe werking installatie	2
3.1 Bouwkundige uitvoering.....	2
3.2 Rook warmte afvoer	3
4. Toelichting CFD berekening.....	3
4.1 Inleiding.....	3
4.2 Achtergrond CFD model	3
4.3 Rookproductie / Zichtlengte	4
5. Beoordeling van de resultaten	8
5.1 Resultaten overzicht algemeen.....	8
5.2 Resultaten overzicht brandlocatie 1	8
6. Conclusie	9

Bijlage I: CFD resultaten

Bijlage II: AVI bestanden

1. Inleiding

Het project betreft de bouw van een aantal woonblokken rondom de voormalige werkspoorhal, deze industriehal blijft behouden en zal worden gebruikt als een binnenruimte/bijeenkomstgebied. In de hal kunnen evenementen zoals foodtruck festivals en dergelijke worden georganiseerd voor de bewoners. In de hal wordt wellicht ook een kantoorunit gebouwd op een hoogte van ca. 9 meter boven de vloer. Het betreft een bestaande hal en het onderzoek richt zich op de thermische belasting van de kolommen en dakconstructie ten gevolge van de opwarming door de rooklaag bij brand.

2. Uitgangspunten

2.1 *Uitgangspunten installatie ontwerp en simulatie berekening*

- In het model is de gehele hal met alle relevante objecten opgenomen;
- De basis voor het brandvermogen en brandoppervlak is gebaseerd op de NEN-EN-1991-1-2 (Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-2: Algemene belastingen – Belasting bij brand);
- Met het onderzoek moet worden aangetoond dat de rooklaag voldoende hoog blijft om een inzet te kunnen uitvoeren en dat de rooklaag ter plaatse van de dakconstructie niet boven de 250°C uitkomt gedurende het normale brandverloop (zie brandvermogens in paragraaf 3.3);
- De zichtlengte wordt weergegeven als zichtlengte naar niet lichtgevende objecten (opbouw rooklaag).

3. Gebouw uitvoering en principe werking installatie

3.1 *Bouwkundige uitvoering*

Het hoogste verblijfsgebied ligt circa 9,0 m t.o.v. het aansluitend terrein;

- De ontsluiting van de hal geschiedt via alle gevels en de hierin gelegen deuren;
- Het oppervlak van het besloten gedeelte van de hal is circa 1.455 m²;
- De interne hoogte is maximaal 25,5 m en nominaal 23,0 m hoog, de schuine kap start op 19,8 m hoog;
- De brandscheidingen zullen in de aangrenzende bouwblokken worden gerealiseerd;
- In de Werkspoorhal zullen nauwelijks tot geen brandbare constructie onderdelen aanwezig zijn;
- De brandmeldinstallatie van de Werkspoorhal en de horecaruimtes van de blok 10, 11 en 16 worden gekoppeld.
- Bij brandmelding in de hal worden de industriële deuren automatisch opengestuurd.

Het CFD onderzoek is gebaseerd op de volgende aangeleverde tekeningen:

99-000_WSH t/m 99-003_WSH, 99-101_WSH, 99-102_WSH, 99-201_WSH en 99-202_WSH d.d. 16-07-2019

3.2 Rook warmte afvoer

In de werkspoorhal is geen rookwarmteafvoer systeem voorzien, echter zijn er wel grote industriële deuren in de voor- en achtergevel aanwezig die gestuurd worden bij brand. In het basis onderzoek was er van uitgegaan dat er geen sturingen vinden bij brand, tijdens het onderzoek is geconstateerd dat bij brand in het kantoor (op een hoogte van ca. 9 meter) de rooklaagtemperatuur sterk oploopt wanneer de deuren niet werden open gestuurd. In de definitieve berekeningen van beide locaties is er nu vanuit gegaan dat deze deuren 8 minuten na het ontstaan van de brand volledig geopend zijn.

4. Toelichting CFD berekening

4.1 Inleiding

Om een voorspelling te doen naar de situatie in geval van brand, wordt met behulp van "Computational Fluid Dynamics" (CFD) het effect van de natuurlijke trek tijdens een brand gesimuleerd.

4.2 Achtergrond CFD model

De berekeningen worden uitgevoerd met gebruik van het CFD (Computational Fluid Dynamics) pakket van Phoenics. Deze software is gebaseerd op het zogenaamde eindige volume methode. Bij deze methode wordt de geometrie waarin de te simuleren stroming plaatsvindt, verdeeld in een eindig aantal volumecellen waarbinnen de van belang zijnde stromingsgrootheden constant worden verondersteld.

De stroming-grootheden zijn de statische druk, snelheidscomponenten, de luchttemperatuur en de grootheden welke behoren bij het turbulentiemodel. In deze berekeningen is gebruik gemaakt van het zogenaamde $k\epsilon$ - turbulentiemodel. De relaties tussen de stromingseenheden in elke volumecel en de aangrenzende volumecellen zijn vastgelegd met elementaire thermische en mechanische differentiaalvergelijkingen (de zogenaamde Navier-Stokes vergelijkingen).

De brand wordt gesimuleerd door binnen een vereenvoudigde geometrie een warmtebron en een rookbron in de brandruimte aan te brengen. De warmte overdracht vindt plaats middels convectie. Bij de berekeningen is voor het bepalen van de zichtlengte de rookconcentratie per cel berekend. Hieruit is in het model de zichtlengte afgeleid. Daarnaast wordt de ontwikkeling van de temperatuur van de rooklaag berekend binnen het model, op basis hiervan kan de straling worden berekend (op basis van de formules van 5.1, 2, e -5.1, 2, e

De brandscenario's zijn dusdanig gekozen dat een grote verspreiding van rook en warmte wordt aangenomen. Deze locaties zijn maatgevend voor de mogelijke scenario's. De uitkomsten van deze berekeningen worden grafisch weergegeven.

4.3 Rookproductie / Zichtlengte

Meestal is het menselijke zicht, door de bij een brand geproduceerde rook, de beperkende factor bij het vluchten. De toxische eigenschappen van rook hebben meestal pas invloed indien personen niet kunnen voorkomen langdurig aanwezig te zijn in de rook of niet kunnen voorkomen in rook met hoge dichtheid of temperatuur terecht te komen (meestal omdat de getroffen personen door ontbrekend zicht de weg kwijt raken). Bij dit onderzoek wordt onderzocht in hoeverre de ontstane rook, de temperatuur van de rooklaag en de straling uit de rooklaag invloed heeft op het vluchten van de bewoners

Vanwege de voorgaande redenen wordt rookproductie over het algemeen gerelateerd aan de vermindering van menselijk zicht die door de aanwezigheid van rook wordt veroorzaakt. Echter de menselijke zichtlengte is afhankelijk van vele objectieve en subjectieve factoren, zoals:

- Contrast tussen bekeken voorwerp en zijn achtergrond
- De mate van verlichting van het voorwerp, of indien het voorwerp zelf licht geeft, de helderheid;
- De kleur van de rook (wegens de verhouding tussen absorptie en verstrooiing);
- Overige lichtbronnen waarvan het licht door de rook verstrooid wordt ;
- Fysiologische effecten van de rook (zoals oogirritatie en bewustzijnsvermindering);
- Waarnemingsvermogen van de persoon.
-

De rookdichtheid kan worden bepaald via de verzwakking van een lichtbundel die zich door de rook voortplant.

De zichtlengte wordt berekend met de volgende vergelijking: $ZL = C/RD$

ZL = De zichtlengte voor niet lichtgevende voorwerpen in m;

C = De contrastfactor (1)

RD = De rookdichtheid in de garage in bel/m.

Projectnaam: Werkspoorhal Oostenburg te Amsterdam
 Onze referentie: PR19086 / BR19X303
 Datum: 19-12-2019



Relevante parameters en uitgangspunten CFD onderzoek:

Parameter:	Instelling:
Tijdstappen:	1 seconde per tijdstap
Aantal iteraties	Tussen de 50 en de 150 per tijdstap (tot voldoende convergentie is bereikt)
Convergentie	Maximaal 0,25% (Global Convergence Criterion)
Gridverdeling	Cartesian, lineair grid cellen variërend van 0,25 x 0,25 x 0,25 in het gebied rondom de brand tot ca. 1 x 1 x 0,5 (lxbxh).
Aantal gridcellen:	Ca. 1.500.000 stuks
Samenstelling lucht	Lucht, gemodelleerd als ideaal gas.
Rook	Gemodelleerd als scalaire variabele
Straling	Geen straling gemodelleerd, warmte afgifte aangenomen als 70% van het totale vermogen als compensatie voor het stralingsverlies
Wanden/vloeren/balken	Opgelegde ruwheid incl. kleine obstakels zoals armaturen e.d. opgenomen.
Warmtegeleiding wanden en dak (staal en glas)	0 W/m ² /K (adiabatisch)
Conditie bij start simulatie	0 Pa druk en omgevingstemperatuur van T = 20 °C, er wordt in het model geen rekening gehouden met temperatuur verschil in de hoogte.
Conditie rond natuurlijke toevoer	Aangenomen omgevingstemperatuur van T = 20 °C
Rookpotentieel	400 m ² /kg
Optische dichtheid	Zie paragraaf 3.3
Mechanische toe- en afvoer	n.v.t.
Brandmodel	Dynamisch (trapsgewijs) volume, Energie op basis van berekening NEN-EN-12101-3 en NEN6093 en rookmassastroom gekoppeld aan warmte productie.
Turbulentiemodel	k _ε Model (k Epsilon)

4.4 Brandvermogens/brandcurve

Voor het onderzoek gaan we uit van twee brandscenario's

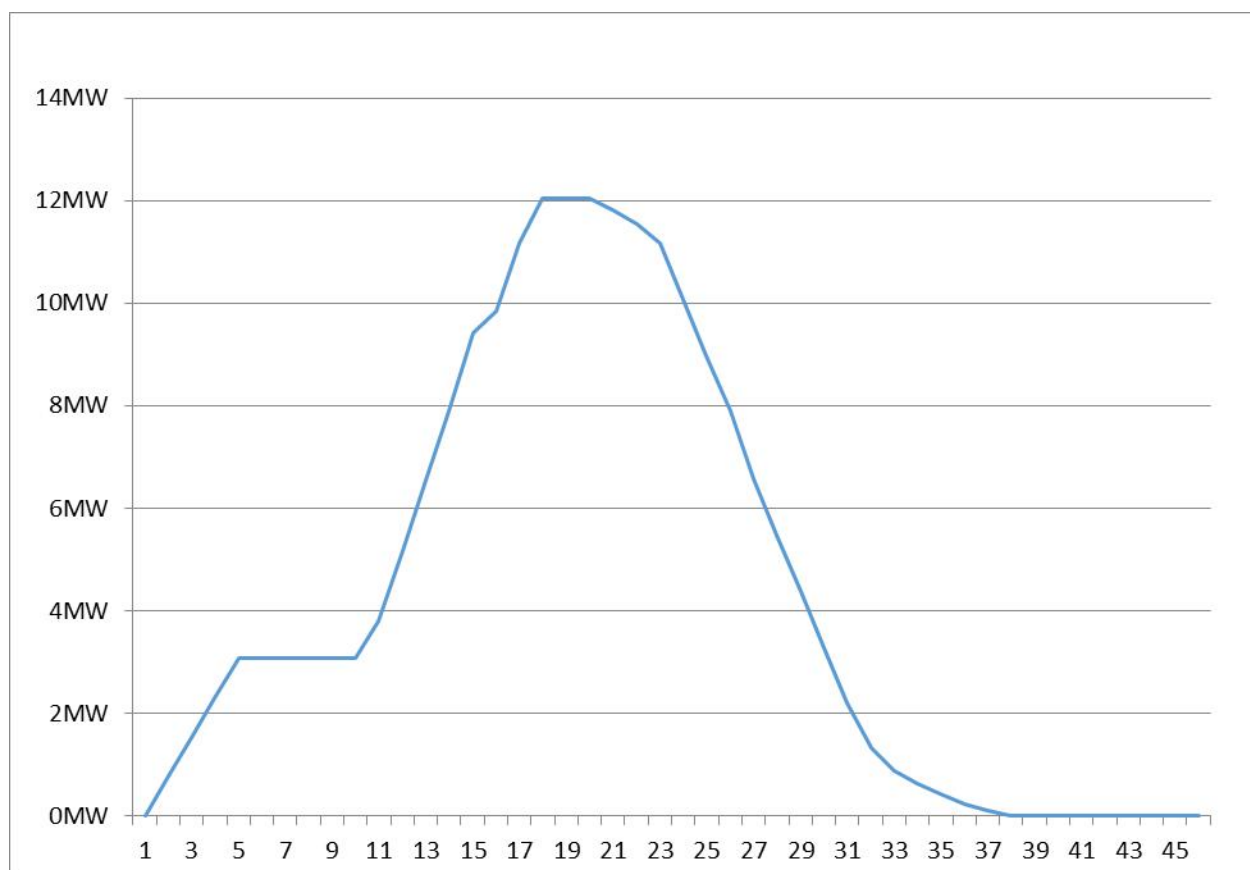
- a) Een Foodtruck
- b) De vergaderruimte op 9 meter + peil

Deze twee brandscenario's worden als maatgevend geacht voor dit onderzoek, omdat een foodtruck een relatief hoge vuurlast heeft per m² (ca. 800 kW/m²) en de vergaderruimte omdat deze op 9 meter + peil is geplaatst en een relatief groot oppervlakte heeft.

4.4.1. Brandcurve foodtruck

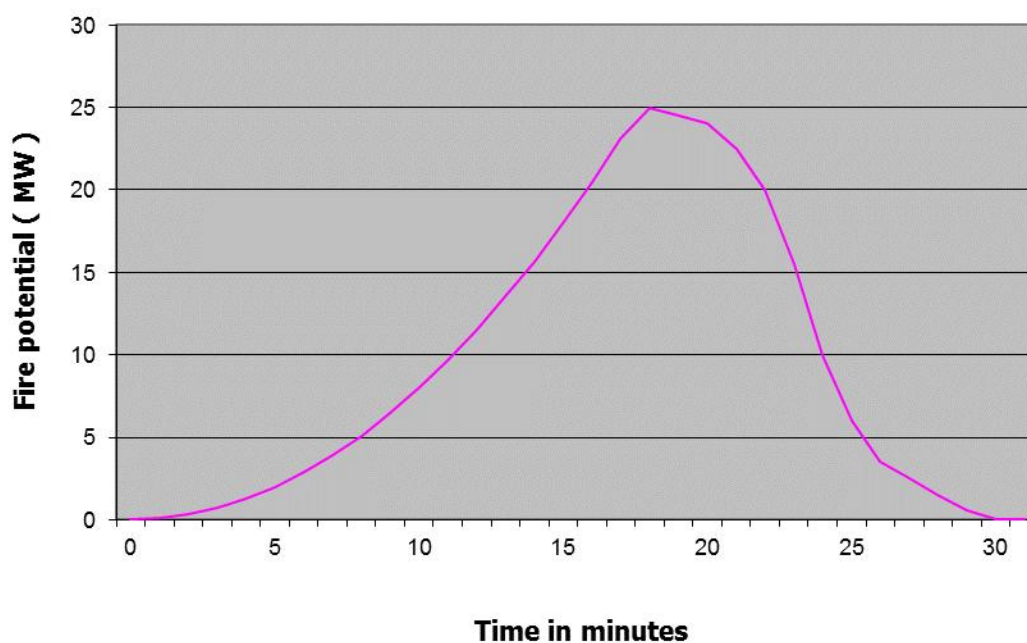
Een foodtruck is meestal een verbouwde bus met daarin een keuken. Bij foodtrucks wordt vaak gewerkt met houten aankleding gecombineerd met kunststof. Een normale bedrijfsbus met alleen een voorbank heeft een licht hoger brandvermogen dan een normale (middenklasse/suv) personen auto. Voor dit onderzoek is voor het totale vermogen van de foodtruck een ruimte verdubbeling van het vermogen van een middenklasser aangenomen.

Het piekvermogen is 12 MW, de rookproductie is per MW gelijk aan een personen auto en na ca. 23 minuten zijn de brandbare stoffen nagenoeg opgebrand en neemt het vermogen af.



4.4.2 Brandvermogen vergaderruimte

Het uitgangspunt van de het brandvermogen en branduitbreiding voor een deze situatie is gelijk gesteld aan een kantoorfunctie. Het brandvermogen is hierbij 250 kW/m^2 met een uitbreidingsnelheid van 150 s . De maximale oppervlakte is de oppervlakte van de gehele ruimte excl. de toiletruimte, totaal ca. 100 m^2 . Hiermee komt het vermogen op 25 MW . Na 18 minuten is de piek bereikt en neemt het vermogen langzaam af omdat de brandstof opraaft.



5. Beoordeling van de resultaten

5.1 Resultaten overzicht algemeen

De resultaten met betrekking tot de rooklaagtemperatuur en rookgedrag is ten behoeve van de beeldvorming bijgevoegd als AVI bestand. Dit bestand bevat de ontwikkeling van de brand in tijd, in stappen van 30 seconden.

De resultaten geven de zichtlengte weer voor niet lichtgevende voorwerpen weer. Aan de linkerkant kunnen de waarden van de berekeningen afgelezen worden, de schaal loopt van 0 tot 30 meter (of zoals bij de afbeelding aangegeven), waarbij in blauw een zichtlengte van 30 meter of meer is weergegeven.

5.2 Resultaten overzicht brandlocatie 1: Foodtruck

Movie PR19080-2c Foodtruck temp doorsnede Y.AVI; temperatuur in de doorsnede over de Y-as
Movie PR19080-2c Foodtruck slen doorsnede Y.AVI; zichtlengte in de doorsnede over de Y-as

5.3 Resultaten overzicht brandlocatie 2: Kantoor

Movie PR19080-103c kantoor temp doorsnede Y.AVI; temperatuur in de doorsnede over de Y-as
Movie PR19080-103c kantoor slen doorsnede Y.AVI; zichtlengte in de doorsnede over de Y-as

Projectnaam: Werkspoorhal Oostenburg te Amsterdam
Onze referentie: PR19086 / BR19X303
Datum: 19-12-2019



6. Conclusie

In opdracht van Buro Bouwfysica is voor het project Werkspoorhal Oostenburg te Amsterdam een CFD-studie verricht waarin de rook en warmteontwikkeling in de werkspoorhal is gesimuleerd. De berekeningen zijn verricht in twee maatgevende scenario's die in overleg met het bevoegd gezag bepaald zijn.

De bestaande dakconstructie mag niet te hoog thermisch worden belast, en in geval van brand moet de brandweer gedurende langere tijd de ruimte kunnen betreden om de ruimte te kunnen verkennen en eventueel een inzet te kunnen uitvoeren.

