

Het nieuwe Feyenoordstadion

Status	definitief
Versie	004
Rapport	B.2018.0550.03.R002
Datum	30 september -2020, hoofdstukken 7 t/m 13, en aanvulling in paragraaf 4.4.2.1



akkoord, muv opmerking blz 13 (blz 84 IBP) en blz 29

Blz. 28 en 29 in dit document zijn opnieuw gewijzigde bladzijden van hoofdstuk 4. Deze komen in de plaats van de eerder beoordeelde bladzijden 28 en 29.



motorvoertuigen) op L01 en L02 wordt voor de bouwdelen een **hogere** brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructie gehanteerd:

- 120 minuten brandwerendheid op bezwijken voor de constructie onder de Main Concourse;
- 90 minuten brandwerendheid op bezwijken voor het gebouw

Noot: De basiseis is 30 minuten en we hebben gemeend de onderbouw - ondanks de aanwezige sprinklerinstallatie 120 minuten brandwerend te moeten maken. Dit is dus GEEN verzoek om reductie toe te mogen passen, maar een verhoging ten opzichte van de eis!

4.4.2 Vluchtroutes

De eis van 30 minuten vluchtroutes is een minimumeis, die vaak veel beter uitvalt omdat andere eisen hoger zijn.

We delen de vluchtroutes in het ontwerp in, in vier groepen:

- Vluchtroutes onder het dak;
- Vluchtroutes over de tribunes;
- Vluchtroutes in het stadionegebouw zelf;
- Vluchtroutes in de trappenhuizen;
- Vluchtroutes over de Main Concourse;
- Vluchtroutes over de Main Concourse boven het spoor.

aanvulling op volgende pagina

4.4.1.14.4.2.1 Vluchtroutes onder de dakconstructie van het stadion - brandwerendheid dak

Omdat hier vluchtroutes onderdoor lopen en omdat een brandweerinzet gegarandeerd moet zijn, krijgt het dak krijgt een brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van minimaal 30 minuten. Het is niet zo dat we hier genoeg nemen met de basis-eis: in de praktijk komt de brandwerendheid veel hoger uit. Deze brandwerendheid met betrekking tot bezwijken wordt verkregen door de staalconstructie te voorzien van een reagerende tegen brand beschermende coating. Deze brandwerendheid wordt bepaald op basis van de standaard brandkromme volgens de ISO 834. De kritieke staaltemperatuur van de constructie is door de constructeur bepaald op 550°C. Deze kritieke staal wordt nooit bereikt.

Het dak van het stadion zal bijna altijd geopend zijn. Als er zich een brand in het stadion voordoet stroomt rook hierdoor via de dakopening weg. Hierdoor wordt de kritieke staaltemperatuur nooit bereikt, en is de brandwerendheid in praktische zin oneindig.

Een voortschrijdende instorting waardoor andere bouwdelen zouden bezwijken is daarmee niet aan de orde (ook niet na 30 minuten).

Voornamelijk tijdens evenementen (of een wedstrijd) zal kan het schuifdak gesloten zijn. In dit geval kan de rook niet via de dakopening vrij weg stromen naar buiten. Het dak moet dan open gaan worden om te er zeker van te zijn dat de rooklaag onder de constructie niet in temperatuur toeneemt tot boven de kritieke staaltemperatuur.

Bij een brand in een gesprinklerde aangrenzende ruimte zal de temperatuur beperkt zijn, doordat het vermogen van de brand beperkt blijft door de sprinklerinstallatie.

Faalt de sprinkler in de aangrenzende ruimte, dan helpt de tweede LOD te voorkomen dat de rooklaag te snel kan stijgen voordat het dak geopend is, namelijk de brandwerende beglazing tussen de aangrenzende ruimten en het stadion. Die beglazing is ten minste 20 minuten brandwerend, zodat het dak voldoende geopend kan zijn voordat de beglazing bezwijkt en grote hoeveelheden warme rook het stadion in kunnen stromen.

Het is ook mogelijk dat er een brand op het veld ontstaat of op de tribune. Wanneer er een brand op het veld ontstaat, zou dit een brand kunnen zijn met een piekvermogen tot 200 MW (podium brand of vrachtwagens met materiaal voor het podium). Als de brand ontstaat tijdens het afbreken of opbouwen

van het podium of tijdens het evenement zullen de aanwezige medewerkers van Feyenoord in de commandoruimte het dak open sturen. Hierdoor kan de rook via de dakopening wegstromen. Alleen wanneer de brand zich voordoet wanneer geen medewerkers in de commandoruimte aanwezig zijn (wanneer er geen werkzaamheden voor de opbouw of het afbreken worden uitgevoerd of bezoekers aanwezig zijn) is het mogelijk dat het dak niet open wordt gestuurd.

Mocht het zo zijn dat in dat geval zou de temperatuur onder het dak toch kan oplopen omdat het dak niet open gaat, dan wordt de kritieke staaltemperatuur alsnog nooit bereikt. op kunnen lopen tot boven de 550°C, ware het niet dat de polycarbonaatdakplaten smelten bij een lagere temperatuur dan van 200 - 250°C, waardoor er een opening in het dak ontstaat en de warme rook weg stroomt.

Om een antwoord te krijgen op de vraag wat het opwarmen van de dakconstructie (uitzetten) voor gevolgen heeft voor het openen van het dak bij een calamiteit is bij de constructeur navraag gedaan tot welke temperatuur het openen van het dak gegarandeerd is. Bij het ontwerpen van het dak is door de constructeur rekening gehouden met de vervormingen tot een temperatuur van 75°C. Daarboven is openen niet meer gegarandeerd.

In bijlage 18 zijn de vultijdberekeningen opgenomen waaruit blijkt dat de temperatuur van de rooklaag onder het dak beperkt is blijft tot circa 100°C bij een 50 MW brand op de tribune van de derde ring. Deze temperatuur zal de rooklaag na 25 minuten bereiken (bij een omgevingstemperatuur van 20°C). Dit is 10 minuten voor het volledige dak geopend is (rekening houdend met een reactietijd van 5 minuten voor het handmatig open sturen van het dak). De dimensies van de staalconstructie zal zijn dermate groot dat de dakconstructie langzaam dan niet direct een temperatuur zal bereikt bereiken hebben van meer dan 75°C, waardoor het dak ook in dat scenario nog volledig geopend kan worden. Tegen die tijd is het dak al lang helemaal open.

Er zijn voor dit scenario aanvullende berekeningen gemaakt waarbij het dak slechts voor 2/3 open gaat. Daaruit blijkt dat dit geen invloed heeft op de resultaten van de berekening.

Bij 30°C en 40°C wordt de temperatuur van de rooklaag respectievelijk 110°C en 120°C (de eindtemperatuur stijgt naar rato van de hogere begintemperatuur). Bij deze buitentemperaturen is het overigens niet logisch dat het dak wordt dicht gedaan. De eindtemperatuur wordt ook nu na 25 minuten bereikt. De temperatuur van de dakconstructie warmt ook in dit geval langzaam op. De straalconstructie van dermate grote dimensies dat het enige tijd duurt voordat de constructie is opgewarmd en niet direct de omgevingstemperatuur aanneemt. Er is geen aparte procedure nodig om het openen van het dak bij een hogere buitentemperatuur anders in te richten dan bij een lage temperatuur.

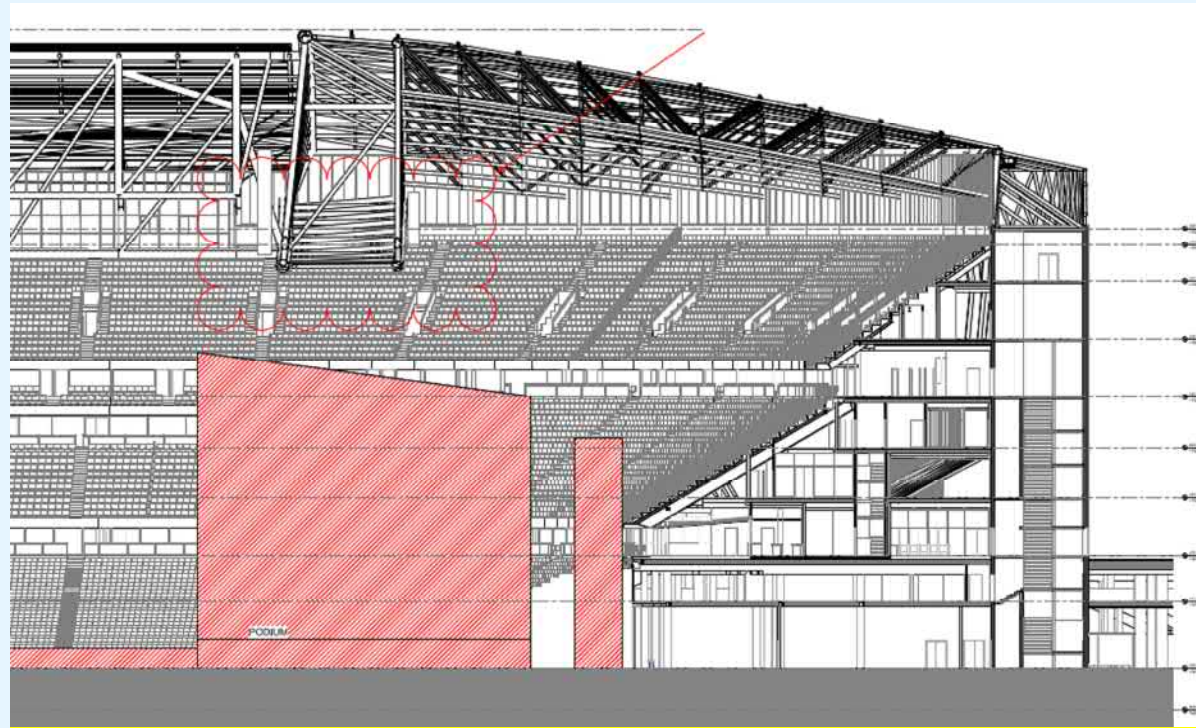
In dit scenario (derde ring) staat 200 m² aan stoeltjes in de brand. De brand is over de tribunes verspreid en warmt de constructie niet plaatselijk op. Tegen de tijd dat staaltemperatuur is oplopen tot 75°C, zijn bovendien alle stoeltjes opgebrand.

In alle andere scenario's, zoals de grotere branden van 200 MW op veldniveau, is de temperatuur onder het dak lager vanwege de hoogte waarover de rooklaag moet opstijgen. Ook hier warmt de constructie niet plaatselijk op.

Ondanks dat de temperatuur van de staalconstructie bij een brand nooit de temperatuur van 550°C zal bereiken, gaan we er van uit dat er toch een reagerende bescherming coating aangebracht wordt die er voor zorgt dat de staalconstructie een brandwerendheid met betrekking tot bezwijken heeft van 30 minuten bij een standaard brandkromme volgens de ISO 834. Vanwege het te openen dak en doordat bij hoge temperaturen onder het dak de warmte verdwijnt doordat het polycarbonaat dak smelt, wordt

de constructie nooit blootgesteld aan de standaard brandkromme volgens de standaard ISO-curve. In praktische zin is de constructie dus niet 30 minuten brandwerend, maar veel langer.

Brandpreventiecommissie heeft in eerder commentaar aangeven dat op basis van de scenario-analyses moet worden aangetoond dat deze 30 minuten voldoende is om er zeker van te zijn dat het dak niet vroegtijdig bezwijkt tijdens een inzet. Voorwaarden voor 'niet vroegtijdig' zijn dat de supporters veilig moeten vluchten, en dat de brandweer een inzet moet kunnen plegen en het gebouw kunnen doorzoeken op achterblijvers. Zoals omschreven is de constructie in principe oneindig brandwerend. Er is één scenario waar deze 'in de praktijk oneindige brandwerendheid' nog niet voor is aangetoond, namelijk scenario met een brand in een hoog decor precies onder de hoofdligger (zie onderstaande figuur, een uitsnede uit Bijlage 2.32_94 Evenement Modus Stadion OMA Versie 1_06-05-2020).



figuur 5: hoog decor precies onder ligger.

Als een dergelijk decor in brand staat, kunnen we niet uitsluiten dat vlammen uit het decor slaan en in contact komen met de hoofdligger.

De ligger wordt echter 30 minuten behandeld alsof het bestand moet zijn tegen de standaard brandkromme volgens de ISO 834. Sowieso is de temperatuur waaraan het beschermde staal aan wordt bloot gesteld lager in dit geval lager dan deze curve. Aan de 30 minuten-eis in het kader van veilig vluchten wordt ruim voldaan.

We verwachten in het kader van een veilige brandweerinzet dat ook de 'in de praktijk oneindige brandwerendheid' geborgd is. Een brand zal zich over het decor voortbewegen als een spreekwoordelijk 'lopend vuurtje'. De brand verspreidt zich, maar dooft op de plaats waar de brandstof is opgebrand.

Uit praktische overwegingen zal juist het hoger liggende gedeelte niet al te zwaar zijn uitgevoerd. Het decor van Marco Borsato van 2019 bijvoorbeeld bestond uit een metalen frame met daarop een flexibele videowand, met het nodige hout.



figuur 6: het podium van Marco Borsato 2019 in de Kuip.

Onze verwachting is valide, zolang het hogere gedeelte van het decor uit een beperkte hoeveelheid brandbaar materiaal heeft.

We kunnen daarom een haalbare randvoorwaarde stellen dat alle materiaal boven de 10 meter, vanaf 10 meter en hoger maximaal 30 kg vurenhout/m² mag bevatten.

Alles tot op 10 meter kan onbeperkt branden zonder dat dit invloed heeft op de dakconstructie.

We hebben deze voorwaarden opgenomen in de afspraken in de gebruiksfase.

Er dient een realistische uitwerking te komen, hoe deze randvoorwaarde in de praktijk wordt ingevuld.

4.4.2.2 Vluchtroutes over de tribunes

De WBDBO-eis tussen de verschillende omlopen en de tribunes is 60 minuten. Dat betekent dat de brandscheiding 60 minuten brandwerend moet zijn op scheidende functie, terwijl de brandwerendheid van de constructie 90 minuten is.

4.4.2.3 Vluchtroutes in het gebouw

De constructie van de vluchtroutes in het gebouw zelf is 90 minuten brandwerend. Dit is dus veel hoger dan de eis van 30 minuten.

Versie 5, 30 september 2020 - Aangevuld**7. Materiaalgebruik**

Dit hoofdstuk behandelt de toe te passen materialen in het stadion. We behandelen de eisen uit het Bouwbesluit en zetten daar, indien relevant, de eisen uit de Green Guide tegenover.

Als de eisen uit de Green Guide verwijzen naar een British Standard vertalen we dit naar de voor Nederland toepasbare NEN-EN 13501-1.

Dit hoofdstuk hangt samen met bijlage 7 en bijlage 22.

7.1 Materialen met een zijde grenzend aan de binnenlucht**7.1.1 Eisen volgens Bouwbesluit**

Het Bouwbesluit 2012 geeft prestatievoorschriften voor constructiematerialen die met een zijde aan de binnenlucht grenzen. Welk voorschrift van toepassing is, is afhankelijk van de status van de ruimte. Hoe hoger het beoogde veiligheidsniveau van een ruimte, bijvoorbeeld een extra beschermde vluchtroute, hoe hoger de eisen die worden gesteld aan het constructiemateriaal in die ruimte.

tabel 21: Materialisatie in het gebouw conform Bouwbesluit 2012

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

*het Bouwbesluit schrijft klasse S1_{fl} voor. De toevoeging-fl komt echter niet voor in de NEN-EN 13501-1, daarin komt alleen klasse S1 voor.

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis uit bovenstaande tabel bij maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte (bijvoorbeeld voor plinten en armaturen). Deze 5% mag zich niet op één plek concentreren.

Daarnaast mag afgeweken worden van de prestatie-eis voor rookklasse uit bovenstaande tabel bij maximaal 10% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte (bijvoorbeeld voor plinten en armaturen). Dit geldt niet voor een afzonderlijke ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert.

Aankleding in een besloten ruimte mag bij brand geen druppelvorming geven boven een gedeelte van een vloer bestemd voor gebruik door personen (Bouwbesluitartikel 7.15).

7.1.2 Aanvullende eisen Green Guide

De Green Guide stelt aanvullende eisen ten opzichte van het Bouwbesluit aan constructieonderdelen die in het gebouw toegepast worden (Green Guide paragraaf 15.17, lid d):

- De wand- en plafondbekleding in ruimten bestemd voor toeschouwers moeten ten minste aan class 1 volgens de BS 476 (vergelijkbaar met brandklasse C volgens NEN-EN 13501-1) voldoen.
- De wand- en plafondbekleding in verkeersruimten en vluchtroutes moet voldoen aan class 0 volgens de BS 476 (vergelijkbaar met brandklasse B volgens NEN-EN 13501-1).

7.1.3 Ontwerp

De eisen aan de brandklasse in een extra beschermde vluchtroute (trappenhuizen, omlopen, gangen, ect.), zijn in de Green Guide en het Bouwbesluit gelijk. De wanden en het plafond van een extra beschermde vluchtroute moeten aan brandklasse B volgens de NEN-EN 13501-1 voldoen. De vloerconstructie moet aan brandklasse C_{fl} voldoen volgens de NEN-EN 13501-1.

Voor de overige ruimten hanteren we de voorgeschreven uit het Bouwbesluit 2012 en niet de voorschriften uit de Green Guide. De voorschriften uit het Bouwbesluit zijn minder zwaar als die uit de Green Guide. Op basis van de Green Guide is een ontruimingstijd van het bedreigde subbrandcompartiment toegestaan van 2,5 minuten, de Regeling Bouwbesluit 2012 hanteert 1 minuut als maximale ontruimingstijd. Gezien er voor de ontruimingsberekening van de subbrandcompartiment uitgegaan is van de ontruimingstijd van 1 minuut hanteren we ook de daarbij behorende brandklasse uit het Bouwbesluit 2012.

De materialen in de ruimten in het arrestantencomplex moeten voldoen aan brandklasse B.

Op de plattegronden in bijlage 7 is de brandklasse waaraan de constructieonderdelen moeten voldoen weergegeven.

7.2 Materialen met een zijde grenzend aan de buitenlucht**7.2.1 Eisen volgens Bouwbesluit**

Ook materialen aan de buitenzijde van het gebouw (met uitzondering van het dak) moeten voldoen aan een brandklasse. Deze eisen zijn, naast de status van de ruimte (extra beschermde/beschermde vluchtroute of overige ruimte), afhankelijk van de hoogte en gebruiksfunctie van het gebouw.

tabel 22: Materialisatie aan de buitenzijde van het gebouw conform Bouwbesluit 2012

Hoogte boven meetniveau	Buitenzijde grenzend aan (zoals gevels, buitenplafonds, etc.)	Brandklasse NEN-EN 13501-1
0 tot 2.5 m	-	B
2.5 tot 13 m	Extra beschermde vluchtroute	C
	Beschermde vluchtroute	D
	Overig	D
13 m en hoger	-	B

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

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis uit bovenstaande tabel bij maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen per afzonderlijke ruimte die zich achter de buitengevel bevindt.

Verder geldt dat de volgende constructieonderdelen van een gebouw die aan de buitenlucht grenzen die in een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied liggen aan brandklasse A2 moeten voldoen met uitzondering van kozijnen, deuren, ramen Deze mogen voldoen aan brandklasse D (NEN-EN 13501-1) (Regeling Bouwbesluit 2012, artikel 2.6, lid 1 en 2).

Daarnaast mag in een maatgevend gebied van 3 meter bij 3 meter, maximaal 5% van een de totale oppervlakte van de constructieonderdelen die aan de buitenlucht grenzen in een veiligheidszone of plasbrandaandachtsgebied afgeweken worden afgeweken van de vereiste brandklasse (Regeling Bouwbesluit 2012, artikel 2.6, lid 3). Deze 5% mag zich niet op één plek concentreren.

7.2.2 Aanvullende eisen Green Guide

Wanneer brandbare isolatie wordt toegepast in de opbouw van de gevel moet hiervoor een risicobeoordeling uitgevoerd worden om te bepalen of de brand zich hierdoor niet te snel kan uitbreiden of ongemerkt kan verspreiden (Green Guide paragraaf 15.17, lid j).

7.2.3 Ontwerp

Door de aanwezigheid van grote overstekken breidt een uitlaande brand of een brand die naast de gevel ontstaat zich minder snel verticaal uit. De brand breidt daar in tegen wel sneller in horizontale richting uit doordat de warmte blijft hangen.

Gezien het risico dat een brand zich sneller kan uitbreiden door de overstekken moet de gehele gevel en alle buitenplafonds aan de onderzijde van de overstekken minimaal aan brandklasse B voldoen. Om de bijdrage van de isolatie aan de snelheid van branduitbreiding te beperken moet deze aan brandklasse A2 voldoen. Wanneer isolatiemateriaal toegepast wordt die niet aan brandklasse A2 voldoet moet deze op een zodanige wijze afgeschermd of qua grootte worden beperkt dat deze gedurende 30 minuten niet kan bijdragen aan een brand.

Daarnaast moet ook een deel van de constructieonderdelen aan de buitenzijde van het gebouw voldoen aan brandklasse A2, omdat deze zijn gelegen binnen een plasbrandaandachtsgebied of een veiligheidszone. Dit betreft voornamelijk de constructie van de Main Concourse.

Op de plattegronden en doorsnede in bijlage 7 is aangegeven aan welke brandklasse delen aan de buitenzijde van het gebouw moeten voldoen.

7.3 Daken

7.3.1 Eisen volgens Bouwbesluit

Het Bouwbesluit schrijft voor dat de bovenzijde van een dak van een bouwwerk niet brandgevaarlijk mag zijn, zoals gedefinieerd in NEN 6063. Deze eis geldt niet:

- Als het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die boven 5 meter hoogte ligt, en;
- Als de brandgevaarlijke delen van het dak op ten minste 15 meter afstand liggen van de perceelgrens, of het hart van de aangrenzende openbare weg, openbaar water of openbaar groen.

Artikel 2.7 van de Ministeriele Regeling 2012 stelt daarnaast als eis dat delen van het dak die gelegen zijn binnen het plasbrandaandachtsgebied aan brandklasse A2 volgens de NEN-EN 13501-1 moet voldoen.

7.3.2 Aanvullende eisen Green Guide

Op basis van Green Guide paragraaf 15.17 lid f moeten de materialen waaruit het dak bestaat aan brandklasse A2 volgens de NEN-EN 13501-1 voldoen. Als dit niet mogelijk is moeten brandbare materialen brandwerend worden afgeschermd (in de Green Guide is geen toelichting opgenomen op welke wijze bepaald moet worden of de brandbare materialen voldoende zijn afgeschermd).

Voor installaties die worden geïntegreerd in het dak of bevestigd worden aan de dakconstructie moet beoordeeld worden of ze een brandrisico vormen, (Green Guide paragraaf 15.17, lid h).

7.3.3 Ontwerp

Voor een deel van het dak en een deel van de gevel achter de bovenste tribunering zal gebruik worden gemaakt van polycarbonaat beplating.

In bijlage 20 is een notitie opgenomen waarin is geanalyseerd aan welke eisen de beplating moet volden (klasse B volgens NEN-EN 13501-1. We hebben beoordeeld of deze eis toereikend is en welke aanvullende test wenselijk is om bezoekers in het geval van brand het gebouw veilig te laten ontluchten en om de brandweer in geval van brand het stadion veilig te laten betreden.

Op basis van Bouwbesluit 2012 moet de onderzijde van het dak ten minste aan brandklasse D volgens de NEN-EN 13501-1 voldoen. De bovenzijde van het dak moet ten minste aan brandklasse B_{roof} (t1) volgens de NEN-EN 13501-5 voldoen. Daarnaast moet de gevel aan brandklasse B volgens de NEN-EN 13501-1 voldoen.

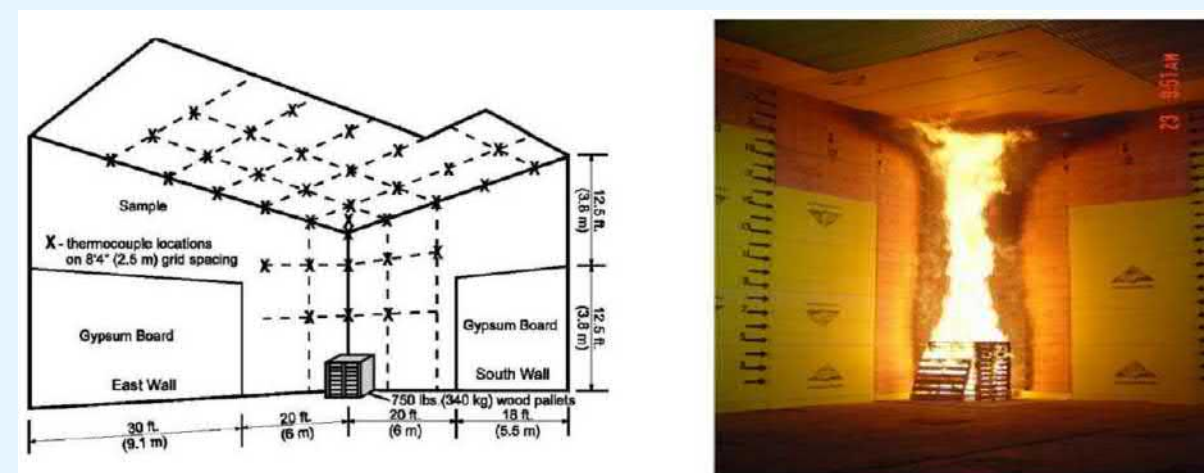
Op basis van de Green Guide moet de onderzijde van het plafond of dak in ruimten bestemd voor toeschouwers ten minste aan class 1 volgens de BS 476 (vergelijkbaar met brandklasse C volgens NEN-EN 13501-1) voldoen. Het dak op basis van de Green Guide niet brandgevaarlijk zijn. Uit de aan ons toegestuurde toelichting van Green Guide blijkt dat hiermee wordt bedoeld dat een dak aan de bovenzijde moet voldoen aan brandklasse B_{roof} (t4) volgens de NEN-EN 13501-5. Daarnaast moet de gevel aan brandklasse B volgens de NEN-EN 13501-1 voldoen op basis van Approved Document B of the Building Regulations in het Verenigd Koninkrijk.

De brandklasse D volgens NEN 13501-1 is voldoende om een standaard brandcompartiment in één minuut te kunnen evacueren ontluchten, klasse B is voldoende voor een veilige ontvluchting in een standaard trappenhuis.

Om aan te tonen dat het brandgedrag ook bij een grotere ontstekingsbron voldoende is om op grote schaal toe te passen in het stadion stellen we een grote schaal brandproef uit te voeren, bijvoorbeeld op basis van een volgens ANSI/FM 4880:2017. Deze proef is grootschalig en kan daardoor in Nederland mogelijk lastig zijn om uit te voeren. Een vergelijkbare beproeving is mogelijk. Reproduceerbaarheid en beoordelingscriteria zijn dan een uitdaging: wanneer vinden we dat de proef geslaagd is?

We weten wel vooraf waarvan we overtuigd willen worden, namelijk dat een grote bron geen zichzelf onderhoudende brand kan veroorzaken. Verder willen we zien-tijdens de brandproef vaststellen wat het risico is van eventuele draden en druppels zijn (zie ook bijlage 20). wat de druppels doen. En, als het vlamfront van de brand blijft doorlopen, willen we weten hoe we met een simpele toevoeging aan de constructie de brand kunnen stoppen.

De testresultaten die we hebben gekregen van de polycarbonaatplaten die nu zijn voorgesteld zijn, bieden vertrouwen op de goede afloop van een dergelijke proef.



figuur 4543: testmethode ANSI/FM Global 4880

7.4 Schachten

7.4.1 Eisen volgens Bouwbesluit

Het Bouwbesluit schrijft voor dat als schachten in het bouwwerk aan meerdere (sub)brandcompartimenten grenzen, het materiaal aan de binnenzijde van deze schachten moet voldoen aan brandklasse A2 (volgens de NEN-EN 13501-1). Dit geldt alleen voor schachten met een inwendige doorsnede groter dan 0.015 m² (Bouwbesluit 2012, artikel 2.58, lid 1).

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis bij maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in de schacht (Bouwbesluit 2012, artikel 2.58, lid 2). Dit mag zich niet op één plek concentreren.

7.4.2 Ontwerp

Op de plattegronden in bijlage 7 is weergegeven waar de constructieonderdelen van schachten aan brandklasse A2 moeten voldoen.

In de meeste gevallen is de totale oppervlakte aan schachtdeuren groter dan 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in de schacht.

Bij verschillende schachten worden houten brandwerende deuren toegepast. Deze deuren kunnen niet voldoen aan brandklasse A2 vanwege de hoeveelheid hout waaruit deze deuren bestaan.

Bij schachten die niet voorzien zijn van een sprinklerinstallatie of voorzien zijn van een elektrische installatie moet in plaats van een houten deur een stalen deur toegepast worden om zo aan de eis te kunnen voldoen dat constructieonderdelen die grenzen aan de schacht voldoen aan brandklasse A2. Als schachten voorzien zijn van een sprinkler en er alleen luchtkanalen en leidingen aanwezig zijn, houdt de sprinklerinstallatie de omvang van een beginnende brand beperkt en wordt de snelheid waarmee de brand zich uitbreidt gereduceerd.