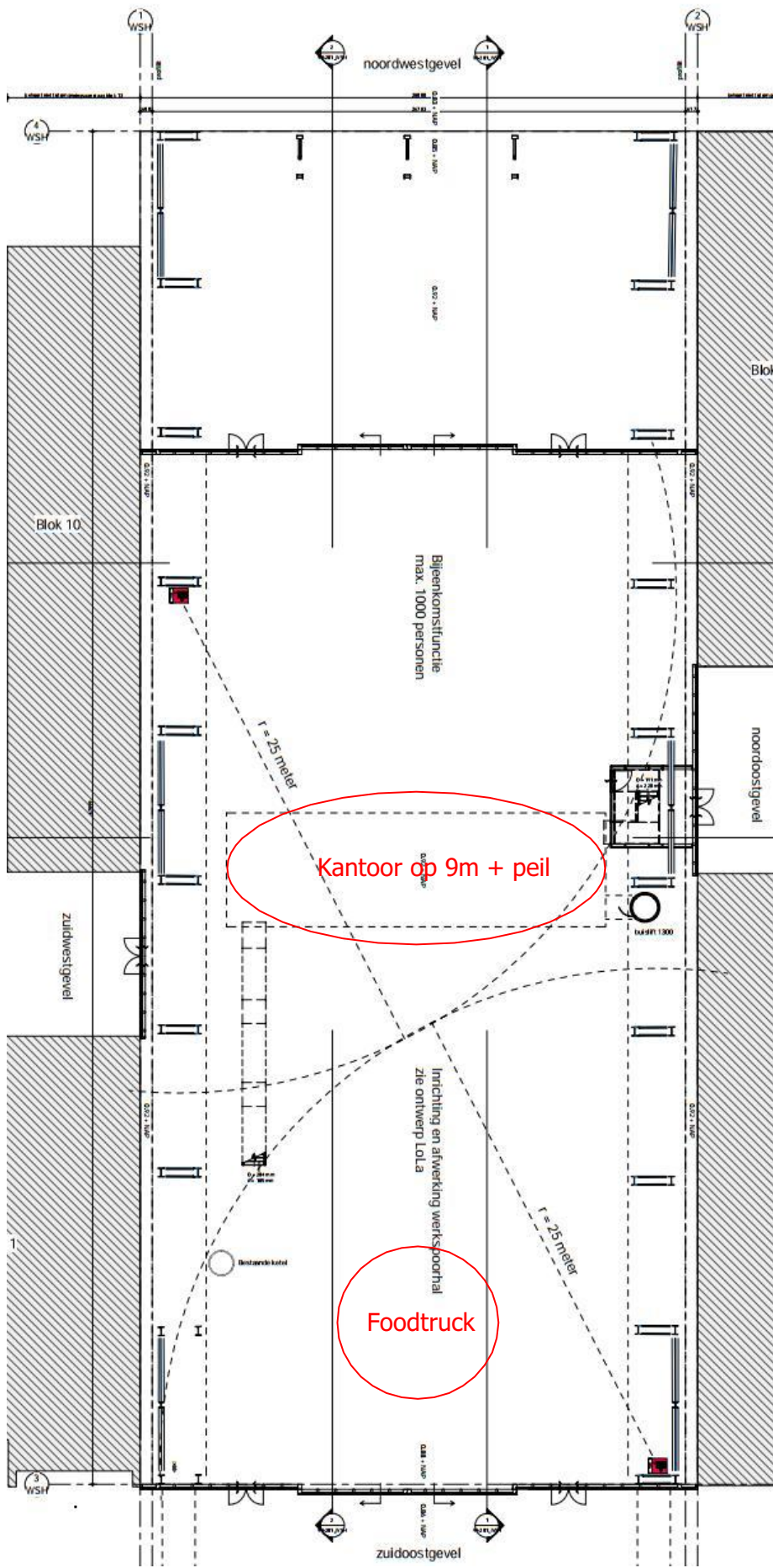
Uit de in het rapport gepresenteerde simulaties blijkt dat voor beide situaties de rooklaagtemperatuur ter plaatse van de dakconstructie ruim onder de 250°C blijft en dat de rooklaag, na het openen van de twee industriële deuren, op een hoogte van ca. 13 meter blijft hangen.

Op basis van de resultaten van de berekeningen kan geconcludeerd worden dat, bij de onderzochte situaties de rooklaagtemperatuur dermate laag blijft dat de staalconstructie niet te hoog thermisch belast wordt. Tevens kan er gedurende lange tijd vanuit de hal kan worden gevlucht en door de brandweer kan worden betreden.

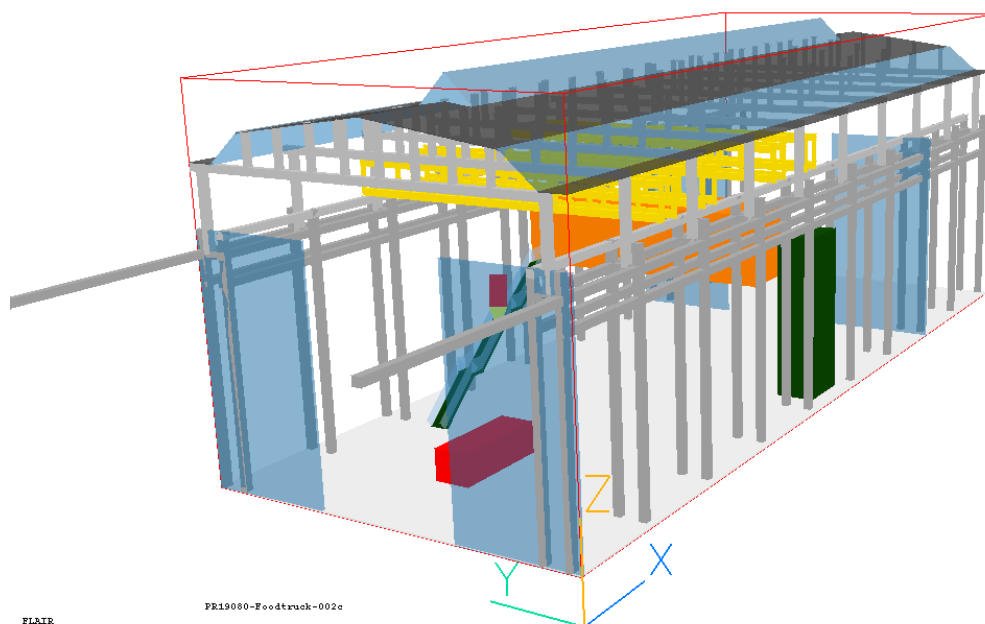
De uiteindelijke beoordeling betreffende veiligheid bij brand geschiedt door het bevoegd gezag.

Bijlage I: CFD resultaten

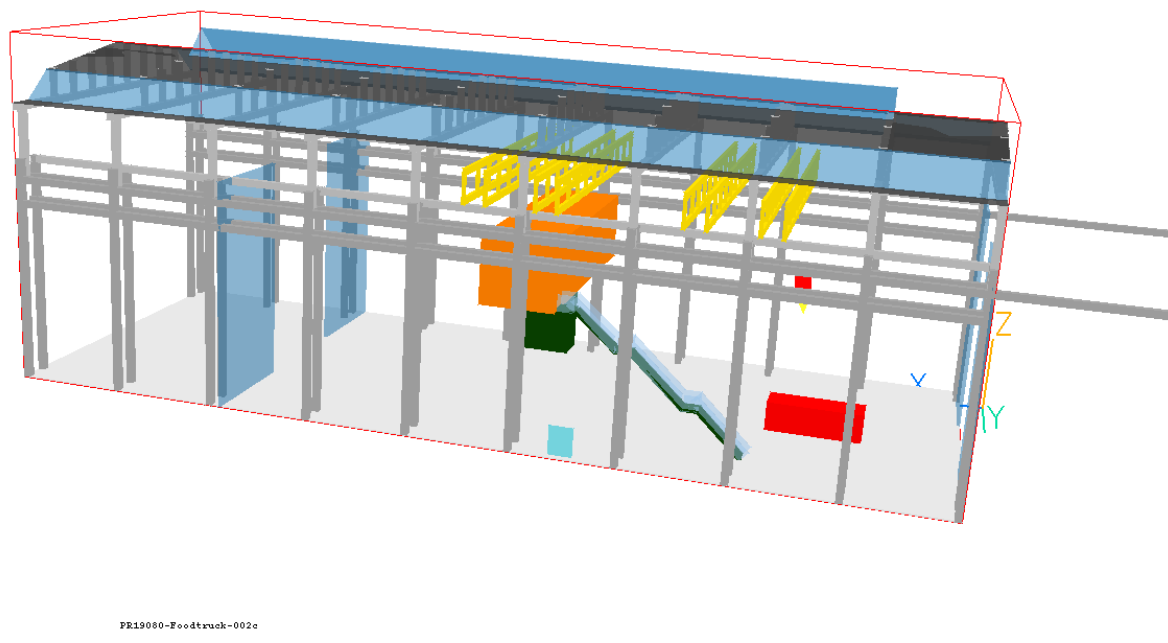
Figuur 1: Plattegrond



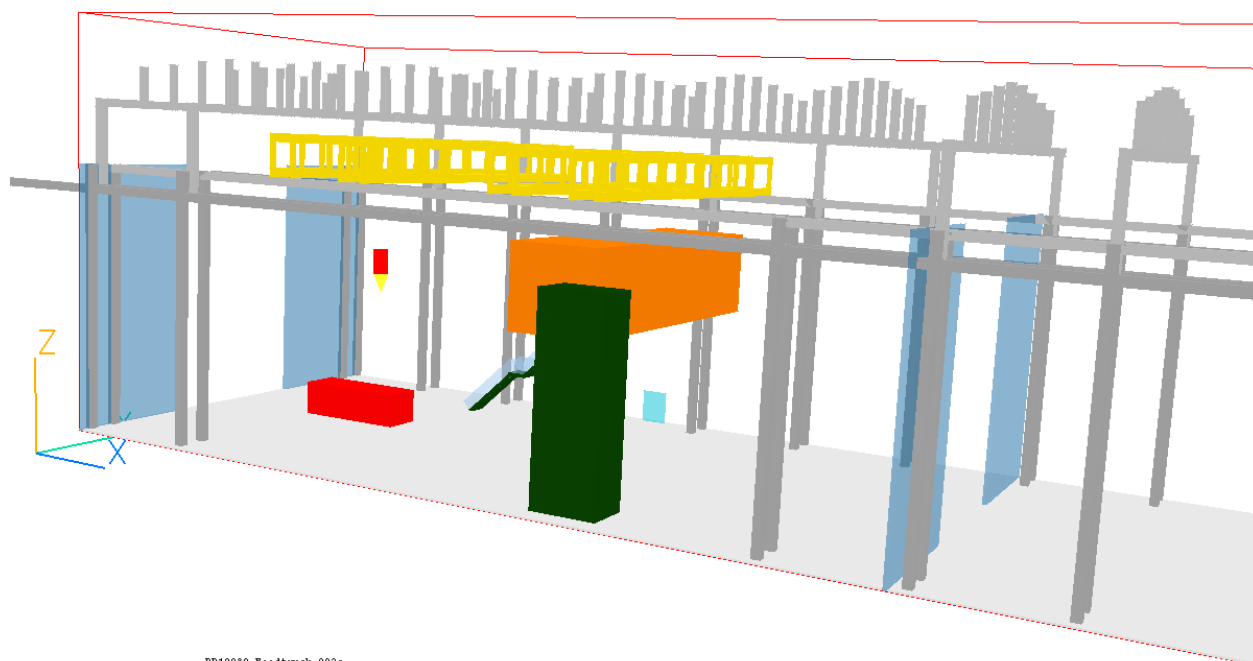
Figuur 2: 3D opzet in CFD



Figuur 3: 3D opzet in CFD

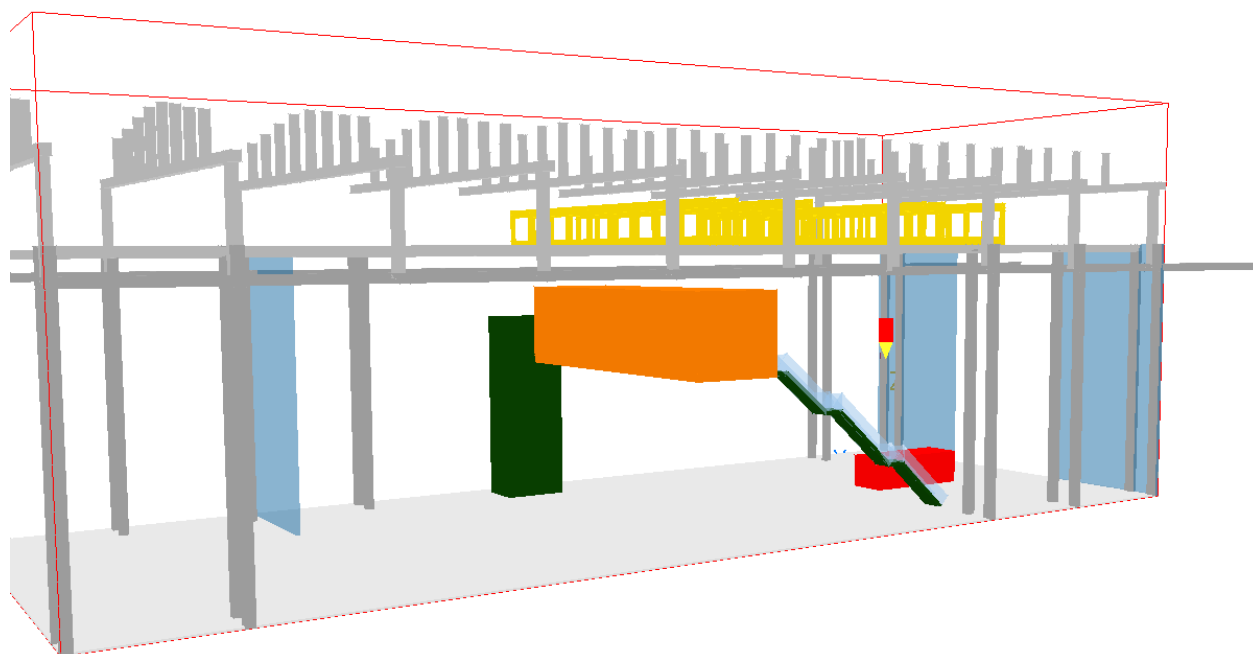


Figuur 4: 3D opzet in CFD



FLAIR PR19086-Foodtruck-002e

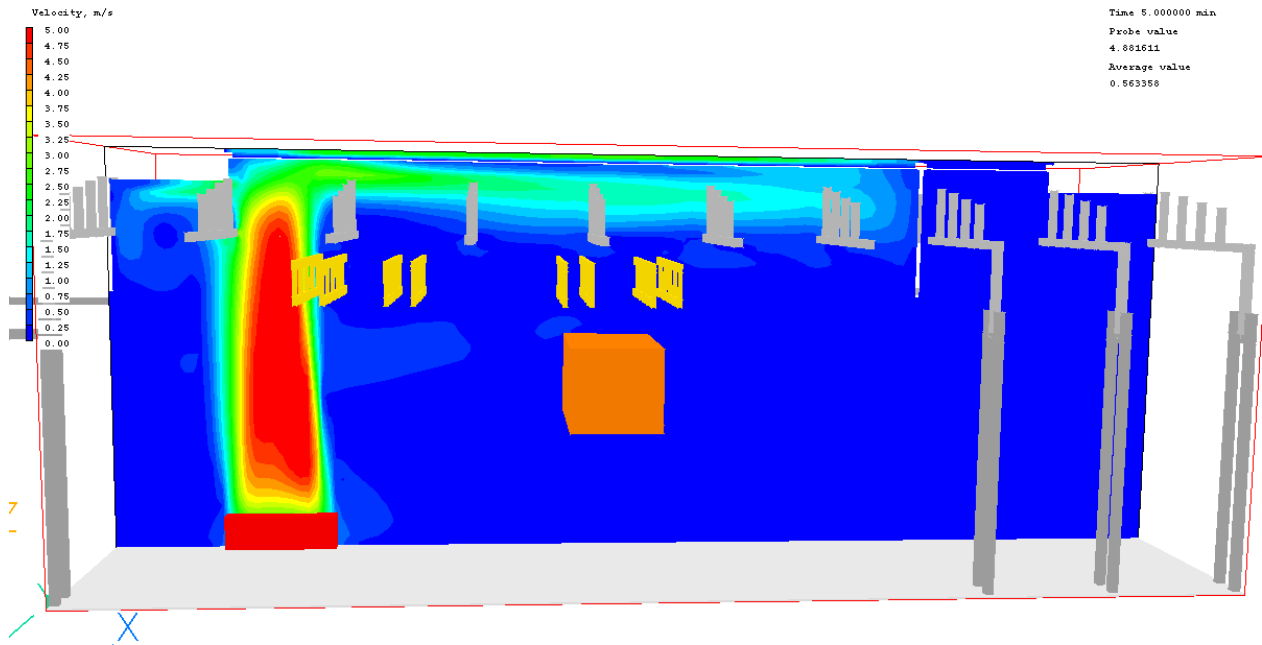
Figuur 5: 3D opzet in CFD



FLAIR PR19086-Foodtruck-002e

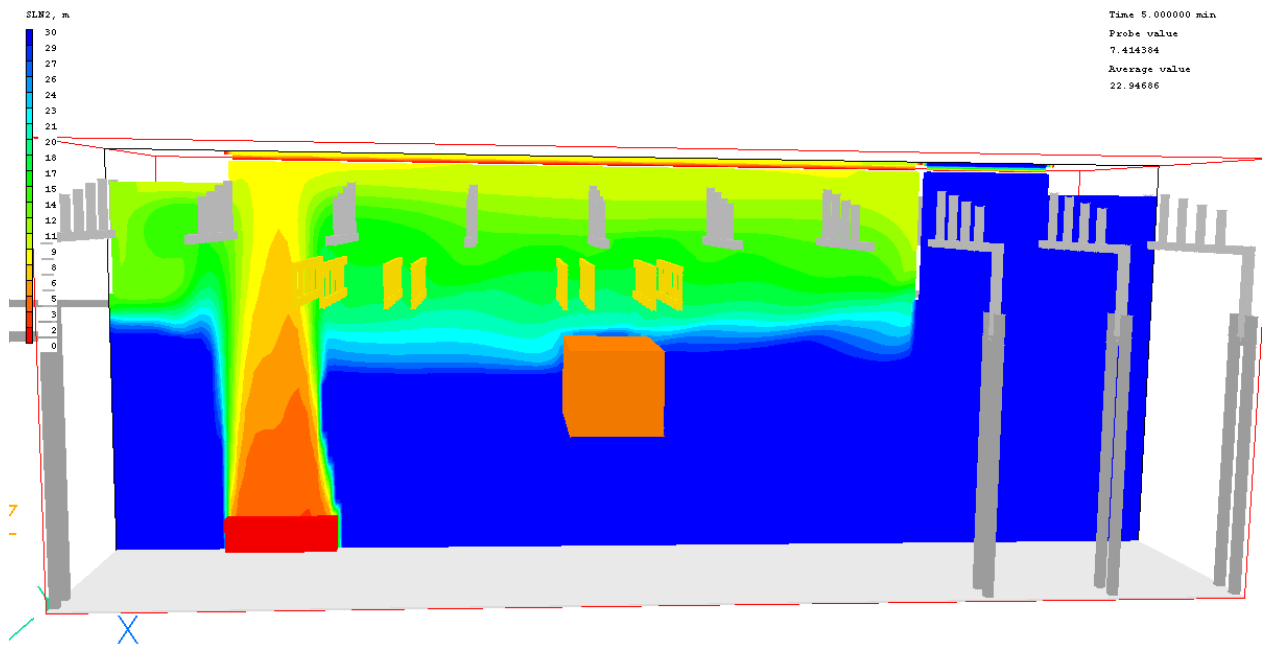
Brandlocatie 1, Foodtruck:

Figuur 101: Luchtsnelheden 5 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