De aanwezigheid van een sprinklerinstallatie in de schachten in combinatie met de houten deuren die niet aan brandklasse A2 voldoen, zien wij als gelijkwaardig alternatief voor een niet gesprinklerde schacht met een toegangsdeuren die aan brandklasse A2 voldoet.

7.5 Rookgasafvoer

7.5.1 Eisen volgens Bouwbesluit

De brandveiligheid van een voorziening (kanaal, schacht) voor de afvoer van rookgas moet voldoen aan de voorschriften uit de NEN 6062 (Bouwbesluitartikel 2.59). Deze eis geldt niet voor de afvoer van de afzuigkappen in de keukens.

7.5.2 Ontwerp

De kanalen voor de afvoer van rookgas van de noodstroomaggregaat en de dieselpomp van de sprinklerinstallatie zullen voldoen aan de voorschriften uit de NEN 6062

7.6 Bekabeling

7.6.1 Eisen volgens Bouwbesluit

Het Bouwbesluit 2012 geeft op dit moment nog geen prestatievoorschriften voor kabels die aan de binnenlucht of aan de buitenlucht grenzen. Er zijn vanuit de overheid plannen om in de bouwregelgeving eisen te gaan stellen aan bekabeling. Om er voor te zorgen dat het stadion ook nog bij oplevering voldoet

aan de regelgeving moet de bekabeling voldoen aan de eisen zoals ze in de conceptversie gepubliceerd zijn. Welk voorschrift van toepassing is, is afhankelijk van de status van de ruimte. In onderstaande tabel zijn de eisen weergegeven.

tabel 23: Bekabeling conform conceptversie Bouwbesluit 2012

Grenzend aan de binnenlucht	Brandklasse NEN-EN 13501-1	Rookklasse NEN-EN 13501-1
Extra beschermde vluchtroute	B _{2ca}	s1 _{ca}
Beschermde vluchtroute	D _{ca}	s1 _{ca}
Overig	D _{ca}	s1 _{ca}
Grenzend aan de buitenlucht	Brandklasse NEN-EN 13501-1	Rookklasse NEN-EN 13501-1
Extra beschermde vluchtroute	B _{2ca}	-
Beschermde vluchtroute	D _{ca}	-
Overig	D _{ca}	-

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis uit bovenstaande tabel bij maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte.

7.6.2 Ontwerp

Op de plattegronden in bijlage 7 is de brandklasse waaraan de constructieonderdelen moeten voldoen weergegeven.

7.7 Leidingisolatie

7.7.1 Eisen volgens Bouwbesluit

Het Bouwbesluit 2012 geeft op dit moment nog geen prestatievoorschriften voor leidingisolatie die wordt toegepast rondom leidingen die aan de binnenlucht of aan de buitenlucht grenzen. Er zijn vanuit de overheid plannen om in de bouwregelgeving eisen te gaan stellen aan leidingisolatie. Om er voor te zorgen dat het stadion ook nog bij oplevering voldoet aan de regelgeving moet de leidingisolatie voldoen aan de eisen zoals ze in de conceptversie gepubliceerd zijn.

Welk voorschrift van toepassing is, is afhankelijk van de status van de ruimte. In de volgende tabel zijn de eisen weergegeven.

tabel 24: Leidingisolatie conform conceptversie Bouwbesluit 2012

Grenzend aan de binnenlucht	Brandklasse NEN-EN 13501-1	Rookklasse NEN-EN 13501-1
Extra beschermde vluchtroute	B _L	s1 _L
Beschermde vluchtroute	D _L	s1 _L
Overig	D _L	s2 _L
Grenzend aan de buitenlucht	Brandklasse NEN-EN 13501-1	Rookklasse NEN-EN 13501-1
Extra beschermde vluchtroute	C _L	-
Beschermde vluchtroute	D _L	-
Overig	D _L	-

Er mag afgeweken worden van de prestatie-eis uit bovenstaande tabel bij maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen in elke afzonderlijke ruimte.

7.7.2 Ontwerp

Op de plattegronden in bijlage 7 is de brandklasse waaraan deze constructieonderdelen moeten voldoen weergegeven.

7.8 Inrichting

7.8.1 Eisen volgens Bouwbesluit

In het Bouwbesluit 2012 worden in twee verschillende artikelen eisen gesteld aan materialen die worden toegepast voor de inrichting van ruimten. In artikel 7.4 worden eisen gesteld aan de brandveiligheid van de aankleding die wordt aangebracht in ruimten. Daarnaast worden in artikel 7.5 eisen gesteld aan de brandveiligheid van inrichtingselementen (stands, kramen, schappen, podia en daarmee vergelijkbare inrichtingselementen). Het Bouwbesluit 2012 stelt geen eisen aan meubilair.

Aankleding

De aankleding (gordijnen, vitrages, slingers en andere ornamenten) mag geen brandgevaar opleveren in besloten ruimten. Dit houdt in dat alle toegepaste aankleding in de ruimten moet voldoen aan ten minste één van de volgende eisen (Bouwbesluit, artikel 7.4, lid 1):

- De aankleding levert slechts een ondergeschikte bijdrage aan het brandgevaar.
- De aankleding is onbrandbaar volgens NEN 6064.
- De aankleding voldoet aan brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1.
- De aankleding voldoet aan de vereiste brandklasse voor constructieonderdelen in die ruimte.
- De aankleding heeft een navlamduur van ten hoogste 15 seconden en een nagloeiduur van ten hoogste 60 seconden.

Aankleding met een navlamduur van ten hoogste 15 seconden en een nagloeiduur van ten hoogste 60 seconden mag in ruimten waarin meer dan 50 personen verblijven of waar meer dan 50 personen vluchten in een aantal gevallen alleen toegepast worden, wanneer aan één van de onderstaande voorwaarde wordt voldaan (Bouwbesluit, artikel 7.4, lid 2):

- Het niet aangebracht wordt boven een deel van de vloer waar zich personen kunnen bevinden.
- De vrije ruimte tussen de vloer en de aankleding meer dan 2,5 meter is.
- Niet direct op een vloer, trap of hellingbaan is aangebracht.

Wanneer de aankleding zich bevindt in de nabijheid van apparatuur en installaties die warmte ontwikkelen (zoals bijvoorbeeld verlichting), zodat de temperatuur van het materiaal van de aankleding kan oplopen tot meer dan 90°C of er op dat materiaal een stralingsflux van meer dan 2 kW/m² valt (beide bepaald volgens NEN 6061), moet de aankleding voldoen aan brandklasse A1 volgens NEN-EN 13501-1 of onbrandbaar zijn volgens NEN 6064 (Bouwbesluit, artikel 7.4, lid 4).

In het gebouw mogen geen met brandbaar gas gevulde ballonnen aanwezig zijn (Bouwbesluit, artikel 7.4, lid 5). Wanneer het schuifdak geopend is, zijn met brandbaar gas gevulde ballonnen wel toegestaan op het voetbalveld en de tribune.

Inrichtingselementen

De inrichtingselementen in voor publiek toegankelijke ruimte moeten brandveilig zijn.

Wanneer de inrichtingselementen voldoen aan één van de onderstaande voorwaarde wordt hieraan voldaan (Bouwbesluit, artikel 7.5, lid 1 en lid 2):

- is onbrandbaar, bepaald volgens NEN 6064;
- voldoet aan brandklasse A1, volgens NEN-EN 13501-1;
- heeft een dikte van ten minste 3,5 mm en voldoet aan brandklasse D, volgens NEN-EN 13501-1 of klasse 4 conform NEN 6065;

- heeft een dikte van minder dan 3,5 mm en is over de volle oppervlakte verlijmd met een onderdeel met een dikte van ten minste 3,5 mm dat voldoet aan brandklasse D, als bedoeld in NEN-EN 13501-1 of klasse 4 conform NEN 6065.

7.8.2 Aanvullende eisen Green Guide

Voorkomen moet worden dat een brand zich snel weet uit te breiden via de inrichting van de tribune. (Green Guide paragraaf 15.13, lid f).

De aankleding en de inrichtingselementen moeten minimaal voldoen aan de eisen vanuit het Bouwbesluit 2012. Op dit moment is nog niet bekend wat voor materialen er toegepast gaan worden voor de aankleding en inrichtingselementen. In de meeste gevallen betekent dit dat de aankleding moet voldoen aan de brandklasse die ook geldt voor de constructie-onderdelen in die ruimte zoals ze zijn aangegeven op de plattegronden in bijlage 7. Voor de inrichtingselementen geldt dat ze ten minste aan brandklasse D moeten voldoen.

7.8.3 Aanvullende eisen podium

Dit betekent ook dat het podium en de aankleding van het podium minimaal aan brandklasse D moeten voldoen. Voorafgaande aan een evenement waarbij een podium geplaatst wordt zullen de partijen die betrokken zijn bij het organiseren van het evenement door middel van classificatierapporten moeten aantonen dat de materialen voldoen aan brandklasse D in de situatie zoals ze toegepast worden. Indien een materiaal alleen afzonderlijk getest is en niet in de situatie zoals het materiaal wordt toegepast zal het materiaal aangebracht moeten worden op een materiaal die voldoet aan brandklasse A1 of A2 en een minimale dikte heeft van 12 mm.

Om te voorkomen dat een brand zich snel kan uitbreiden via de inrichting van de tribunen moeten de stoelen op de tribunes slagen voor de beproevingsmethode volgens de BS 5852:1990 bij een blootstelling aan source 7.

7.9 Afval

Er gelden eisen ten aanzien van afvalverzameling en opslag op de Concourses op niveaus L02, L05 en L06 tijdens wedstrijden. Omdat dit een extra beschermde vluchtroute betreft, mag afval alleen in vlamdovende afvalbakken. Afvalcontainers zijn tijdens een wedstrijd niet toegestaan. Afvalcontainers mogen in het gebouw alleen in een brandwerend afgescheiden, gesprinklerde ruimte worden opgesteld.

8. Brandbeveiligingsinstallaties

Dit hoofdstuk beschrijft de installatietechnischevoorzieningen voor het nieuwe Stadion. Voor iedere brandbeveiligingsinstallatie bespreken we eerst de eisen uit het Bouwbesluit 2012. Vervolgens beschrijven we de eisen uit de Green Guide. Tot slot leggen we de uitvoering vast van de betreffende installatie.

Voor de brandmeld-, ontruiming- sprinkler- en RWA-installatie wordt een uitgangspuntendocument (UPD) opgesteld, dat aan dit IPB is toegevoegd in bijlage 8. In de ontwikkeling hiervan is de inspectie-instelling meegenomen.

Dit hoofdstuk hangt samen met bijlage 8 van dit IPB.



figuur 46-44: huidige brandmeldpaneel stadion Feyenoord

8.1 Brandmeldinstallatie

8.1.1 Eisen volgens Bouwbesluit

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de aanwezigheid en omvang van de bewaking van een brandmeldinstallatie. De eis tot aanwezigheid en omvang is afhankelijk van de gebruiksfunctie, de gebruiksoppervlakte en de hoogste vloer van de gebruiksfunctie. Dezelfde voorwaarden zijn relevant voor het al dan niet doormelden naar de gemeenschappelijke meldkamer van de brandweer en de eis ten aanzien van de aanwezigheid van een inspectiecertificaat (Bouwbesluit, artikel 6.20, lid 1 t/m lid 3 en lid 6).

In de volgende tabel is aangegeven welke bewakingsomvang volgens het Bouwbesluit vereist is voor de aanwezige gebruiksfuncties.

tabel 25: Overzicht eisen brandmeldinstallatie volgens Bouwbesluit

Gebruiksfunctie	Omvang van de bewaking zoals bedoeld in de NEN 2535	Doormelding naar de brandweer	Inspectiecertificaat vereist
Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen	Volledige bewaking	Nee	Ja
Kantoorfunctie	Niet-automatische bewaking	Nee	Nee
Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport (tribune)	Geen bewaking	Nee	Nee
Bijeenkomstfunctie (lounge, business units, restaurant, verhuurbare units)	Volledige bewaking	Nee	Ja
Industriefunctie	Niet-automatische bewaking	Nee	Nee
Winkelfunctie	Niet-automatische bewaking	Nee	Nee
Bouwwerk geen gebouwzijnde	Geen bewaking	Nee	Nee

Als vanuit een uitgang van een verblijfsruimte slechts in één richting kan worden gevlucht (doodlopend eind), zijn de buiten die verblijfsruimte gelegen ruimten waardoor die enkele vluchtroute voert en de aan die ruimten grenzende verblijfsruimten en ruimten met een verhoogd brandrisico voorzien van een brandmeldinstallatie met ruimtebewaking als bedoeld in NEN 2535, indien (Bouwbesluit, artikel 6.20, lid 5):

- de loopafstand tussen de uitgang van een verblijfsruimte en het punt van waaruit in meer dan één richting kan worden gevlucht meer dan 10 m is;
- de totale vloeroppervlakte van de ruimten waardoor die enkele vluchtroute voert alsmede van de daarop aangewezen verblijfsruimten meer dan 200 m² is, of;
- het aantal aan de enkele vluchtroute gelegen verblijfsruimten meer dan twee is.

De bewakingsomvang (met uitzondering van de ruimtebewaking) geldt voor het gehele brandcompartiment waarin de gebruiksfunctie zich bevindt. Als er meer dan één gebruiksfunctie in een brandcompartiment aanwezig is, geldt de zwaarste eis in dat brandcompartiment.

Als er objectbewaking wordt toegepast, bij brandwerende schermen of deuren die in het dagelijkse gebruik open staan, geldt bijlage C van NEN 2535. Binnen 0.5 tot 2.5 meter van het betreffende object moet aan beide zijden een rookmelder worden aangebracht. Dit is van belang voor de kantoorfuncties, waar niet-automatische bewaking vereist is. Daar waar volledige bewaking van toepassing is, hoeven geen extra rookmelders worden aangebracht.

Thermische detectie is niet toegestaan als enige detectiemethode, wel in combinatie met rookdetectie, bijvoorbeeld in multi-criteriamelders. Dit is bijvoorbeeld relevant voor de sturing van de brandschermen op L00 en in de parkeergarage.

8.1.2 Aanvullende eisen Green Guide

De Green Guide stelt eisen aan de aanwezigheid van een brandmeldinstallatie en een omvang van de bewaking in ruimten met een ‘high fire risk’ en in alle niet voor personen bestemde ruimten met een ‘medium fire risk’. In deze ruimte moet volledige bewaking aangebracht worden (Green Guide paragraaf 15.20, lid b). In gebieden waar een verhoogd risico of een kans is op gevaarlijke/agressieve activiteiten, bijvoorbeeld vandalisme, moeten volgens de Green Guide de handbrandmelders aangebracht worden in een (alleen) voor personeel toegankelijk gebied, zoals in een kiosk of achter een bar. Op die locaties moeten tijdens een wedstrijd altijd personen aanwezig zijn (Green Guide paragraaf 15.21, lid a). De Green Guide heeft als aanvullende eis dat het systeem in basis moet worden uitgewerkt als een 2-staps melder, waarbij ten eerste in geval van detectie door de bedrijfshulpverlening (BHV), binnen een afgesproken tijd van niet meer dan 6 minuten, moet worden onderzocht of er daadwerkelijk een brand is.¹¹

Vervolgens moet, in geval van brand, een algemeen alarm in werking gesteld kunnen worden, een melding gemaakt worden naar de brandweeralarmcentrale en vervolgens de ontruiming gestart worden. Hoe dat praktisch in zijn werk gaat, is in de scenario-analyse uitgewerkt (Green Guide paragraaf 15.20, lid h, sub ii).

8.1.3 Uitvoering brandmeldinstallatie

De brandmeldinstallatie wordt als volgt uitgevoerd.

tabel 26: Brandmeldinstallatie - te realiseren omvang van de bewaking

Omvang van de bewaking	Omschrijving/gebied
Volledige bewaking	Gehele gebouw met uitzondering van de volgende gebieden: - Veld en tribunes - Concourse L02 en L05, met uitzondering van de uitgiftebalies wel Trappenhuizen Verhuurbare ruimte - Parkeergarage
Ruimtebewaking middels automatische bewaking	t.p.v. doodlopende einden indien aanwezig
Niet-automatische bewaking	Kantoren Uitgiftebalies aan de Concourse
Geen bewaking	Overkluizing van het spoor
Objectbewaking conform bijlage C van de NEN 2535	Ter plaatse van brandwerende scheidingen die in het dagelijkse gebruik geopend zijn, zoals: - Deuren voorzien van deurvastzetinrichting - Brandschermen

Voor een veilige brandweerinzet is het van belang dat een eventuele brand door de brandmeldinstallatie in de juiste detectiezone gelokaliseerd wordt. De zonering is opgenomen in het uitgangspuntendocument. Daarbij is het ook van belang dat de brandmeldinstallatie en sprinklerinstallatie in onderlinge samenhang worden ontworpen, op basis van de scenario-analyse.

Het (hoofd)brandweerpaneel wordt nabij de brandweeringang geplaatst. De vier brandweerkernen worden voorzien van een geografisch nevenpaneel.

¹¹ Deze 6 minuten is onderdeel van de pre-action time, die samen met ontruimingstijd van het stadion de Required Safe Egress Time vormen (RSET), die kleiner moet zijn dan de Available Safe Egress Time (ASET). De Green Guide gaat hier niet verder op in, maar er moet een ruim verschil zitten tussen RSET en ASET. Dit is toegelicht in hoofdstuk 6, Veilig vluchten, met name in paragraaf 6.7.

8.1.4 Aanleg, beheer en certificering

De brandmeldinstallatie moet worden aangelegd volgens de NEN 2535:2017, zoals gesteld in Bouwbesluitartikel 6.20, lid 1. De installatie moet worden beheerd en onderhouden volgens de NEN 2654-1:2018. Op grond van artikel 5.4 van de Regeling Bouwbesluit 2012 zijn onderdeel 5 en 6 van deze norm van toepassing.

De brandmeldinstallatie moet worden voorzien van een geldig inspectiecertificaat, dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema ‘Brandbeveiliging: Inspectie brandbeveiligings-systeem (VBB-BMI-OAI-RBI) op basis van afgeleide doelstellingen’, versie 12.0 van 1 juli 2019. Het certificaat heeft een geldigheidsduur van één jaar, omdat de installatie rechtstreeks doormeldt naar de brandweer. Aangezien voor meerdere gebruiksfuncties een inspectiecertificaat vereist is, is deze voor de hele installatie van toepassing.

Tijdens de uitvoering moeten er afspraken worden gemaakt welke installatie(s) wanneer rechtstreeks door moeten melden, en hoe de verificatie van een brand- of sprinklermelding plaatsvindt.

8.2 Ontruimingsalarminstallatie

8.2.1 Eisen volgens Bouwbesluit

De gebruiksfuncties waar een brandmeldinstallatie vereist is vanuit het Bouwbesluit 2012, moet ook voorzien worden in een ontruimingsalarminstallatie.

Hierdoor is het formeel niet noodzakelijk om de delen die als gebruiksfunctie bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport (tribunes) hebben te voorzien van een ontruimingsalarminstallatie. Ditzelfde geldt voor de Main Concourse. Het type ontruimingsalarminstallatie moet worden bepaald aan de hand van hoofdstuk 6 en bijlage B uit de NEN 2575-1.

Aan de hand van bijlage B moet een keuze worden gemaakt voor het type ontruimingsalarminstallatie. Een type A-installatie (slow-whoop toonsignaal met gesproken woord) is verplicht als het gebouw groter is dan 10.000 m² en het aantal in het gebouw aanwezige personen bedraagt meer dan 1.000 personen.

8.2.2 Aanvullende eisen Green Guide

De Green Guide stelt dat de ontruimingsalarminstallatie aangestuurd moet kunnen worden om gefaseerd te ontruimen. Als we voldoen aan het Bouwbesluit, wordt ook voldaan aan de eisen van de Green Guide. De gewenste alarmeringszones die een gefaseerde ontruiming mogelijk maken, volgt uit de scenario-analyse.

8.2.3 Uitvoering ontruimingsalarminstallatie

Naast de ruimten die verplicht worden voorzien van een ontruimingsalarminstallatie, worden ook de tribunes voorzien van een ontruimingsalarminstallatie. Deze gebieden worden ondanks dat dit formeel niet noodzakelijk is ook voorzien van een ontruimingsalarminstallatie. Op basis van bijlage B van de NEN 2575-1 moet voorzien worden in een ontruimingsalarminstallatie luid alarm type A. Ook buiten het stadion moet het mogelijk zijn om mensen een bepaalde kant op te sturen, vanwege het risico op plasbranden. Er wordt daarom ook op de Main Concourse voorzien in een ontruimingsalarminstallatie luid alarm type A.

8.2.4 Aanleg, beheer en certificering

Als de ontruimingsalarminstallatie wordt aangelegd volgens de NEN 2575:2012, wordt er voldaan aan de eisen in Bouwbesluitartikel 6.23, lid 1. De NEN 2575:2012 bestaat uit vijf delen. Voor dit project zijn deel 1: Algemeen en deel 2: Luidalarminstallatie Type A van toepassing.

De ontruimingsalarminstallatie moet voldoen aan een door de brandweer goedgekeurd Programma van Eisen (Bouwbesluitartikel 6.23, lid 1).

De ontruimingsalarminstallatie moet beschikken over een inspectiecertificaat volgens het CCV-inspectieschema 'Brandbeveiliging: Inspectie brandbeveiligingssysteem (VBB-BMI-OAI-RBI) op basis van afgeleide doelstellingen', versie 12.0 van 1 juli 2019. Het certificaat heeft een geldigheidsduur van één jaar omdat de installatie rechtstreeks doormeldt naar de brandweer.

Het beheer en de controle van een ontruimingsalarminstallatie moeten voldoen aan de NEN 2654-2:2018.

8.3 Sprinklerinstallatie

8.3.1 Eisen volgens Bouwbesluit

In het brandveiligheidsconcept heeft de sprinklerinstallatie een hoofdrol. Omdat er grote brandcompartimenten in het gebouw aanwezig zijn, doen we een beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel volgens artikel 1.3 uit het Bouwbesluit. De sprinklerinstallatie is uiteraard geen rechtstreekse eis uit het Bouwbesluit zelf.

8.3.2 Aanvullende eisen Green Guide

De Green Guide stelt evenmin eisen aan een sprinklerinstallatie, maar vermeldt wel een overweging te maken voor een sprinklersysteem in de hoge risico gebieden, zoals grote bergruimten en ondergrondse parkeergarages.

8.3.3 Uitvoering sprinklerinstallatie

Op basis van de aanwezige risico's, de mogelijkheid tot het toepassen van Extended Coverage sprinklerkoppen en het feit dat dit voorschrift moderner is, wordt als basis sprinklervoorschrift de NFPA 13:2019 gehanteerd + NFPA 20:2019 voor de pompset.

De NFPA voorschriften zijn in eerste instantie voor de Amerikaanse markt opgesteld. Op een aantal aspecten moeten deze op de Nederlandse situatie afgestemd worden. Voor de leidingen, beugeling en de sprinklermeldcentrale hanteren we NEN-EN 12845 + NEN 1073:2018.

Het gebouw wordt gedeeltelijk voorzien van een sprinklerinstallatie. Het voetbalveld, de tribunes, Concourse L02, L05 en L06, vallen buiten het gesprinklerd gebied. Daarnaast zijn er ook nog enkele technische ruimten die niet voorzien worden van een sprinklerinstallatie. Op de brandveiligheidsplattegronden in bijlage 3 is weergegeven welke ruimten voorzien worden van een sprinklerinstallatie.

Vorst

In het gebouw bestaat in een aantal gebieden gedurende de winterperiode risico op vorst. Volgens de sprinklervoorschriften is er een risico op vorst aanwezig als de ruimtetemperatuur waar de sprinklerinstallatie is aangebracht lager dan 4°C kan worden.

Een gebied waar risico op vorst is, is niet met behulp van een standaard nat sprinklersysteem te beveiligen. Om te voorkomen dat gedurende vorstperioden de leidingen bevroren moeten voorzieningen

getroffen worden. De sprinklerinstallatie moet in de volgende gebieden dan ook droog uitgevoerd worden:

- Expeditiegebied en het gehele gebied onder de Main Concourse /back stage area
- Parkeergarage + de op dat niveau gelegen toiletblokken
- L02: de aan de Concourse grenzende ruimten (concession ruimten)
- L05: de aan de Concourse grenzende ruimten (EHBO +concession ruimten)
- L06: de aan de Concourse grenzende ruimten (EHBO +concession ruimten)

Gevarenklasse

De uitvoering van de sprinklerinstallatie moet worden afgestemd op de aanwezige risico's in het gebouw. De gevaarklasse van de sprinklerinstallatie en de bijbehorende randvoorwaarden volgens de NFPA 13 moeten afgestemd worden op het gebruik.

tabel 27: Gevaarclassen

Gebied	Gebruik ruimten	Gevarenklasse	Herkomst indeling in gevaarklasse
Algemeen	• Kantoor • Conferentie-/perszalen • Zitgebied restaurant mediaruimten • Keuken restaurant • Horeca-uitgifte • Kleedkamergebieden • Loungegebieden • Business units • Facilitaire ruimten (personeel/politie) • Verhuurbare ruimten	NFPA 13: Ordinary Hazard Group 2 (OH-2) ^(A)	NFPA 13 A.4.3.4
Parkeergarage	Stallen van motorvoertuigen	NFPA 13: Ordinary Hazard Group 1 (OH-1) ^(D)	NFPA 13 A.4.3.3
Expeditie gebied onder het stadion	• Stallen van stadsbussen/touringcars • Expeditie laden en lossen vrachtwagens • Back stage area • Stallen van motorvoertuigen	NFPA 13: Extra Hazard Group 2 (EH-2) ^(B)	NFPA 13 A.4.3.6
Pompostelruimte (sprinklerpompruimte)	Opstelruimte voor een door een dieselmotor aangedreven drukverhogingspomp	NFPA 13: Extra Hazard Group 2 (EH-2)	NFPA 20: 4.13.1.3
NSA-ruimten	Noodstroomaggregaat Goederen worden niet opgeslagen in deze ruimten		
Verborgen ruimten (bijvoorbeeld boven verlaagde plafonds) ^(C)	Loze ruimten	NFPA 13: Light Hazard (LH)	NFPA 13 A.4.3.2

Toelichting A: Een groot aantal van deze ruimten kunnen op basis van het sprinklervoorschrift ingedeeld worden in een lagere gevaarklasse. Echter betreft het doel en gebruik van het gebouw als stadion een bijzondere situatie. Bij een dergelijk bijzonder gebruik kan lokaal hogere vuurbelasting voorkomen dan in het sprinklervoorschrift in de basis van wordt uitgegaan voor die betreffende gebruiksfunctie. Om een flexibele indeling van het gebouw te realiseren en om te voorzien in eventuele lokaal hogere vuurbelasting wordt voor de betreffende ruimten gevaarklasse Ordinary Hazard Group 2 gehanteerd.

I:\pri\b\2018\055000 feyenoord stadion - vervolg\04 - resultaten\ipb\100% revisie sept-okt 2020\0218055003\002\004 revisie sept-okt 2020-hoofdstuk 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,

komt een ander tekstvoorstel voor



Het nieuwe Feyenoordstadion

Toelichting B: Het gebruik binnen het gebied kan in een lagere gevaar­klasse ingedeeld worden (Extra Hazard Group 1). In het kader van eenduidig­heid en flexibiliteit wordt voor de gevaar­klasse aangesloten bij de gevaar­klasse opslagruimten op niveau L00. Voor het gebied wordt dan ook uitgegaan van gevaar­klasse Extra Hazard Group 2.

Toelichting C: In het UPD is omschreven wanneer het niet noodzakelijk is om in verborgen ruimten een sprinklerinstallatie aan te brengen.

Toelichting D: Op dit moment wordt er regelgeving geschreven over parkeergarages en alternatieve brandstoffen, anders dan benzine/diesel. De omschreven gevaar­klasse is op het moment van schrijven van dit document de ‘best practice’ voor wat betreft de beveiliging van parkeergarages. Mochten er nieuwe inzichten of publicaties met nieuwe inzichten ontstaan voor de realisatie van de sprinklerinstallatie voor auto’s met nieuwe brandstoffen, dan zullen wij dit meenemen, uiteraard mits redelijk en inpasbaar, qua planning en kosten.

Watervoorziening

De sprinklerinstallatie moet voorzien worden van een adequate watervoorziening. Het sprinkler­voorschrift stelt geen aanvullende eisen aan de uitvoering van de watervoorziening. De watervoorziening moet bestaan uit minimaal een enkelvoudige watervoorziening met supertoevoer. Hierdoor voldoet de watervoorziening ook aan ‘verbeterd niveau’ volgens NEN 6060.