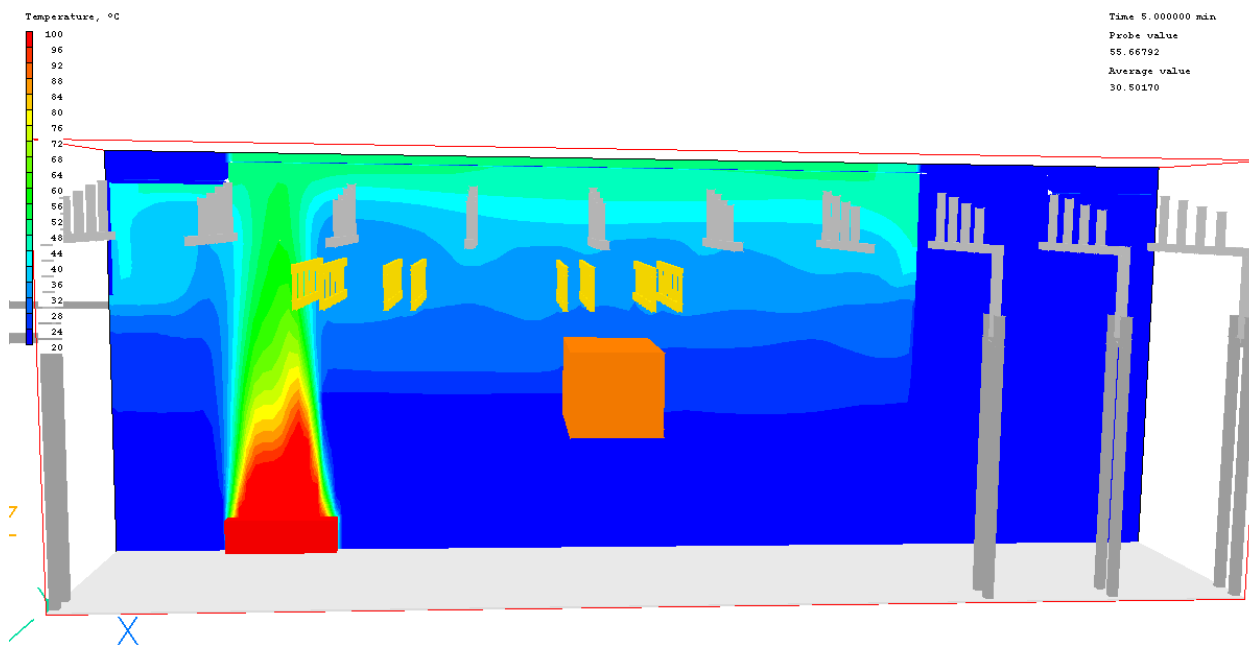
FLRBE PR19080-Foodtruck-002b 3 P

Figuur 102: Zichtlengte 5 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



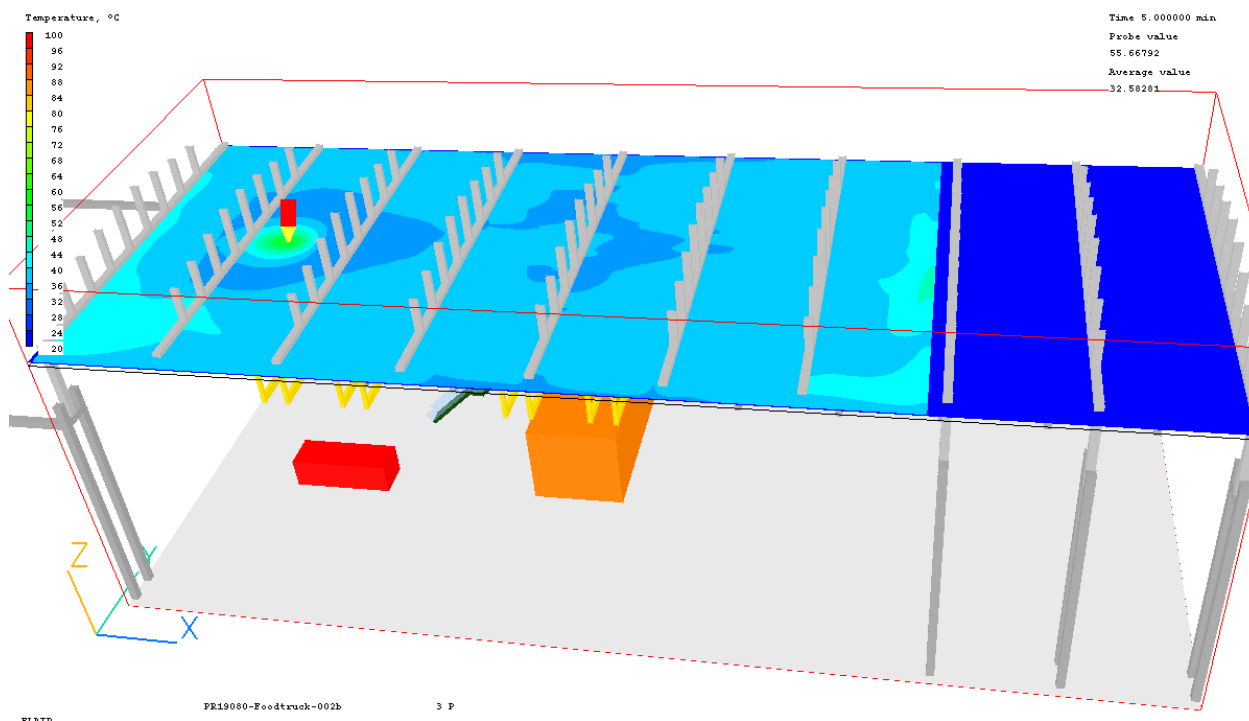
FLRBE PR19080-Foodtruck-002b 3 P

Figuur 103: Temperatuur 5 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



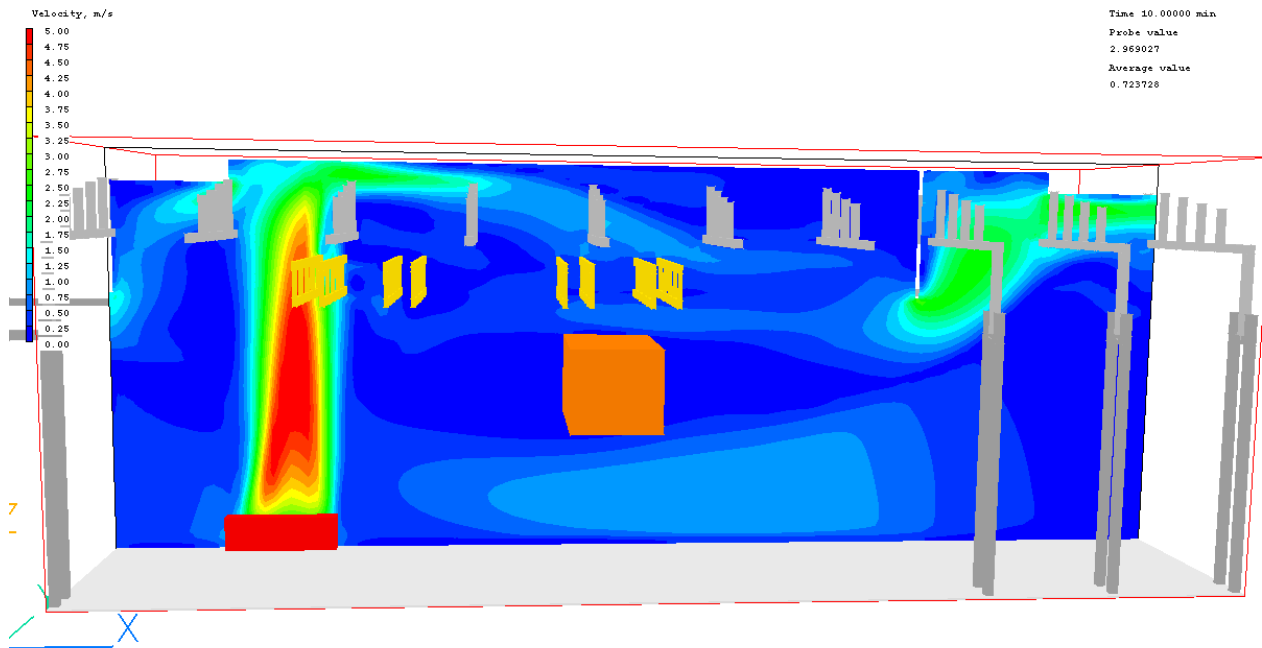
FLAIR PR19080-Foodtruck-002b 3 P

Figuur 104: Temperatuur 5 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken

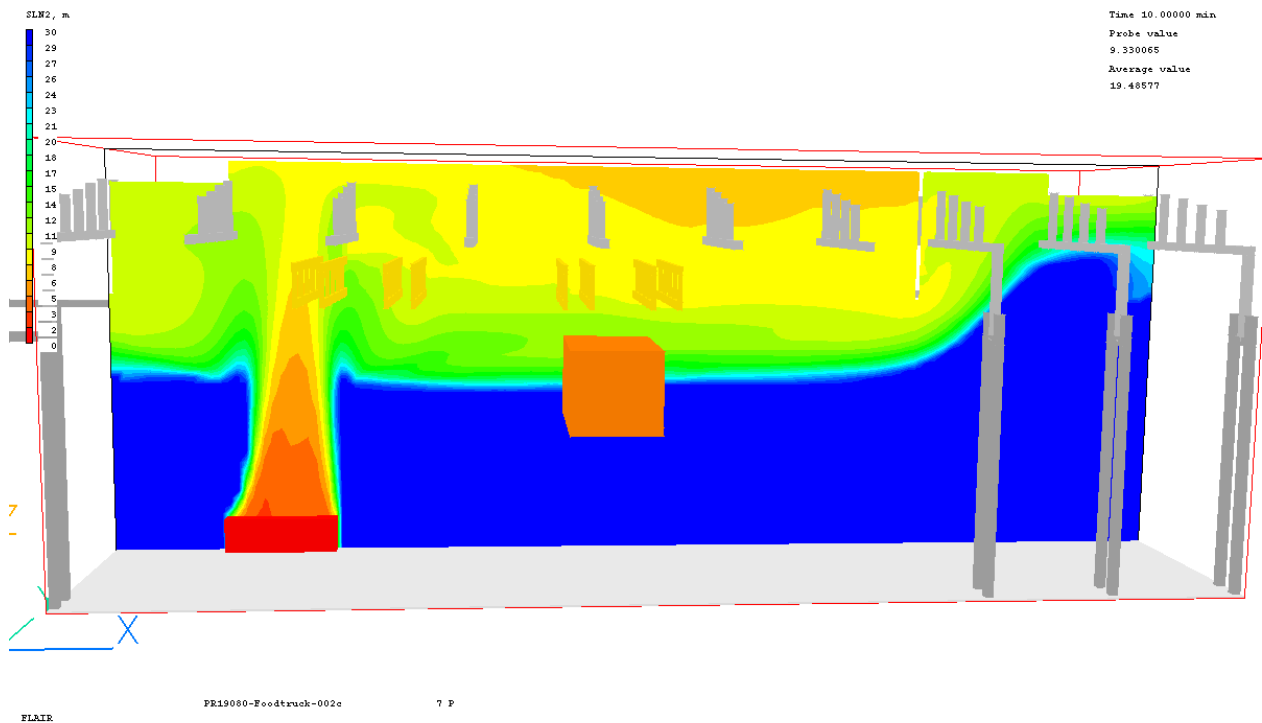


FLAIR PR19080-Foodtruck-002b 3 P

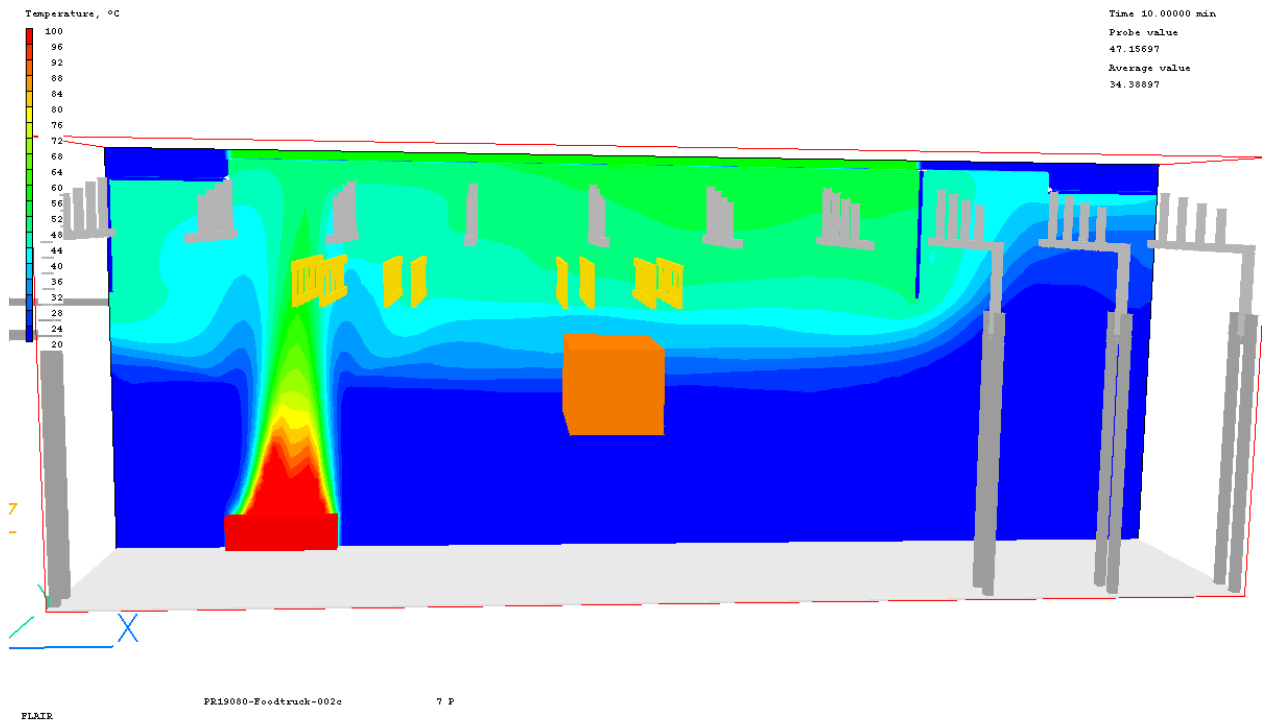
Figuur 105: Luchtsnelheden 10 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



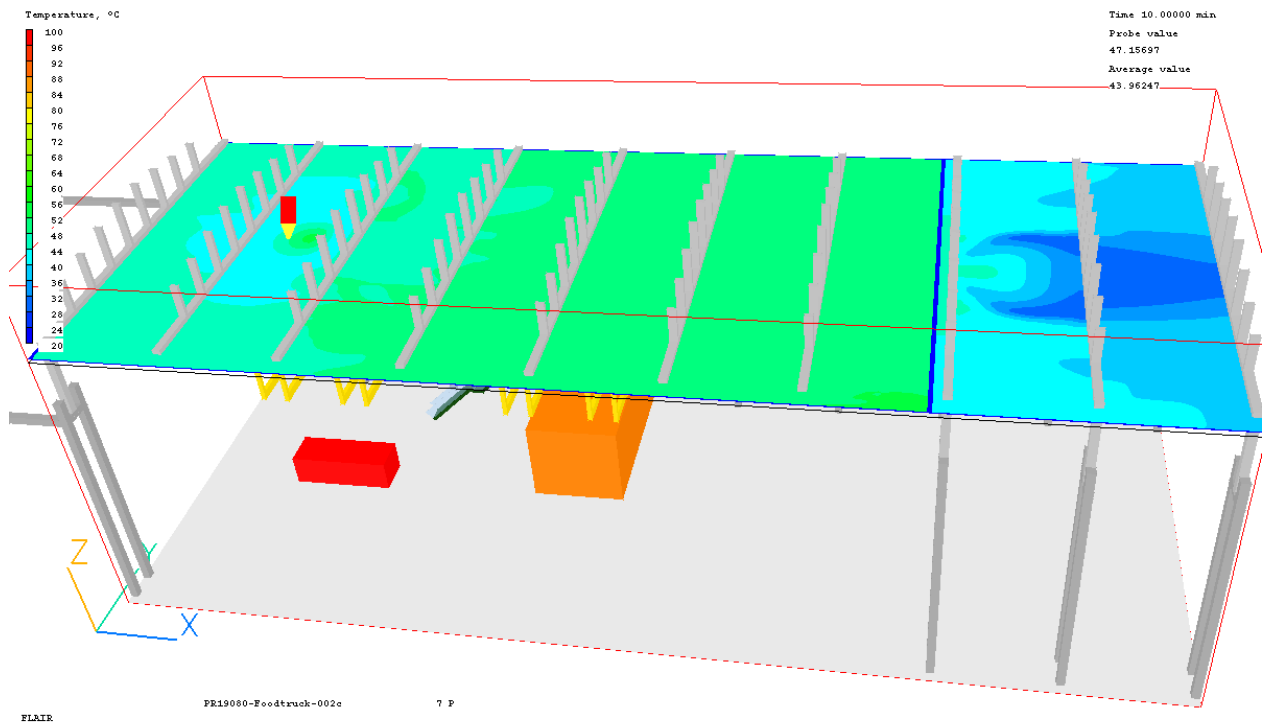
Figuur 106: Zichtlengte 10 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



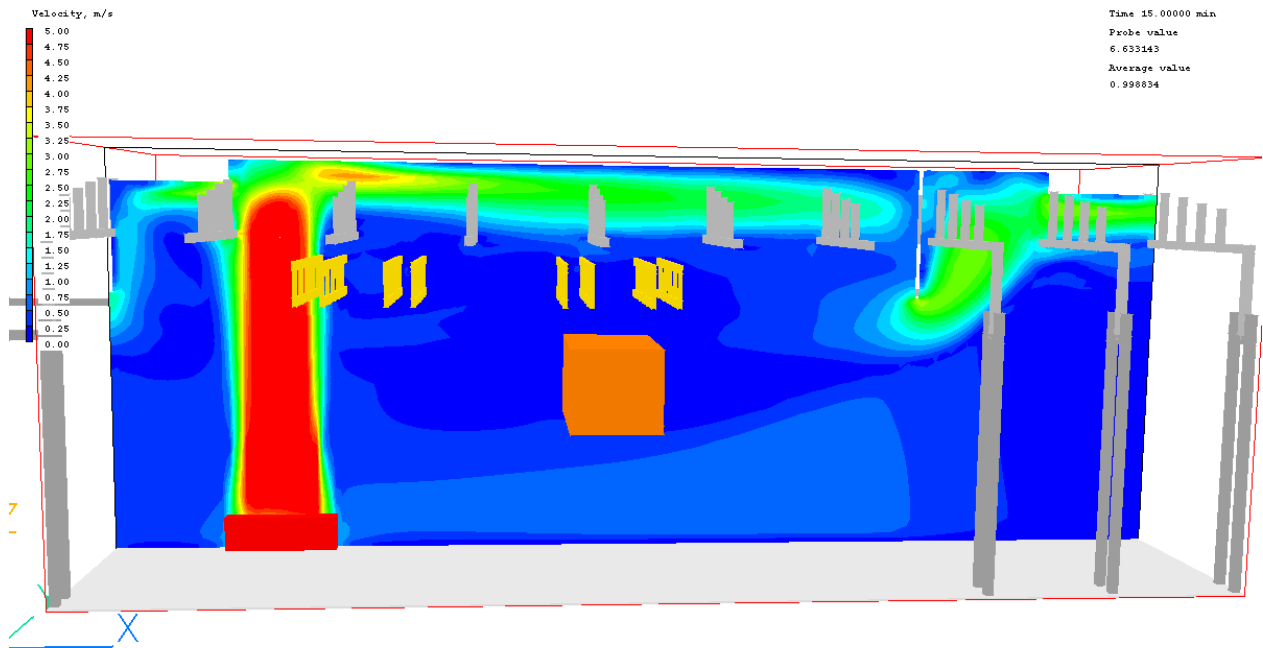
Figuur 107: Temperatuur 10 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



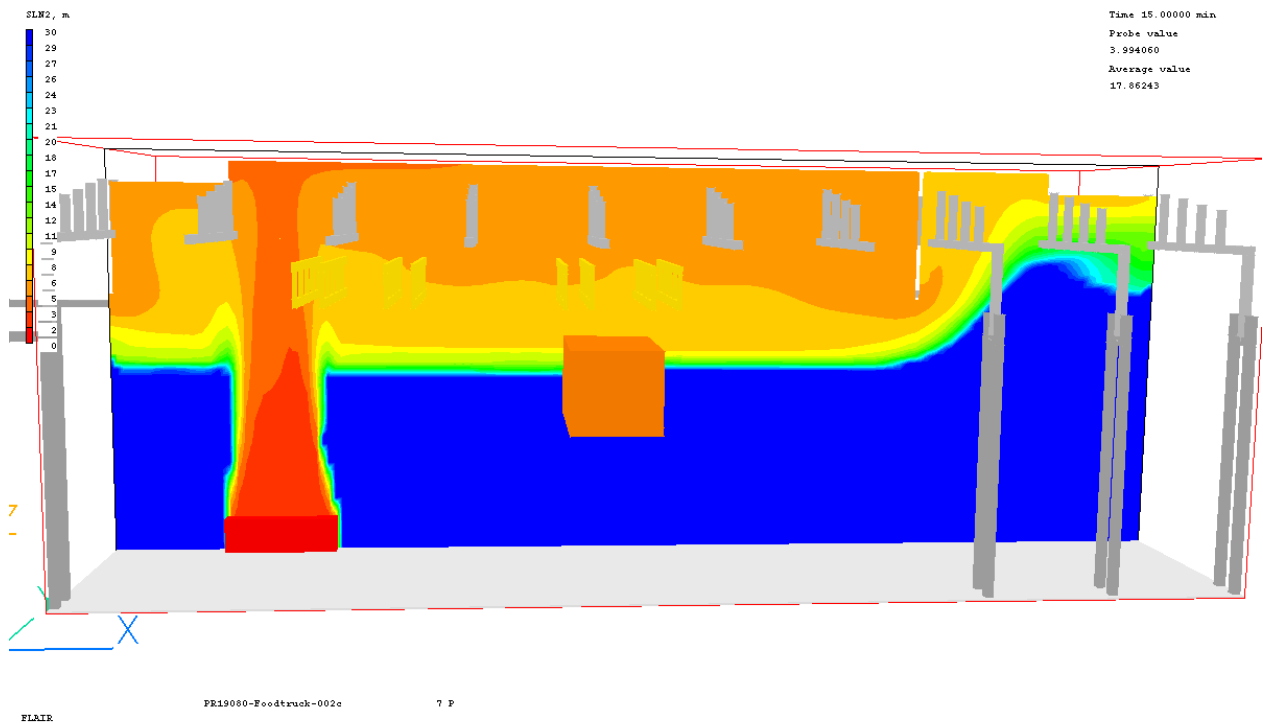
Figuur 108: Temperatuur 10 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