De watervoorziening van de sprinklerinstallatie wordt gecombineerd met de watervoorziening van de hydranten. Er moet per hydrantleiding en sprinklerleiding een dusdanige flowbeperking zijn dat het falen (grotere uitstroom dan in het maximale scenario is vereist) geen nadelige invloed heeft op de watervoorziening van de hydranten. Bijvoorbeeld het falen van de sprinkler doordat te veel koppen zijn geactiveerd mag er niet toe leiden dat er onvoldoende watercapaciteit, blusduur en/of druk voor de brandkraan voedingsleiding beschikbaar is. Hierbij mag niet gerekend worden dat er een afsluiter handmatig wordt dichtgezet om de flow te beperken.

tabel 28: Eisen watervoorziening

Aspect	Uitvoering
Watervoorraad	Sprinklerbassin
Pompen	Eén elektrisch aangedreven pomp (100% capaciteit), stroomvoorziening via publiek elektriciteitsnet en één dieselpomp (100% capaciteit)

Capaciteit watervoorziening

De expeditiestraat busparkeerplaatsen zijn maatgevend voor het bepalen van de capaciteit (in m³/uur) van de watervoorziening. Op basis hiervan is een capaciteit van circa 332 m³ noodzakelijk. Voor de bepaling van de capaciteit is uitgegaan van een droogsysteem en een hydraulische onbalans van 30%.

Naast het gebruik van de watervoorziening door de sprinklerinstallatie wordt de watervoorziening ook gebruikt als aanvullende watervoorziening voor de brandweer. Hierdoor krijgt het sprinklerbassin een capaciteit van 700 m³.

Sprinklerpompruimte

Door het toepassen van een sprinklerbassin is het noodzakelijk om een sprinklerpompruimte toe te passen. Deze sprinklerpompruimte moet volgens de voorschriften vanuit de NFPA rechtstreeks van buiten toegankelijk zijn of via een extra beschermde route.

8.4 Rookbeheersingssysteem

8.4.1 Eisen volgens Bouwbesluit

Naast de sprinklerinstallatie is het rookbeheersingssysteem een belangrijk onderdeel van het brandveiligheidsconcept. Op basis van het vultijdenmodel kunnen we aantonen dat bij een brand ergens in het gebouw, de circa 65.000 bezoekers die in het gebouw aanwezig zijn genoeg tijd hebben om te vluchten. We doen een beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel volgens artikel 1.3 uit het Bouwbesluit om lange vluchttijden te mogen hanteren.

Het Bouwbesluit 2012 schrijft voor dat als een rookbeheersingssysteem wordt toegepast binnen een gelijkwaardigheid, het rookbeheersingssysteem moet worden voorzien van een geldig inspectiecertificaat.

8.4.2 Aanvullende eisen Green Guide

In de Green Guide worden er geen eisen gesteld aan een rookbeheersingssysteem.

8.4.3 Uitvoering rookbeheersingssysteem

In het Nieuwe stadion van Feyenoord wordt voorzien in een rookbeheersingssysteem om er voor te zorgen dat de aanwezige personen veilig uit het stadion kunnen vluchten. Daarnaast is het rookbeheersingssysteem ook bedoeld om de temperaturen onder het dak te beperken om bezwijking van de bouwconstructie van het dak te voorkomen. Het rookbeheersingssysteem moet ontworpen worden volgens de richtlijnen uit de NPR 6095-1.

Afmetingen de openingen in de omhulling

Voor de afvoer van rook moet het dak boven het voetbalveld uitgevoerd worden als mechanisch te openen dak. Het dak zal na activering van het rookbeheersingssysteem binnen maximaal 30 minuten volledig geopend zijn. Wanneer het dak volledig geopend is, moet de opening een oppervlakte hebben van minimaal 7.000 m² (ongeveer 5.500 m² aan aerodynamisch oppervlakte).

Het opensturen van het dak zal bij een brand op de tribune of op het veld gebeuren vanuit de commandoruimte. Bij een brand in een aangrenzende ruimte of op de Concourse wordt dit gedaan door de brandmeldinstallatie. Binnen 5 minuten na het ontstaan van brand zal bij een brand op de tribune of het veld open gestuurd moeten worden vanuit de commandoruimte wanneer personen aanwezig zijn op de tribune of het veld.

Voor de toevoer van buitenlucht worden in de gevel toevoeropeningen aangebracht. Een deel van de toevoeropeningen opent pas na activering van het rookbeheersingssysteem. Een ander deel van de toevoeropeningen is permanent geopend. De toevoeropeningen in de buitengevel moeten een aerodynamische oppervlakte hebben van ten minste 240 m². Daarnaast moet 75% van het aerodynamische oppervlakte in de buitengevel zich bevinden op niveau L02.

Toevoeropeningen in de buitengevel worden gevormd door:

- de toegangsdeuren op niveau L02;
- de uitgangsdeuren op niveau L02;
- gevelroosters in de buitengevel van de Concourse op niveau L06.

Gezien de beperkte oppervlakte van de toevoeropeningen doet ook het te openen dak dienst als toevoeropening. Het dak zal pas als toevoeropening dienst doen op het moment dat de afvoeropening een oppervlakte heeft die groter is dan de oppervlakte van de rookpluim die via de opening in het dak naar buiten toe stroomt.

Scenario’s voor brandontwikkeling

Op verschillende plaatsen in het stadion kunnen branden ontstaan waarbij rook terecht komt onder het dak boven het veld en de tribunes. Dit kunnen zowel branden zijn op het veld/tribune als in een ruimte die daaraan grenst en niet brandwerend van dit gebied is afgescheiden.

Veld en tribune

Voor een brand op het veld/tribune is slechts één scenario onderzocht. Dit betreft het scenario waarbij er een podium op het veld staat aan de oostzijde van het stadion tijdens een evenement. Alle andere

brandscenario's die zich op het veld of de tribune voor kunnen doen zijn qua vermogen zo klein dat in bijna alle gevallen homogene opmenging zal plaats vinden.

Voor de berekening van de ontwikkeling van brand en de verspreiding van rook is uitgegaan van een brand met een vermogensdichtheid van 500 kW/m², en voor de tijdconstante brandontwikkeling is uitgegaan van een snelle brandontwikkeling (150 s). Voor de brand is uitgegaan dat deze een maximaal vermogen zal hebben van 200 MW.

Aangrenzende ruimten

Voor een brand in aangrenzende ruimten zijn er meerdere scenario's doorgerekend. Hierbij zijn vooral berekeningen gemaakt voor het grootste subbrandcompartiment op die verdieping die de veel niet brandwerende gevelopeningen aan de zijde van de tribune/veld heeft. Deze twee factoren spelen namelijk een belangrijke rol in hoeveel rook er door de afvoeropening afgevoerd moet worden.

Voor de berekening van de ontwikkeling van brand en de verspreiding van rook is uitgegaan van een brand met een vermogensdichtheid van 350 kW/m², en voor de tijdconstante brandontwikkeling is uitgegaan van een snelle brandontwikkeling (150 s). Het maximale vermogen is afhankelijk van de grootte van de ruimte en de aanwezige gevelopeningen in de buitengevel en richting van de RWA-ruimte (tribune en veld). Deze verschilt namelijk per subbrandcompartiment. In paragraaf 6.14 worden de vultijdberekeningen behandeld.

Omkeerbaarheid

Tijdens het sluiten van het dak is het mogelijk dit proces direct om te keren: het dak kan direct weer open worden gestuurd en hoeft dus niet eerst te sluiten.

Energievoorziening

De twee te openen dakdelen worden autonoom van elkaar uitgevoerd. De stuurkabels en de stroomvoorziening moeten in functiebehoud bekabeling worden uitgevoerd. Ook stuurkabels en de stroomvoorziening voor de toevoeropeningen moeten in functiebehoud bekabeling uitgevoerd worden.

8.4.4 Certificering

Het rookbeheersingssysteem moet worden voorzien van een geldig inspectiecertificaat, dat is afgegeven op grond van het CCV-inspectieschema 'Brandbeveiliging: Inspectie brandbeveiligings-systeem (VBB-BMI-OAI-RBI) op basis van afgeleide doelstellingen', versie 12.0 van 1 juli 2019. Het certificaat heeft een geldigheidsduur van één jaar omdat de installatie rechtstreeks doormeldt naar de brandweer.

8.5 Vluchtrouteaanduiding

8.5.1 Eisen volgens Bouwbesluit

In het gebouw moet vluchtrouteaanduiding worden aangebracht in de volgende ruimten (Bouwbesluitartikel 6.24, lid 1):

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

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

8.5.2 Aanvullende eisen vanuit de VER

De VER heeft om een dynamische vluchtroute gevraagd. Omdat het gebouw ligt ingeklemd tussen het water en het spoor, is bij een calamiteit in sommige gevallen ontruiming niet de beste keuze. Bij sommige incidenten is het beter om in het gebouw te blijven, of een ander trappenhuis te kiezen. Het kan ook zijn dat bezoekers een afwijkende richting op moeten vluchten omdat één van de vluchtroutes

niet beschikbaar is. In dat geval willen we de bezoekers kenbaar maken dat een bepaalde vluchtroute niet gebruikt moet worden. De ene keer moet het armatuur groen kleuren, met een mannetje en een pijl, als men in het gebouw moet blijven of de betreffende route niet moet nemen, moeten de armaturen veranderen in een rood kruis: dynamische vluchtrouteaanduiding.

8.5.3 Aanvullende eisen Green Guide

In de Green Guide worden de eisen gesteld dat onder het pictogram de tekst uitgang (exit) of nooduitgang (fire exit) aangegeven worden (Green Guide paragraaf 16.30, lid c). Daarnaast moet de vluchtrouteaanduiding voldoen aan de uitgangspunten uit de British Standard 5499-4 (Green Guide paragraaf 16.30, lid d).

8.5.4 Uitvoering vluchtrouteaanduiding

Voor het nieuwe Feyenoordstadion betekent dit dat boven de meeste deuren van ruimten voorzien moet worden in vluchtrouteaanduiding. Daarnaast moet ook in de verkeersruimten voorzien worden in dynamische vluchtrouteaanduiding om er voor te zorgen dat de personen richting de juiste kernen vluchten, afhankelijk van het scenario dat zich voordoet.

Voor de pictogrammen zal gebruik worden gemaakt van de pictogrammen uit de NEN 3011:2015. Deze sluiten namelijk aan op de pictogrammen die ook in Nederland in andere gebouwen gebruikt worden.

Op de plattegronden in bijlage 3 is aangegeven waar de (dynamische) vluchtrouteaanduiding moet worden aangebracht. In de onderlegger voor de tekeningen in de bijlagen is de projecttering van de noodverlichtingsarmaturen weergegeven, alsook de armaturen die als dynamische vluchtrouteaanduiding moeten worden uitgevoerd.

Tijdens het maken van het definitief ontwerp is er contact geweest met een aantal leveranciers van dit soort systemen. De precieze uitvoering ligt nog niet vast. De boodschap op de armaturen moet duidelijk en opvallend zijn, bijvoorbeeld een knipperend rood kruis en een aanwijzing voor een alternatieve route. Overigens is er in sommige gevallen geen alternatieve, omdat het de bedoeling kan zijn dat mensen in het stadion blijven.

Gedurende de uitwerking van het technische ontwerp moet dit verder worden uitgewerkt en worden wordt definitief bepaald welke armaturen dynamisch moeten zijn. Het definitieve ontwerp en de definitieve uitvoering zal nog ter goedkeuring aan BPC worden aangeboden.

Een voorbeeld van dynamische vluchtrouteaanduiding is in onderstaande figuur weergegeven.



figuur 4745: voorbeeld dynamische vluchtrouteaanduiding met een rood kruis: geen toegang

8.6 Noodverlichting

8.6.1 Eisen volgens Bouwbesluit

Volgens Bouwbesluitartikel 6.3 moet noodverlichting worden aangebracht in:

- Verblijfruimten voor meer dan 75 personen en besloten ruimten waardoor vluchtroutes uit die verblijfruimten voeren.
- Beschermd vluchtroutes en beschermd routes.
- Onder het meetniveau gelegen functieruimtes (parkeergarage).

De noodverlichting moet binnen 15 seconden na stroomuitval, gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte op vloer- of tredeniveau geven van minimaal 1 lux (volgens Bouwbesluitartikel 6.3).

8.6.2 Aanvullende eisen Green Guide

De Green Guide refereert voor noodverlichting naar de 'CIBSE emergency lighting guide'. Volgens de CIBSE moet de noodverlichting een minimale luminantie hebben van 2 cd/m². Dit komt overeen met 2 lux.

8.6.3 Uitvoering noodverlichting

Voor het nieuwe Feyenoordstadion betekent dit dat een groot deel van het gebouw moet worden voorzien van noodverlichting, gezien er veel (verblijfs)gebieden zijn die bestemd zijn voor meer dan 75 personen. De projectering is nader te bepalen door de installatieadviseur.

Voor de lichtsterkte moet de Green Guide gehanteerd worden als uitgangspunt (2 lux).

Aanvullend moet de noodverlichting op het voetbalveld en de tribunes zodanig geprojecteerd worden dat de vereiste verlichtingssterkte ook gehaald wordt als zich een rooklaag van enkele meters onder het dak heeft gevormd.

Tijdens het uitwerken van het technische ontwerp zal bepaald worden waar de noodverlichting aangebracht wordt om er voor te zorgen dat ook bij een rooklaag onder het dak de verlichtingssterkte op vloerniveau ten minste 2 lux is.

8.7 Brandslanghaspels

8.7.1 Eisen volgens Bouwbesluit

In onderstaande tabel staat aangegeven welke gebruiksfuncties voorzien moeten worden van een brandslanghaspel. Of er een brandslanghaspel noodzakelijk is, is ervan afhankelijk of er zich binnen het

brandcompartiment één of meerdere gebruiksfuncties bevinden waarvoor een brandslanghaspel vereist is (Bouwbesluitartikel 6.28).

tabel 29: Gebruiksfuncties die voorzien moeten worden van een brandslanghaspel

Gebruiksfunctie	Brandslanghaspel(s) vereist
Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen	Nee
Kantoorfunctie > 500 m ²	Ja
Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport (tribune) >500 m ²	Ja
Bijeenkomstfunctie (lounge, business units, restaurant, verhuurbare units) >500 m ²	Ja
Industriefunctie > 1.000 m ²	Ja
Winkelfunctie > 500 m ²	Ja
Bouwwerk geen gebouwzijnde	Nee

8.7.2 Aanvullende eisen Green Guide

De Green Guide stelt geen aanvullende eisen.

8.7.3 Uitvoering brandslanghaspels

Vrijwel het gehele stadion moet volgens het Bouwbesluit worden voorzien van brandslanghaspels, met uitzondering van de parkeergarage.

De tribunes vallen niet binnen de projectering van de brandslanghaspels. Om er voor te zorgen dat een beginnende brand op de tribune ook geblust kan worden, moet in de brandslanghaspelkasten ook een blustoestel aanwezig zijn. Dit geldt alleen voor de haspelkasten, waarin de blusmiddelen aanwezig zijn die worden gebruikt om een beginnende brand op de tribune te blussen. Dit zijn dus de kasten in de subbrandcompartimenten en (extra) beschermd vluchtroutes grenzend aan de toegangen naar de tribunes.

De brandslanghaspels en de bijbehorende installaties moeten voldoen aan de eisen zoals aangegeven in onderstaande tabel.

tabel 30: Eisen brandslanghaspel

Omschrijving	Eis
Minimale druk	100 KPa (1 bar) ¹
Minimale opbrengst	1.3 m ³ /uur ¹
Gelijktijdigheid	Twee haspels ¹
Watervoorziening	Drinkwaterleidingnet
Lengte brandslanghaspel	Maximaal 30 meter

Opmerking 1: opbrengst en druk gemeten op het mondstuk.

De brandslanghaspels moeten zodanig worden geprojecteerd dat de gecorrigeerde loopafstand tussen de brandslanghaspel en elk punt in een gebruiksfunctie bereikbaar is, binnen de slanglengte (maximaal 30 meter) vermeerderd met 5 meter. Dit geldt niet voor een niet in een functiegebied gelegen vloer die alleen bereikbaar is door een niet-besloten ruimte (bijvoorbeeld een technische ruimte die alleen via buiten bereikbaar is).

De brandslanghaspels mogen zich niet bevinden in een ruimte waarin zich een trap bevindt waar een beschermd vluchtroute over voert.

Brandslanghaspels worden indien nodig ook in publieksgebieden gemonteerd.

Brandslanghaspels moeten adequaat beheerd, onderhouden en gecontroleerd worden. In het Bouwbesluit zijn hier geen eisen voor opgenomen. Als deze jaarlijks worden gecontroleerd mag verondersteld worden dat aan de zorgplicht is voldaan.

Een brandslanghaspel moet duidelijk zichtbaar worden opgehangen of gemarkeerd met een pictogram als beschreven in NEN 3011.

De projectering van de brandslanghaspels is weergegeven op de plattegronden in bijlage 3.

Op de Concourse worden de brandslanghaspels geplaatst in een afgesloten kast die open is wanneer er geen wedstrijden zijn en tijdens de wedstrijden opengestuurd kunnen worden vanuit de commandoruimte.

8.8 Blustoestellen

8.8.1 Eisen volgens Bouwbesluit

Als een punt in een ruimte niet te bereiken is met een brandslanghaspel of als het op basis van het Bouwbesluit niet nodig is om de gebruiksfunctie te voorzien van brandslanghaspel, moet er op die locaties voorzien worden in draagbare of verrijdbare blustoestellen (Bouwbesluitartikel 6.31, lid 1). Ook in ruimten waar water geen geschikt blusmiddel is (bijvoorbeeld keukens of hoogspanningsruimtes) moet voorzien worden in een voor het aanwezige risico geschikt blustoestel (artikel 6.31, lid 1, toelichting).

8.8.2 Aanvullende eisen Green Guide

De Green Guide stelt geen aanvullende eisen.

8.8.3 Uitvoering blustoestellen

In de parkeergarage worden blustoestellen aangebracht om een beginnende brand te kunnen bestrijden. Daarnaast worden de keukens en hoogspanningsruimten voorzien van blustoestellen wanneer water geen geschikt blusmiddel is.

De blustoestellen moeten op een adequate manier worden beheerd, onderhouden en gecontroleerd. Ten minste eenmaal per twee jaar moeten de blustoestellen onderhouden en gecontroleerd worden op de goede werking overeenkomstig de NEN 2559.

Een blustoestel moet duidelijk zichtbaar worden opgehangen of gemarkeerd met een pictogram als bedoeld in de NEN 3011.

[Draagbare blustoestellen, worden indien nodig, ook in publieksgebieden gemonteerd.](#)

8.9 (Brandweer)lift en droge blusleiding

Deze installaties worden besproken in hoofdstuk 9 Brandweerinzet.

8.10 Overkluizing over spoor

De eisen die gesteld zijn aan de overkluizing van het spoor op het gebied van het beperken van de ontwikkeling van brand en rook worden toegelicht in hoofdstuk 11.5.

8.11 Noodstroomvoorziening

De noodstroomvoorziening is gesitueerd op L00. Er zijn speciale voorzieningen getroffen die ervoor zorgen dat deze niet onder water komt te staan bij een overstroming.

Versie 5, 30 september 2020 - Aangevuld

9. Inzet hulpdiensten

Dit hoofdstuk beschrijft de voorzieningen voor de bereikbaarheid van het stadion en voor de toetreding tot het gebouw. Dit betreft voornamelijk de voorzieningen voor de brandweer, maar beschrijft in het kielzog ook voorzieningen van andere hulpdiensten.

Dit hoofdstuk hangt samen met bijlage 9.

9.1 Toetsingskader

Voor de brandweerinzet zijn de eisen uit het Bouwbesluit passend voor de situatie en afgestemd op de procedures zoals in Nederland toegepast.

In aanvulling hierop wordt vanuit de Green Guide aangegeven dat de invloed van hulpdiensten en vluchtende personen (tegenstrijdige stromingen) op elkaar beperkt moet worden. Dit borgen wij doordat het stadion vanuit verschillende richtingen bereikbaar is. Daarnaast kan de brandweer het gebouw via L00 én via L02 benaderen om vervolgens via één van de zes brandweerkernen een inzet te plegen in het gebouw. Op deze manier zijn er voldoende mogelijkheden om een inzet te doen waarbij het vluchtende publiek niet/nauwelijks gehinderd hoeft te worden.

Verder hebben de hulpdiensten gezamenlijk een document opgesteld: *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten ten behoeve van operationeel optreden bij incidenten in het nieuw te ontwikkelen Feyenoord City.*

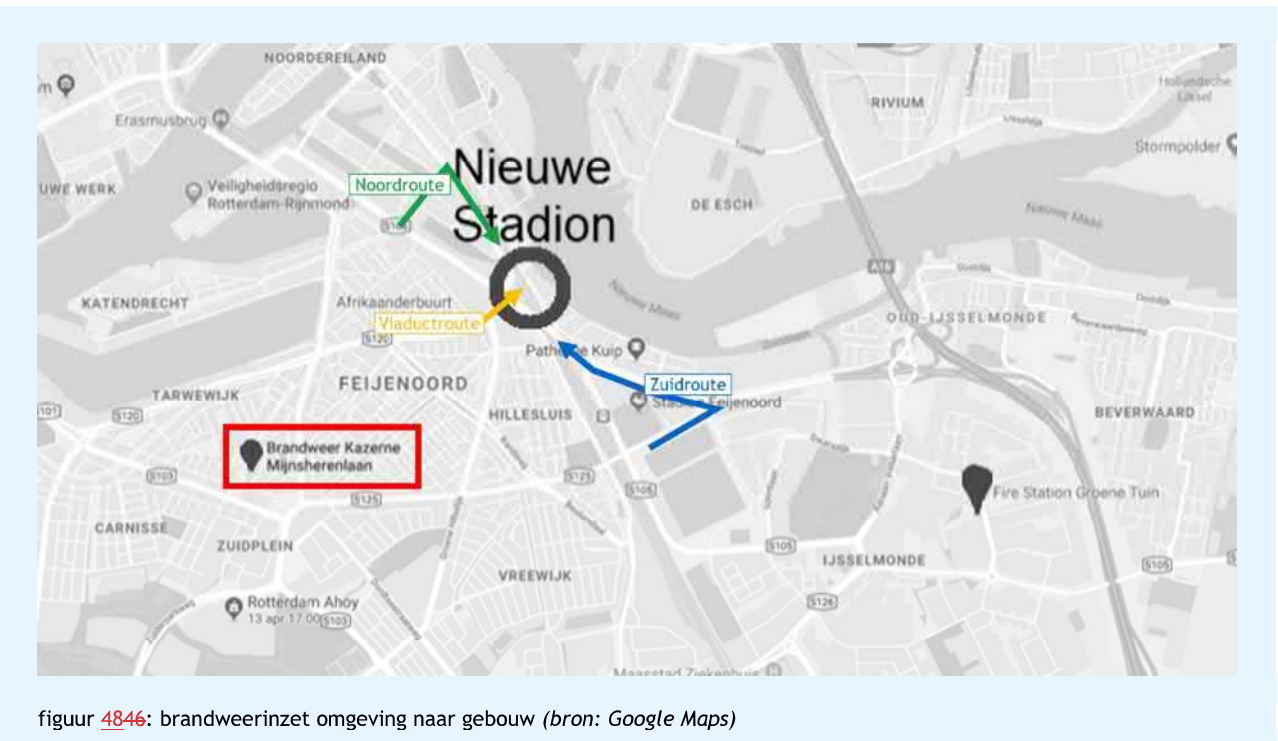
De eisen/wensen uit dit document zijn verwerkt in dit hoofdstuk, en in hoofdstuk 13 Afspraken voor de gebruiksfase. Evenals de voorzieningen die zijn besproken tijdens de periodieke overleggen met de brandpreventiecommissie.

9.2 Aanrijdroutes en verbindingswegen naar het stadion

Bij een brandmelding rijdt het redvoertuig (hoogwerker of autoladder) altijd naar de Main Concourse (opstellocatie nabij Varkenoordse Viaduct) en twee tankautospuiten naar de brandweeringang op L00. Het stadion is vanuit de omgeving via drie routes bereikbaar:

- 1 **Zuidroute:** via de Zuidzijde van de Korte Stadionweg:
 - vanuit het stadionviaduct op de rotonde de Stadionweg richting het Varkenoordse Viaduct,
 - Op de Stadionweg rechtsaf de Burgerhoutstraat in en dan linksaf de Korte Stadionweg op.
- 2 **Noordroute:** via de Noordzijde van de Korte Stadionweg:
 - Via de Burgdorfferstraat (spoor over).
 - rechts de Oranjeboomstraat in, daarna de Korte Stadionweg in.
- 3 **Viaductroute:**
 - via de Noord- of Zuidroute,
 - via de Rosestraat langs het Varkenoordse Viaduct naar de Main Concourse.

Deze aanrijdroutes zijn weergegeven in de volgende afbeelding en voldoen aan de minimale afmetingen.



figuur 4846: brandweerinzet omgeving naar gebouw (bron: Google Maps)

9.3 Bereikbaarheid gebouw

De **hoofdbrandweeringang** van het stadion ligt op begane grond niveau L00, aan de Maaszijde van het gebouw. Via de rondweg onder de Main Concourse is de hoofdbrandweeringang te bereiken.

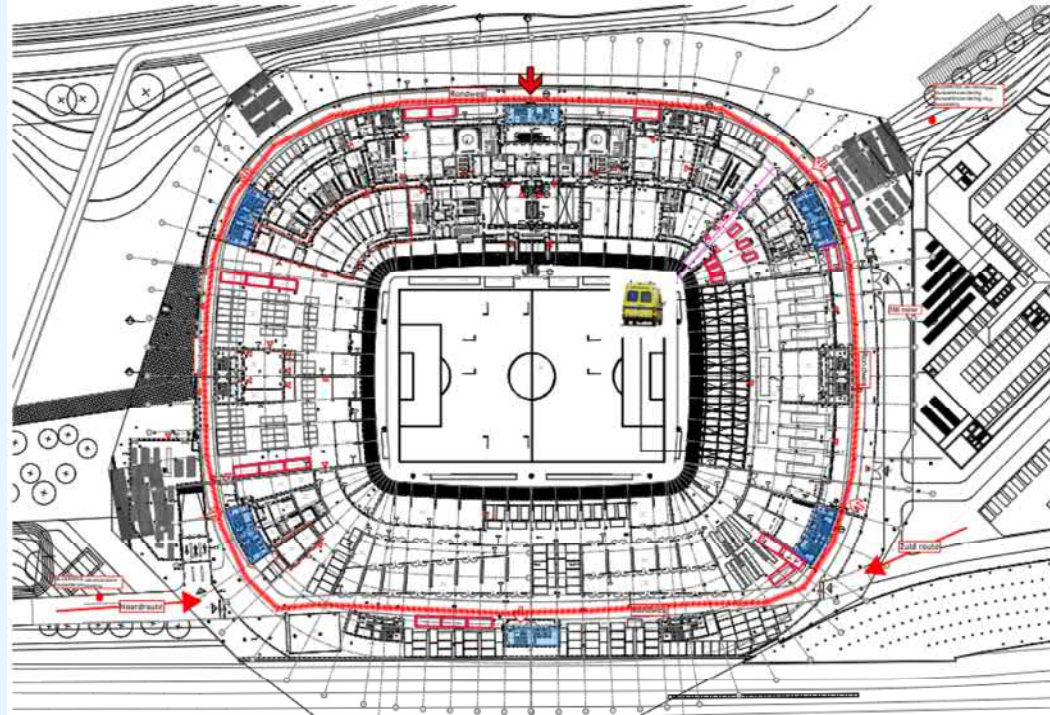
Calamiteitenroute via de rondweg op L00

De rondweg is bereikbaar via beide kanten vanuit de Korte Stadionweg, zie volgende figuur. Via deze route is de hoofdbrandweeringang bereikbaar. Vanuit daar kunnen via de rondweg de verschillende brandweerkernen bereikt worden om een inzet te kunnen doen in het stadion. De calamiteitenroute moet te allen tijde vrij van mensen/bezoekers worden gehouden, ook tijdens concerten/ontruiming.

De ontruiming van het stadion vindt plaats via de Main Concourse, op L02. De ontruiming van het veld tijdens een concert vindt wel plaats via L00 (een voorstel om ontruiming plaats te laten vinden via L02 is door de brandpreventiecommissie niet geaccepteerd). Tijdens een concert moet de rondweg door organisatorische maatregelen vrij worden gehouden, zie ook hoofdstuk 13 Afspraken voor de gebruiksfase.

De rij- en toegangswegen op L00 moeten voldoen aan de volgende eisen:

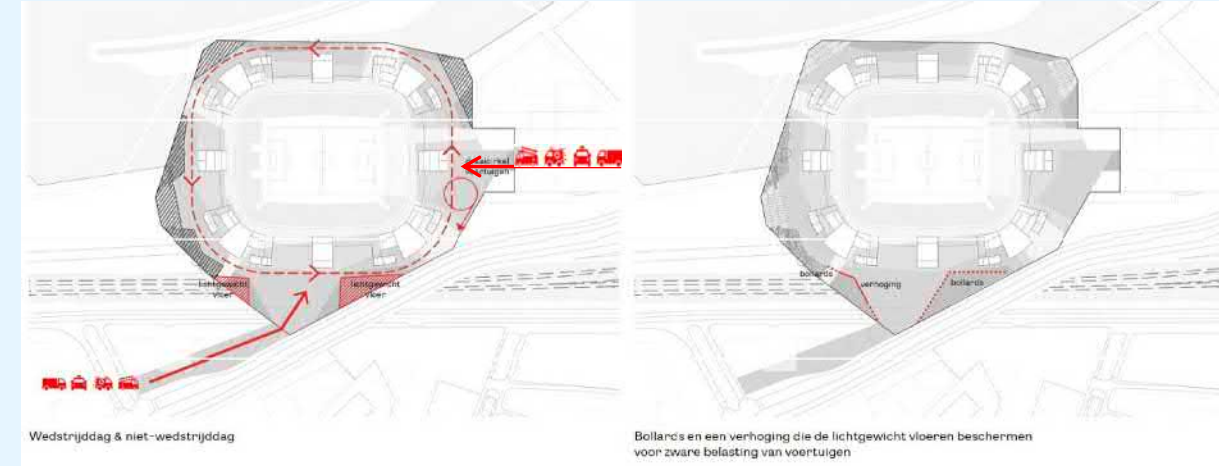
- minimale breedte 4.5 m, waarvan 3.25 m verhard;
- geschikt voor motorvoertuigen met een massa van minimaal 1425.000 kg (maatgevend: waterwerper);
- minimale hoogte 5 m (maatgevend: waterwerper)
- doeltreffende afwatering.



figuur 4947: bereikbaarheid gebouw via L00

Tweede calamiteitenroute via de Main Concourse op L02

Ook op het niveau van ~~In de eerste fase voorzien we op~~ de Main Concourse op L02 één-zijn twee aanrijdroutes voorzien, waarvan één via Rozenstraat en één via de Strip zal gaan lopen. Er komt een tijdelijke situatie dat de strip nog in aanbouw is. Er zal worden voorzien in een tijdelijke tweede route alvorens het stadion in gebruik wordt genomen. -Via de Viaductroute kan de Main Concourse worden bereikt, zie volgende figuur. Op de Main Concourse is een rijstrook vrijgehouden, zodat de hulpdiensten kunnen rondrijden. Deze route moet vrijblijven van verdere inrichtingselementen of andere obstakels. Een deel van de Main Concourse is niet berijdbaar voor zware voertuigen. Deze delen zijn niet toegankelijk gemaakt door een verschil in hoogte van het vloerpakket of structureel afgezet (zie onderstaande figuur uit het rapport van de landschapsarchitect LOLA).



figuur 5048: markering onberijdbare delen concourse (concourse in ontwikkeling, bron: DD septemvber 2019 LOLA)

De constructeur heeft aangegeven dat de Main Concourse geschikt is voor een Tankautospuut. De brandweer heeft aangegeven dat als de Main Concourse geschikt is voor een Tankautospuut, deze ook geschikt is voor een redvoertuig.

In 'Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten' hebben de hulpdiensten aangegeven dat de Main Concourse ook berijdbaar moet zijn voor ME waterwerpers: 10 meter lengte, 2,5 meter breed, 12 ton aslast en totaalgewicht van 25 ton (doorrijdhoogte 5 meter). De Concourse is berijdbaar voor dergelijke voertuigen.

In fase 1 is de Main Concourse vanuit één zijde bereikbaar. In fase 2, waarin de Strip wordt gerealiseerd, wordt een tweede aanrijdroute voor de Main Concourse gerealiseerd.

figuur 5149: bereikbaarheid gebouw via L02

Hekwerken die een rij- en toegangsweg afsluiten, moeten door hulpdiensten snel en gemakkelijk geopend kunnen worden of kunnen worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

Op wedstrijddagen en op dagen dat een ander soort grootschalig evenement is gepland, worden de verkeersstromen naar en rondom het stadion gestuurd vanuit de verkeerscontrolekamer in het stadion. Indien nodig, kunnen zij in geval van een calamiteit in overleg met de externe hulpdiensten, ook verkeersstromen zo sturen dat de weg vrij is voor de hulpdiensten.

De hulpdiensten moeten 24/7 toegang hebben tot de rondweg rondom het stadion, de Main Concourse en de Strip. Als de commandoruimte niet bemand is, of als er een melding buiten de commandoruimte is gemaakt, moet de toegang tot de rondweg verzekerd zijn. Dit wordt gerealiseerd door de pollers te voorzien van detectie van hulpverleners en hekken te voorzien van een SLEUTELBUIS. Ook moeten de pollers bedienbaar zijn vanuit de commandoruimte.

Bij de hoofdingang vindt de brandweer het hoofdbrandweerpaneel, waarop men de brandweerinzet kan bepalen. In alle zes de brandweerkernen bevindt zich een sleutelkuis/buis, voor toegang tot het hele stadion.

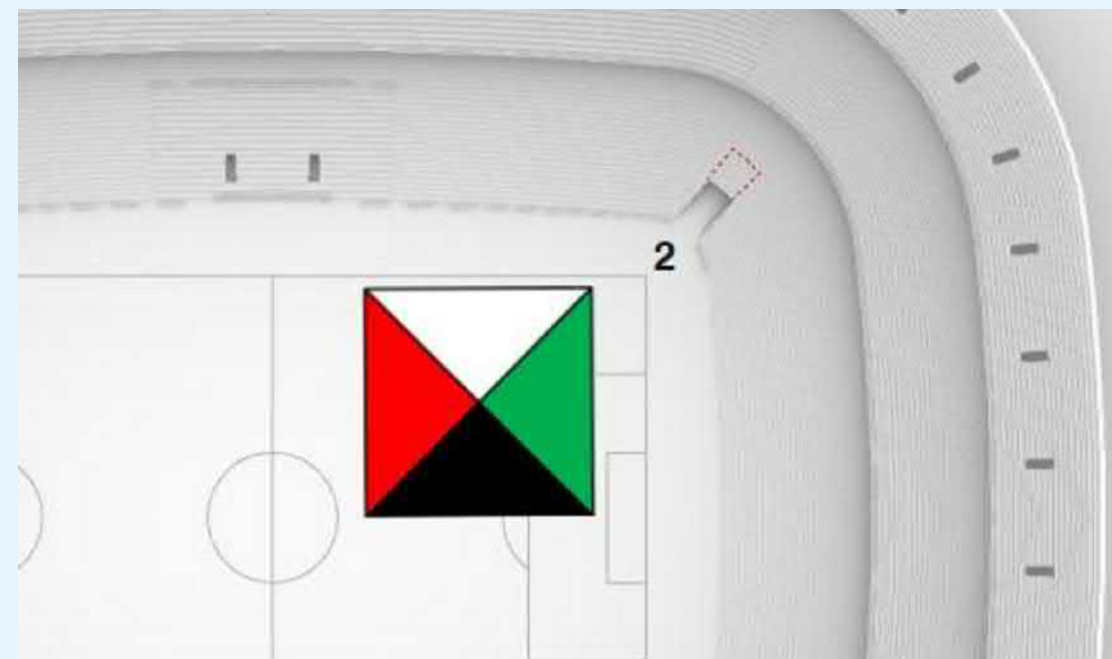
Bij alle brandweerkernen bevindt zich een digitaal brandmeldpaneel. Ook bevindt zich hier een intercom, waarmee de brandweer ter plaatse contact kan hebben met de commandoruimte voor onderlinge afstemming.

Bij de brandweerkernen ligt een boekje met tekeningen van alle bouwlagen met voor de brandweer noodzakelijke informatie zoals droge blusleidingen, brandslanghaspels en ruimten met benamingen.

Bij een calamiteit in het stadion tijdens een voetbalwedstrijd, is de aangegeven toegang beschikbaar voor ambulances. De doorgang is tijdens normaal gebruik 2.5 breed en 3 meter hoog. Voor grootschalige evenementen anders dan voetbal is de aangegeven doorgang ook bruikbaar voor de hulpdiensten. Deze doorgang is namelijk demontabel en in de hoogte en breedte uitbreidbaar tot 4.5 x 4.5 meter. Deze doorgang moet bij een evenement worden uitgerust met een tijdelijke verharding.

De reviewers van de eerste versie van dit document hebben aangegeven dat de ambulances 2,7 breed, en 2,8 meter hoog zijn. Dat lijkt in de breedte niet te passen. In de volgende fase moet Feyenoord bepalen of we de doorgang breder gaan maken of geen voorziening maken om een ambulance toe te laten op het veld. Men kan met de ambulance in ieder geval zeer dicht op het veld komen. Overigens, een snelle blik op het internet leert dat (met ingeklapte spiegels) de breedte minder is.

De basisvluchtroutes vallen niet samen met de aanvalroutes van de hulpdiensten. Het is altijd mogelijk dat het publiek voor een andere route kiest dan ontworpen en aangegeven. Hierbij kunnen ze de hulpdiensten eventueel hinderen. Dat is niet te voorkomen.



figuur 5250: beschikbare opening voor hulpvoertuigen

9.4.2 Brandweerkernen en opstelplaatsen

Zes kernen worden overeenkomstig het document *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten* aangemerkt als brandweerkernen (zie rode arcering in voorgaande afbeeldingen. In deze kernen is een brandweerlift aanwezig. Verder bevinden zich hier de aansluitpunten voor de droge blusleidingen van alle trappenhuisen (zie voor meer informatie hieronder).

In de brandweerkernen is, naast de brandweerlift, ook de vereiste routing naar een bovengelegen verdieping aanwezig door het trappenhuis (aangemerkt als extra beschermde vluchtroute).

Binnen 40 meter van de zes brandweerkernen worden opstelplaatsen gerealiseerd voor:

- twee tankautospuiten;
- drie ME-manschapvoertuigen en;
- twee ambulances.

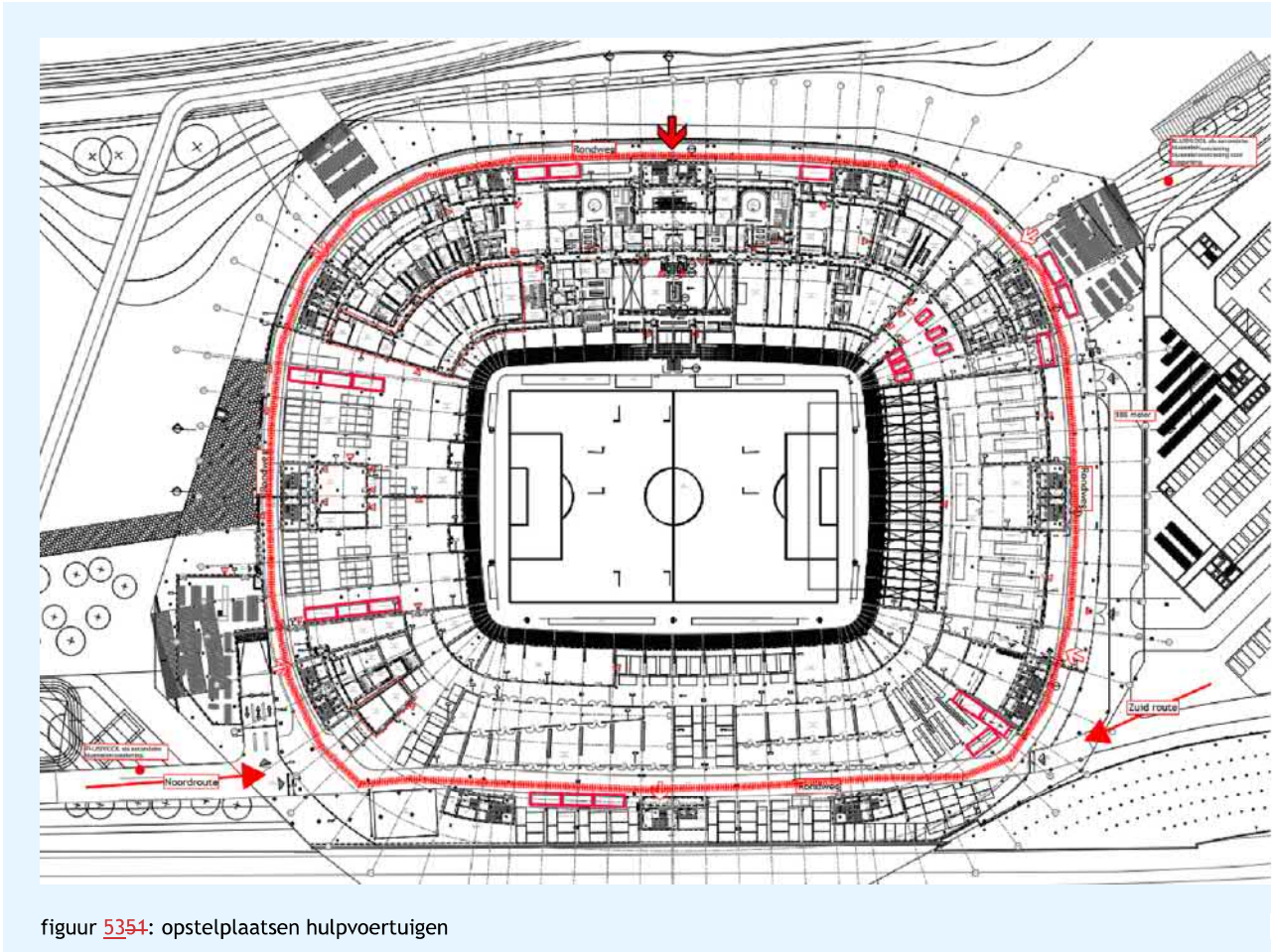
In *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten* is aangegeven wat de maten zijn van alle voertuigen. Die maten staan in onderstaande tabel.

tabel 31: Afmetingen voertuigen hulpverleningsdiensten

voertuig	hoogte [m]	l x b voertuig [m2]	l x b opstelplaats [m2]	gewicht [10^3 kg]	aslast [10^3 kg]	stempeldruk [kN/m2]
Tankautospuit	4,2		10 X 4	15	10	
Redvoertuig		7 x 3,7	10 x 5	25	10	100
Waterongevalvoertuig	2,9	7 x 2,6		5		
Ambulance1)	2,8	X x 2,7	9 x 4			
Mobiel medisch team landplaats heli			30 x 30			
Mobiel medisch team voertuig		5 x 2,5				
Dienstauto OvD/OvG		5 x 2,5				
Noodhulpteam voertuig met aanhanger		12 x 4				
Gewonden behandelentent			50m2			
ME manschapvoertuig		7 x 2,5				
ME commandowagen oud		7 x 3				
ME commandowagen nieuw		7 x 2,5				
Waterwerper	5	10 x 2,5		25	12	
COPI-container VCU/MCU 2)			11 x 5			

- 1) brancard moet aan achterzijde in en uit het voertuig gehaald kunnen worden
- 2) niet overdekt i.v.m. verbindingen en uitschuifbare mast

Hieronder zijn de opstelplaatsen weergegeven rondom het gebouw.



De opstelplaatsen vragen in een latere fase nog om nadere uitwerking. Aandachtspunt bij het ontwerp is de infrastructuur (verharding, straatmeubilair, beplanting etc.) en het gebruik (zoals opslag, parkeerplaatsen). Deze zaken zorgen dat de locaties geschikt zijn en blijven als opstelplaats.

9.4.3 Brandweerliften

In het stadion is de aanwezigheid van brandweerliften vereist omdat er in het gebouw een verblijfsgebiedvloer aanwezig is die hoger dan 20 m boven het meetniveau ligt.

In het Bouwbesluit worden de volgende eisen gesteld in relatie tot de aanwezigheid van een brandweerlift:

- Vanaf de lifttoegang van een brandweerlift moet de lifttoegang op de bovenliggende verdieping bereikbaar zijn via een extra beschermde vluchtroute (Bouwbesluitartikel 2.120, lid 1).
- De loopafstand tussen enig punt in een gebruiksgebied en ten minste één lifttoegang van een brandweerlift mag maximaal 120 m zijn (artikel 2.121, lid 2).

De zes brandweerkernen zijn voorzien van een brandweerlift. Met deze aanvullende brandweerliften wordt wel aan het genoemde Bouwbesluitartikel voldaan. Zie bijlage 9 voor de controle van de loopafstanden.

Het Bouwbesluit stelt geen eisen waaraan de brandweerlift moet voldoen, alleen aan de aanwezigheid ervan. Vanuit Europese regelgeving wordt voorgeschreven dat de uitvoering van een brandweerlift moet voldoen aan NEN-EN 81-72.

Hierin worden ook minimale afmetingen genoemd:

Afmetingen volgens NEN-EN 81-72:

Breedte: 1.10 m
 Diepte: 1.40 m.
 Hoogte: geen eis
 Deur: breedte > 0.80 m.

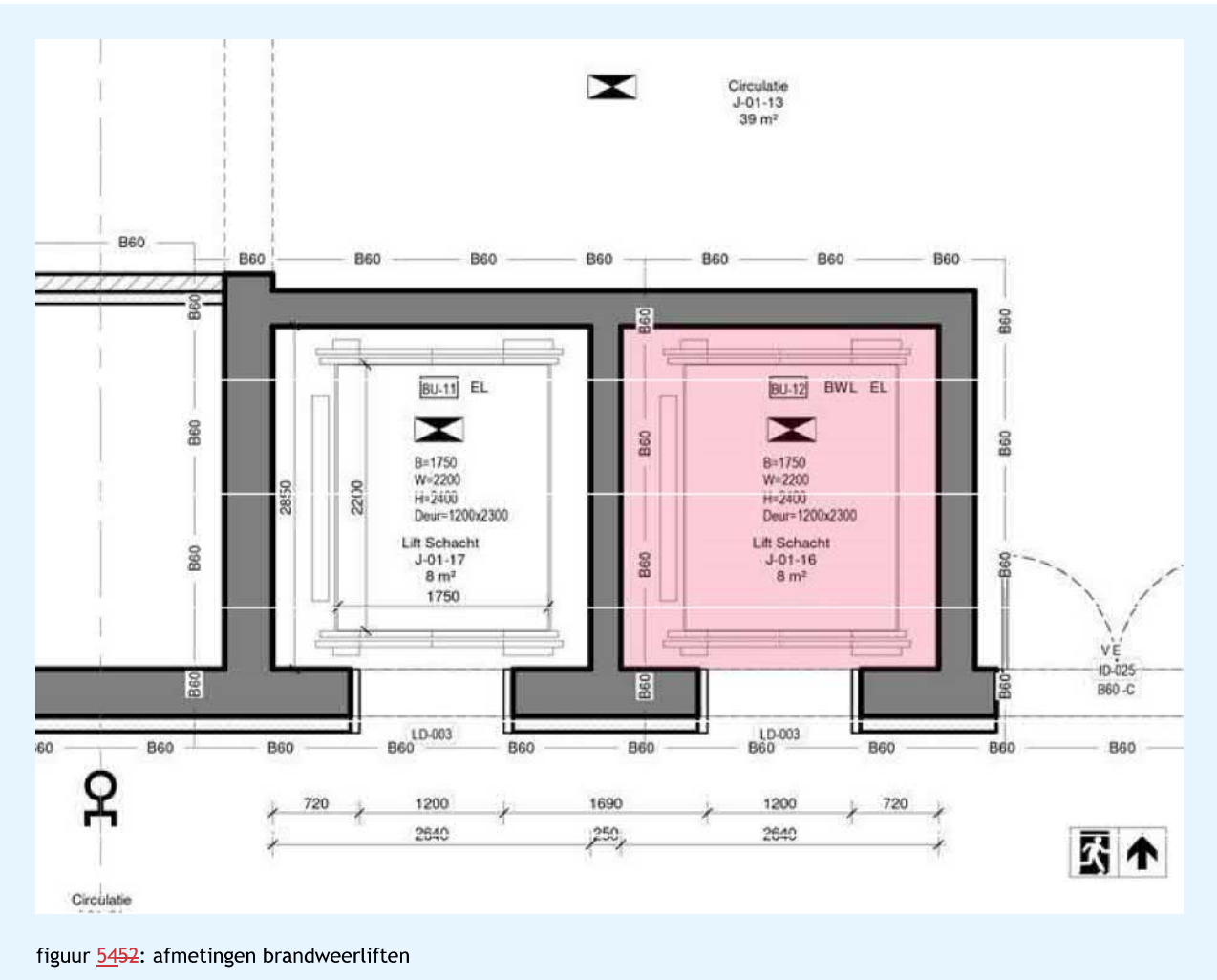
Afmetingen volgens NEN-EN 81-72 als dit ook een evacuatielift is:

Breedte: 1.10 m
 Diepte: 2.10 m.
 Hoogte: geen eis
 Deur: breedte > 0.80 m.

Ontwerp: brandweerlift is rood gearceerd.

Verschillende maten in de kernen, maar minimaal:

Breedte: 1.75 m
 Diepte: 2.20 m.
 Hoogte: 2.40 m.
 Deur: 1.20 x 2.30 m.



figuur 5452: afmetingen brandweerliften

9.4.4 Droge blusleidingen

In het stadion is de aanwezigheid van een droge blusleiding vereist op basis van Bouwbesluitartikel 6.29, omdat in het gebouw een verblijfsgebiedvloer aanwezig is die hoger dan 20 m boven het meetniveau ligt. Volgens Bouwbesluitartikel 6.29, lid 5 en 6, moet de droge blusleiding voldoen aan de eisen in NEN 1594:2006 + C2:2015 voor onderstaande aspecten. Hierin worden onder andere de volgende onderwerpen behandeld:

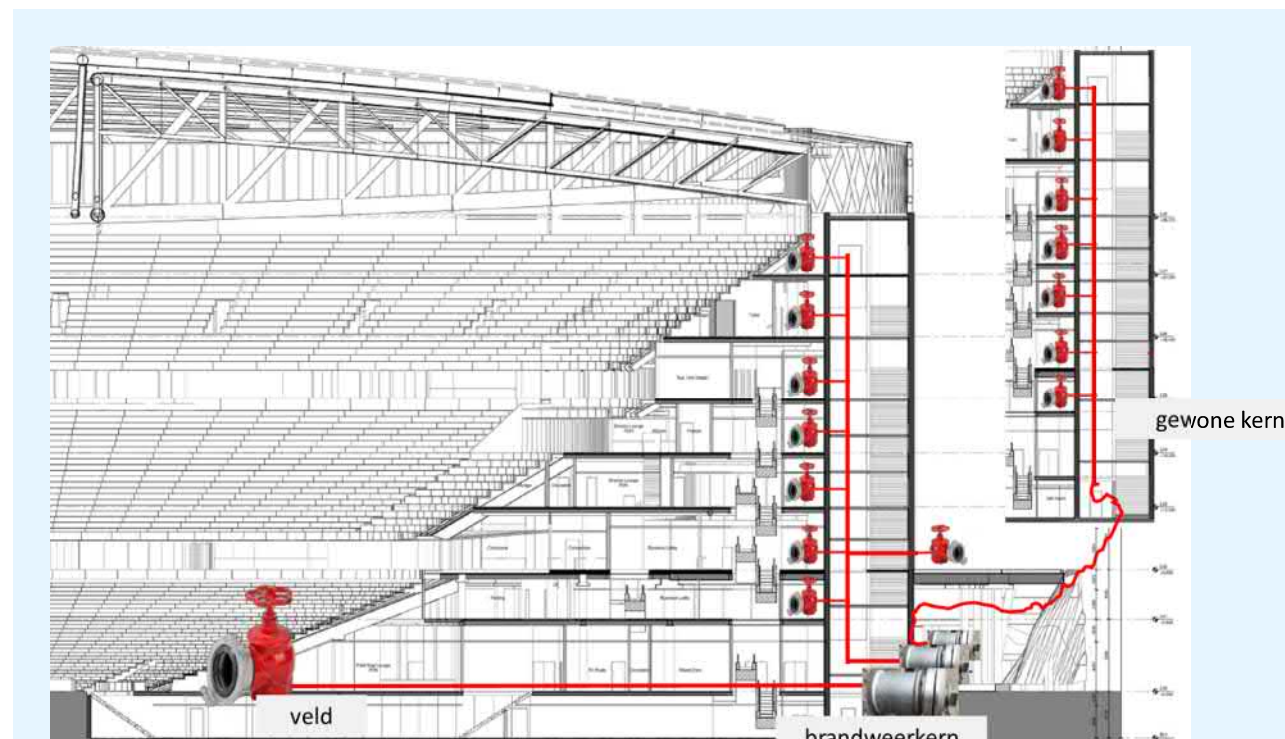
- de drukbestendigheid;
- de onbrandbaarheid van het materiaal van de leiding;
- de soorten koppelingen voor de aansluiting van brandslangen;
- de aanduiding van de brandslangaansluitingen;
- de aanduiding van de voedingsaansluitingen.

De loopafstand tussen een brandslangaansluiting van een droge blusleiding en enig punt in een op die aansluiting aangewezen gebruiksgebied mag maximaal 60 m zijn. De brandweer heeft in *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten* aangegeven waar de droge blusleidingen moeten voorkomen.

De aftappunten worden op elke bouwlaag in een rechte verticale lijn en in het trappenhuis of toegangssluis aangebracht. Indien dit niet mogelijk is, in een kast, buiten het bereik van publiek. Het plaatsen van aftappunten in het trappenhuis is onwenselijk, omdat er dan een risico is dat de deur naar de verdieping niet kan worden geopend, omdat er nog bezoekers in het trappenhuis zijn. Omdat het gebouw hoger is dan 20 meter is volgens Bouwbesluit artikel 2.107 lid 6 een sluis vereist, en zou het goed uitkomen als de aftappunten in een sluit terecht komen. Om praktische redenen hebben we de sluisen op de omlopen laten vervallen met een beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel.

In de volgende subparagraaf bespreken we de gelijkwaardigheid vanuit het oogpunt van de brandweerinzet. Er vanuit gaande dat we overeenstemming kunnen bereiken over deze kwestie, stellen we het volgende voor:

- Aftappunten bevinden zich in een sluis, met uitzondering van de aansluitpunten op de omloop, die we hebben aangemerkt als extra beschermde vluchtroute (zie onderbouwing in volgende subparagraaf).
- Indien er geen verbinding is met een trappenhuis, wordt in een lijn met de aftappunten erboven of eronder in de gangzone een aftappunt gerealiseerd.
- Alle aftappunten in een rechte lijn, boven elkaar (zie volgende figuur).



figuur 5553: aftappunten droge blusleiding in een rechte lijn, boven elkaar

- In de openbare ruimten moeten de aansluitpunten in een kast worden geplaatst, en te openen zijn met een brandweer driehoekssleutel overeenkomstig artikel 4.2.2.1 van NEN 1594.



figuur 5654: aansluitpunten in een kast

- Op L00 worden bij iedere brandweerkern (6) aansluitpunten aangelegd voor de droge blusleidingentracés.
- Op L00 wordt op sommige locaties geen aftappunt gemaakt, omdat het aansluitpunt vlakbij zit, en daarom nooit gebruikt zal worden: inzet direct vanaf de tankautospuut, gevoed door één van de brandkranen.
- Van ieder aansluitpunt is duidelijk welk trappenhuis wordt gevoed, door een eenduidig markering door een Resopal plaat.
- Alle aansluitpunten en aftappunten worden per tracé genummerd, waardoor het duidelijk is welk tracé het betreft, bijvoorbeeld K12-A1: kern 12, aftappunt 1.
- **Main Concourse** - op L02, op de Main Concourse worden buiten de kernen op zes plekken aansluitpunten aangebracht zodat de brandweer buiten het stadion kan aansluiten voor een inzet op de Main Concourse.
- **Veld** - op vier hoeken op het veld worden aftappunten gemaakt. Hiermee wordt de onderste tribune (Tier 1) afgedekt. Ook voorzien deze aftappunten voor een inzet bij een evenement anders dan voetbal met tijdelijke constructies.
- Tier 2 en Tier 3 worden gedekt vanuit de omlopen op L05 en L06.

De tekeningen met alle aansluitpunten en aftappunten van de droge blusleidingen zijn weergegeven in bijlage 9.

Met deze voorzieningen wordt voldaan aan het document *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten ten behoeve van operationeel optreden bij incidenten in het nieuw te ontwikkelen Feyenoord City*.

9.4.5 Onderbouwing gelijkwaardigheid ontbreken sluisen op L02, L05 en L06 en L07 voor de hulpdiensten

De Green Guide schrijft geen sluisen voor in een stadion. Volgens het Bouwbesluit moeten vóór trappenhuisen waarbinnen een hoogte van meer dan 20 meter wordt overbrugd, rooksluisen worden aangebracht (artikel 2.107, lid 6). Deze rooksluis is een afzonderlijke beschermde vluchtroute, waarin de loopafstand minimaal 2 meter bedraagt. Een sluis heeft niet alleen een functie bij veilig vluchten (zie paragraaf 6.4.3), maar ook voor het aankoppelen van de brandweer van de droge blusleiding. Die kan dat in een rooksluis beschermd doen. Op sommige locaties is er geen sluis voor het trappenhuis. Dat moeten we uiteraard toelichten. We beginnen met waar wél een sluis is gerealiseerd.