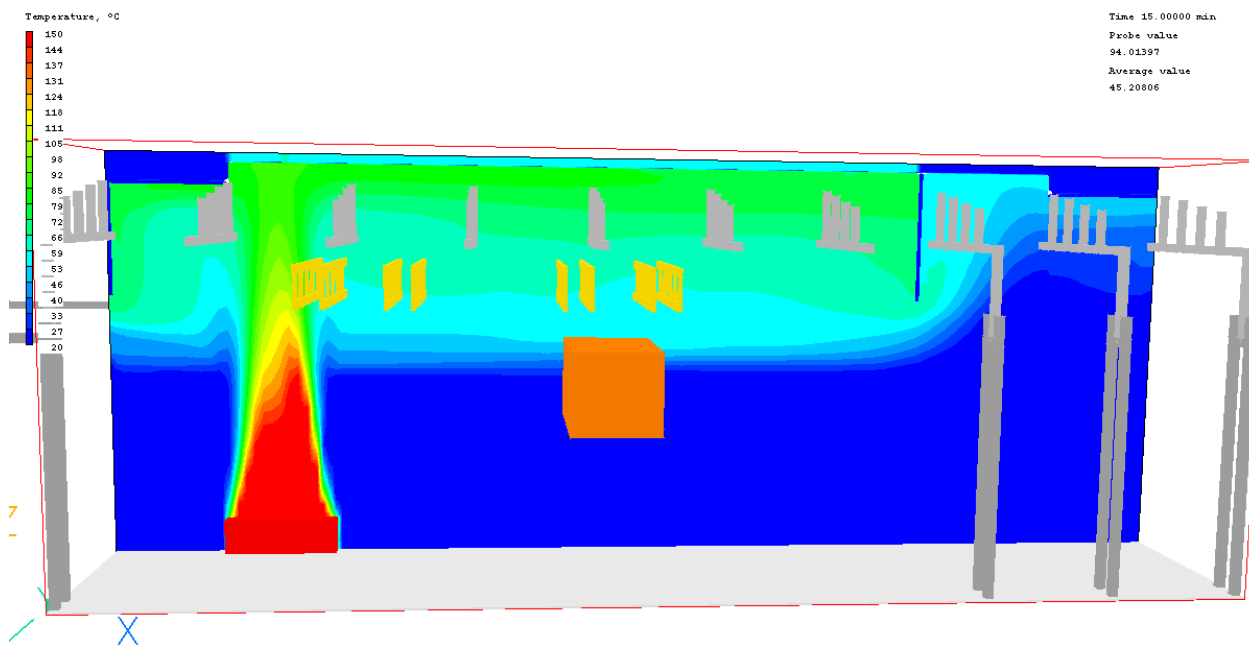
Figuur 109: Luchtsnelheden 15 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



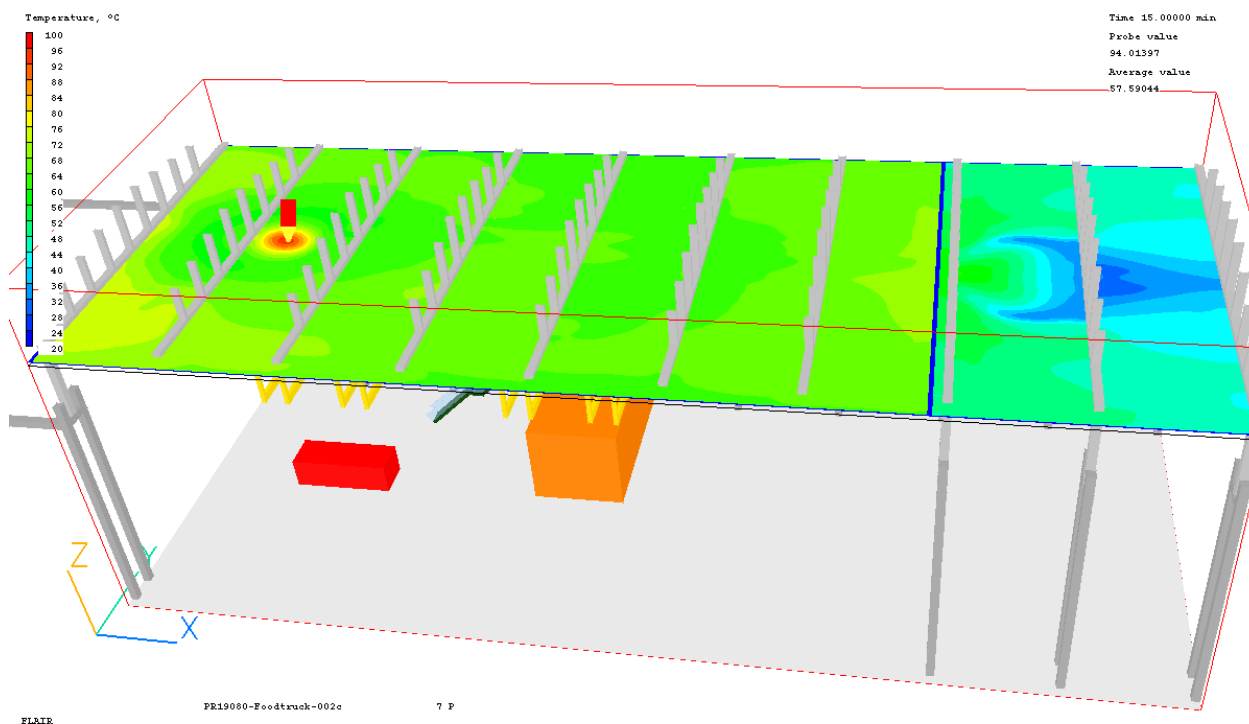
Figuur 110: Zichtlengte 15 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



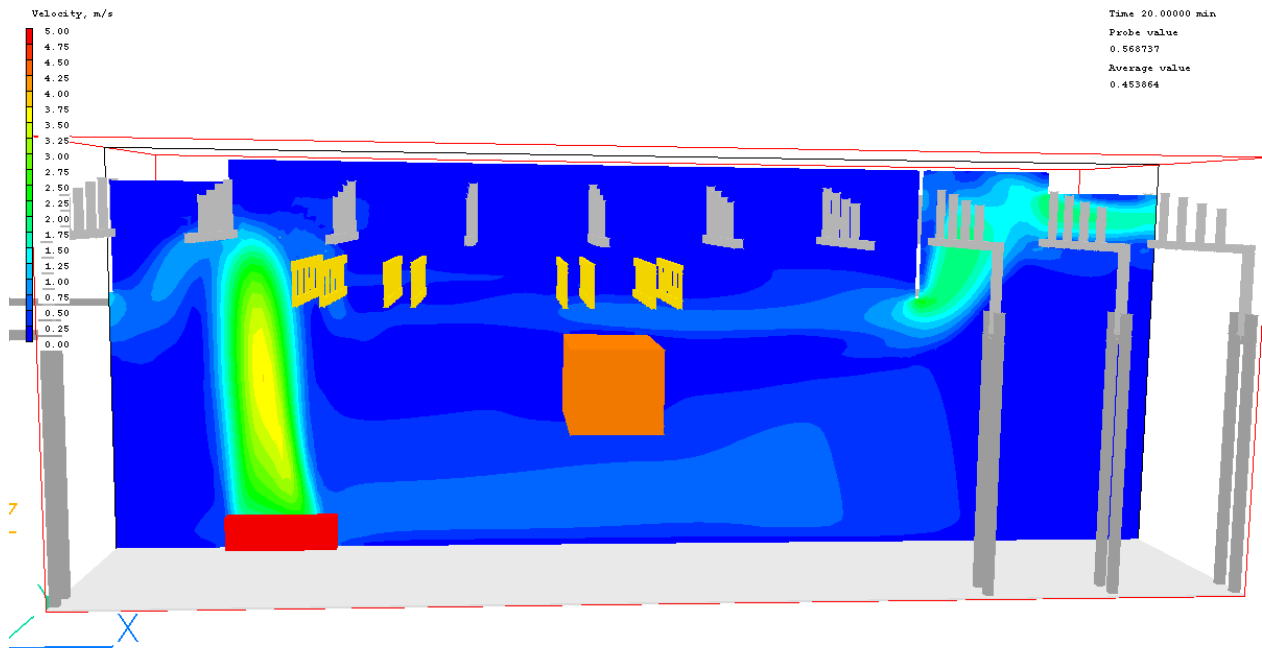
Figuur 111: Temperatuur 15 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



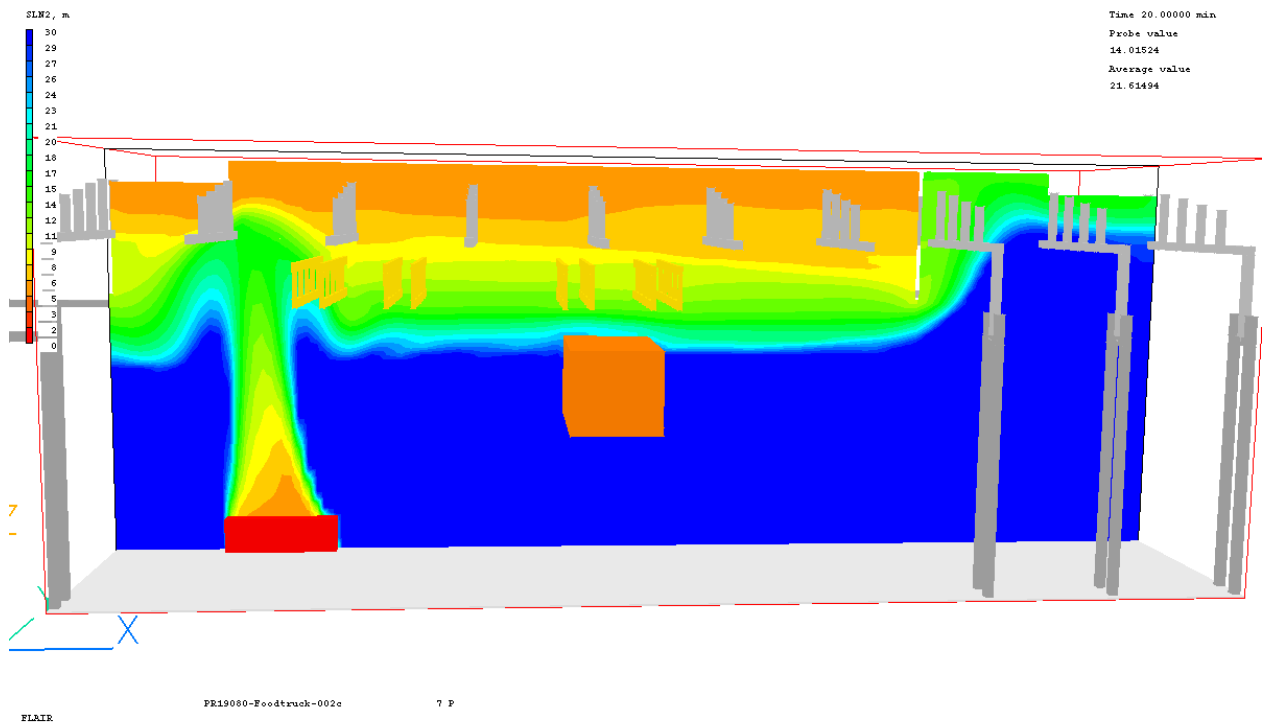
Figuur 112: Temperatuur 15 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



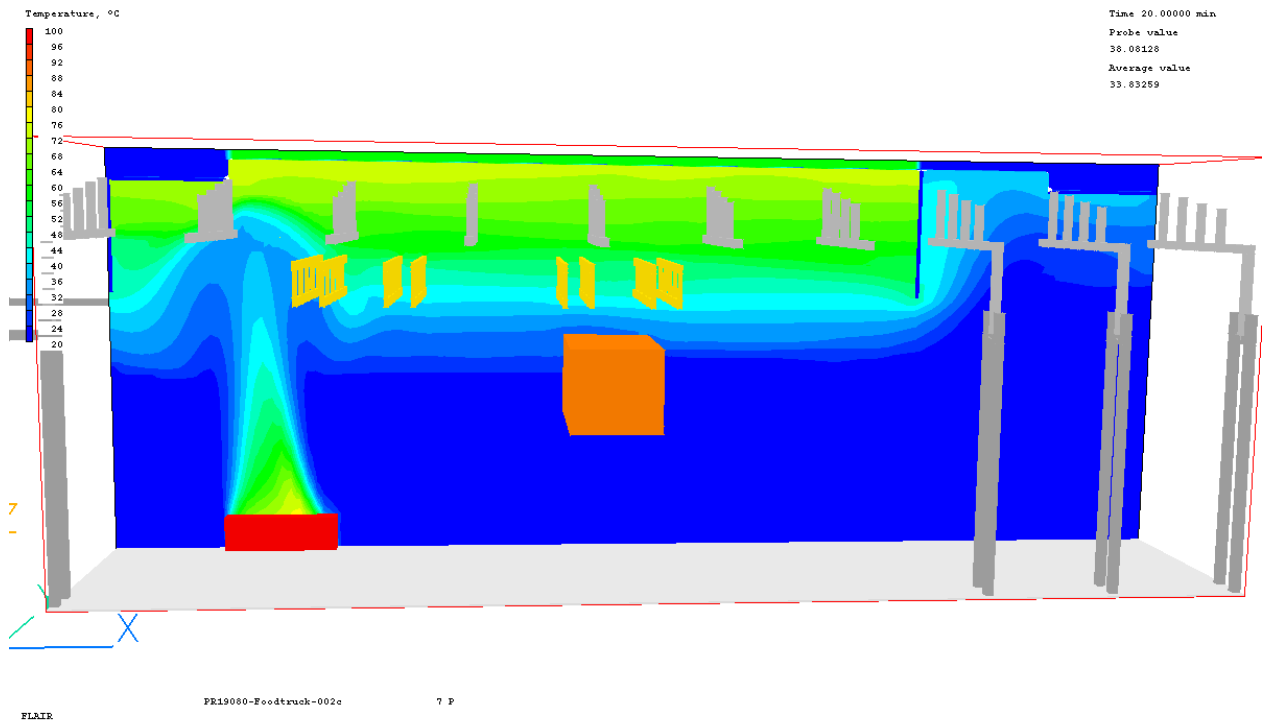
Figuur 113: Luchtsnelheden 20 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



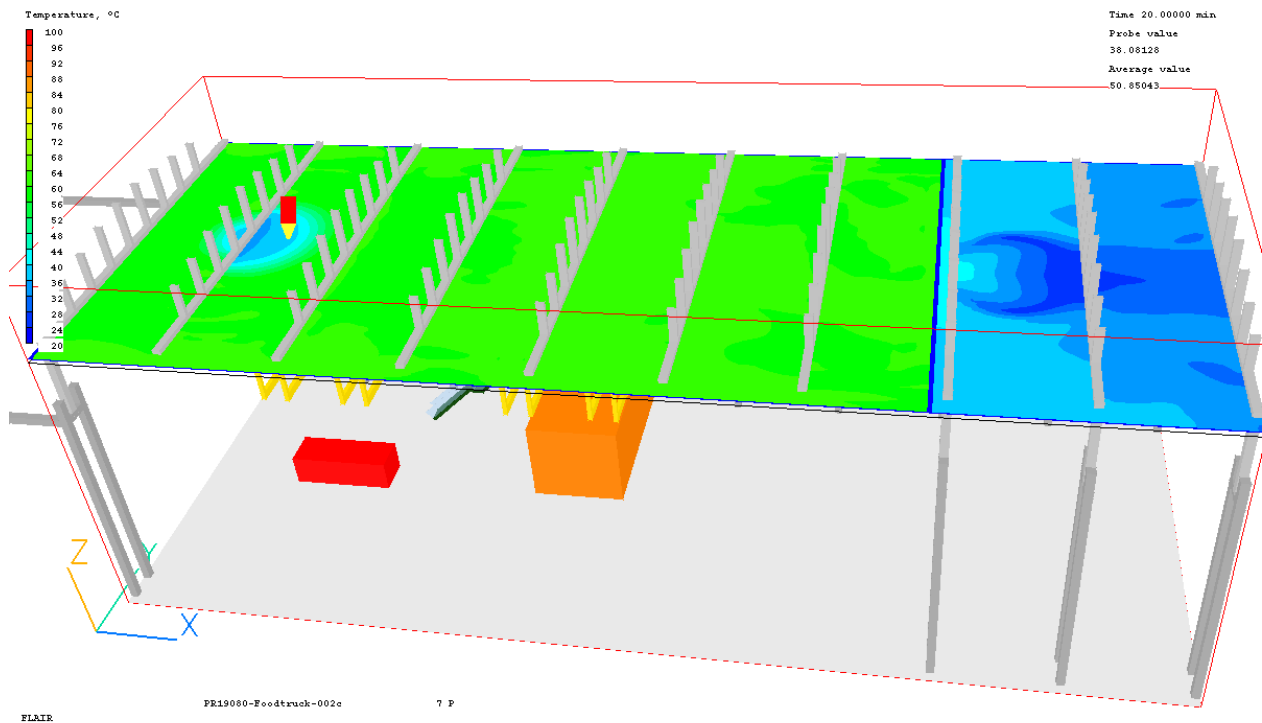
Figuur 114: Zichtlengte 20 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



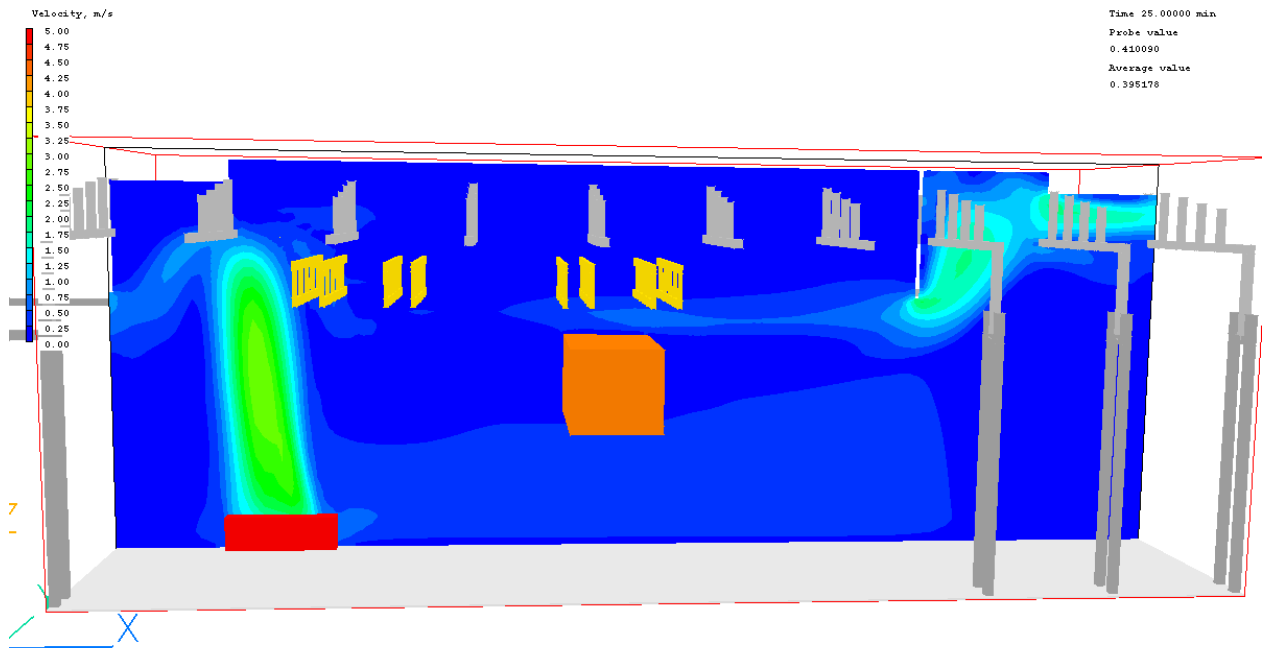
Figuur 115: Temperatuur 20 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