Wel een sluis:

- Op alle locaties waar een verblijfsruimte grenst aan een trappenhuis. Op deze verdiepingen zijn minder mensen aanwezig dan op de oplopen waar de écht grote massa's aanwezig zijn.
- In de parkeergarage.
- Bij alle brandweerkernen.
- Op de expeditiestraat op L00. Voor trappenhuisen TH6 en TH 8 is de volgende oplossing gekozen, zodat hier tóch een sluis gemaakt kan worden. Deze oplossing is nog NIET verwerkt op de tekening van de architect.



Geen sluis:

- Voor trappenhuisdeuren die direct grenzen aan de buitenlucht;
- Voor trappenhuisdeuren die direct grenzen aan een omloop (extra beschermde vluchtroute);
- ~~Voor trappenhuis in een open ruimte onder de concourse L00.~~

Grenzend aan de buitenlucht

De trappenhuisen worden op niveau L02 aan de zijde van de Main Concourse en L07 niet voorzien van een sluis. De aansluitpunten van de droge blusleidingen bevinden zich hier in de buitenlucht. Dat is veiliger dan in een sluis.

Grenzend aan een omloop

De ene keer koppelt de brandweer een verdieping lager aan dan de verdieping waar de brand is en gaat de brandweer één verdieping hoger blussen. In andere gevallen koppelt men op dezelfde verdieping aan als waar de brand is. Waarschijnlijk doet de brandweer in het geval van het stadion het laatste.

Op niveau L02 (binnenzijde), L05 en L06 bevinden zich omlopen met een speciale status: ze hebben de status *extra beschermde vluchtroute*. Een standaard sluis in bijvoorbeeld een standaard kantoorgebouw is minder veilig. Immers, daar is de brandweer slechts beschermd door één rookwerende scheiding van 20 minuten en is het naastgelegen brandcompartiment niet gesprinklerd.

Alle ruimten waarin zich een brand kan voordoen op de omlopen worden 60 minuten brandwerende afgescheiden en voorzien van zelfsluitende deuren of luiken. Daarnaast zijn alle aangrenzende ruimten gesprinklerd, met uitzondering van de toiletten.

Kleine hoeveelheden rook worden verdund door de openingen in de buitengevel. Uit het vultijdenmodel blijkt dat de rooklaag ruim boven de opening vanaf de tribune naar de concourse op niveau L05 en L06

blijft. Deze extra beschermde vluchtroutes leveren daarmee ten minste dezelfde veilige omgeving om de droge blusleiding aan te koppelen als een sluis in een standaard gebouw. De brandweer heeft bovendien meer bewegingsruimte om alle handelingen te verrichten.

Grenzend aan een open ruimte onder de concourse op L00

De helft van de trappen lopen door naar Level L00. Deze trappenhuisen komen uit naast de rondweg onder het stadion. Een deel van de trappenhuisen zijn ook hier niet voorzien van een sluis. Op deze locaties gebruikt de brandweer sowieso de aansluitpunten voor de droge blusleidingen niet, maar blust direct vanuit de tankautospuut.

Op alle locaties waar een trap direct grenst aan een verblijfsruimte, zijn wel sluisen aanwezig, en bevindt het aansluitpunt zich in de sluis.

9.4.6 Commandoruimte

Op L08 bevindt zich een commandoruimte, op een ondergelegen verdieping is een ruimte waarin dezelfde voorzieningen aanwezig zijn die kunnen dienen als back-up. De voorzieningen van deze commandoruimte zijn beschreven in een aantal documenten, die in bijlage 9 zijn toegevoegd aan dit IPB. De commandoruimte is 60 minuten brandwerend afgescheiden

In onderstaande figuur is de tekst over de commandoruimte opgenomen uit het document *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten*.

Commandoruimte stadion

- In de commandoruimte is werkplek voor een liaison van GHOR/Brandweer/Crisisbeheersing (incidenteel). Om tijdens een incident een duidelijke inschatting van de gevolgen te kunnen maken, dient er in de commandoruimte een werkplek te zijn voor een functionaris van brandweer en/of GHOR. De ingezette eenheden van brandweer of ambulance/GHOR kunnen met deze functionaris in 'eigen taal' overleggen over de te nemen maatregelen, waarna er direct met de andere kolommen een totaal beeld gevormd kan worden. Vanuit crisisbeheersing gaat het niet om aansturing van eenheden, maar het borgen van informatie-uitwisseling tussen stadion en andere actoren. De aanwezigheid van deze functionaris(sen) zal worden bepaald op basis van een risico-inschatting. Benodigde voorzieningen:
 - Toegang tot kantoorautomatisering VRR
- In de commandoruimte is werkplek voor een centralist ambu/brandweer (incidenteel). Benodigde voorzieningen:
 - C2000
 - GMS meldkamersysteem
 - Kantoorautomatisering
- De commandoruimte voorziet in dedicated internettoegang tot voor laptop/tablet/telefoon.
- CCTV-beelden van het stadion en omgeving kunnen worden gedeeld met andere actoren, zoals meldkamer, SGB0, CoPI, ROT etc.
- Camerabeelden van mobiele eenheden (heli, videoteam, drones etc.) kunnen worden ontvangen en bekeken in de commandoruimte.
- Leefbaarheid in commandoruimte: de commandoruimte bevindt zich in de risico-contour van het scenario plasbrand op de rivier, maar kan ook worden bedreigd door brand, rook of een toxisch scenario. Om gebruik te kunnen blijven maken van de commandoruimte in deze scenario's wordt geadviseerd:
 - Stralingswerende kwaliteit van de gevel aan de waterzijde conform EI60 (of eventueel zou EI30) i.v.m. plasbrand scenario.
 - Overdruk/ventilatie in commandoruimte om rook of andere gevaarlijke stoffen buiten te houden in geval van brand of een toxisch scenario. Aandachtspunt: waar haalt een overdruk installatie de lucht vandaan?
- Back-up: indien de commandoruimte toch moet worden verlaten, moet voorzien zijn in een adequate back-up locatie, van waaruit de essentiële voorzieningen kunnen worden aangestuurd. Hieronder vallen ook de voorzieningen in het kader van brandveiligheid en bluswater.

figuur 5755: operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten

De commandoruimte is rondom brandwerend afgescheiden, en is niet kwetsbaar tijdens een plasbrand.

9.4.7 Bluswatervoorzieningen

Primaire bluswatervoorzieningen - brandkranen rondom stadion

In de nabijheid van een brandweerkern wordt een brandkraan gepositioneerd, op zo'n manier dat brandslangen niet over de weg hoeven te liggen. Deze brandkranen worden gevoed vanuit het sprinklerbassin. Twee hydranten moeten tegelijk ieder 60 m³/uur bluswater kunnen leveren. Voor de

brandkraan bij de busparkeerplaats geldt een aanvullende eis: deze moet een debiet hebben van 90 m³/uur.

Secondaire bluswatervoorzieningen

De hulpdiensten vragen een secundaire bluswatervoorziening voor het geval dat de capaciteit van de primaire bluswatervoorziening voor de totale inzet ontoereikend is, of ter vervanging van de primaire bluswatervoorziening indien deze tijdelijk niet functioneert.

Er geldt een aantal eisen:

- De formele eis voor maximale loopafstand is 320 meter, maar de hulpdiensten verzoeken ons in dit geval maximaal 200 meter aan te houden (klein watertransport met twee tankautosputen).
- Direct naast de bluswatervoorziening moet er een opstelplaats aanwezig zijn l x b x h = 10 x 4 x 6 meter hoog.
- Debiet: 90 m³/uur, minimaal 4 uur.
- In overleg met de brandweer.

Verder spreekt de memo *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten* over een voorziening speciaal voor de overdekte parking voor touringcars. Omdat niemand weet hoe voertuigen er in de nabije toekomst uit gaan zien in relatie tot energiebron, eist de brandweer een bluswatervoorziening met een flink debiet. Deze voorziening mag worden gecombineerd met de secundaire watervoorziening. Hiervoor gelden de volgende eisen:

- Debiet van 240 m³/uur, gedurende 1 uur.
- Wegens ontploffingsgevaar afstand bewaren, doch binnen 100 meter van de parking vandaan.

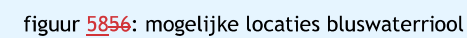
De memo stelt voor beide voorzieningen dat de locatie en uitvoering met de brandweer moet worden afgestemd. De afstemming heeft - zij het beperkt - plaatsgevonden. Afstemming over de uitwerking moet nog in een later stadium plaatsvinden. De brandweer heeft aangegeven dat de bluswaterrioolaftappunten niet op de ringweg om het stadion mogen liggen, vanwege de hoogteverschil ten opzichte van het waterniveau.

Wij stellen voor de secundaire bluswatervoorzieningen in de vorm van twee blusrioolbuizen in te vullen, waarmee ook de voorziening voor de touringcarparking wordt gerealiseerd. Een bluswaterriool is een vaste voorziening (buis), die is verbonden met open water, in ons geval de Nieuwe Maas. Deze levert daardoor onbeperkt bluswater, qua tijdsduur. Water wordt vanuit de tankautosput uit het bluswaterriool gepompt. Hierdoor mag het waterniveau in de buis niet lager liggen dan 8 meter.

Aandachtspunt hierbij is het vereiste debiet van 240 m³ per uur in relatie tot de diepte van het waterniveau. Dit debiet kan niet gehaald worden met één tankautosput, maar met minimaal twee. Hierbij is het waterniveau van invloed, want bij een diepte van 8 meter heb je drie tankautosputen nodig om die 240 m³ op te kunnen pompen.

Belangrijk dus dat deze bluswatervoorziening tegelijk te gebruiken is door drie tankautosputen. Hiervoor zullen dus de nodige voorzieningen aanwezig moeten zijn, zoals vaste zuigbuizen op het riool, of voldoende putten. Den uiteindelijke verschijningsvorm zal nog ter goedkeuring worden voorgelegd.

Eén bluswaterrioolaftappunt voorzien we aan de oostzijde van het stadion (op de plattegrond rechts van het gebouw, zie onderstaande figuur). Deze is zó gesitueerd dat deze kan voldoen als bluswatervoorziening voor de touringcarparking. Dit bluswaterrioolaftappunt moet daarom een debiet hebben van 240 m³/uur. De locatie op tekening (zie hieronder) ligt binnen 200 meter van de met een rode lijn verbonden brandweerkernen.



9.4.8 Inzet onder Main Concourse

Rook kan in principe niet het stadion binnen komen door de volgende voorzieningen:

- 1) Sluizen voor de trappenhuizen in de parkeergarage
- 2) Sluizen voor de trappenhuizen op L00, of luchtdicht volgens Sa.
- 3) Gevelopeningen in de schil van het gebouw kunnen centraal worden dicht gestuurd.

9.5 Grootschalig optreden

Naast de meest waarschijnlijke scenario's moet ook rekening worden gehouden met 'worst case' scenario's en dus met meer dan de standaard capaciteiten. Scenario's kunnen samenlopen, waardoor sprake zal zijn van een gestapelde behoefte aan ruimte. De ruimten moeten worden gerealiseerd in het stadion of de directe omgeving daarvan.

Hieronder staat het aantal voertuigen waarvoor een plek gevonden moet worden, gekopieerd uit de publicatie *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten*.

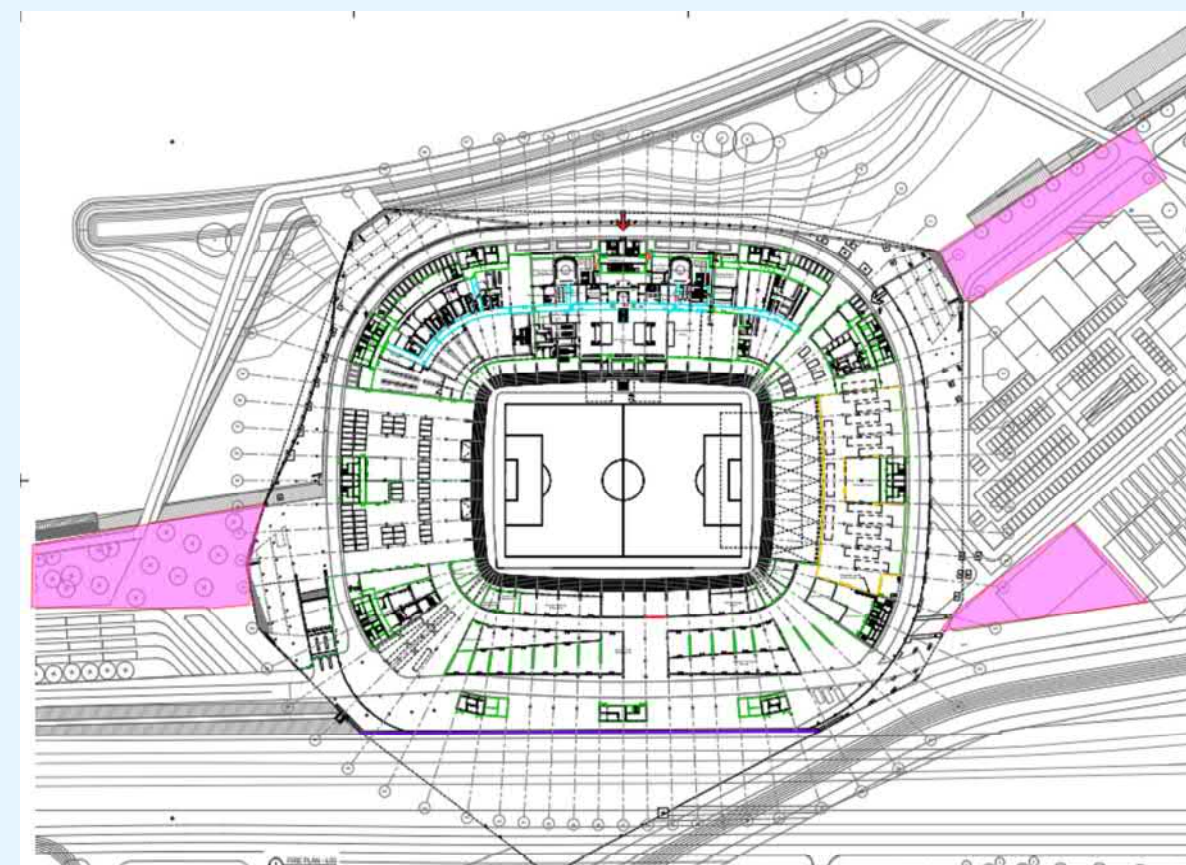
- Brandweer. Opschaling incident naar 'zeer groot', inzet van 1 extra peloton (bovenop reguliere inzet). Oppervlakte geschikt voor:
 - 4x tankautospuut
 - 1x dienstauto Ovd (dienstauto hoofdofficier meegerekend bij CoPI)
- GHOR/Ambu. Opschaling naar 'Code 50', inzet bovenop reguliere inzet. Oppervlakte geschikt voor:
 - 40x Ambulance
 - 3x Mobiel Medisch Team
 - 2x dienstauto Ovd-G (dienstauto CvD-G + TCVC meegerekend bij CoPI)
 - 2x Noodhulpteam+
 - 1x Calamiteitenteam ambulancedienst
- Politie. Riot control in stadion, inzet van 1 extra peloton ME (bovenop reguliere inzet).
 - 6x ME manschappenvoertuig
 - 3x ME commandowagen
 - 1x ME waterwerper
 - 2x ondersteunende eenheden
- Commando Plaats Incident (CoPI). Ten behoeve van coördinatie wordt een incident opgeschaald naar GRIP 1 of hoger. CoPI bestaat uit:
 - 1x Mobiele Commando Unit (MCU)
 - 1x Verbindings- Commando Unit (VCU)
 - 10x dienstauto CoPI-leden.
 - Qua locatie is wenselijk:
 - 1 opstelplaats nabij commandoruimte.
 - 1 alternatieve opstelplaats aan andere zijde. Afhankelijk van het scenario, windrichting etc. is een alternatieve opstelplaats noodzakelijk.

figuur 6058: operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten

In de volgende figuur is een aantal suggesties voor locaties weergegeven om een groot aantal voertuigen te plaatsen. Dit zijn ook mogelijke locaties voor CoPi-units.



figuur 6159: CoPi-unit



figuur 6260: mogelijke locaties CoPi-units

9.6 Communicatiemiddelen (Bouwbesluitartikel 6.40)

Het goed functioneren van de hulpverleningsdiensten is afhankelijk van mobiele radiocommunicatie. Het gebouw is een Special Coverage Location (SCL) en deze moet beschikken over een goedgekeurde installatie voor mobiele radiocommunicatie tussen hulpverleningsdiensten binnen en buiten het gebouw. Het bevoegd gezag zal later een schriftelijke aanwijzing uitvaardigen. Gaten in de aanwezige C2000 dekking kunnen pas bij (rond) oplevering worden vastgesteld. In overleg met de bouwonderneming worden aanvullende voorzieningen afgestemd en geplaatst, bijvoorbeeld bekabeling, antennes, installatie-apparatuur.

9.7 Overkluizing spoor

De eisen die gesteld zijn aan de overkluizing van het spoor op het gebied van het beperken van de uitbreiding van brand worden toegelicht in hoofdstuk 11.

Versie 56, 6 mei 30 september 2020 - Gewijzigd en A-aangevuld

10. Externe veiligheid - bescherming tegen plasbranden

Het stadion ligt ingeklemd tussen het spoorlijn tussen station Rotterdam Centraal en station Breda en de Nieuwe Maas. Over zowel het spoor als over het water worden gevaarlijke stoffen vervoerd en dat brengt risico's met zich mee. Er kan een brandbare vloeistof vrijkomen en ontsteken (plasbrand), of er kan een giftige stof vrijkomen dat in de vorm van een toxische wolk een bedreiging kan vormen.

In dit hoofdstuk behandelen we de eisen ten aanzien van plasbranden en de brandveiligheidsvoorzieningen langs een veiligheidszone. Het aspect toxische wolk wordt behandeld door de adviseur externe veiligheid.

In dit hoofdstuk gaan we in op de kwestie van de plasbrand. In de eerste paragraaf bespreken we de regelgeving: wanneer is er sprake van een plasbrandaandachtsgebied of van een vrijwaringszone? We bespreken ook nog een derde begrip, de veiligheidszone. Met die kennis bespreken we in een aparte paragraaf de voorschriften uit de Regeling Bouwbesluit. Er komt een strekdam naast het stadion om het stadion te beschermen. We leggen uit waarom de dam zo hoog is als hij is. Tot slot gaan we in op de voorzieningen die zijn opgenomen in de Veiligheidseffectrapportage (VER).

Dit hoofdstuk hangt samen met bijlagen 10, 11, 12 en 13 van dit IPB.

10.1 Regelgeving over plasbrand, vrijwaringszone, veiligheidszone

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen ten aanzien van plasbrandaandachtsgebied en veiligheidszone in het kader van gebouwen. In deze paragraaf worden de wettelijke achtergrond van het plasbrandaandachtsgebied, de veiligheidszone en de vrijwaringszone behandeld.

De volgende documenten zijn relevant voor deze kwestie:

- Wet vervoer gevaarlijke stoffen (WVGS);
- Besluit externe veiligheid transportroutes (BEVT);
- Regeling basisnet;
- Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (BARRO).

10.1.1 Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (WGVS)

We beginnen met de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (WGVS). Hierin wordt in artikel 11 naar artikel 13 lid 1 verwezen voor wat een basisnetroute is.

Artikel 11

In dit hoofdstuk en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder:

basisnet: de krachtens artikel 13, eerste lid, aangewezen wegen, binnenwateren en hoofdspoorwegen;

figuur 6364: Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen - artikel 11

Artikel 13

- 1 Bij regeling van Onze Minister worden de wegen, hoofdspoorwegen en binnenwateren aangewezen die van belang worden geacht voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.
- 2 Dit hoofdstuk is van toepassing op het binnenwatervervoer van gevaarlijke stoffen in tankschepen, op het weg- en spoorvervoer van gevaarlijke stoffen in transporttanks, reservoirwagens, tankwagens, afneembare tanks, tankcontainers en druk- of vacuümtanks en op daarmee vergelijkbare manieren van vervoer, voor zover dat vervoer plaatsvindt op het basisnet.
- 3 In afwijking van het tweede lid, is dit hoofdstuk niet van toepassing op het vervoer in ongereinigde lege tanks.

figuur 6462: Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen - artikel 13

10.1.2 Besluit externe veiligheid transportroutes (BEVT)

In het Besluit externe veiligheid transportroutes (BEVT) wordt in artikel 10, lid 1 aangegeven wanneer er sprake is van een plasbrandaandachtsgebied en een vrijwaringszone.

Artikel 10

- 1 Onverminderd de artikelen 7 en 8 worden in de toelichting bij een bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van een omgevingsvergunning, voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op een gebied dat ligt binnen:
 - a. een bij regeling van Onze Minister aangewezen plasbrandaandachtsgebied langs en boven een basisnetroute die een weg of hoofdspoorweg is, of
 - b. indien een basisnetroute een binnenwater is: een vrijwaringszone als bedoeld in artikel 2.1.1 van het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening,

de redenen vermeld die er toe hebben geleid om in dat gebied nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toe te laten, gelet op de mogelijke gevolgen van een ongeval met brandbare vloeistoffen.
- 2 Het eerste lid is niet van toepassing op gebieden langs tunnels.

figuur 6563: Besluit externe veiligheid transportroutes - artikel 10

Zoals te zien is in figuur 72: Besluit algemene regels ruimtelijke ordening - artikel 2.1.3 ~~figuur 70: Besluit algemene regels ruimtelijke ordening - artikel 2.1.3~~ wordt de term plasbrandaandachtsgebied alleen gebruikt voor een weg of hoofdspoorweg. Voor binnenwateren wordt de term 'vrijwaringszone' gebruikt. Daarmee ontstaat voor een weg of een hoofdspoorweg de koppeling met de eisen voor een plasbrandaandachtsgebied, via het Bouwbesluit 2012 in de Regeling Bouwbesluit 2012.

In de paragraaf 10.2 van deze rapportage wordt nader ingegaan op de eisen uit de Regeling Bouwbesluit.

10.1.3 Regeling Basisnet

We gaan hierna onderscheid maken tussen land (weg en spoor) en water. De weg laten we buiten beschouwing, omdat we voor het Feyenoordstadion niet te maken hebben met een weg binnen het Basisnet. Blijft over: spoor en water, te beginnen bij de Regeling Basisnet.

De huidige versie van de Regeling Basisnet is van kracht sinds 1 december 2016. In de Regeling Basisnet wordt in artikel 2, lid 1 naar bijlage II verwezen voor de basisnetroute voor spoor en in bijlage III verwezen voor de basisnetroute voor water, zoals weergegeven in onderstaande afbeelding.

Artikel 2

- De wegen, hoofdspoorwegen en binnenwateren, opgenomen in onderscheidenlijk bijlage I, bijlage II en bijlage III, zijn de wegen, hoofdspoorwegen en binnenwateren, bedoeld in artikel 13, eerste lid, van de wet.
- Wegen als bedoeld in het eerste lid zijn onderverdeeld in wegvakken waarvan het begin en einde van het wegvak wordt aangeduid door benoeming van een knooppunt of van een aansluiting. Voor zover het begin of einde van een wegvak wordt aangeduid door een knooppunt, begint of eindigt het betreffende wegvak op het geografische midden van het knooppunt. Voor zover het begin of einde van een wegvak wordt aangeduid door benoeming van een aansluiting, begint of eindigt het betreffende wegvak op het geografische midden van de kruising van de doorgaande rijbaan met de weg waar de afslag op uit komt.
- Hoofdspoorwegen als bedoeld in het eerste lid zijn onderverdeeld in baanvakken.
- Binnenwateren als bedoeld in het eerste lid zijn onderverdeeld in vaarwegen. In open verbinding met deze vaarwegen staande havens en zijwateren die niet voor doorgaand vervoer worden gebruikt, vormen geen onderdeel van deze vaarwegen.

figuur 664: Regeling Basisnet

In deze bijlage van de Regeling Basisnet staat welke baanvakken wel en geen plasbrandaandachtsgebied (PAG) hebben (kolom 7). De breedte van het PAG is 30 meter gemeten uit buitenste spoorstaaf.

In deze bijlage wordt duidelijk welke vaarwegen behoren tot het basisnet en of daar sprake is van binnenvaart of zeescheepvaart. Tevens bevat de tabel in deze bijlage stofcategorieën en aantallen passerende schepen ten behoeve van de berekening van het groepsrisico (CEMT-klasse).

10.1.4 Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (BARRO)

In het "Besluit algemene regels ruimtelijke ordening" uit 2011 is in artikel 2.1.2 vastgelegd wanneer sprake is van een vrijwaringszone en hoe groot deze moet zijn.

Artikel 2.1.2. (bepaling vrijwaringszone)

- Een vrijwaringszone wordt gemeten vanaf de begrenzingslijn van de rijksvaarweg zoals opgenomen in de legger, bedoeld in artikel 5.1 van de Waterwet.
- De breedte van een vrijwaringszone, gemeten vanaf de begrenzingslijn van de rijksvaarweg, bedraagt:
 - 10 meter aan weerszijden van een rijksvaarweg van CEMT-klasse II;
 - 20 meter aan weerszijden van een rijksvaarweg van CEMT-klasse III;
 - 25 meter aan weerszijden van een rijksvaarweg van CEMT-klasse IV, V of VI;
 - 40 meter aan weerszijden van een zeehaventoegang;
 - 50 meter aan weerszijden van een rijksvaarweg binnen een afstand van 300 meter van een vaarwegsplitsing of havenuitvaart.

figuur 675: Besluit algemene regels ruimtelijke ordening - artikel 2.1.2

De in artikel 2.1.2 (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening) genoemde CEMT klassen hebben alleen betrekking op binnenvaart. Er is dus geen aparte behandeling van zeeschepen op binnenwater (b.v. Nieuwe Maas tot Delftshavense Schie, of het Noordzeekanaal tot de Coenhaven).

Welke CEMT klasse is toegestaan op welk Rijksvaarweg is te vinden in het document "Vaarwegen in Nederland".

Begrenzingslijn

Voor het stadion is een afstand van 25 meter aan de orde ten opzichte van de begrenzingslijn. Een zeer klein deel van het stadion (Main Concourse, parkeergarage en expeditiestraat) ligt binnen de vrijwaringszone.

De begrenzingslijn van de Rijksvaarweg wordt bepaald op basis van een leggerkaart, omschreven in artikel 5.1 van de Waterwet.

Artikel 5.1

- De beheerder draagt zorg voor de vaststelling van een legger, waarin is omschreven waaraan waterstaatswerken naar ligging, vorm, afmeting en constructie moeten voldoen. Van de legger maakt deel uit een overzichtskaart, waarop de ligging van waterstaatswerken en daaraan grenzende beschermingszones staat aangegeven.
- De legger gaat vergezeld van een technisch beheersregister met betrekking tot primaire waterkeringen dan wel waterkeringen ten aanzien waarvan toepassing is gegeven aan artikel 2.4, waarin de voor het behoud van het waterkerend vermogen kenmerkende gegevens van de constructie en de feitelijke toestand nader zijn omschreven.
- Bij of krachtens provinciale verordening of, ten aanzien van waterstaatswerken in beheer bij het Rijk, algemene maatregel van bestuur kunnen nadere voorschriften worden gegeven ten aanzien van de inhoud, vorm en periodieke herziening van de legger voor daarbij te onderscheiden categorieën van waterstaatswerken. Voorts kan daarbij vrijstelling worden verleend van de in het eerste lid bedoelde verplichtingen met betrekking tot bepaalde waterstaatswerken die zich naar hun aard of functie niet lenen voor het omschrijven van die elementen dan wel van geringe afmetingen zijn.

figuur 686: Waterwet - artikel 5.1

De genoemde afstanden in het hierboven genoemde artikel 2.1.2 (Besluit algemene regels ruimtelijke ordening) moeten worden gemeten vanuit begrenzingslijn voor de Rijksvaarweg volgens de legger van Rijkswaterstaat (RWS). Deze begrenzingslijn van de leggerkaart is bepalend: waterstanden zijn hierbij niet relevant.

Door het realiseren van een langsdam - mede ten behoeve van de vrijwaringszone - gaat Rijkswaterstaat de Leggerkaart aanpassen. Overigens gebeurt dit tezamen met andere Legger wijzigingen, en zal men wachten met het aanpassen van de leggerlijn als het stadion daadwerkelijk gebouwd wordt. Bijgaand de twee relevante fragmenten uit een gespreksverslag van het ‘Feyenoord City RWS’ overleg van 3 september, waar het veranderen van de leggerlijn is toegezegd. Wij krijgen nog een officiële bevestiging die aan dit dossier wordt toegevoegd, in afwachting van de officiële wijziging van de Leggerlijn.

9. Verleggen vaargeul

In het kader van aanpassing van de legger, is voor WDR het beheer van de legger en daarmee de verantwoordelijkheid niet duidelijk. Vandaag heeft WDR hierover gesprek binnen RWS. Vanuit RWS zal er

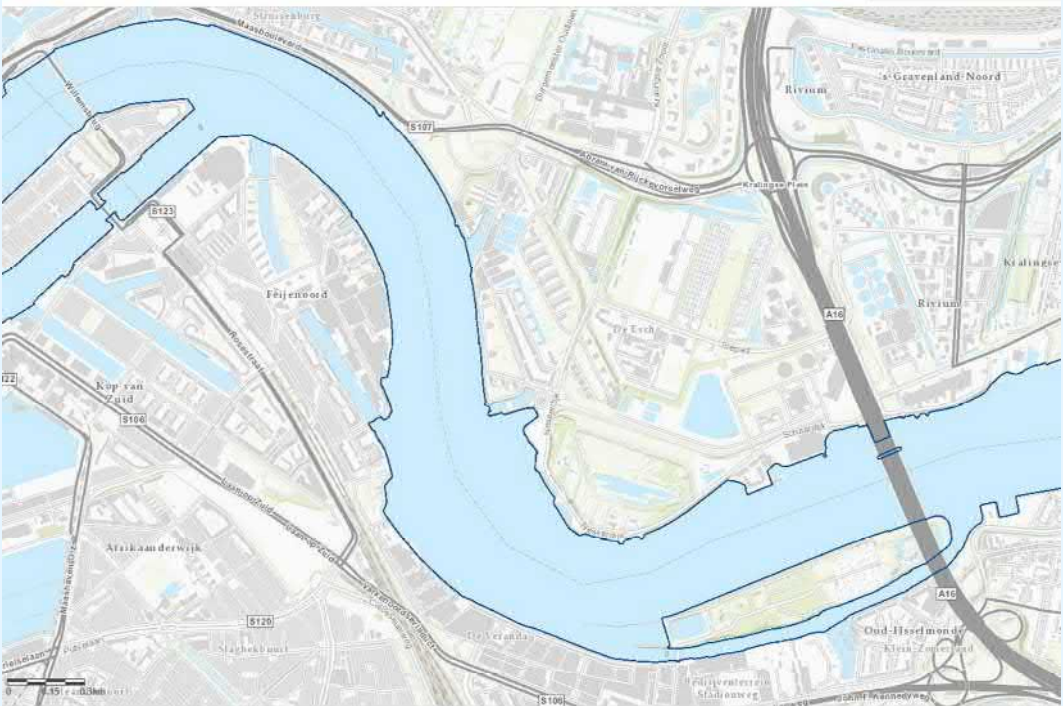
bericht komen dat zij ermee bezig zijn en dat de aanpassing van de legger ook daadwerkelijk gaat plaatsvinden, maar dat dit enige tijd in beslag gaat nemen (cc richting DLO).
WDR geeft aan dat het verleggen van de vaarweg buiten het kader van de watervergunning valt en geen issue is, maar wel t.a.v. de plasbrandsituatie. Het memo van Karen van Tol is volgens WDR voorlopig voldoende en is vooral voor RWS intern handig.

figuur 6967: fragment uit gespreksverslag - besprekingspunt 9

9	M.b.t. aanpassing legger zal WDR de volgende zaken verder nagaan en/of aangeven: • Afstemming aanpassing begrenzingslijn Nieuwe Maas t.p.v. nieuw stadion op de legger. • Opstellen van een formele verklaring (vooruitlopend op de feitelijke leggeraanpassing). • Concept memo met onderbouwing verplaatsen begrenzingslijn: is memo RHDHV (Karen van Tol) voldoende?	WDR	Week 36+37	WDR: Voorlopig voldoende
---	---	-----	------------	-----------------------------

figuur 7068: fragment uit gespreksverslag - actiepunt 9

In de volgende figuur is aangegeven wat de nieuwe contourlijn op de leggerkaart is. De andere reden dat we een strekdam aanleggen is aanvaarbeveiliging.



figuur 7169: Leggerkaart Nieuwe Maas rondom het nieuwe stadion.

Doel vrijwaringszone

Zoals al eerder gesteld is een vrijwaringszone geen plasbrandaandachtsgebied. Het primaire doel van deze zone is nautische veiligheid. De eisen hiervoor staan in BARRO artikel 2.1.3.

Artikel 2.1.3. (veiligheid scheepvaart op vaarwegen)

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden binnen de begrenzing van een rijksvaarweg of op een vrijwaringszone en dat een wijziging inhoudt ten opzichte van het ten tijde van inwerkingtreding van deze titel geldende bestemmingsplan, wordt rekening gehouden met het voorkomen van belemmeringen voor:

- a. de doorvaart van de scheepvaart in de breedte, hoogte en diepte;
- b. de zichtlijnen van de bemanning en de op het schip aanwezige navigatieapparatuur voor de scheepvaart;
- c. het contact van de scheepvaart met bedienings- en begeleidingsobjecten;
- d. de toegankelijkheid van de rijksvaarweg voor hulpdiensten, en
- e. het uitvoeren van beheer en onderhoud van de rijksvaarweg.

figuur 7270: Besluit algemene regels ruimtelijke ordening - artikel 2.1.3

Omdat het BARRO stelt dat zo’n vrijwaringszone in een bestemmingsplan (omgevingsplan) moet worden vastgesteld, is het bestemmingsplan de plek waar kan worden gemotiveerd waarom er toch nieuwe objecten mogen worden gebouwd binnen de vrijwaringszone.

Slechts een beperkt deel van de Main Concourse ligt binnen de vrijwaringszone: dit moet in het bestemmingsplan worden onderbouwd. Hierbij moet worden gemotiveerd dat dit voor de scheepvaart geen veiligheidsrisico oplevert. Hierbij moet worden gelet op doorvaart scheepvaart, zichtlijnen, radiocontact met scheepvaart, toegankelijkheid hulpdiensten en beheer en onderhoud). De parkeergarage en het stadion zelf liggen buiten de vrijwaringszone.

10.2 Veiligheidszone

We hebben nu de eisen voor een plasbrandaandachtsgebied en een vrijwaringszone helder. Deze paragraaf behandelt vervolgens de veiligheidszone.

Volgens de definities in artikel 1.1 van het Bouwbesluit is een veiligheidszone het gebied langs of binnen een basisnetroute waar het plaatsgebonden risico meer bedraagt of meer kan bedragen dan 10⁻⁶.

10.2.1 Nieuwe Maas

De 10⁻⁶-contour aan de zijde van de Nieuw Maas ligt op de leggerlijn (bron: Royal Haskoning DHV). Omdat er een langsdam wordt aangelegd verschuift de leggerlijn, en daarmee de 10⁻⁶-contour, tot op de langsdam.

Hierdoor komt het stadion aan de zijde van de Nieuwe Maas buiten de 10⁻⁶-contour te liggen en zijn de eisen met betrekking tot de veiligheidszone aan de zijde van de Nieuwe Maas niet van toepassing op het stadion aan die zijde van het gebouw.

10.2.2 Spoor

De 10⁻⁶-contour waarmee de veiligheidszone is bepaald, ligt aan de zijde van het spoor tussen de 1 meter en de 7 meter naast het spoor (Bron: Royal Haskoning DHV). Hierdoor zijn de voorschriften voor wat betreft de veiligheidszone van toepassing op het deel van het stadion die gelegen is binnen de veiligheidszone.

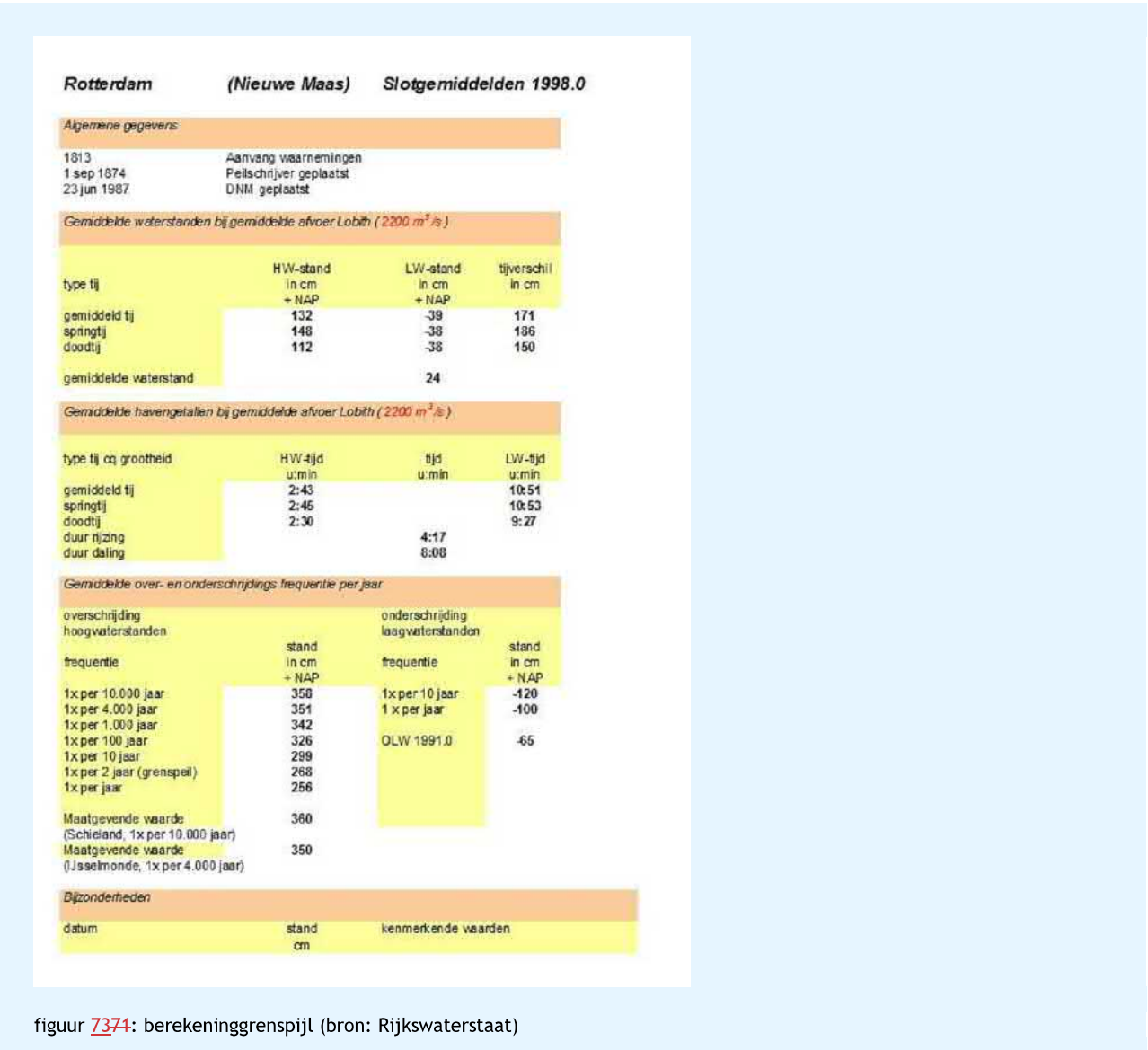
Voor delen van het gebouw die gelegen zijn binnen de veiligheidszone, zijn artikel 2.5 t/m artikel 2.10 van de Regeling Bouwbesluit van toepassing. In de voorgaande hoofdstukken zijn de daarvoor benodigde brandveiligheidsvoorzieningen behandeld.

10.3 Hoogte langsdam

De benodigde hoogte van de langsdam is in overleg met Rijkswaterstaat bepaald, op basis van de inmiddels vervallen publicatie ‘Definitief ontwerp basisnet water van 15 januari 2008’. Deze publicatie is in 2011 vervangen door “Besluit algemene regels ruimtelijke ordening”. In deze publicatie staat dat voor een getijderivier als de Nieuwe Maas het ‘Grenspeil’ het beginpunt is waar vanaf het landwaarts gelegen vrijwaringszone bepaald moet worden.

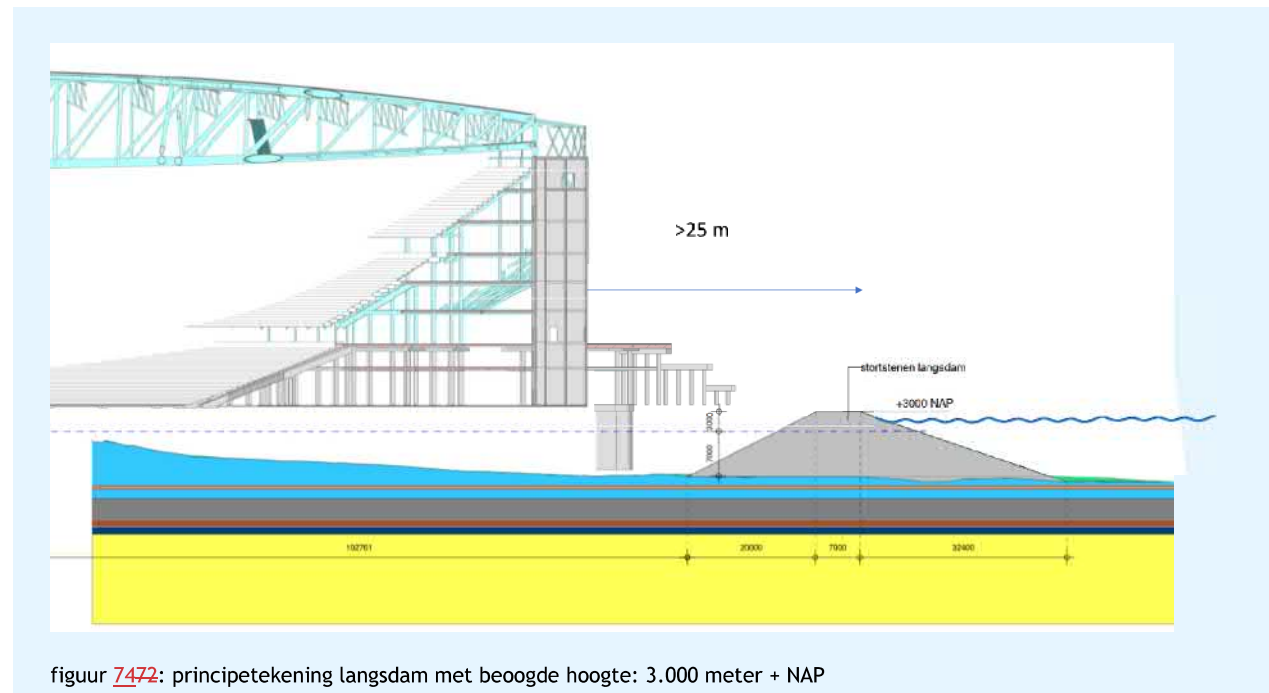
Dit grenspeil is het plaatselijke peil in het getijdegebied dat door hoogwater gemiddeld eens per twee jaar wordt bereikt of overschreden.

Ter plaatse van het stadion blijkt uit het aangeleverd document van 2 maart 2010 die door de Servicedesk van Rijkswaterstaat dat de waterstand 2.680 meter + NAP bedraagt.



figuur 7374: berekeninggrenspijs (bron: Rijkswaterstaat)

Rekening houdend met zeespiegelstijging zal de langstrek dam een hoogte krijgen van 3.000 meter + NAP.



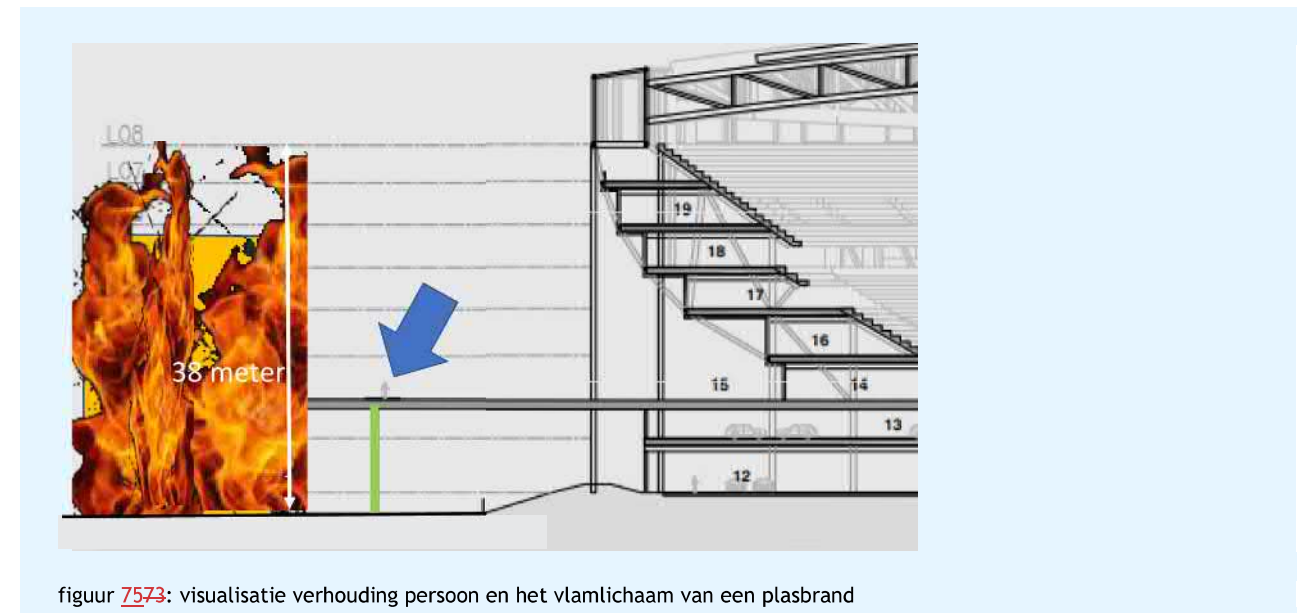
10.4 Voorzieningen naar aanleiding van Veiligheidseffectrapportage

We moeten vaststellen dat personen op de Main Concourse zelf onbeschermd zijn voor een plasbrand. De Regeling Bouwbesluit stelt alleen eisen ter bescherming van personen in een bouwwerk bij een plasbrand, en niet buiten het bouwwerk. Dit is ook opgemerkt in de Veiligheidseffectrapportage. In deze paragraaf gaan we daar verder op in.

10.4.1 Bescherming tegen plasbrand

Aan zowel de spoorzijde als de rivierzijde kan een plasbrand ontstaan. De volgende figuur geeft de verhouding weer van de vlamhoogte aan de spoorzijde en een persoon weer. Een plasbrand op het spoor, zonder grindbed, kan een hoogte bereiken van circa 40 meter.

Een fysieke bescherming in de vorm van een wand om personen op de Main Concourse effectief tegen straling van een plasbrand te beschermen moet enorm hoog worden om effectief te zijn. Dit soort voorzieningen zijn niet realistisch en niet wenselijk.



Wat we daarom willen bieden is een veilig stadion, waar mensen lange tijd veilig kunnen verblijven in geval van een plasbrand op de Nieuwe Maas of op het spoor. Daarom bieden we op wedstrijd- en concertdagen de mensen op de Main Concourse de mogelijkheid om snel het stadion binnen te kunnen gaan op L02, zodat men de onderste ring op kan. Hierbij worden de security checks, die normaal worden uitgevoerd voordat men het stadion binnen komt, niet gedaan, om een snelle toegang te garanderen. Deze maatregel is ook opgenomen in het hoofdstuk Afspraken voor de gebruiksfase en in de Scenario-analyse, en moet voorafgaand aan de ingebruikname verder zijn uitgewerkt.

Voor de dagen dat er geen evenement in het stadion is, is die mogelijkheid er overigens niet. Op die dagen zijn er ook niet zoveel mensen aanwezig op de Main Concourse en worden deze mensen dus niet/minder belemmerd door bezoekersstromen. In die situaties zijn mensen in staat zich snel naar de andere kant van de Main Concourse te begeven, waar men dan voldoende veilig is.

Een dergelijke situatie speelt overigens op elke openbare, voor personen toegankelijke plek, nabij de risico-contouren van dit deel van de Nieuwe Maas. Als er een evenement wordt georganiseerd op de Main Concourse door een andere organisatie, is deze organisatie verantwoordelijk voor het bieden van voldoende veiligheid voor de bezoekers van het evenement. Zij kunnen hierover mogelijk afspraken maken met Feyenoord om ook in dat geval de bezoekers toegang te verlenen tot het stadion in geval van een calamiteit dat daarom vraagt.

We hebben maatregelen voorzien om te voorkomen dat de gevel van het stadion brandwerend moet worden gemaakt door afstand te creëren tussen de gevel van het stadion en een mogelijke plasbrand. Aan de zijde van de Nieuwe Maas wordt dit gerealiseerd door een langsdam en een drijvende constructie (hierop wordt nader ingegaan in de volgende paragraaf). Langs de spoorlijn is er een brandwerende wand gerealiseerd en een overkluizing van het spoor. Hiermee wordt er voor gezorgd dat de plasbrand aan de zijde van de Nieuwe Maas op een afstand van 25 meter van het stadion wordt gehouden en aan de zijde van de spoorlijn op 30 meter afstand van alle gevels op niveau L02 en hoger.

Hierdoor is het niet noodzakelijk om de brandwerend glas toe te passen in de gevel boven niveau L02. Omdat we het mogelijk willen maken dat personen tijdens een plasbrand gedurende langere tijd in het stadion kunnen verblijven, is onderzocht wat de warmtestralingsflux is op de gevel in het geval van een plasbrand.

Glas houdt in principe warmtestraling tegen, maar als het glas opwarmt door de plasbrand geeft het glas warmtestraling af met dezelfde warmtestralingsflux als dat op het glas valt. Mogelijk breekt het glas zelfs en valt uit de sponning. Zonder aanvullende bescherming worden de mensen in het stadion dus alsnog blootgesteld aan een te hoge straling. Door de gevel stralingswerend te maken, kan tegen geringe meerkosten de hoogte van de binnenkomende straling worden gereduceerd tot circa 1,5 kW/m² (op 1 meter achter de gevel). Dit is een niveau dat zondermeer aanvaardbaar is om langere tijd achter te verblijven.

We hebben daarom berekend wat de warmtestralingsflux op de gevel is, afkomstig van de plasbranden aan de zijde van het spoor en het water. De waarde van 1,5 kW/m² hebben we als grenswaarde aangehouden voor de stralingsberekening.

10.4.2 Langsdam

Tussen de Nieuwe Maas en het stadion ligt een stortstenen langsdam. Deze langsdam heeft twee functies:

- 1 De dam voorziet in beveiliging tegen aanvaren;
- 2 De dam voorziet in het verleggen van de begrenzingslijn van de Leggerkaart.

Hoewel blijkbaar de eisen ten aanzien van een plasbrandaandachtsgebied niet van toepassing zijn aan de zijde van de Nieuwe Maas en de veiligheidszone (gebied waar het plaatsgebonden risico meer dan 10⁻⁶ bedraagt) van de vaarweg op de Leggerlijn ligt, houdt de dam een eventuele plasbrand op veilige(re) afstand. De langsdam sluit de volledige waterweg niet af: aan de zijkanten zou eventueel een eventuele plasbrand naar binnen kunnen komen.

Om de personen op de Main Concourse te beschermen tegen een plasbrand die langs de kopse kanten van de strekdam drijft richting het stadion, wordt een drijvende constructie in het water gelegd, zoals in de volgende figuur. De materialen waarvan de drijvende constructie gemaakt wordt moeten voldoet aan brandklasse A1 of A2. Daarnaast moet de drijvende constructie ook bestand zijn tegen een temperatuur van minimaal 1.000 °C.



figuur 7674: visualisatie voor de beoogde voorziening om tussen de langsdam en de kade te plaatsen om te voorkomen dat een plasbrand achter de langsdam te dicht bij het stadion komt

10.5 Berekeningen plasbrand

Voor zowel een plasbrand op de spoorlijn als op de Nieuwe Maas zijn plasbrandberekeningen gemaakt. Op basis van de gelijkwaardigheid zoals die is omschreven in hoofdstuk 5 zijn deze berekeningen niet noodzakelijk gezien de overkluizing bij het spoor die er voor zorgt dat de afstand tot de plasbrand tot de gevels op L02 en hoger meer dan 30 meter is. Daarnaast is de Nieuwe Maas op basis van wetgeving geen plasbrandaandachtsgebied. Gezien de hoeveelheid brandbare stoffen die over de Nieuwe Maas vervoerd worden is toch besloten te onderzoeken wat hiervan de effecten zijn.

10.5.1 Doel berekeningen

Het doel van de berekeningen is te bepalen waar op de gevel een warmtestraling van meer dan 1.5 kW/m² optreedt. Op basis hiervan kan bepaald worden welke delen van de gevel stralingswerend moeten worden om de straling in het stadion te beperken tot maximaal circa 1.5 kW/m².

Daarnaast worden de berekeningen ook gebruikt om de stralingscontour op de Main Concourse (L02) inzichtelijk te maken. De stralingscontour zal voor de volgende twee grenswaarden voor stralingsflux berekend worden:

- 1.5 kW/m²-contour: personen zonder beschermde kleding kunnen gedurende meerdere minuten in het stadion blijven in geval van een plasbrand. Als alternatief wordt ook de mogelijkheid geboden om, via de zijde waar geen plasbrand is, het stadionegebouw te kunnen verlaten. De resultaten van deze berekeningen geven inzicht in welke delen van de Main Concourse bruikbaar zijn voor het vluchten van personen uit het stadionegebouw naar het aansluitende terrein, en dus ook welke trappenhuizen gebruikt kunnen worden naar de Main Concourse toe.
- 3.0 kW/m²-contour: de brandweer kan vanwege hun bekleding gedurende korte tijd tegen een hogere straling dan vluchtende personen. Door de BPC is daarom gevraagd de 3.0 kW/m² contour aan te geven zodat er meer inzicht is in welke delen van de Main Concourse zij kunnen gebruiken voor een inzet in geval van een plasbrand.

10.5.2 Uitgangspunten

Algemeen

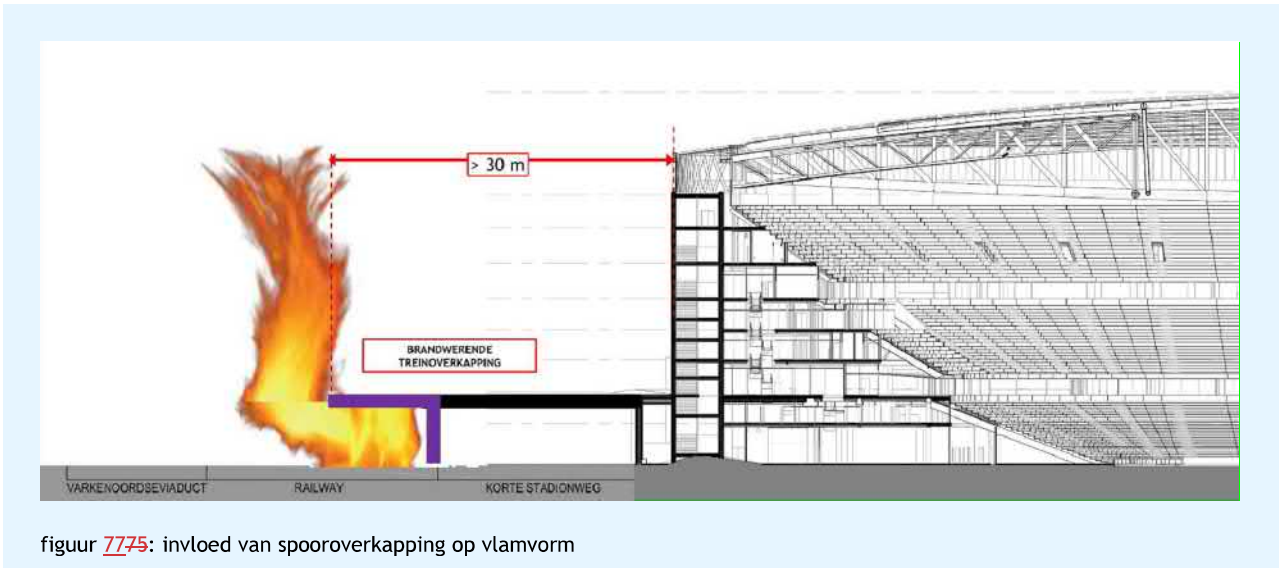
Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat zich maximaal één calamiteit voordoet; er is dus of een plasbrand op de Nieuwe Maas, of ter plaatse van het spoor, maar nooit op twee verschillende locaties gelijktijdig.

Ligging stadion in omgeving

De berekeningen die in dit hoofdstuk zijn toegelicht, zijn gemaakt op basis van de ligging van het stadion in haar omgeving zoals is weergegeven op de situatietekening in bijlage 10.

Invloed spooroverkapping

Bij een plasbrand onder de overkluizing van het spoor wordt de vlamvorm beïnvloed door de aanwezigheid van de overkluizing (zie afbeelding). De maatgevende stralingsflux ter plaatse van de gevel is bepaald door de modellering van het vlamlichaam te vereenvoudigen. Bij deze modellering wordt er vanuit gegaan dat de brand zich direct naast de overkluizing voordoet.



figuur 7775: invloed van spooroverkapping op vlamvorm

Plasomvang

Door middel van berekeningen kan worden bepaald wat de oppervlakte van een plasbrand is bij het vrijkomen van brandbare vloeistoffen. Op basis van de ‘Handleiding Risicoanalyse Transport’ versie 1.2, datum 11 januari 2017 opgesteld door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) wordt uitgegaan van een plasbrand met een maximale plasoppervlakte van 600 m² en een straal van 13,82 meter.