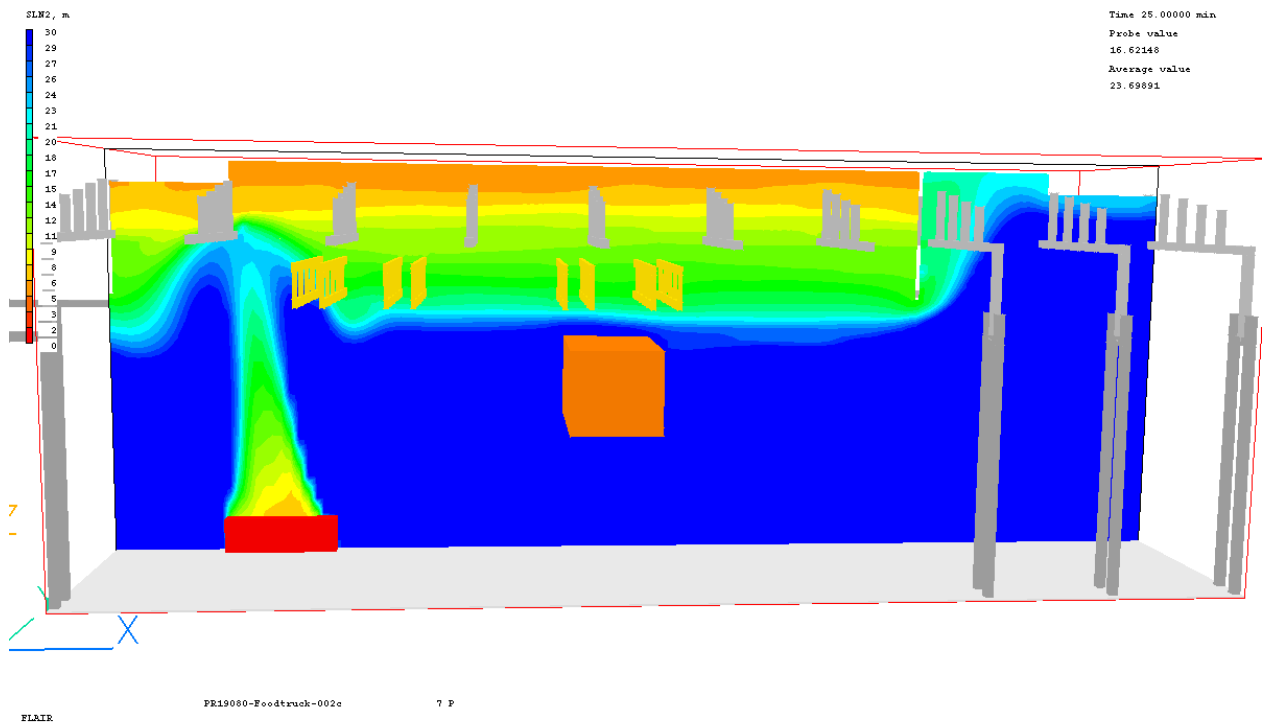
Figuur 116: Temperatuur 20 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



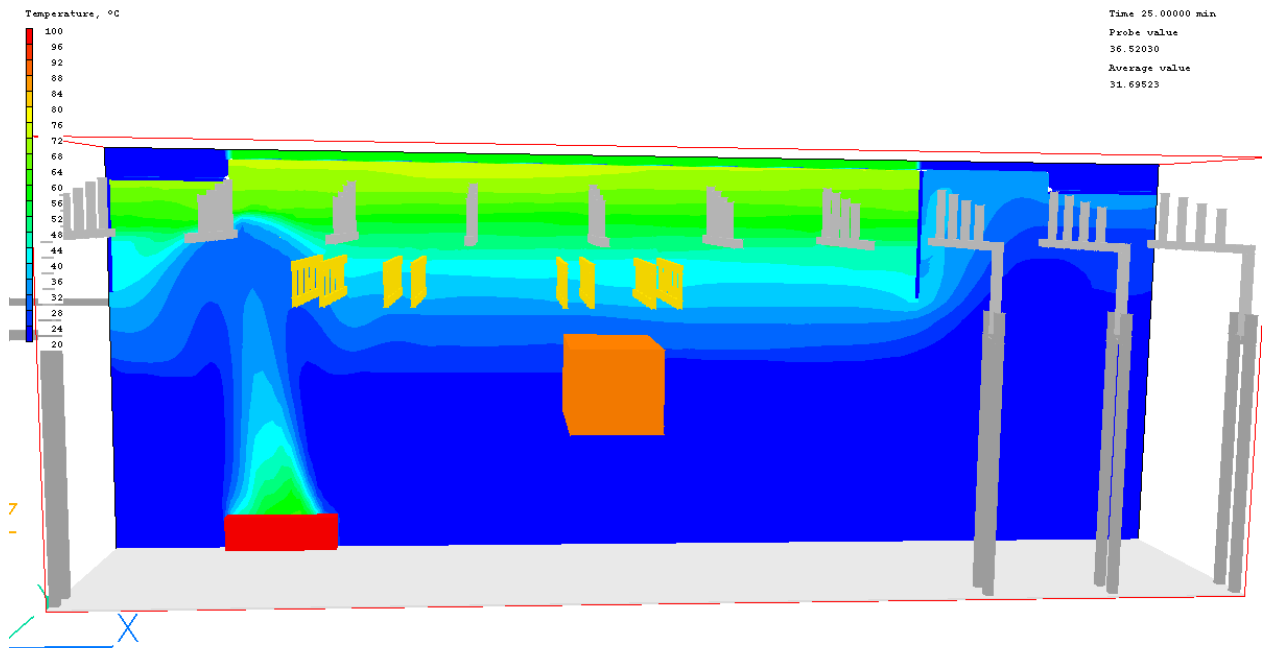
Figuur 117: Luchtsnelheden 25 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



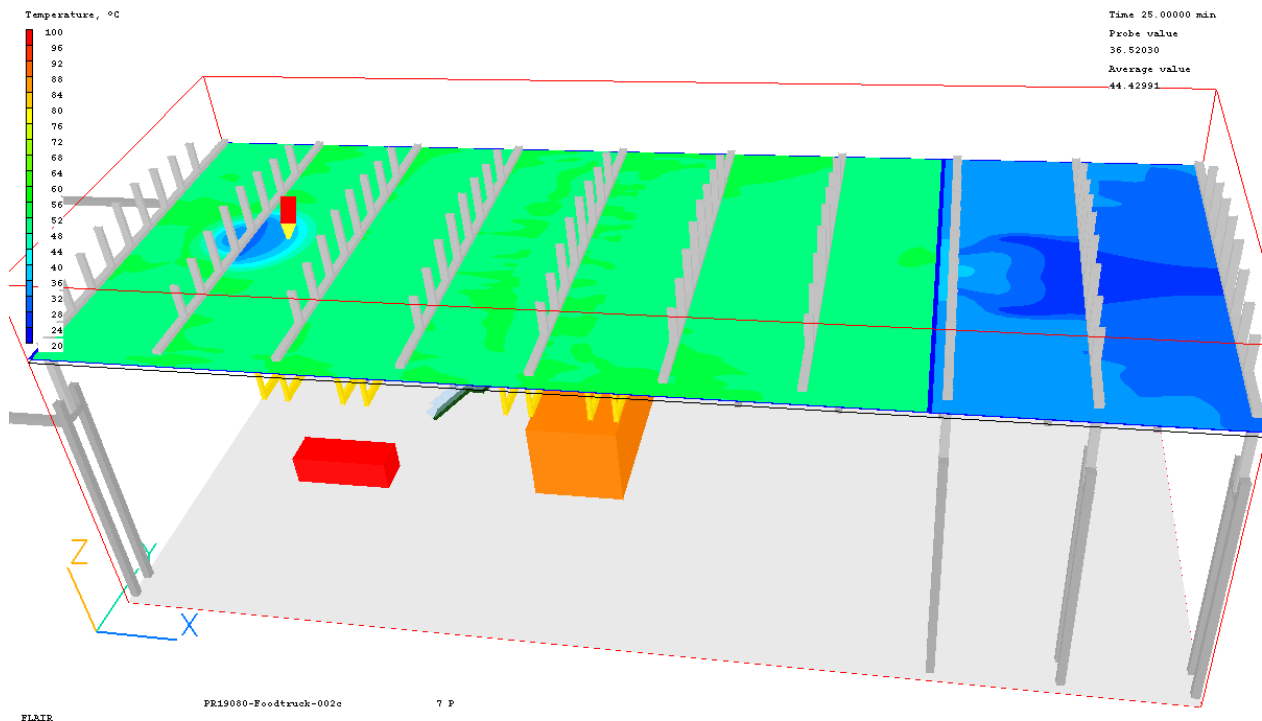
Figuur 118: Zichtlengte 25 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



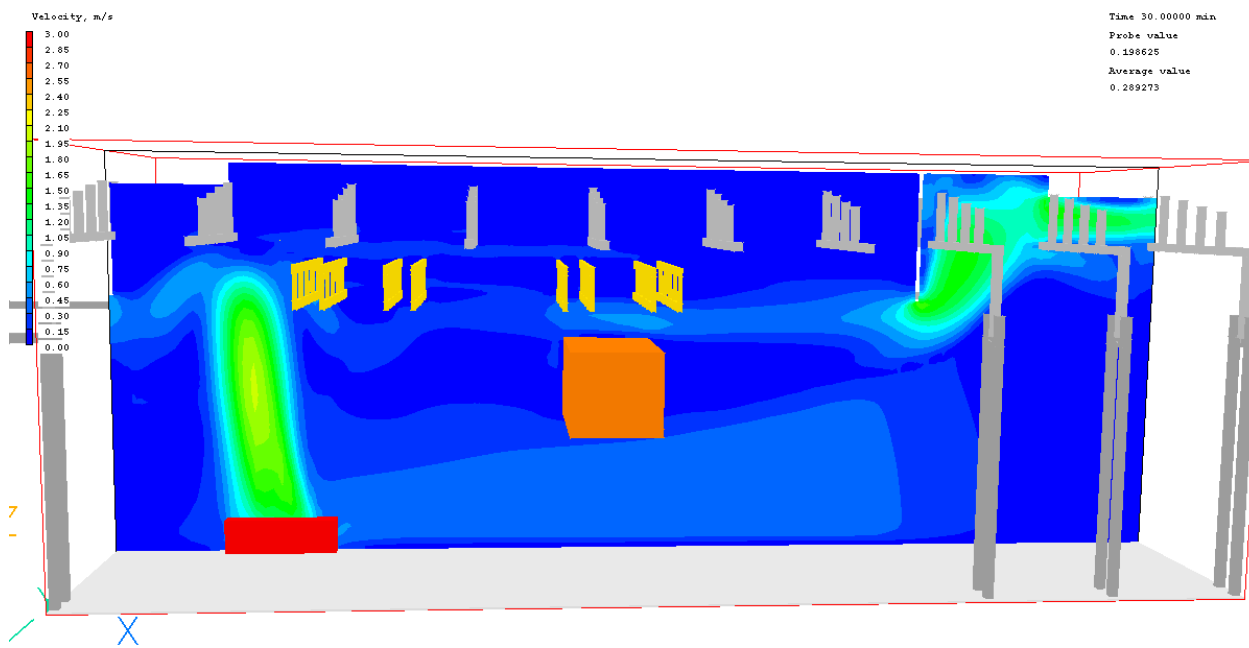
Figuur 119: Temperatuur 25 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



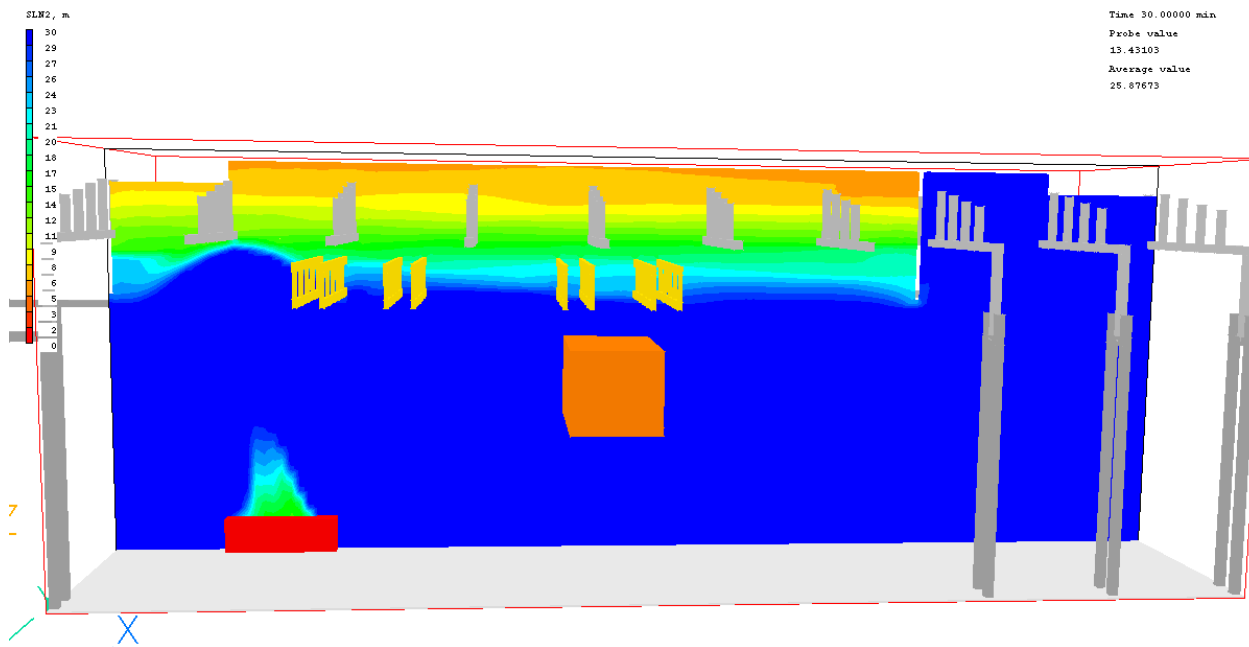
Figuur 120: Temperatuur 25 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



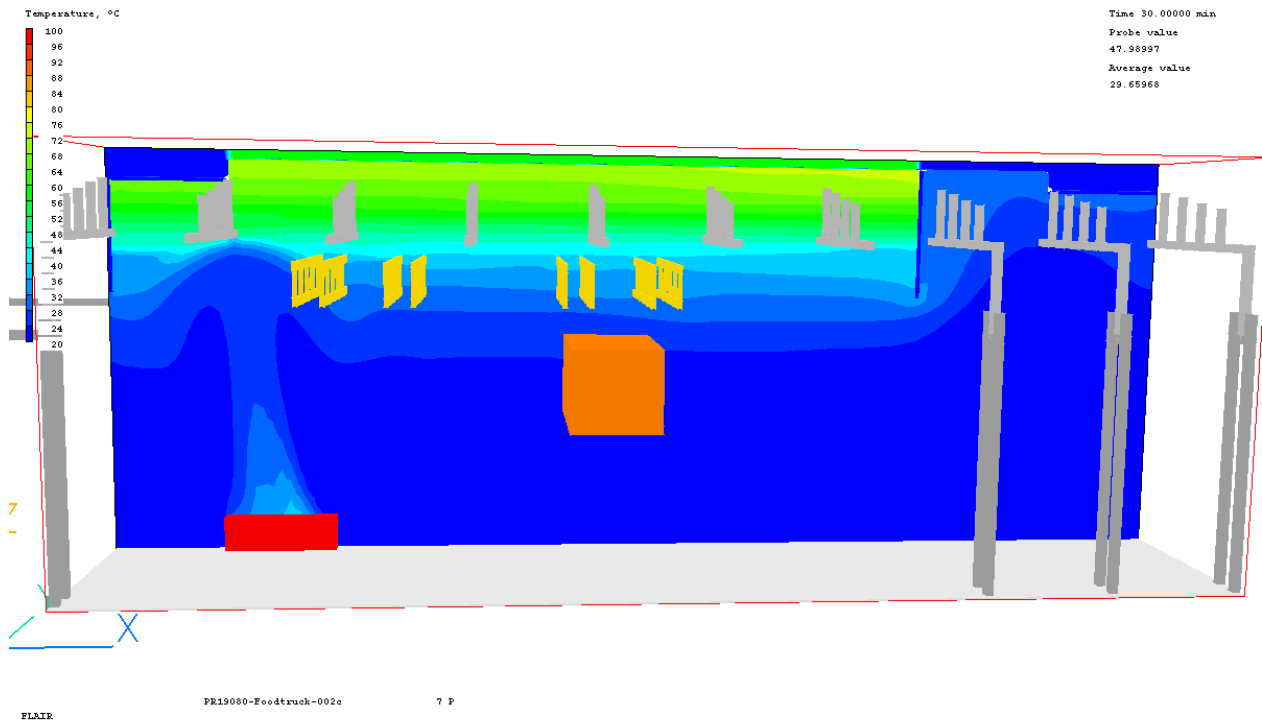
Figuur 121: Luchtsnelheden 30 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



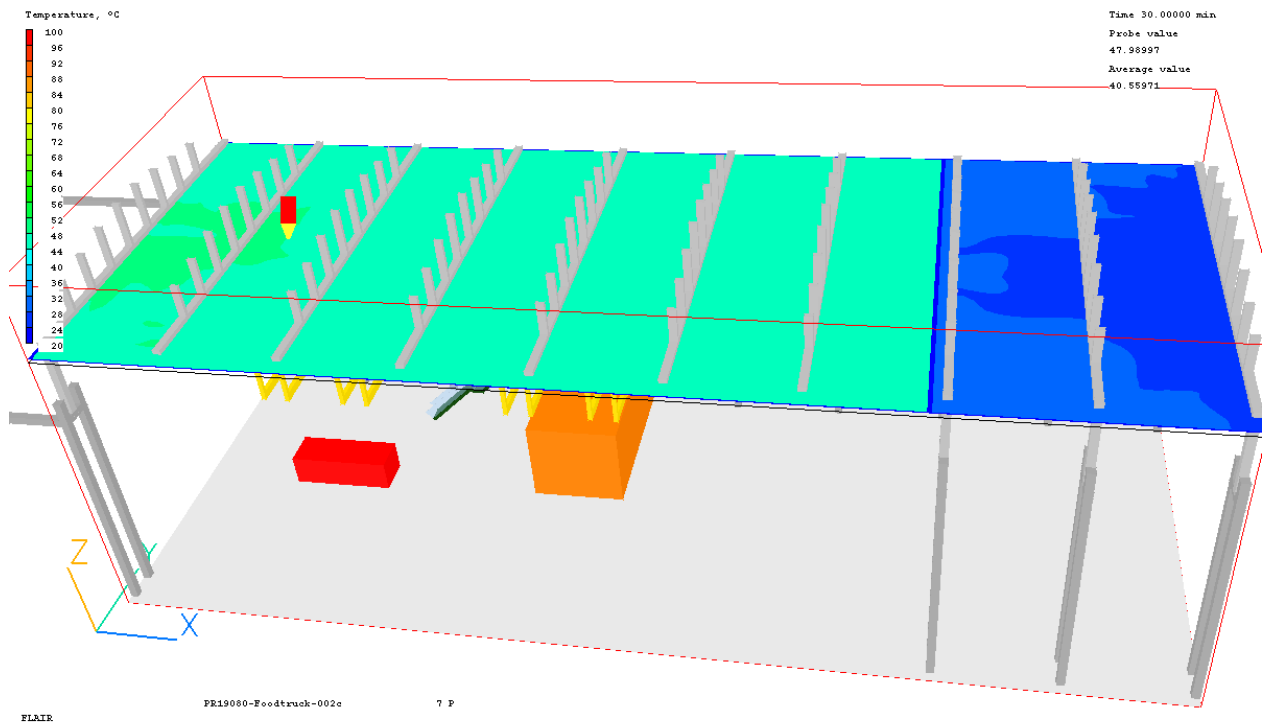
Figuur 122: Zichtlengte 30 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



Figuur 123: Temperatuur 30 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede

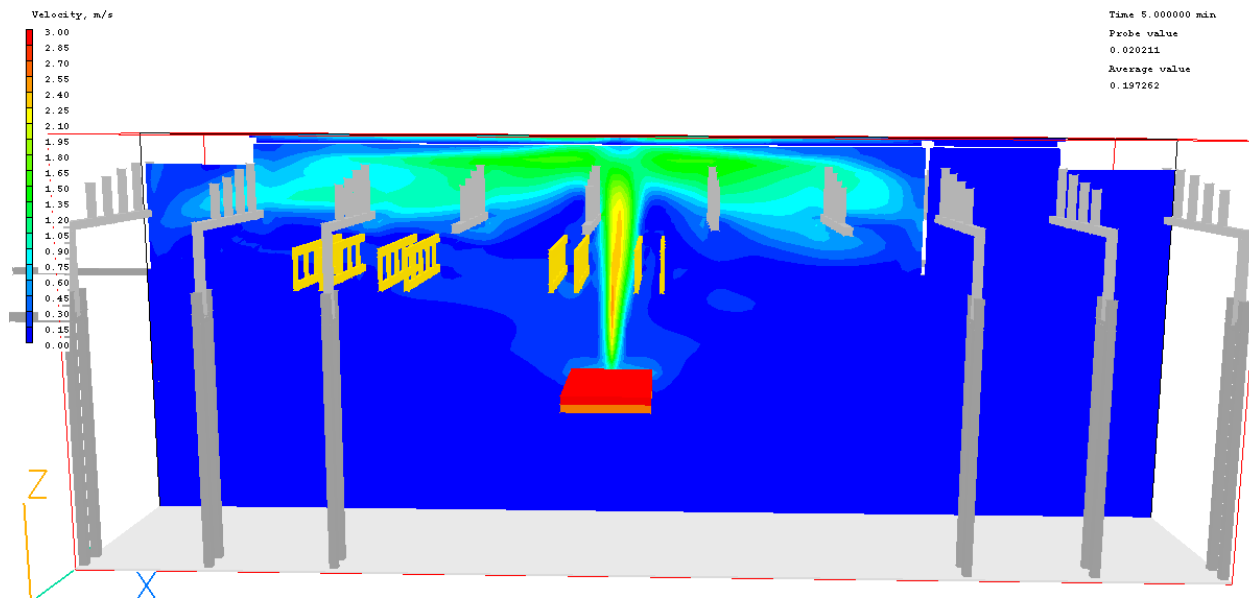


Figuur 124: Temperatuur 30 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



Brandlocatie 2, Kantoor:

Figuur 201: Luchtsnelheden 5 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede

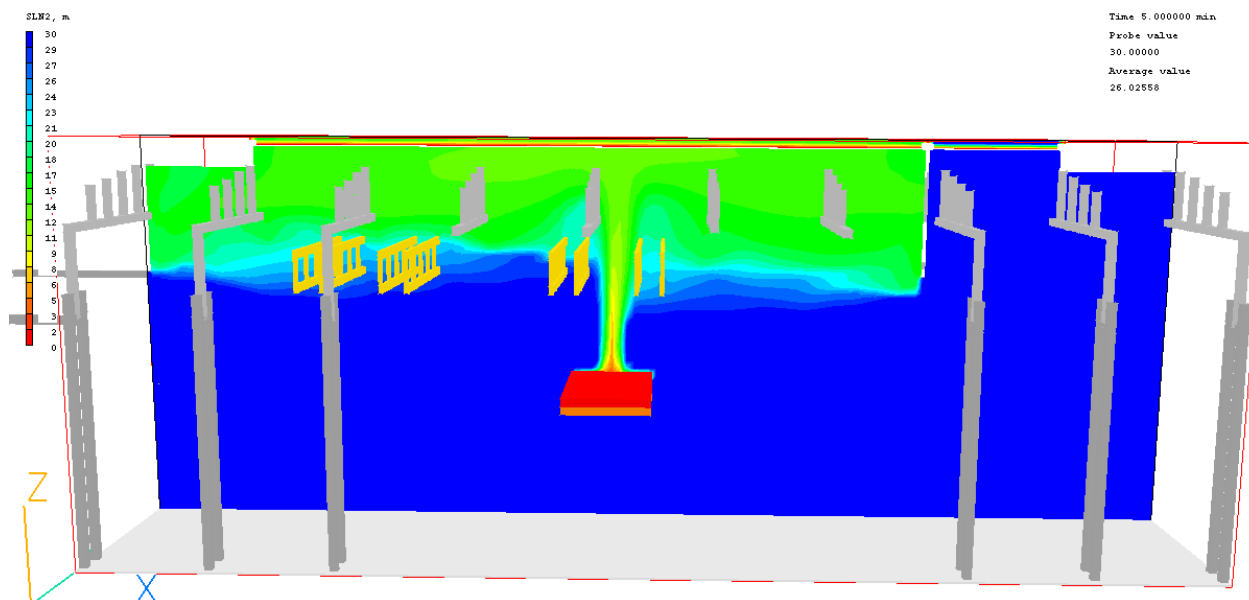


FLRIP

PR19080-Kantoor-103c

3 P

Figuur 202: Zichtlengte 5 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede

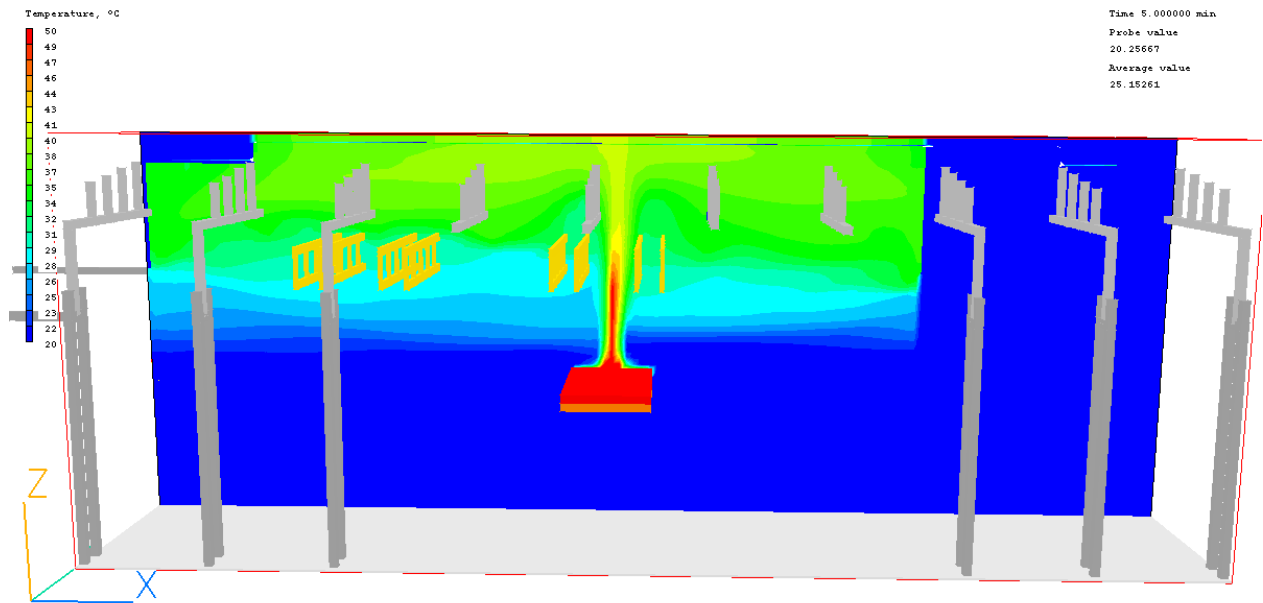


FLRIP

PR19080-Kantoor-103c

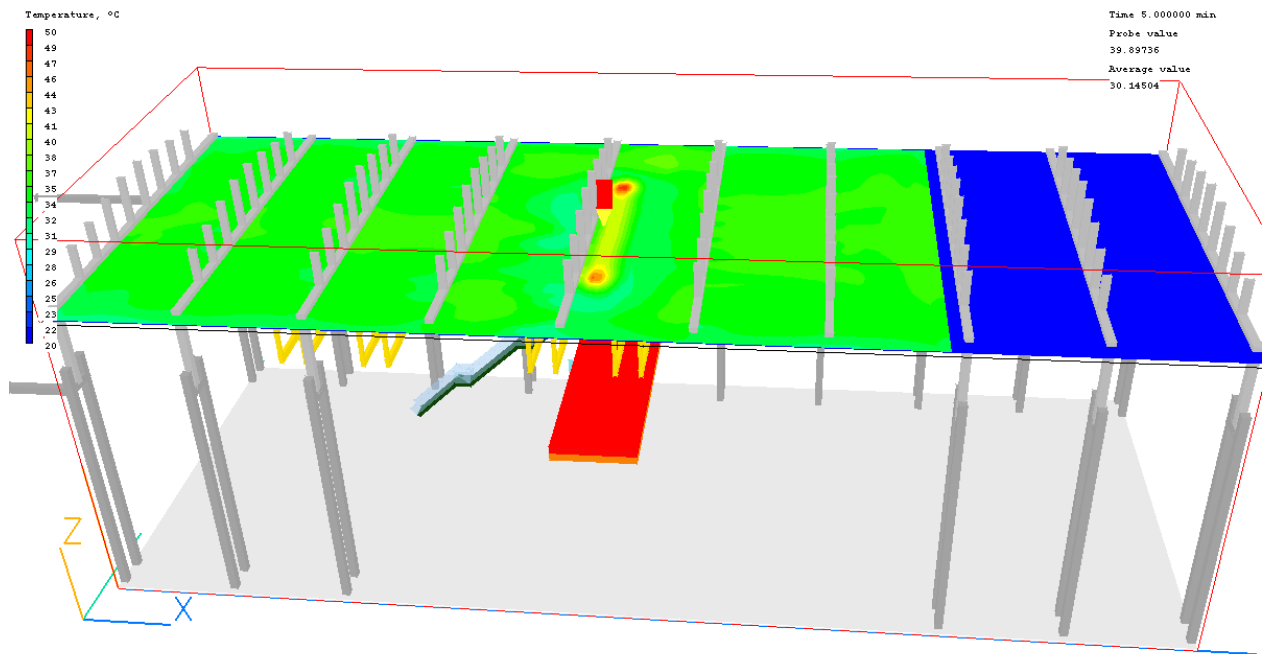
3 P

Figuur 203: Temperatuur 5 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



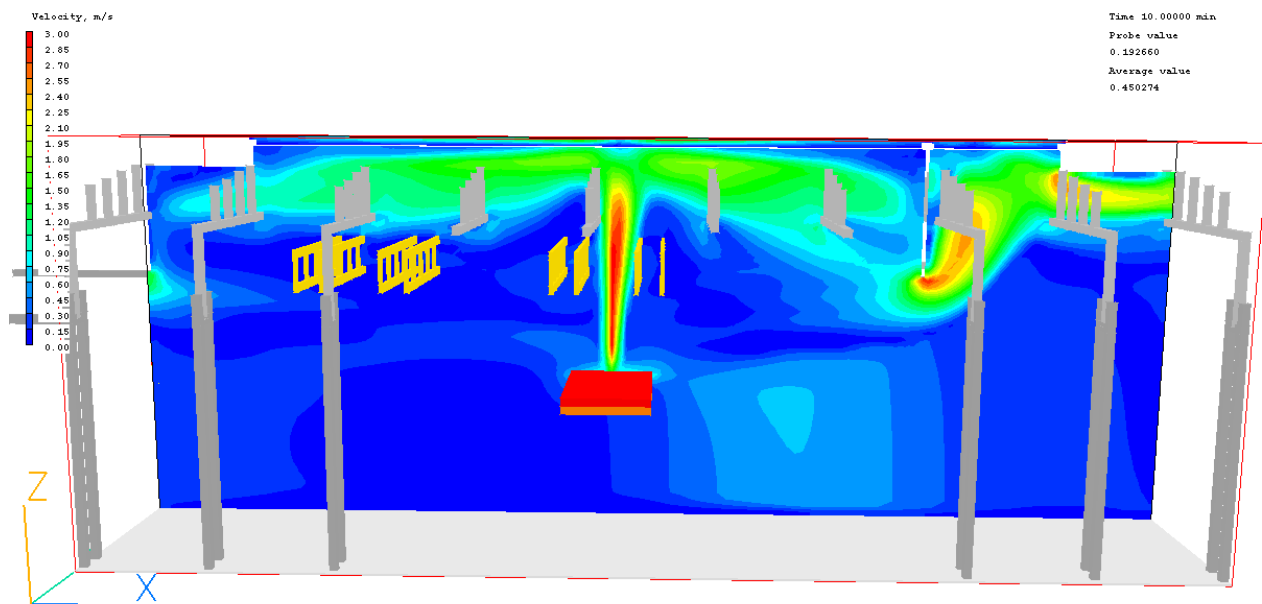
FLAIR PR19080-Kantoor-103e 3 P

Figuur 204: Temperatuur 5 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



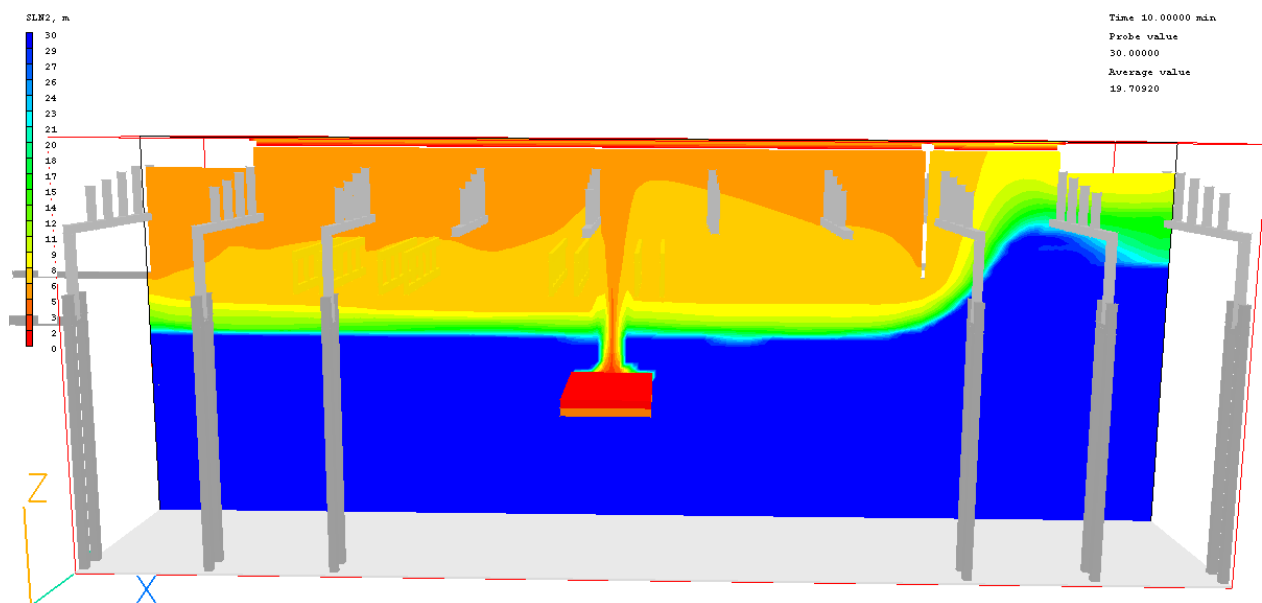
FLAIR PR19080-Kantoor-103e 3 P

Figuur 205: Luchtsnelheden 10 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



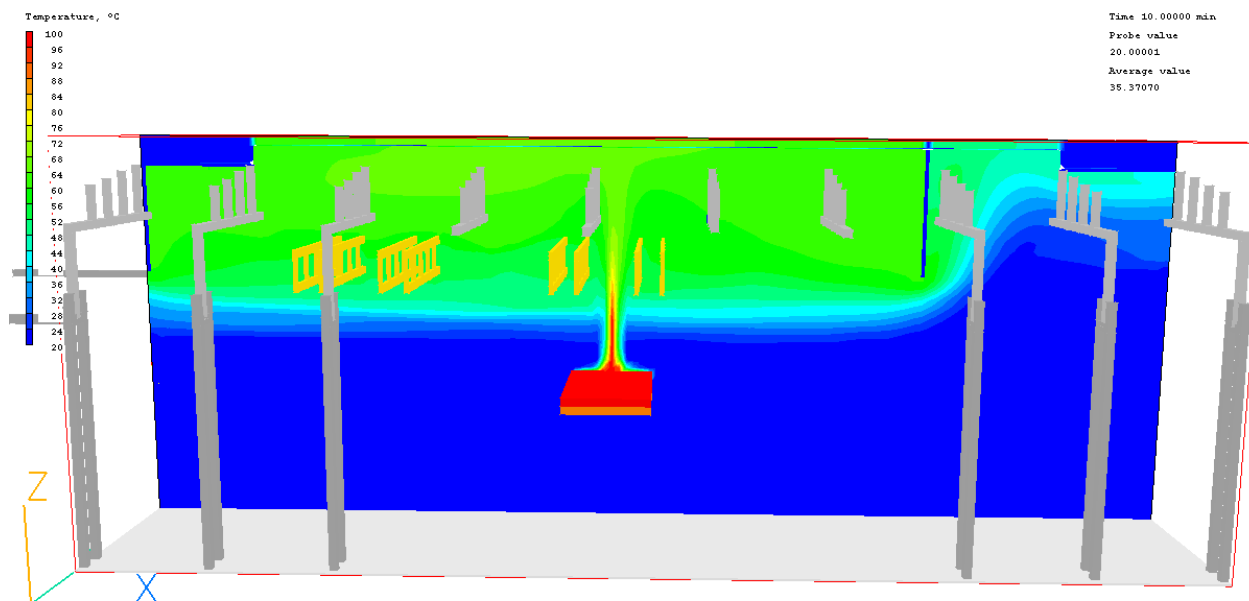
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 206: Zichtlengte 10 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



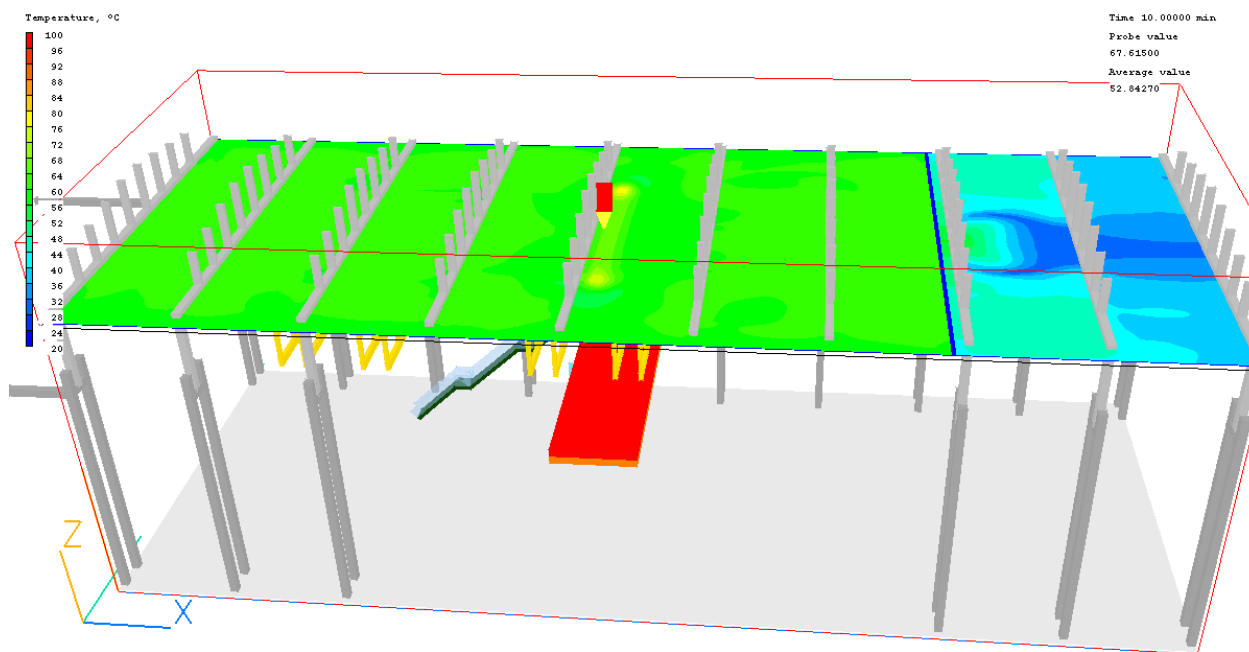
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 207: Temperatuur 10 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