Een van de zeer brandbare vloeistoffen (stofcategorie C3/LF2) die langs het nieuwe Feyenoordstadion vervoerd worden is hexaan. De eigenschappen van deze vloeistof zijn verwerkt in de verdere berekeningen.

10.5.3 Bepalingsmethode plasbrand

Vlamafmeting en (gemiddelde) bronstraling

De consequenties van het ontsteken van deze plas zijn berekend middels de methode uit de PGS2. In hoofdstuk 6 (‘Heat Flux from Fires’) van deze reeks wordt aan de hand van verschillende invloeden een methode gegeven om de afmetingen van het vlamlichaam en de oppervlaktestraling van het stralende lichaam te berekenen. Factoren die hierop van invloed zijn, zijn onder andere de windsnelheid en windrichting.

Om de stralingsflux op een observatiepunt te berekenen, zijn eerst de afmetingen van de vlamlichamen en de gemiddelde bronstraling berekend. Deze berekeningen (van de vlamlichamen en de gemiddelde bronstraling) zijn uitgevoerd op basis van de omschreven scenario’s en ook opgenomen in bijlage 10.

Een samenvatting van deze gegevens is te vinden in de volgende tabel.

tabel 32: Afmetingen plasbrand en bronstraling (afhankelijk van windsnelheid)

	Wind 1.5 m/s	Wind 3.0 m/s	Wind 5.0 m/s	Wind 9.0 m/s
Gemiddelde vlamlengte [m]	40	35	31	28
Vlamhoek [graden] met verticaal	35	45	53	60
Werkelijke verlengde vlamdiameter [m]	30	33	36	39
Bronstraling [kW/m ²]	56.7	62.1	66.3	71.6

Windsnelheid en windrichting

De windsnelheid heeft invloed op verschillende aspecten van de vlamvorm. Weerstation Rotterdam meet volgens de Handleiding Risicoanalyse transport bijlage tabel 2-10, vier verschillende windsnelheden; 1.5 m/s, 3.0 m/s, 5.0 m/s en 9.0 m/s.

Voor de windrichting wordt uitgegaan van het meest nadelige scenario voor het resultaat; een windrichting die altijd haaks op de gevel staat. Hierdoor ontstaat de kortste afstand tussen de vlam en het geveldeel dat wordt beschouwd en dus de hoogste stralingsflux op de gevel.

10.5.4 Bepalingsmethode ontvangende stralingswarmte

Ontvangen warmtestraling

De warmteoverdracht door straling is naast de oppervlaktestraling van de bron, ook afhankelijk van de zogeheten ‘zichtfactor’. Deze factor is representatief voor de fractie (deel) van de totale straling die het vlamoppervlak in alle richtingen verlaat en neerkomt op het doeloppervlak.

Met behulp van het computerprogramma DGMR Brandoverslag is het vlamlichaam gemodelleerd en de fractie van de zichtfactor bepaald die de vlam in neemt ter plaatse van de observatiepunten. Vervolgens is de zichtfactor vermenigvuldigd met de bronstraling.

In het computerprogramma kan alleen gerekend worden met een bronstraling van 45 kW/m². Om de juiste warmtestraling ter plaatse van de observatiepunten te bepalen zal er een correctiefactor toegepast moeten worden afhankelijk van de windsnelheid. In onderstaande tabel is per windsnelheid de correctiefactor voor de berekende warmtestralingsflux per observatiepunt weergegeven.

tabel 33: Correctiefactor berekende warmtestralingsflux

	Wind 1.5 m/s	Wind 3.0 m/s	Wind 5.0 m/s	Wind 9.0 m/s
Correctiefactor	1.26	1.38	1.47	1.59

Modellering vlamlichaam

Voor de modellering van het vlamlichaam zou in een cilindervormig vlamlichaam het meest logisch zijn. In het computerprogramma DGMR Brandoverslag kunnen alleen rechthoekige stralende vlakken, eventueel voor- of achterover hellend, gemodelleerd worden. Dit zorgt ervoor dat de vorm van de vlam wordt versimpeld tot een rechthoekig blok. Hierbij is de diameter van de plas, als breedte van het rechthoekige vlak gehanteerd.

Afhankelijk van de hoogte van het observatiepunt kan zowel de voorzijde als de bovenzijde van de vlam een bijdrage leveren aan de warmtestralingsflux op de gevel.

Observatiepunten

Gevel

De stralingsflux op het ontvangende vlak/punt is afhankelijk van de hoogte van de gevel en van de windsnelheid. Normaliter wordt de stralingsflux op het ontvangende vlak/punt bepaald voor de vaakst voorkomende windsnelheid. Dit zou tot gevolg kunnen hebben dat bij een minder vaak voorkomende windsnelheid wel een warmtestraling optreedt op de gevel van meer dan 1.5kW/m², maar er geen stralingswerende voorzieningen zijn getroffen. De meest voorkomende windsnelheid hoeft immers niet de maatgevende te zijn.

Gezien de bezetting en de mogelijke gevolgen in geval van een plasbrand is het van belang dat de bezoekers bij alle vier de windsnelheden voldoende worden beschermd tegen de gevolgen van een

plasbrand. Daarom is de warmtestralingsflux op de gevel op elke bouwlaag en bij elke windsnelheid berekend.

10.5.5 Resultaten en conclusies

Stralingswerende gevel

Uit de berekeningen blijkt dat de warmtestralingsflux op de gevel haaks op de plasbrand ruim boven de 1.5 kW/m² ligt. Hierdoor is het noodzakelijk om de gevels bij ruimten waarin zich grote groepen personen kunnen bevinden of doorheen vluchten stralingswerend uit te voeren. Bij ruimten die niet bestemd zijn voor het verblijven van personen of ruimten waar niet doorheen gevlucht hoeft te worden vanuit een verblijfsruimte, is het niet nodig om de gevel stralingswerend uit te voeren.

De rekenresultaten van de verschillende observatiepunten zijn opgenomen in bijlage 12.

Op de plattegronden in bijlage 1 is aangegeven waar de gevels stralingswerend moeten worden om de personen in de achterliggende ruimte te beschermen.

Veilig vluchten en brandweerinzet op de Main Concourse

Uit de rekenresultaten van de stralingscontouren op de Main Concourse volgt een veilige afstand voor de 1.5 kW/m² en 3.0 kW/m² contour.

Uit de berekening blijkt dat de stralingscontour waar de warmtestralingsflux hoger dan 3.0 kW/m² zich op een afstand van 50 meter vanaf de rand van de plasbrand op de Main Concourse bevindt. De afstand tot waar de warmtestralingsflux onder de 1.5 kW/m² ligt op 58 meter vanaf de rand van de plasbrand op de Main Concourse.

In bijlage 13 is op de plattegrond van L02 aangegeven welke gebieden op basis van deze afstanden niet bruikbaar zijn.

Versie 2, 30 september 2020 - Aangevuld en gewijzigd

11. Overkluizing spoor

11.1 Toetsingskader

Een bijzonder deel van het gebouw is de overkluizing over het spoor. Omdat we over een gebied van ProRail bouwen, is - naast de gemeente - ook ProRail bevoegd gezag.

De belangen van ProRail beperken zich tot:

- Spoorveiligheid (veiligheid voor treinen en veiligheid voor passagiers)
- Bewaken van de bedrijfscontinuïteit

Het gezag van de gemeente omvat:

- Veiligheid van passagiers, supporters en andere personen rond het spoor en in en rond het stadion;
- Veilige en effectieve inzet van de brandweer.

Feyenoord heeft een eigen verantwoordelijkheid voor de bezoekers en wil schade of de kans op het verliezen van het gebouw bij een incident op het spoor beperken.

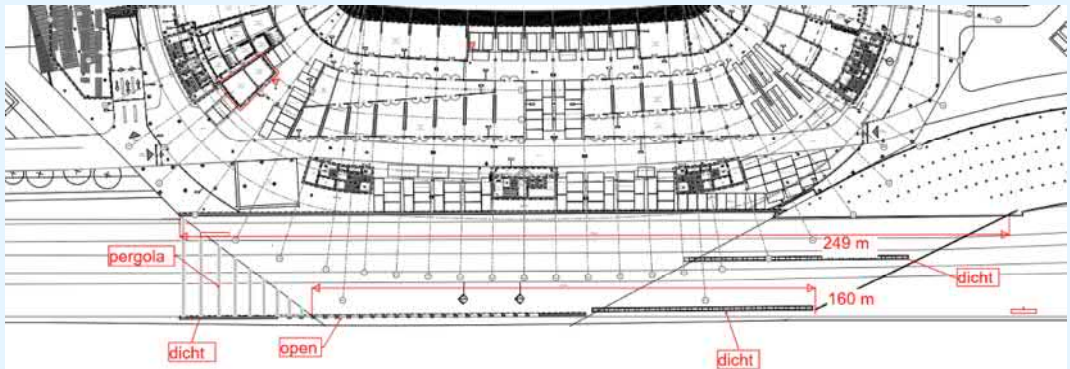
De gemeente toetst op basis van het Bouwbesluit 2012. Het bouwdeel is een bouwwerk, geen gebouw zijnde. Als het Bouwbesluit voor een onderwerp geen prestatie-eisen heeft, toetst de gemeente op basis van de functionele eisen.

Het gesloten dek van de nieuwe spooroverkluizing sluit aan op het bestaande wegviaduct waardoor in de nieuwe situatie (nieuwe spooroverkluizing en bestaand viaduct) het spoor overdekt is over een lengte tussen:

- 249 meter aan de zijde van het voetbalstadion;
- 160 meter aan de zijde van de Collosseumweg.

In onderstaande figuur zijn de afmetingen van de overkluizing in een plattegrond weergegeven.

Omdat het kunstwerk aan de lange zijde korter is dan 249 meter, toetst ProRail op basis van OVS00030-2¹².



figuur 7876: afmetingen overkluizing

Vanuit CSM REA¹³ is ProRail verplicht de risico's voor de gewijzigde situatie te evalueren. ProRail heeft in dat verband een risico-inventarisatie uitgevoerd, waarin DGMR heeft geparticipeerd. De uitkomsten van de analyse zijn door ProRail vastgelegd in 'Resultaten scenarioanalyse spooroverkluizing'. Dit document is opgenomen in bijlage 18.

Hoewel er geen sprake is van een volledig gesloten constructie rond het spoor, worden voor dit bouwwerk ook de eisen uit OVS0030-3¹⁴ en TSI SRT¹⁵ beschouwd, maar niet integraal gevolgd.

In dit document verwijst ProRail nog naar andere ontwerp- of toetsingsdocumenten. De betreffende publicaties, alsmede het onderwerp waarop elk document van toepassing is, is in onderstaande tabel opgenomen.

tabel 34: Aanvullende regelgeving voor de overkluizing over het spoor

Onderdeel	Conform
Leuning op de vluchtroute	OVS00030-3 versie 002, 01-01-2014
Vluchtrouteaanduiding	OVS00030-3 versie 002, 01-01-2014
Noodverlichting	OVS00030-3 versie 002, 01-01-2014
ASET-RSET analyse, CFD	Beoordeling veilig vluchten bij brand in een spoortunnel, uitgangspunten voor CFD- en ontruimingsberekeningen: 23 oktober 2018
Vluchtdeur in afscherming	SPC00273
Vluchtdeuren in de zijwanden onder afgesloten dek (nvt)	OVS00201
Overpaden over het afgesloten dek	OVS00030-3 versie 002, 01-01-2014
Aanvalsdeuren in de zijwanden t.b.v. inzet brandweer	OVS00030-3 versie 002, 01-01-2014, eis 5.14.1.32
Brandklasse	NEN-EN 13501-1: 2007+A1 2009
Afscherming voor onbevoegde toetreding, gooien van objecten en elektrocutie	OVS00030-2 versie 004, 01-07-2015
Beschermende maatregelen in verband met de elektrische veiligheid	RLN0008
	RLN00289/RLN00387

Hieronder beschouwen we per aspect de vereiste voorzieningen.

11.2 Constructieve veiligheid

ProRail stelt als eis dat de brandwerendheid van de constructie op het aspect bezwijken minimaal 60 minuten moet zijn volgens de 'gewone' ISO brandcurve, met een verwijzing naar het Bouwbesluit 2012.

¹² OVS00030-2: Kunstwerken - deel 2 - Bouwwerken over en naast het spoor.

¹³ CSM REA = Common Safety Method for Risk Evaluation and Assessment

¹⁴ OVS0030-3: Ontwerpvoorschrift Korte Spoortunnels en verdiepte bakken

¹⁵ TSI SRT = Technical Specifications for Interoperability Safety in Railway Tunnels

Voor een bouwwerk, geen gebouw zijnde, is artikel 2.10 lid 9 van toepassing. Dit artikel is functioneel geformuleerd: een bouwconstructie mag niet bezwijken binnen een tijdsduur die afhankelijk is van de bestemming en inrichting van het bouwwerk. Verder betreft die brandwerendheid een brand buiten het brandcompartiment van het bouwdeel waarvoor de eis is geformuleerd. Dit betekent dat bij een brand in de tunnel, het naastgelegen compartiment niet mag instorten, en andersom.

Volgens artikel 2.9 van de Ministeriele Regeling 2012 mag een bouwconstructie in een veiligheidszone en plasbrandaandachtsgebied na het ontstaan van brand in dat plasbrandaandachtsgebied niet bezwijken binnen 90 minuten. Dit moet bepaald worden volgens Bouwbesluitartikel 2.11, uitgaande van ontwerpbrandscenario's zoals bedoeld in paragraaf 2.2 van NEN-EN 1991-1-2, waarbij wordt uitgegaan van de buitenruimte als (sub)brandcompartiment en een buitenbrandkromme volgens NEN-EN 13501-2.

De overkluizing ligt binnen het plasbrandaandachtsgebied.

De constructie van deze onderdelen moeten daarom voldoen aan een brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van 90 minuten volgens genoemde bepalingmethode. Omdat de eis geldt voor een brand in een brandcompartiment waarin de constructie niet ligt, is deze eis van toepassing op de constructie in het naastgelegen brandcompartiment. Het naastgelegen brandcompartiment moet dus 90 minuten overeind blijven bij een brand in de Spoorwegoverkluizing, gerekend met een buitenbrandkromme.

De brandpreventiecommissie heeft aangegeven dat functionele eis in het Bouwbesluit pas in voldoende mate is ingevuld, als de constructie van de tunnel zelf 60 minuten brandwerend wordt gemaakt volgens de RWS curve.

DGMR is van oordeel dat 60 minuten volgens de ISO-curve een te lage eis is alsook de 90 minuten met een buitenbrandkromme, mede omdat er supporters boven kunnen lopen. Met 60 minuten volgens RWS-curve zijn de belangen voor Feyenoord voldoende geborgd in het kader van bedrijfscontinuïteit en het beschermen van de bezoekers.

11.3 Beperking uitbreiding van brand

Afdeling 2.10 van het Bouwbesluit 2012 stelt geen prestatie-eisen aan een bouwwerk, geen gebouw zijnde. Hier geldt daarom de functionele eis:

'Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.'

Op basis van de Regeling Bouwbesluit wordt een 60 minuten brandwerende scheiding gevraagd, omdat de brandscheiding tussen het spoor en het gebouw binnen het plasbrandaandachtsgebied ligt. Hiervoor schrijft de Regeling een **buitenbrandkromme** voor volgens NEN-EN 13501-2. Dat is voor de overkluizing naar onze inschatting niet voldoende om het gebouw te beschermen in het geval van een plasbrand.

Om aan te sluiten bij de brandwerendheid van de constructie op het aspect bezwijken stellen wij voor om de brandwerendheid op scheidende functie 60 minuten brandwerend te maken, eveneens volgens de RWS-curve voor de criteria E en I.

Hiermee zijn de belangen voor Feyenoord voldoende geborgd in het kader van bedrijfscontinuïteit

¹⁶ ASET = available safe egress time, RSET = required safe egress time.

11.4 Veilig vluchten

Voor een bouwwerk, geen gebouw zijnde, gelden in het kader van veilig vluchten alleen artikel 2.102 lid 1 en 11 en artikel 2.107 lid 12.

Het eerste lid definieert een vluchtroute, het laatstgenoemde lid omschrijft de voorwaarden voor een niet-besloten ruimte. Het middelste lid is de belangrijkste en geeft aan dat *'een bouwwerk geen gebouw zijnde afhankelijk van zijn bestemming en grootte, voldoende en zodanig ingerichte vluchtroutes heeft dat in geval van brand op een doeltreffende en veilige wijze kan worden gevlucht'*.

Bijna een functionele eis dus. De voorgestelde voorzieningen zijn daarom gebaseerd op de scenario-analyse.

In het verslag van de scenario-analyse staat dat de overkluizing een zo open mogelijke zijconstructie moet hebben. Deze open constructie zorgt ervoor dat de rook en de warmte weg kunnen stromen en het veilig vluchten zo lang mogelijk kan worden geborgd. In ~~figuur 76~~ **figuur 78** is aangegeven welke delen van de constructie open zijn en welke dicht. De gesloten delen zijn nooit langer dan 100 meter, overeenkomstig de voorwaarde van ProRail.

Verder moet de overkluizing zo hoog mogelijk liggen. De onderkant balken van de vakwerkliggers liggen op 8,93 meter, terwijl het omgrenzingsprofiel van een trein tussen de 4,25 en de 4,8 meter ligt. Er is ruime afstand tussen de bovenkant van een trein en de overkluizing.

Daarnaast moet het gesloten dak zo kort mogelijk zijn. In het verslag van de scenario-analyse wordt gesuggereerd het deel tussen de nieuwe overkluizing en het bestaande viaduct open te laten. Er is echter gekozen voor een pergola-constructie en er is een hoogteverschil tussen de overkluizing en het viaduct.

Het ontruimingsconcept is als volgt: De reizigers verlaten het treinstel aan beide zijden van het gebouw, zodra de bestuurder de deuren heeft vrijgegeven. Omdat de trein stil staat buiten het perron, moeten zij de hoogte van de trein tot aan het ballastbed overbruggen door te springen, al dan niet met hulp van anderen. Vervolgens lopen zij parallel aan de spoorbaan richting de open lucht, afhankelijk van de brand naar de voor- of achterzijde van de 'tunnelmond'. Op 50 meter vanaf de rand van de overkluizing is er een uitgang, waar de reizigers de spoorbanen kunnen oversteken.

Het ontwerp moet verder voorzien in twee vluchtroutes op Bovenkant Spoorstaaf-niveau aan beide zijden van de sporenbundel. Eventuele hoogteverschillen moeten overbrugd worden met een hellingbaan. Deze vluchtroute is op tekening weergegeven en is 1.2 m breed (exclusief de leuning). De vereiste minimale breedte wordt ruimschoots gehaald: de tunnel is zoals omschreven 8,93 meter hoog terwijl de eis 2,3 meter is.

Verder moet er een leuning worden gemaakt, overeenkomstig OVS00030-3.

Of de genoemde voorzieningen voldoende zijn om doeltreffend en veilig te vluchten, moet volgens de scenario-analyse van ProRail rekenkundig worden bepaald. Er moet een specifieke CFD-analyse en vluchttijdberekening worden gemaakt op basis van de standaard uitgangspunten van ProRail: Beoordeling veilig vluchten bij brand in een spoortunnel, Uitgangspunten voor CFD- en ontruimingsberekeningen. Deze analyse ~~wordt is~~ **toegevoegd** aan dit document als bijlage ~~4823~~ **4823**. Conclusie van deze analyse is dat beschikbare ontruimingstijd groter is dan de vereiste ontruimingstijd en dat veilig kan worden gevlucht: ASET > RSET16. Voor details verwijzen we naar de genoemde bijlage.

11.5 Materiaalgebruik

Voor de materialisatie van de overkluizing van het spoor zijn de eisen uit de Regeling Bouwbesluit, artikel 2.6, lid 1 van toepassing. Hieruit volgt dat alle constructieonderdelen, grenzend aan de buitenlucht, die gelegen zijn op minder dan 30 meter vanaf de buitenste spoorstaaf, moeten voldoen aan brandklasse A2.

ProRail stelt lagere eisen: brandklasse B en rookklasse s2 van NEN-EN 13501-1 voor de constructie. Aanvullend moeten kabels aan de volgende eisen voldoen: B2ca, s1a, a1. Die eis staat nog niet in het Bouwbesluit 2012.

De overkluizing wordt uitgevoerd in beton, waardoor de brandklasse ruim wordt gehaald, zowel die van de Regeling Bouwbesluit als die van ProRail. Speciale aandacht is in de Technisch Ontwerpfase nodig voor de bekabeling.

11.6 Brandbeveiligingsinstallaties

In het verslag van de scenario-analyse worden twee voorzieningen genoemd:

- vluchtrouteaanduiding
- noodverlichting

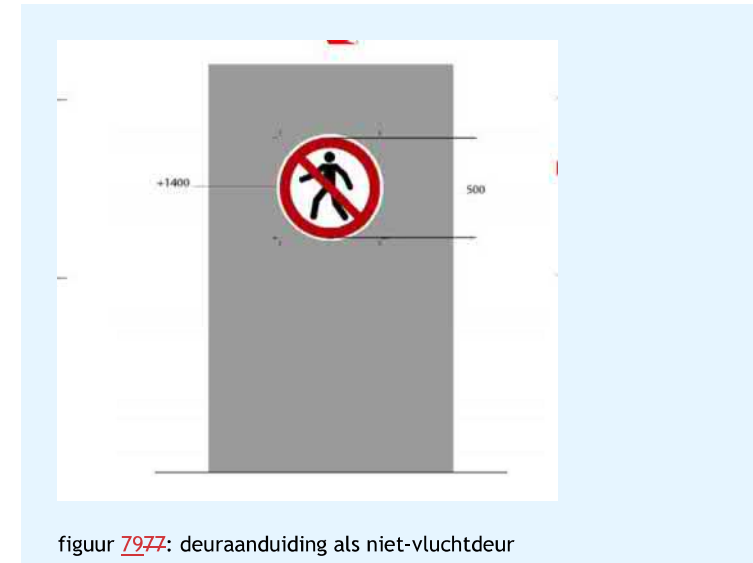
Beide uit te voeren volgens OVS00030-3 versie 002, 01-01-2014.

Verder zijn er geen brandbeveiligingsinstallaties verplicht in en nabij de overkluizing. Wel zijn er nog voorzieningen nodig voor de inzet van de brandweer.

11.7 Inzet hulpdiensten

In het document *Operationeel optreden Feyenoord City, wensen en eisen van de hulpverleningsdiensten* heeft de brandweer aangegeven dat het spoor bereikbaar moet zijn voor de hulpdiensten, en vraagt de brandweer om de 100 meter een toegang met bluswatervoorzieningen. Er zijn daarom twee toegangsdeuren voorzien vanaf de expeditiestraat richting het spoor.

ProRail stelt als voorwaarde dat die deuren voor de brandweertoetreding door passagiers bij een incident niet mogen worden aangezien als vluchtdeur. Ze moeten daarom in een voor een betonnen muur neutrale doch voor de architect aanvaardbare kleurstelling worden geleverd (grijs, RAL 1013) en voorzien worden van een verbodsteken 'geen doorgang' conform NEN-EN-ISO 7010 (diameter aanduiding 500 mm, breedte witte rand 10 mm, midden op 1400 boven het loopvlak).



figuur 7977: deuraanduiding als niet-vluchtdeur

Het aanbrengen van een deur in deze muur heeft overigens tot resultaat dat de brandmuur een aanzienlijk hogere faalkans krijgt in geval van een brand. In de TD fase willen we daarom nog voorstellen of de doorgangen aan de zijde van de Colosseumweg kunnen worden gerealiseerd. De brandweer heeft op het moment van schrijven van dit document nog geen uitspraak gedaan aan welke zijde zij willen aanvallen. Vooralsnog zijn er twee deuren ingetekend aan de stadionzijde.

Om een inzet te kunnen plegen in het geval van een BLEVE vraagt de brandweer een blusvoorziening met een capaciteit van 360 m³ voor de duur van minimaal 4 uur. Deze zijn gerealiseerd aan de Feyenoordzijde van de brandmuur, zodat het beheer en onderhoud niet bij ProRail, maar bij Feyenoord ligt.

Het wegennet rondom het stadion voorziet erin dat de brandweer het spoor ter plaatse van het stadion kan benaderen. Aan de andere zijde is de Colosseumweg een openbare weg.

Met het bovenstaande wordt invulling gegeven aan de functionele eis dat een gebouw bereikbaar moet zijn voor hulpverleningsdiensten en dat bluswerkzaamheden tijdig kunnen worden uitgevoerd en hulpverlening kan worden geboden.

11.8 Externe veiligheid - Bescherming tegen plasbranden

Dit aspect is uitgewerkt in hoofdstuk 10.

Versie 23, 6 mei 2020 - AangepastAangevuld en aangepast

12. Scenario-analyses

Voor het brandveiligheidsconcept van het nieuwe Feyenoordstadion doen we veel beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel uit het Bouwbesluit. Om aan het einde van het ontwerptraject zeker te zijn dat alle voorzieningen tezamen voldoende veiligheid waarborgen, maken we scenario-analyses.

Dit hoofdstuk bespreekt die analyse. De bijlage die samenhangt met dit hoofdstuk is bijlage 14. Deze scenario-analyse moet uiteindelijk worden vertaald in de ontruimingsplannen van het stadion.

11.912.1 Algemeen

We gebruiken dit als hulpmiddel om vast te stellen wat er moet gebeuren als een bepaald calamiteitenscenario zich voordoet. Wanneer ga je het stadion ontruimen of juist niet? En waar moeten al die mensen naartoe? Ondersteunen de voorzieningen dit proces, of zitten er nog lacunes in het brandveiligheidsconcept?

De scenario-analyse vormt de basis voor de volgende twee dingen:

- Het verder uitwerken van de brandbeveiligingsinstallaties - Op basis van de scenario-analyse wordt duidelijk welke delen van het gebouw bijvoorbeeld apart ontruimd moeten kunnen worden.
- Het is de start voor het BHV-plan en het ontruimingsplan van Feyenoord.



figuur 8078: BHV-plan en ontruimingsplan van het huidige Stadion

11.912.2 Kleine en grote incidenten

Voor de scenario-analyse hebben we verschil gemaakt tussen een groot incident en een klein incident. Die hebben we als volgt gedefinieerd. Een klein incident is een brand die qua omvang en duur beperkt blijft en die redelijk snel onder controle is, beheerst wordt en uiteindelijk geblust door de BHV-organisatie, die later eventueel ondersteund wordt door de brandweer. Duur < 30 min. Bij deze scenario's functioneren alle aanwezige brandveiligheidsvoorzieningen naar behoren. Bij deze scenario's wordt alleen de zone waar de brand is ontruimd naar een andere veilige plek in het gebouw. Er is dus sprake van een lokale ontruiming.

Omdat we voor de hele kleine branden in het hele stadion het 'Stay in place principe' toepassen, zijn de hele kleine brandscenario's die snel ontdekt worden, binnen korte tijd (zeg 5-15 min) beheerst en geblust door de BHV organisatie niet beschouwd. Dit kan veilig, aangezien deze brandjes geen grote dreiging vormen voor de aanwezigen.

Een incident is groot als deze brand niet door de eigen BHV-organisatie beheerst en geblust kan worden en ook de brandweer moeite heeft om de brand onder controle en geblust te krijgen. Duur > 60 min. Vaak gaat dat gepaard met het niet goed functioneren of (gedeeltelijk) falen van één van de brandveiligheidsvoorzieningen. Bijvoorbeeld, de sprinklerinstallatie kan de brand niet onder controle krijgen. Bij deze scenario's wordt uiteindelijk het gehele gebouw al dan niet gefaseerd ontruimd, waarbij de gebieden waar de brand heerst voorrang krijgen op de andere gebieden. Dat kan omdat die andere gebieden, ondanks het lokaal (gedeeltelijk) falen van een brandveiligheidsvoorziening, voldoende voorzieningen hebben om het 'Stay in place principe' nog tijdelijk te handhaven.

Hierbij merken we op dat het ontruimen van het stadion een beslissing is van de algemeen projectleider in overleg met de algemeen commandant van de politie (bron: ontruimingsplan Stadion Feijenoord N.V.). We hebben nog verschil gemaakt tussen hele kleine branden en kleine branden, omdat anders bij kleine branden iedereen op de plek zou blijven en de analyse weinig zou opleveren. Nu hebben we ook gekeken naar het dreigingsniveau op een bepaalde locatie. Dat maakt duidelijk of dat deel ontruimd moet worden of niet.