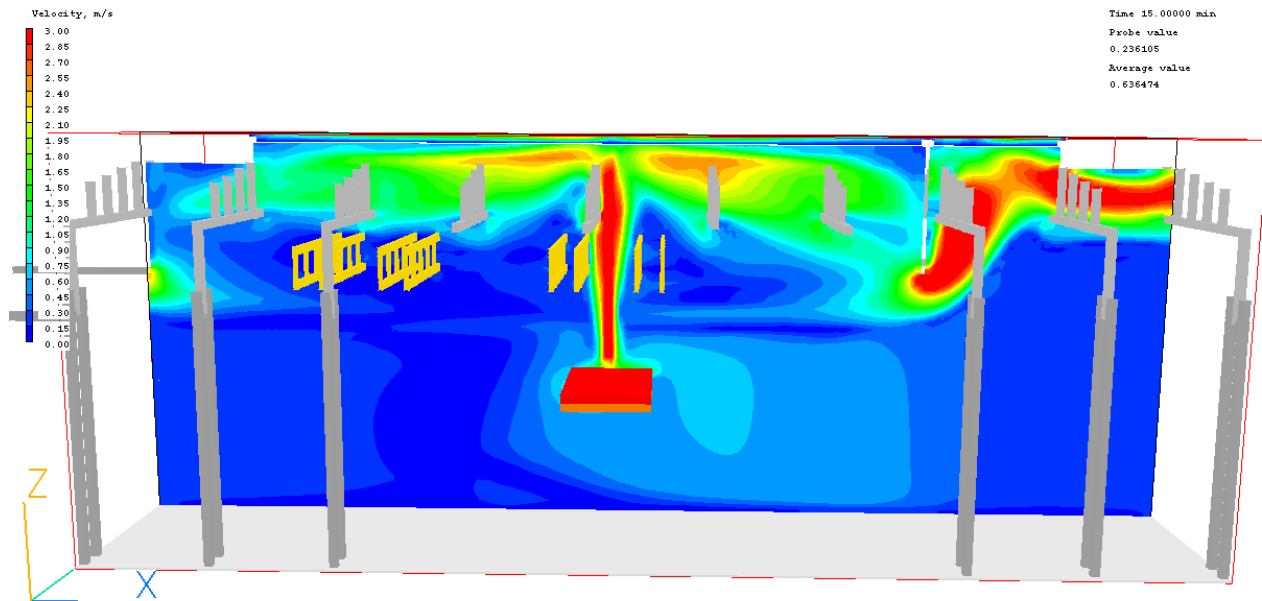
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 208: Temperatuur 10 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



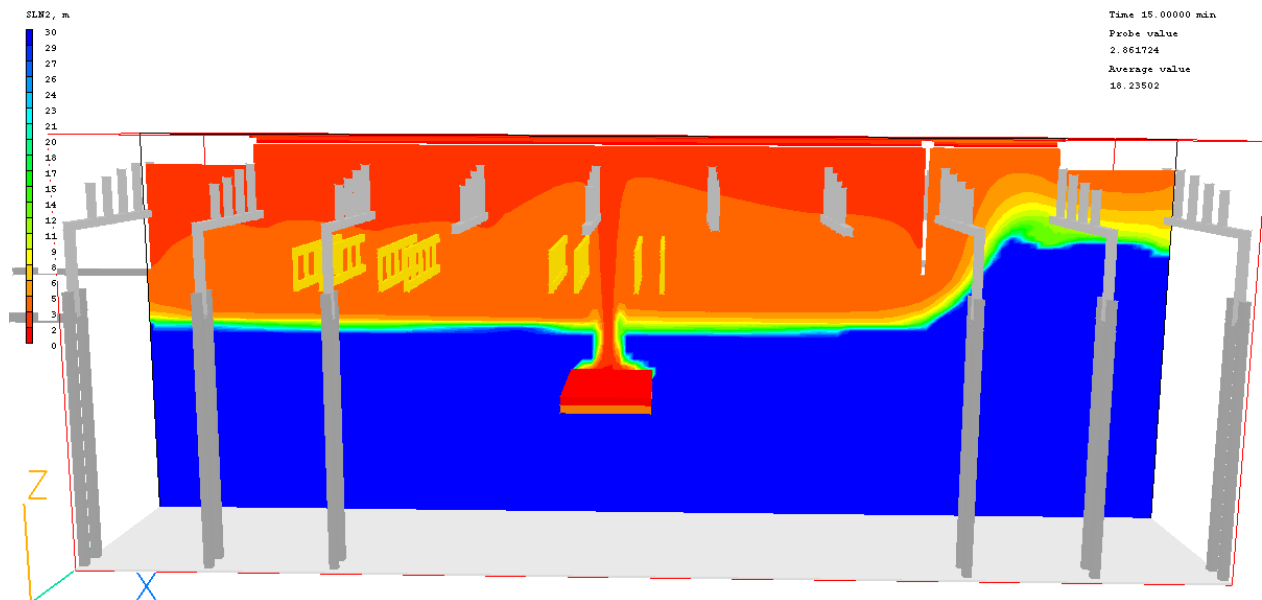
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 209: Luchtsnelheden 15 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



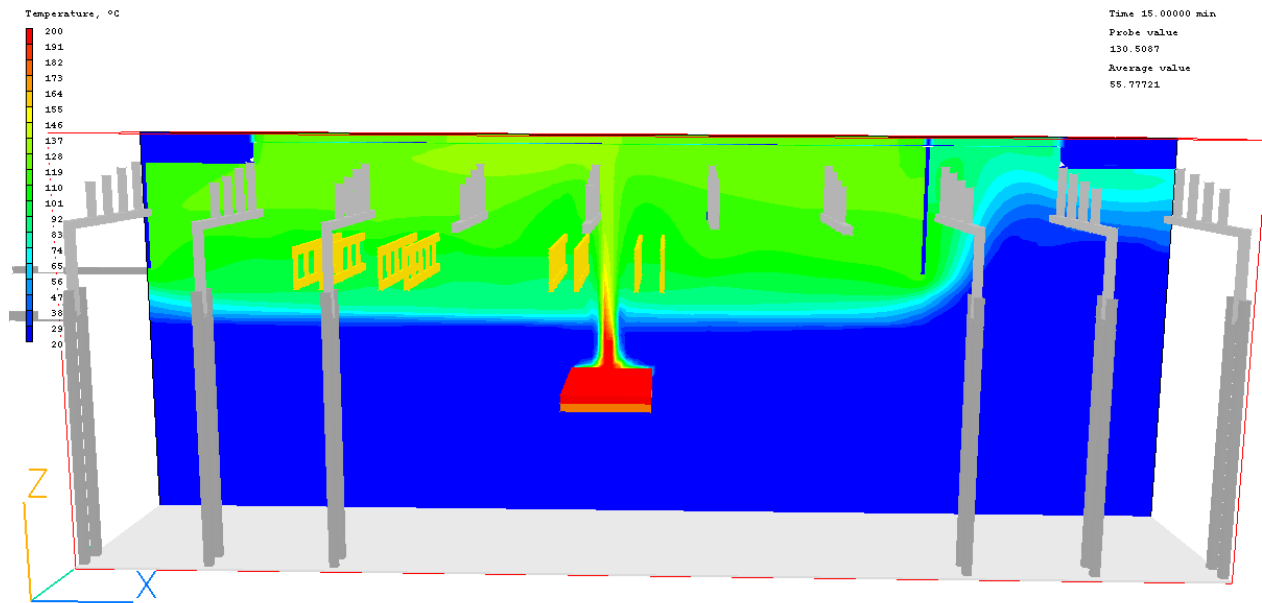
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 210: Zichtlengte 15 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



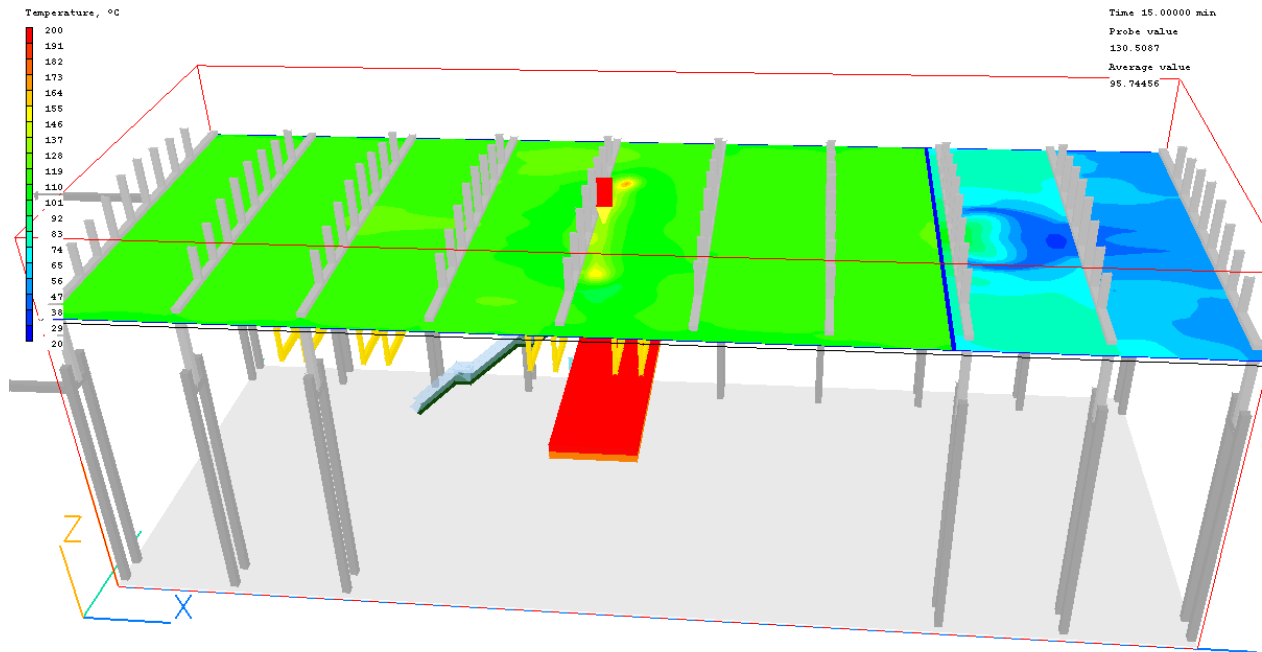
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 211: Temperatuur 15 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



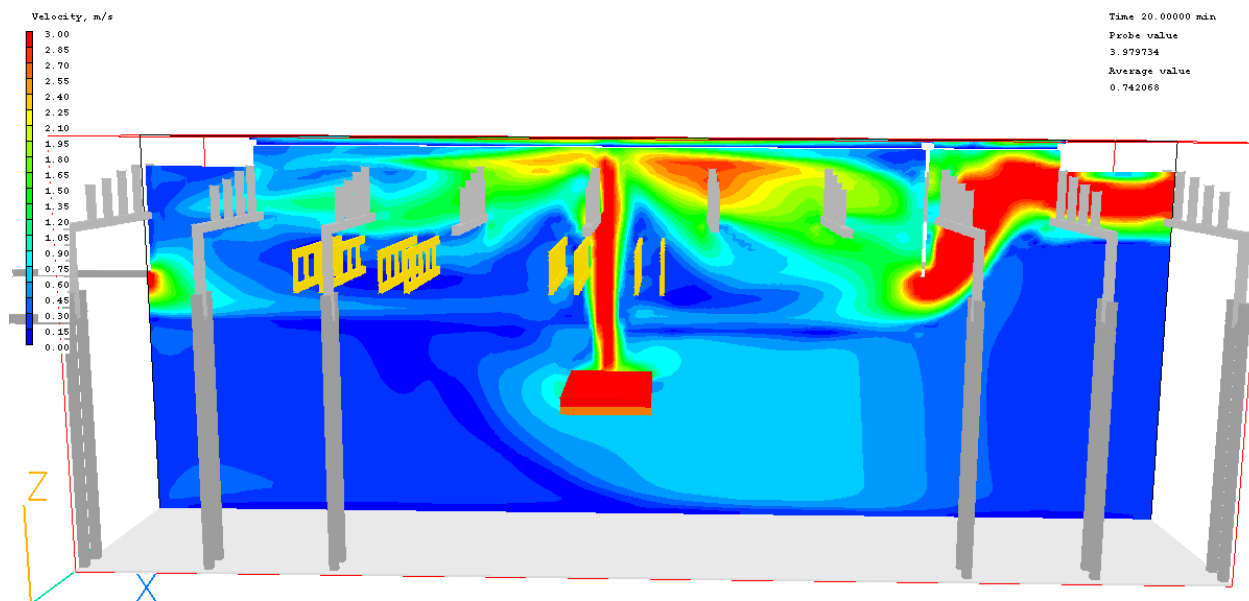
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 212: Temperatuur 15 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



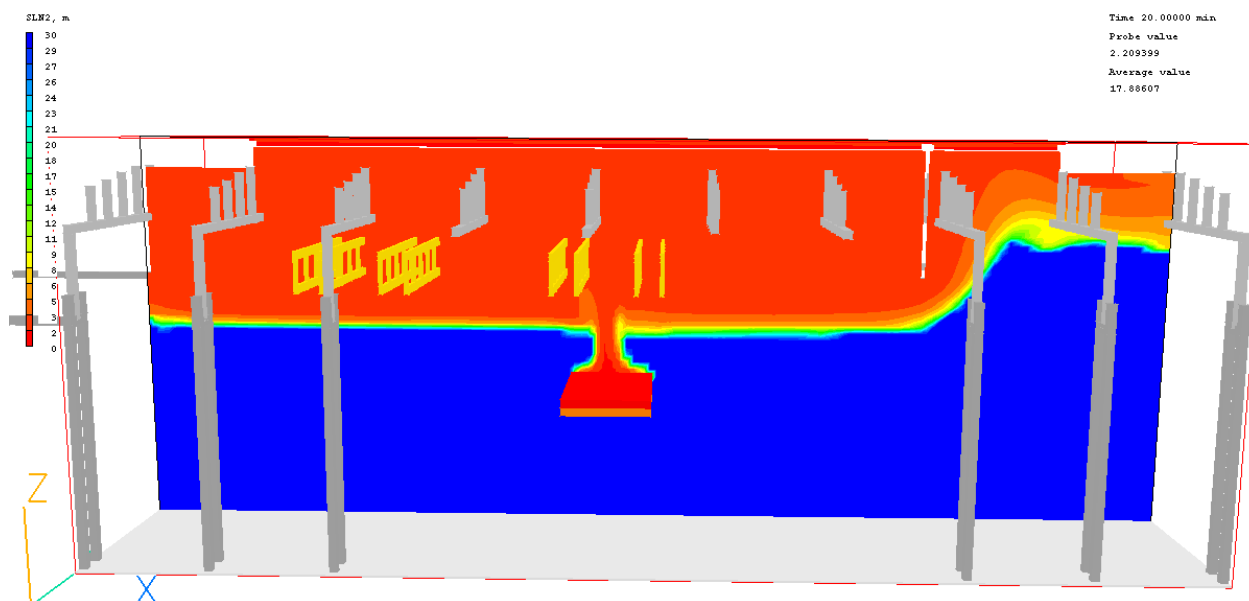
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 213: Luchtsnelheden 20 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



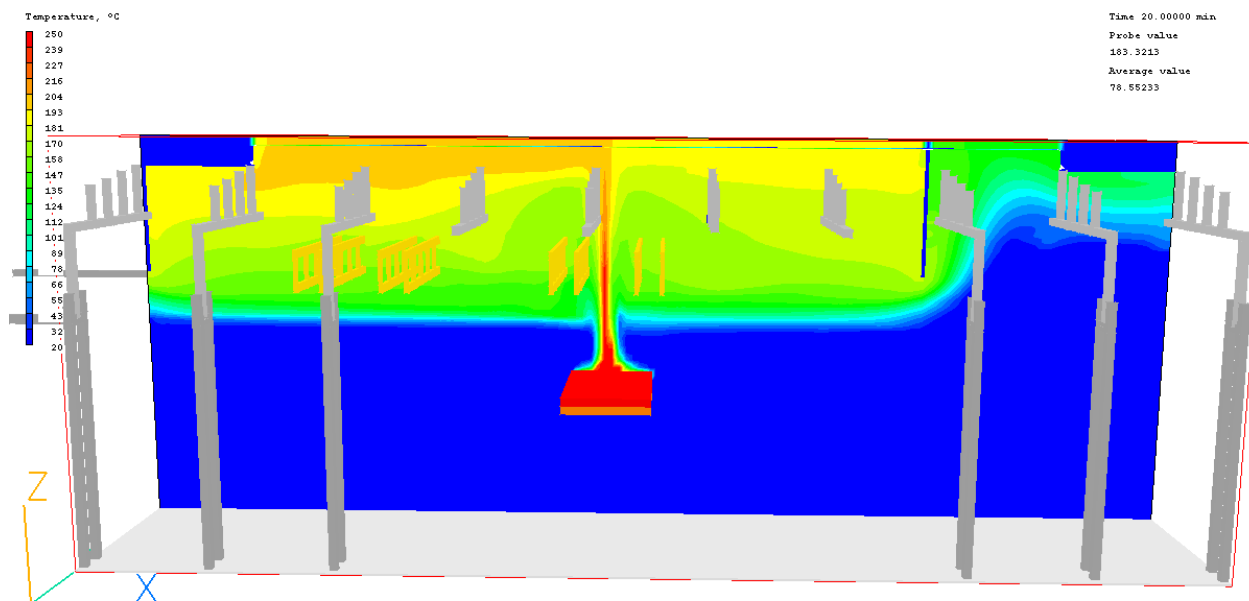
FLAIR PR19086-Kantoor-103d 3 P

Figuur 214: Zichtlengte 20 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



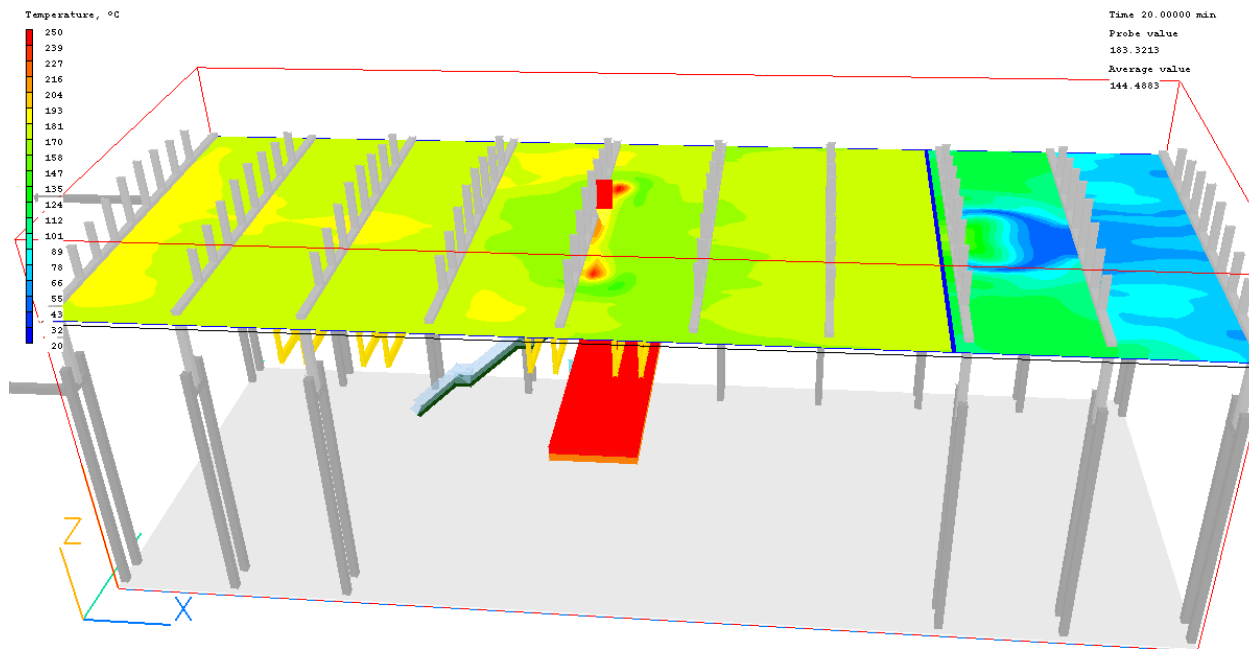
FLAIR PR19086-Kantoor-103d 3 P

Figuur 215: Temperatuur 20 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



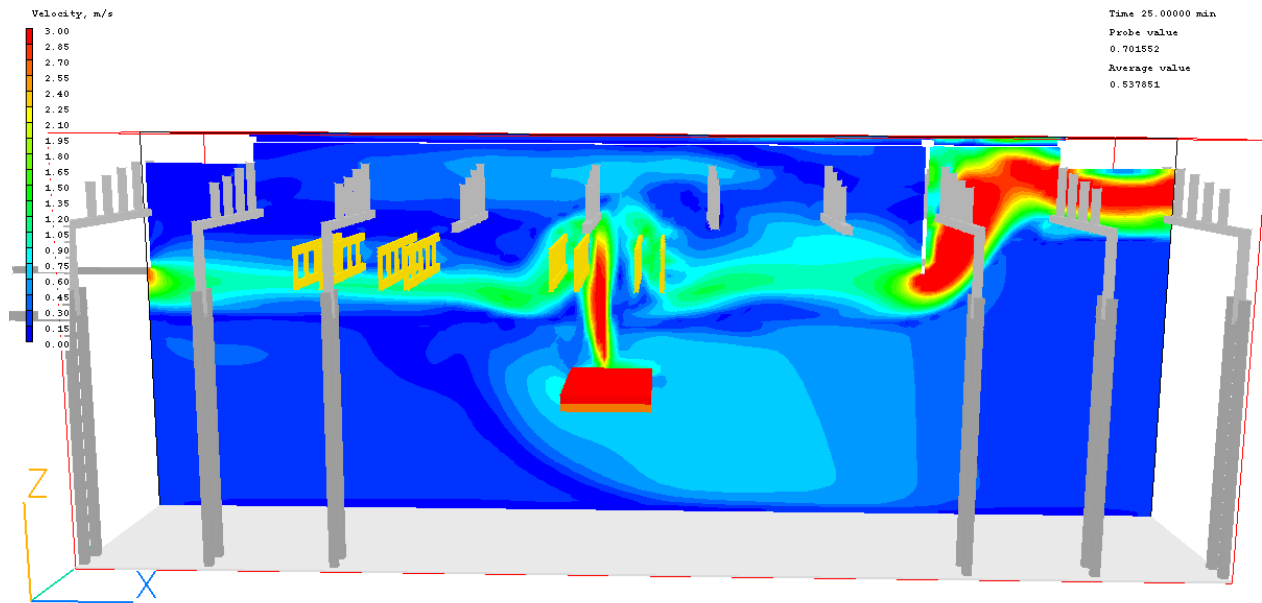
FLAIR PR19086-Kantoor-103d 3 P

Figuur 216: Temperatuur 20 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



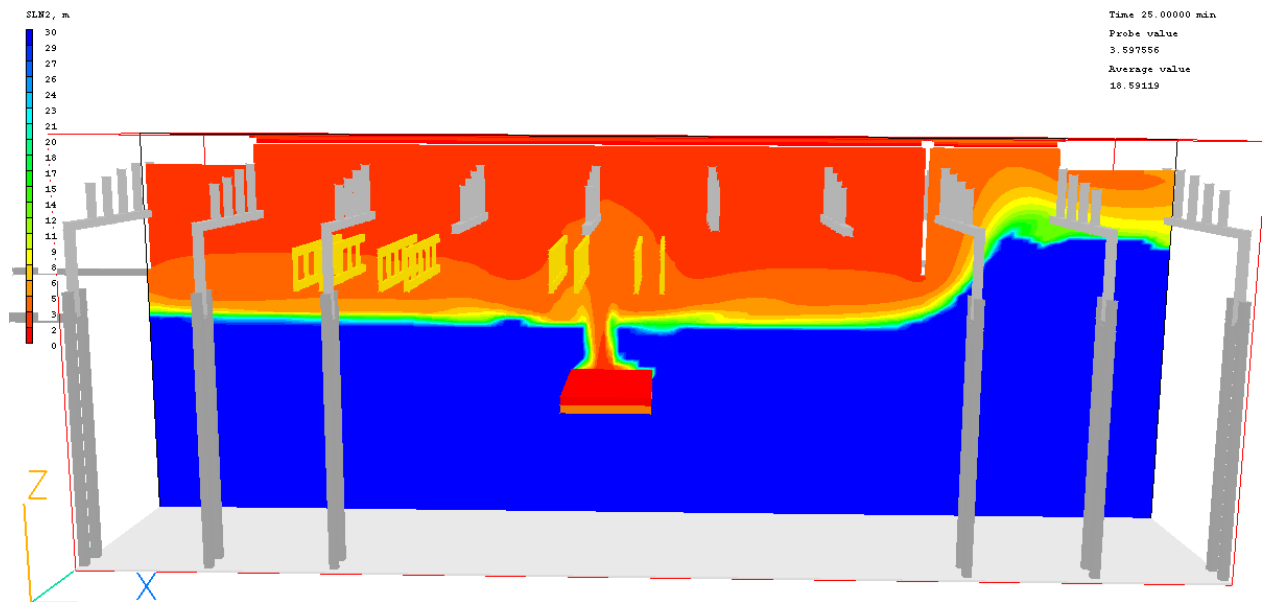
FLAIR PR19086-Kantoor-103d 3 P

Figuur 217: Luchtsnelheden 25 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



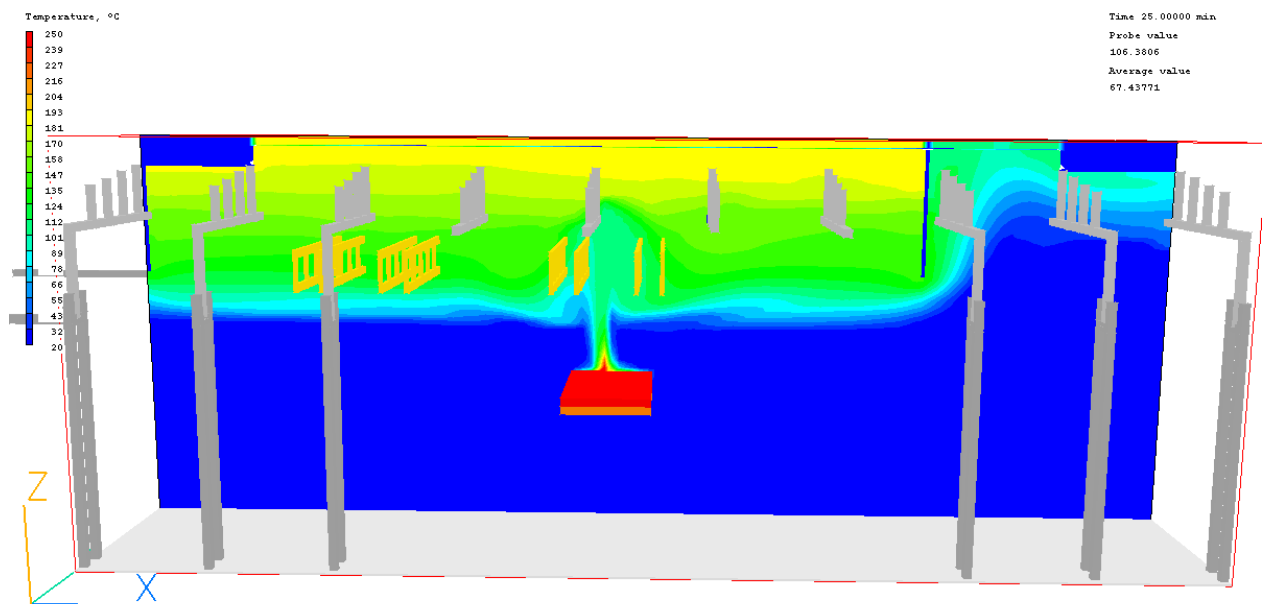
FLAIR PR19086-Kantoor-103d 3 P

Figuur 218: Zichtlengte 25 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



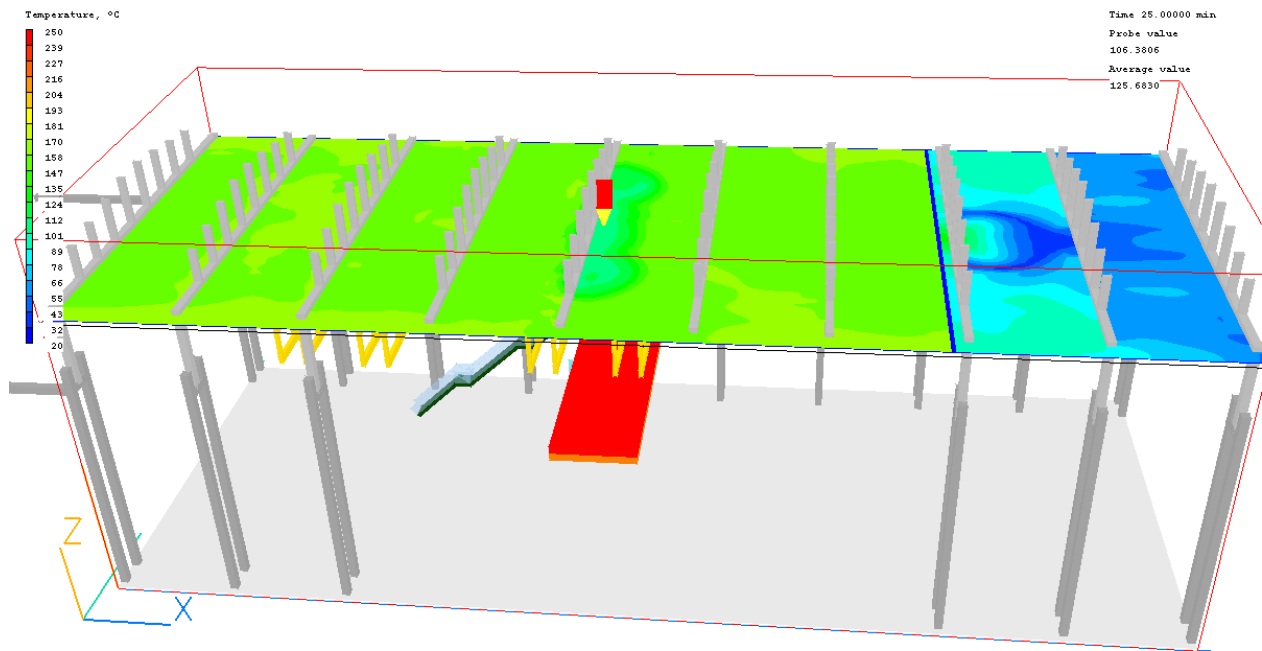
FLAIR PR19086-Kantoor-103d 3 P

Figuur 219: Temperatuur 25 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



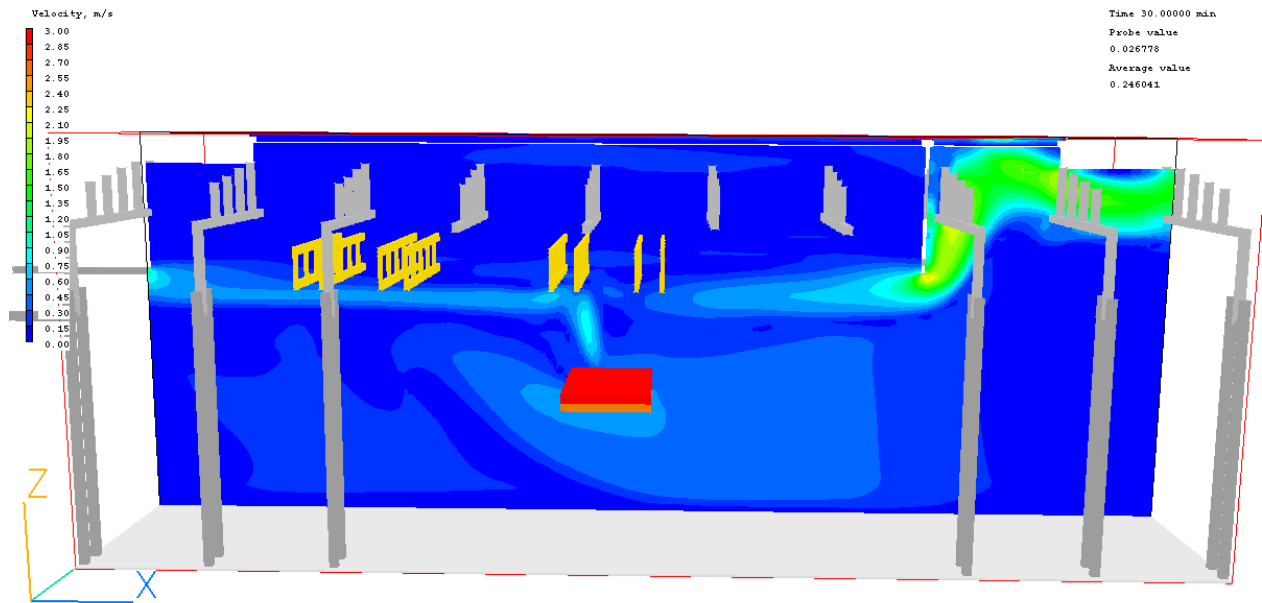
FLAIR PR19086-Kantoor-103d 3 P

Figuur 220: Temperatuur 25 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



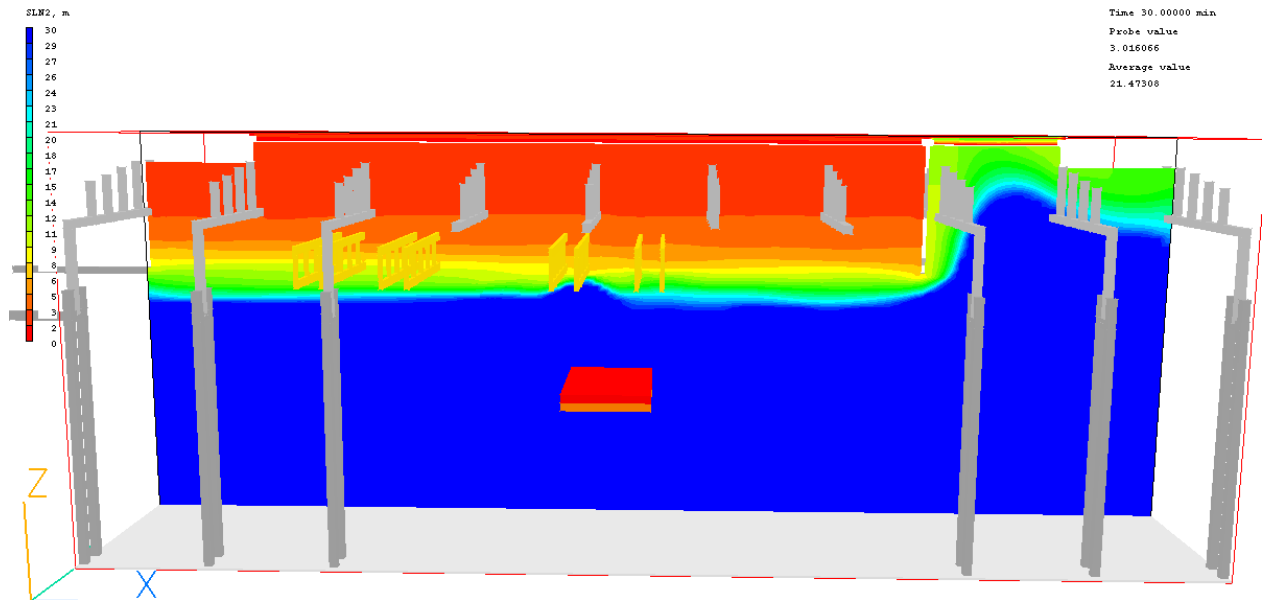
FLAIR PR19086-Kantoor-103d 3 P

Figuur 221: Luchtsnelheden 30 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



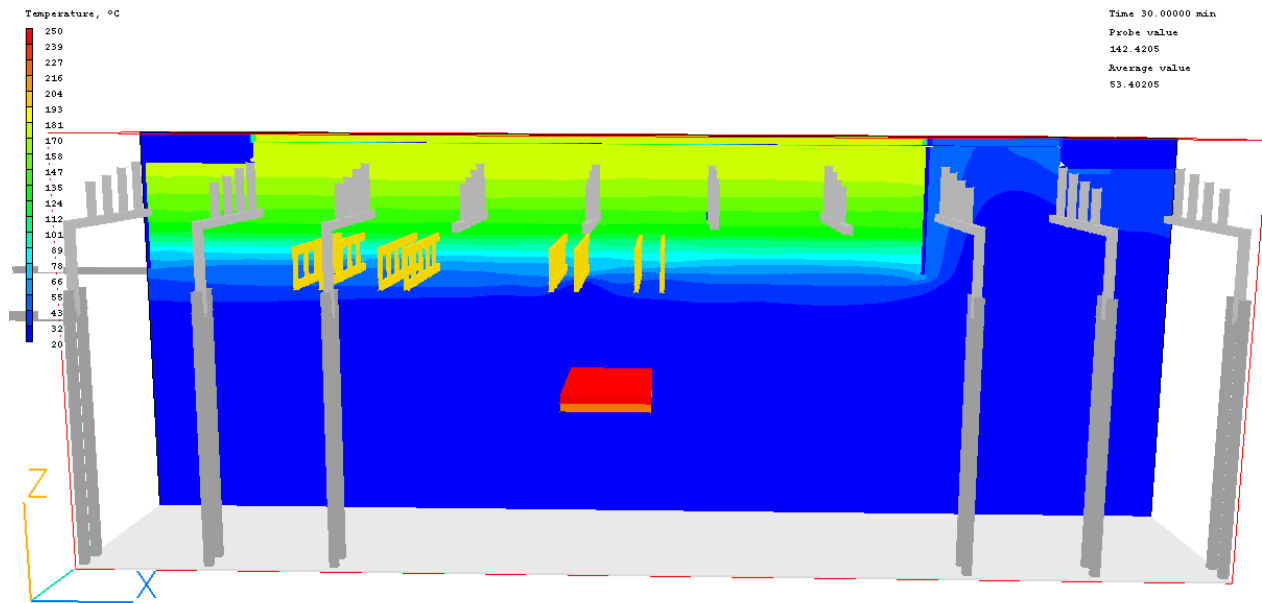
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 222: Zichtlengte 30 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



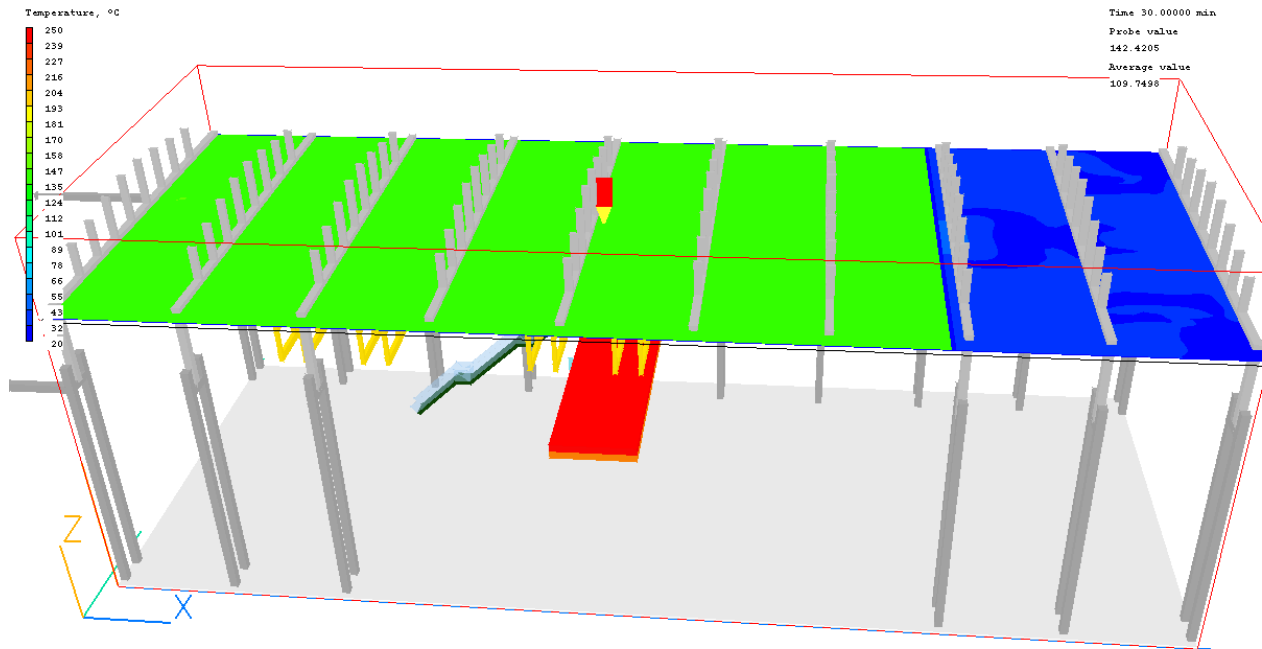
FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 223: Temperatuur 30 minuten na aanvang brand, langsdoorsnede



FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Figuur 224: Temperatuur 30 minuten na aanvang brand, doorsnede over draagbalken



FLAIR PR19080-Kantoor-103d 3 P

Projectnaam: Werkspoorhal Oostenburg te Amsterdam
Onze referentie: PR19086 / BR19X303
Datum: 19-12-2019



Bijlage II AVI bestanden

Movie PR19080-2c Foodtruck temp doorsnede Y.AVI; temperatuur in de doorsnede over de Y-as

Movie PR19080-2c Foodtruck slen doorsnede Y.AVI; zichtlengte in de doorsnede over de Y-as

Movie PR19080-103c kantoor temp doorsnede Y.AVI; temperatuur in de doorsnede over de Y-as

Movie PR19080-103c kantoor slen doorsnede Y.AVI; zichtlengte in de doorsnede over de Y-as