We geven een voorbeeld. Bij een klein incident (één auto in brand) in de parkeergarage tijdens een wedstrijd is het in beginsel niet nodig om het hele stadion te ontruimen. Sterker nog, het is waarschijnlijk gevaarlijker om 63.000 supporters te ontruimen dan ze te laten zitten op de tribune. De rook dringt waarschijnlijk niet in het gebouw door en tussen de brandlocatie en de aanwezigen zitten een of meerdere brandwerende scheidingen. Bovendien is de parkeergarage gesprinklerd, zodat de brand waarschijnlijk niet uitgroeit tot een omvang die supporters op de tribunes in gevaar brengt. Mocht de sprinkler falen en mochten er toch meerdere auto's bij die brand betrokken raken (groot incident), dan kan er een moeilijk blusbare brand ontstaan, die vele uren kan duren. De kans dat trappenhuizen vanuit de parkeergarage alsnog vol stromen met rook, of dat elders in het gebouw rook terecht komt wordt groter. Uiteindelijk is zelfs het bezwijken van de vloer van de Main Concourse een mogelijkheid. Als het duidelijk is dat de brand groter is dan een gespreinkelde autobrand moet nagedacht worden over een mogelijke ontruiming van (een deel?) van het stadion. Vanaf dat moment is de brand een groot incident.

11.14.12.3 Externe veiligheid

Hoewel dit een integraal plan **brand**veiligheid is, heeft de brandpreventiecommissie gevraagd ook scenario's mee te nemen die vallen onder het vakgebied externe veiligheid. Daarom, zijn ook de grote brandscenario's met een calamiteit op het water en het spoor beschouwd in de scenario-analyse. Daarnaast is het scenario van 'gifwolk' beschouwd. Voor het scenario 'terroristische aanslag/explosie' zijn verschillende voorzieningen getroffen om extra veiligheid op dat vlak te realiseren. Er is een stand-off zone gemaakt van 30 meter, waardoor vrachtwagens met explosieven niet dicht bij het stadion kunnen komen. Verder is de constructie zodanig ontworpen dat er nooit sprake kan zijn van een voortschrijdende bezwijking van het gebouw (tweede draagweg en robuuste constructie). Verder is er splinterwerend glas toegepast. Wat er na een explosie moet gebeuren hebben wij niet opgenomen in de scenario-analyse. Hoe er gehandeld moet worden hangt af van het dreigingsniveau (is er een dreiging van nóg een explosie?), de schade aan het gebouw en het aantal en locatie van eventuele slachtoffers. De gifwolk en de plasbrand zijn wel meegenomen.

11.14.12.4 Beschouwde locaties

In deze scenario-analyse hebben we de meest relevante locaties waar een brand zou kunnen ontstaan beschouwd. Dat zijn enerzijds scenario's die zich buiten het gebouw afspelen (extern, bijvoorbeeld op de Maas, het spoor of de Main Concourse) en anderzijds scenario's die zich binnen in het gebouw afspelen (bijvoorbeeld tribune, veld, omloop, lounges, verhuurbare kantoren, parkeergarage etc.). Als gevolg van het gekozen brandveiligheidsconcept zijn op sommige locaties in het gebouw geen brandbare materialen toegestaan. Voor deze locaties zijn dan ook geen grote brandscenario's voorzien. Het kan toch voorkomen dat de gebruiksregels niet worden nageleefd of geschonden worden. Voor die gevallen hebben we dan toch het scenario van een kleine brand voor deze locaties beschouwd.

11.14.12.5 Opzet scenario-analyse

De scenario-analyse en de resultaten daarvan zijn opgenomen in bijlage 14. Ieder scenario begint met een omschrijving van een incident op een bepaalde locatie. Op een situatieschets is de locatie weergegeven. Eerst volgt de analyse van de klein incident, daarna een groot incident. De kolom volgend op de omschrijving bevat alle gebruikersgroepen die apart beschouwd moeten worden. We stellen vast of die groep direct bedreigd wordt of niet en of het noodzakelijk is om die groep te ontruimen. Als dit het geval is wordt ook omschreven welke vluchtroute de gebruikersgroep moet nemen. In de volgende kolom staan eventuele aandachtspunten omschreven, bijvoorbeeld dat een bepaalde vluchtroute niet beschikbaar is, of dat er een speciale route moet worden genomen. In de laatste drie kolommen staan de voorzieningen omschreven gerangschikt volgens BIO (Bouwkunde, Installatietechnisch en Organisatorisch).

11.14.12.6 Resultaten scenario-analyse

In de volgende tabel zijn de beschouwde scenario's benoemd en zijn de belangrijkste bevindingen opgenomen.

tabel 35: resultaten scenarioanalyse

Nr	Locatie	Omvang	Omschrijving	Bedriegd gebied	Oordeel*
1a	Plasbrand Maas (oostzijde)	Klein	Een kleine plasbrand van korte duur (<30 min) die door de beperkte hoeveelheid brandbare stof die vrij komt beperkt is, of door de brandweer of anderen wordt beheerst en geblust.	Main Concourse Oost	Voldoet
1b	Plasbrand Maas (oostzijde)	Groot	Een grote plasbrand van lange duur (>60 min) die lastig door de brandweer te beheersen en te blussen is.	Oostzijde gebouw	Voldoet
2a	Plasbrand spoor (westzijde)	Klein	Een brand op het spoor van korte duur (<30 min) die door de beperkte hoeveelheid brandbare stof die vrij komt beperkt is of snel door de brandweer of anderen wordt beheerst en geblust.	Main Concourse West	Voldoet
2b	Plasbrand spoor (westzijde)	Groot	Een brand op het spoor van lange duur (>60 min) die snel door de brandweer wordt beheerst en geblust.	Westzijde gebouw	Voldoet
3a	Tier 1 (noordzijde)	Klein	Ondanks een verbod op brandbare materialen op de tribunes ontstaat er op een van de tribunes een kleine brand van korte duur (<30 min) die snel door de BHV organisatie (later ondersteund door de brandweer) wordt beheerst en geblust.	Noordzijde van het gebouw L00, Tier 1,2,3 noordzijde	Voldoet
3b	Tier 1 (noordzijde)	Groot	Scenario is uitgesloten.	nvt	nvt
4a/b	Veld (voetbal)	KL/Gr	Scenario is uitgesloten.	nvt	nvt
5a	Veld (evenement) (noordoost hoek)	Klein	A.g.v. bijv. kortsluiting ontstaat er op het veld nabij een van de nooduitgangen een kleine brand van korte duur (<30 min) die snel door de BHV organisatie (later ondersteund door de brandweer) wordt beheerst en geblust.	Noordzijde van het gebouw L00-L02	Voldoet
5b	Veld (evenement) (zuidzijde podium)	Groot	A.g.v. bijv. kortsluiting ontstaat er op het podium een omvangrijke brand van lange duur (>60 min) die lastig door de brandweer te beheersen en te blussen is.	Zuidzijde van het gebouw L00 - L06 Tier 1, 2 en 3	Voldoet
6a	L00 busparkeren	Klein	A.g.v. bijv. kortsluiting ontstaat er in dit brandcompartiment een kleine brand van korte duur (<30 min) die wordt beheerst door de sprinklerinstallaties en later door de brandweer wordt geblust.	Zuidzijde van het gebouw L00	Voldoet
6b	L00 busparkeren (zuidzijde)	Groot	A.g.v. bijv. kortsluiting ontstaat er in dit brandcompartiment een grote brand die niet door de sprinkel wordt beheerst en daardoor lang duurt (>60 min). De brand wordt uiteindelijk door de brandweer beheerst en geblust.	Zuidzijde van het gebouw L00-L06	Voldoet
7a	L01 Parkeergarage (oostzijde)	Klein	A.g.v. bijv. kortsluiting ontstaat er in dit brandcompartiment een kleine brand van korte duur (<30 min) die wordt beheerst door de sprinklerinstallaties en later door de brandweer wordt geblust.	Oostzijde gebouw L01	Voldoet
7b	L01 Parkeergarage (zuidoostzijde)	Groot	A.g.v. bijv. kortsluiting ontstaat er in dit brandcompartiment een grote brand die niet door de spinkler wordt beheerst en daardoor lang duurt (>60 min). De brand wordt uiteindelijk door de brandweer beheerst en geblust.	Oostzijde gebouw L00-L06	Voldoet
8a	L02 Omloop (oostzijde)	Klein	Ondanks een verbod op brandare materialen ontstaat er op de omloop een kleine brand van korte duur (<30 min) die snel door de BHV organisatie (later ondersteund door de brandweer) wordt beheerst en geblust.	Oostzijde van het gebouw L02, Tier 1 ,2 3, oostzijde	Voldoet
8b	L02 Omloop (oostzijde)	Groot	Scenario is uitgesloten.	nvt	nvt
9a	L03 Verhuurbare ruimte	Klein	Er ontstaat in dit brandcompartiment een kleine brand van korte duur (<30 min) die wordt	Noordzijde L03/L)4 Tier 2 Noord	Voldoet

Nr	Locatie (noordzijde)	Omvang	Omschrijving	Bedriegd gebied	Oordeel*
			beheerst door de sprinklerinstallaties en later door de brandweer wordt geblust.		
9b	L03 Verhuurbare ruimte (noordzijde)	Groot	Er ontstaat in dit brandcompartiment een grote brand die niet door de spinkler wordt beheerst en daardoor lang duurt (>60 min). De brand wordt uiteindelijk door de brandweer beheerst en geblust.	Noordzijde L03/L)4 Tier 2 Noord	Voldoet
10a	L04 Lounges (westzijde)	Klein	Er ontstaat in dit brandcompartiment een kleine brand van korte duur (<30 min) die wordt beheerst door de sprinklerinstallaties en later door de brandweer wordt geblust.	Westzijde L04/L05 Tier 2 West	Voldoet
10b	L04 Lounges (westzijde)	Groot	Er ontstaat in dit brandcompartiment een grote brand die niet door de spinkler wordt beheerst en daardoor lang duurt (>60 min). De brand wordt uiteindelijk door de brandweer beheerst en geblust.	Westzijde L04/L05 Tier 2 West	Voldoet
11a	L05 Omloop 2 (noordzijde)	Klein	Er breekt een kleine brand uit in een counter grenzend aan de omloop van korte duur (<30 min) die snel door de BHV organisatie (later ondersteund door de brandweer) wordt beheerst en geblust.	Noordzijde L05 Tier 2 Noord	voldoet
11b	L05 Omloop 2 (oostzijde)	Groot	Scenario is uitgesloten.	nvt	nvt
12a	L08 Dak (westzijde)	Klein	Er ontstaat een kleine brand van korte duur (<30 min) in een van de zonnepanelen op het dak die beperkt blijft en door de BHV organisatie (later ondersteund door de brandweer) wordt beheerst en geblust.	Westzijde Tier 1, 2, 3	Voldoet
12b	L08 Dak (westzijde)	Groot	Er ontstaat een grote brand in de zonnepanelen op het dak die lang duurt (>60 min). De brand wordt uiteindelijk door de brandweer beheerst en geblust.	Westzijde gebouw Veld, Tier 1, 2, 3	Voldoet
13	Gifwolk Spoor (westzijde)		A.g.v. een ongeval op het spoor ontstaat een gifwolk. Deze wolk omhult het stadion a.g.v. de ongunstige wind (west). De wolk blijft echter laag bij de grond en komt niet hoger dan het niveau van de Main Concourse (bron: RHDHV).	Main Concourse (buiten) L02	Voldoet

* oordeel of de voorzieningen vanuit het brandveiligheidsplan voldoende zijn.

44.1512.7 Conclusie scenario-analyse

Het brandveiligheidsconcept is erop gericht dat in principe één voorziening zou mogen falen, zonder dat dit tot oncontroleerbare situaties leidt. Als die voorziening faalt moet het alsnog mogelijk zijn om de 63.000 personen uit het gebouw te evacueren.

Uit de scenario-analyse volgt dat de omschreven brandveiligheidsmaatregelen in dit IPB voldoende veiligheid bieden en inderdaad voldoende redundantie in zich hebben.

Er is één scenario dat mogelijk nog onderbelicht is: de brand in de PV-panelen. Het is onduidelijk hoe die wordt ontdekt en wie een kleine brand gaat blussen. Je kan van de BHV-organisatie tenslotte niet verwachten dat zij het dak opklimmen en PV-panelen gaan blussen. De te nemen acties moeten daarom nog verder worden onderzocht.

Het nieuwe Feyenoordstadion

Versie 56, 6 mei 30 september 2020 - Aangevuld en gewijzigd

12.13. Afspraken voor de gebruiksfase

Dit hoofdstuk behandelt de afspraken die moeten worden gemaakt voor de gebruiksfase. De reden dat deze zijn opgenomen in het IPB is:

- 1 Een Integraal Plan Brandveiligheid heeft tot doel de brandveiligheid *integraal* te beschouwen gedurende de hele levenscyclus, dus *inclusief* de gebruiksfase,
- 2 Een aantal keuzes in het brandpreventieve ontwerp hangen vast aan de afspraken die moeten worden gemaakt voor de gebruiksfase. Dit kan hierdoor niet los worden gezien van het ontwerp, de bouw en de oplevering.

12.113.1 Algemeen

Een ideaal brandveiligheidsconcept is een balans tussen bouwkundige, installatietechnische voorzieningen en organisatorische maatregelen.

Gedurende het hele ontwerptraject worden keuzes gemaakt, die invloed hebben op de toekomstige organisatie. Hierover worden al dan niet met het bevoegd gezag afspraken gemaakt. Dit hoofdstuk beoogt de belangrijkste gebruiksaafspraken op een rij te zetten, zodat voor de toekomstige gebruikers duidelijk is wat van hun verwacht wordt.

12.213.2 Afspraken

12.2.113.2.1 Gelijktijdig gebruik Main Concourse en Stadion

Feyenoord heeft besloten om de trappen die de Main Concourse verbinden met de begane grond niet te dimensioneren op gelijktijdig volledig gebruik van het stadion en andere activiteiten rondom het stadion. Gevolg daarvan is dat er op het openbaar toegankelijke Concourse geen activiteiten mogen worden georganiseerd, waardoor meer dan 6000 bezoekers op de Concourse aanwezig kunnen zijn op momenten dat het stadionegebouw zelf in gebruik is voor een grootschalig evenementen zoals voetbalwedstrijden en concert.

Een verklaring hiervoor is opgenomen in bijlage 17.

Dit aantal is gekozen omdat een dergelijke bezetting op de Concourse de 63.000 bezoekers van het stadion niet zullen hinderen bij een totale ontruiming van het gebouw en de Main Concourse tegelijk.

Mocht de gelegenheid zich voordoen dat er behoefte is om tijdens een wedstrijd met vol stadion buiten het stadion wedstrijden of concerten te bekijken op groot scherm, dan vindt dat niet op de Main Concourse plaats, maar bijvoorbeeld in Ahoy, of op de Strip. Om dit laatste mogelijk te maken moet een evenementenvergunning worden aangevraagd, die los beoordeelt op trapbreedte e.d. Afhankelijk van het evenement moeten mogelijk tijdelijke trappen worden bijgeplaatst (zie afbeelding).



figuur 8179: voorbeeld tijdelijke trappen

12.2.213.2.2 Busparkeren uitteam

Vervoersplan

Vanuit het vervoersplan is Feyenoord gehouden aan 30 parkeerplaatsen voor bussen van uitsupporters, die op een plek moeten worden gemaakt zodat de uitsupporters gescheiden van de thuissupporters hun plek op de tribunes kunnen bereiken.

We weten dat er in de praktijk echter nooit meer dan 46-15 parkeerplaatsen worden gebruikt. Sterker nog: een aantal clubs mag helemaal geen uitsupporters meebrengen of komt met maar enkele bussen. De KNVB stelt als eis 1.200 uitsupporters te kunnen ontvangen, die met een bus worden aangevoerd op een locatie die het mogelijk maakt om de uitsupporters buiten het zicht van de thuissupporters te begeleiden. Voor 1.200 supporters zijn 15 dubbeldekkers nodig.

Bij internationale wedstrijden of nationale bekerwedstrijden verwacht men weliswaar meer uitsupporters, maar zij hoeven niet buiten het zicht van elkaar het stadion te betreden. Zij komen daarom met andere vervoersmiddelen naar de wedstrijd. Als zij met (georganiseerde) bussen komen parkeren deze op andere plaatsen buiten het stadionegebouw.

Ontwerp en gebruik

Er zijn 16 parkeerplaatsen onder de gesprinklerde Concourse (op L00) geplaatst, aan de Zuidzijde van het gebouw.

Indien meer dan 16 bussen worden gebruikt door de uitsupporters worden deze extra bussen niet onder de Concourse geplaatst, maar elders dan in het stadion geparkeerd.

12.2.313.2.3. Gebruik Concourses L02, L05 en L06

De omlopen (Concourses) op level 02, 05 en 06 zijn niet voorzien van sprinklerbeveiliging. Dit betekent een beperking van gebruik: er mogen géén brandbare materialen worden neergezet zoals tafels, bakjes, kraampjes of houten podia. Alléén onbrandbare inventaris is toegestaan.

Een evenement als een rommelmarkt is door de afwezigheid van een sprinklerinstallatie niet mogelijk. Het gebouw kan wel gebruikt worden voor tours en voor het bezoeken van een attractie op de tribunes. Ook kunnen de omlopen gebruikt worden voor bezoekers, zolang er maar geen brandbaar materiaal wordt neergezet.



figuur 8280: voorbeeld Concourse/omloop

Afval op de Concourses

Het is verboden containers met afval te stallen op de Concourses op niveau's L02, L05 en L06. Het is wel toegestaan om op de Concourses op niveau's L02, L05 en L06 afvalbakken te plaatsen waarin de bezoekers hun afval kwijt kunnen. Deze afvalbakken mogen geen inhoud hebben groter dan 0.5 m³. Daarnaast moeten de afvalbakken gemaakt worden van metaal of een ander materiaal dat ten minste voldoet aan brandklasse A2, en moeten ze voorzien zijn van een metalen deksel waarmee de afvalbak afgedekt kan worden wanneer deze in brand staat. Afvalcontainers mogen in het gebouw alleen in een brandwerend afgescheiden, gesprinklerde ruimten worden opgesteld.

12.2.413.2.4 Vluchten vanaf Concourse naar omgeving en naar huis

Als zich een situatie voordoet waarbij een totale ontruiming van het stadion noodzakelijk is, moet de routing van de bezoekers worden begeleid door de safety and service afdeling - verkeersregelaars. Daarbij moet rekening worden gehouden met de volgende aspecten:

- Wanneer er een calamiteit is in het stadion waardoor mensen niet naar hun auto kunnen of via het stadion van plek A naar plek C kunnen, moeten de mensen via de juiste route naar de bussen en trein worden gestuurd.
- Daar waar grote groepen bezoekers de weg moeten oversteken, moet de interactie met het andere verkeer (auto's, fietsers etc.) geregeld worden.

Wie welke taken heeft in een dergelijk scenario moet uitgewerkt worden in het calamiteitenplan van het nieuwe Feyenoordstadion.

12.2.513.2.5 Aankleding en inrichting

- In het gebruik moet er voor worden gezorgd dat (nieuwe) aankleding en (nieuwe) inrichting voldoet aan de gestelde eisen in het Integraal Plan Brandveiligheid.
- In het gebouw mogen geen met brandbaar gas gevulde ballonnen aanwezig zijn. Wanneer het schuifdak geopend is, zijn met brandbaar gas gevulde ballonnen wel toegestaan op het voetbalveld en de tribune.
- In het gebruik moet er voor worden gezorgd dat zich in lege ruimten onder de tribunes, vloeren en terrassen geen afval kan ophopen.

12.2.613.2.6 Materiaaleisen bij een concert

- Bij een concert (of gelijksoortig evenement) moet er op worden toegezien worden dat de aankleding en inrichtingselementen die naar binnen worden gebracht, voldoen aan klasse D volgens NEN-EN 13501-1
- Voorafgaande aan een evenement waarbij een podium geplaatst wordt, moeten de partijen die betrokken zijn bij het organiseren van het evenement door middel van classificatierapporten aantonen dat de materialen voldoen aan brandklasse D in de situatie zoals ze toegepast worden.
- Indien een materiaal alleen afzonderlijk getest is en niet in de situatie zoals het materiaal wordt toegepast, zal het materiaal aangebracht moeten worden op een materiaal dat voldoet aan brandklasse A1 of A2 en een minimale dikte heeft van 12 mm.
- De maximale grootte van het decor mag de grootte van vier vrachtwagens equivalent (200 MJ) niet overschreiden.
- De vuurbelasting van het podium kent tot 10 meter hoogte geen beperkingen. Alle bouwsels hoger dan 10 meter mag een vuurbelasting hebben tot een maximum van 30 kg vurenhout/m², gerekend vanaf 10 meter.

12.2.713.2.7 Brandweerliften en evacuatieliften

Alle zes brandweerliften kunnen gebruikt worden als evacuatielift. In de berekeningen is er rekening mee gehouden dat er altijd één brandweerlift door de brandweer (of andere hulpdiensten) gebruikt kan worden.

In samenspraak met de interne hulporganisatie moet (afhankelijk van de koppeling tussen de detectiezones en de brandweeringangen) bepaald worden welke lift de brandweer zal gebruiken, nog voordat een ontruiming start. Dit zodat de miva's direct naar de juiste kernen kunnen worden begeleid door de interne hulporganisatie.

Deze werkwijze in geval van ontruiming moet meegenomen en uitgewerkt worden bij het opstellen van de ontruimingsprotocollen van het nieuwe stadion.

12.2.813.2.8 Gecombineerd gebruik liften - evacuatie en goederen

In het document van Techniplan (Definitief Ontwerp lift- en roltrapinstallaties, kenmerk: 2221FCR-T3-EPI001C, datum 1 april 2020) is aangegeven dat enkele liften een dubbelfunctie hebben, en ook worden gebruikt als goederenlift (zie onderstaand tekstfragment). Daarom geldt dat goederen niet (grootschalig) met deze liften kunnen worden verplaatst tijdens een evenement, waarbij gebruik van deze evacuatie/brandweerliften nodig is bij een eventuele ontruiming.

1.2.4. Service en overige functies

In het stadion dienen drie separate service liften te worden opgenomen die elk alle bouwlagen kunnen aandoen. Een vierde service lift in kern 3 is aanwezig maar deze heeft GA MIVA als hoofdfunctie. De hiervoor genoemde vier liften stoppen ook op laag L07 en maken het daarmee mogelijk om een mobiele hoogwerker voor onderhoud naar deze laag te transporteren. Ook zullen alle vier hiervoor genoemde liften dienst doen als brandweerlift.

Feyenoord heeft aangegeven behoefte te hebben aan twee stuks Staff liften. Dit worden geen separate liften, maar dubbelgebruik met de service lift in kern 9 en de MIVA GA lift in kern 11. Deze liften zijn groot genoeg om de extra benodigde transport van Feyenoord Staff in deze hoeken af te handelen buiten de eigen piekmomenten van deze liften.

figuur 8384: tekstfragment uit het lift- en roltrapinstallatiesrapport

12.2.913.2.9 Inzet hulpdiensten

- Bij alle zes de brandweerkernen komen drie opstelplaatsen voor de tankautospuut (10x4 meter) die tijdens het gebruik over de voorgeschreven hoogte en breedte vrijgehouden moeten worden.
- Voor de ziekenwagens van de ambulancedienst moet er voldoende manoeuvreerruimte aan de achterkant van het gebouw beschikbaar zijn.
- Tijdens een concert moet de **rondweg** door organisatorische maatregelen vrij worden gehouden,
- De **brandweerlift** bij de door de brandweer gebruikte brandweertoegang dient niet gebruikt te worden voor ontruiming van bezoekers, maar enkel door de brandweer zelf. Dit ook om de ruimte rondom deze toegang vrij van mensen te houden.
- Aandachtspunt: wanneer in het kader van crowd management **segmentatie** wordt toegepast, moeten de segmenteerde ruimten alsnog bereikbaar zijn voor de hulpdiensten.
- Om na een brand de rook zo snel mogelijk naar buiten te blazen maakt de brandweer gebruik van **rookventilatoren**. Dit zijn echter brandstof aangedreven ventilatoren, zodat er veel uitlaatgassen in de ruimte terecht komen. Om dit te voorkomen is het advies om in het stadion twee elektrisch aangedreven (of op accu) rookventilatoren te plaatsen die gebruikt kunnen worden voor het snel rookvrij maken van ruimten.
- In geval van een calamiteit moeten de **hulpdiensten opgevangen** worden door een persoon die als gids kan dienen. De gids begeleidt de hulpdiensten naar de locatie waar zij moeten zijn. Specifiek voor brandweer geldt dat de brandweer moet worden opgevangen bij de betreffende brandweeringang.
- Bij alle brandweeringangen moet een **boekje met tekeningen** liggen van alle bouwlagen en voor de brandweer noodzakelijke informatie zoals brandslanghaspels en ruimten met benamingen.
- Tijdens een concert kan één van de doorgangen achter het podium worden bestempeld als **calamiteitenroute**. Er moet een verharde baan worden gemaakt van een minimale breedte van 3,25 meter.
- De **opstelplaatsen** moeten geschikt blijven als opstelplaats, en moeten vrij worden gehouden van opslag en andere voertuigen.
- Op de Main Concourse (en de expeditiestraat) moet de aanrijdroute vrij worden gehouden. Activiteiten op de Main Concourse mogen nooit plaatsvinden op de aanrijdroute van de brandweer: hiervoor zal een strook vrijgehouden worden, die óók voor de ontvluchting bij een calamiteit zal worden gebruikt.

12.2.1013.2.10 Handmatige en (vertraagde automatische) sturing dak

Open sturen dak bij concert

Voornamelijk bij een concert kan het afsluitbare dak gesloten zijn. Het is mogelijk dat er een brand op het veld ontstaat of op de tribune. Om een veilige situatie te garanderen moet het dak in geval van brand handmatig worden opengestuurd. Er moeten procedures worden opgesteld waarin beslissingsbevoegdheden om het dak te mogen openen zijn vastgelegd, zodat bij een brand snel kan worden gereageerd.

Vertraagde automatische sturing dak bij brand business lounges en business units

Als de sprinkler in de business units en lounges niet functioneert, is een snelle schakeling van het dak cruciaal voor de omstandigheden op de tribunes. Daarom schakelen de rookmelders automatisch het dak open, zij het met een vertraging van 1 minuut. Binnen één minuut is het mogelijk om de schakeling te deactiveren als is vastgesteld dat er géén brand is. Hiervoor moet een procedure worden opgesteld en worden geoefend met de bewakers.

12.2.1113.2.11 Bescherming tegen plasbrand

Ook in geval van een plasbrand op de Nieuwe Maas of op de spoorlijn, moeten mensen die aanwezig zijn in het stadiongebouw en op de Main Concourse de mogelijkheid hebben om veilig te kunnen vluchten. Daarom bieden we op wedstrijd- en concertdagen de mensen op de Main Concourse de mogelijkheid om snel het stadion binnen te kunnen gaan op L02, zodat men de onderste ring op kan. Hierbij worden de security checks die normaal worden uitgevoerd voordat men het stadion binnen komt, niet gedaan, om een snelle toegang te garanderen. Deze maatregel moet voorafgaand aan de ingebruikname verder zijn uitgewerkt.

Voor de dagen dat er geen evenement in het stadion is, is die mogelijkheid er overigens niet. Op die dagen zijn er ook niet zoveel mensen aanwezig op de Main Concourse en worden deze mensen dus niet/minder belemmerd door bezoekersstromen. In die situaties zijn mensen in staat zich snel naar de andere kant van de Main Concourse te begeven, waar men dan voldoende veilig is.

Een dergelijke situatie speelt overigens op elke openbare, voor personen toegankelijke plek, nabij de risico-contouren van dit deel van de Nieuwe Maas. Als er een evenement wordt georganiseerd op de Main Concourse door een andere organisatie, is deze organisatie verantwoordelijk voor het bieden van voldoende veiligheid voor de bezoekers van het evenement. Zij kunnen hierover mogelijk afspraken maken met Feyenoord om ook in dat geval de bezoekers toegang te verlenen tot het stadion in geval van een calamiteit dat daarom vraagt.

13.2.12 Vuurwerkafsteekplaatsen

Zowel de FIFA als de KNVB verbieden vuurwerk, vandaar dat er door Feyenoord geen vuurwerkafsteekplaats is gevraagd. Er zal nadrukkelijk geen vuurwerk worden afgestoken bij wedstrijden en concerten.

Illegaal vuurwerk door supporters is te voorkomen (check bij binnenkomst) doch niet helemaal uit te sluiten. Dit is de reden dat we hoge materiaal-eisen stellen aan de stoelen in het stadion (krib 7) en aan de polycarbonaat dakpanelen (full scale test, waarbij we zelfs bij een grote palletbrand geen zichzelf onderhoudende brand willen constateren, zie paragraaf 7.3.3 en bijlage 20, paragraaf 3.2)

Mocht bij voor een evenement de wens ontstaan om vuurwerk af te steken, dan zal hiervoor een aparte vergunning moeten worden aangevraagd door een gespecialiseerd pyrotechnisch bedrijf. Er zullen dan geschikte locaties worden gekozen om het vuurwerk af te steken.

13.2.13 Beperking tribuneplaatsen en veldplaatsen tijdens activiteiten anders dan wedstrijden

Als het veld wordt gebruikt voor veldplaatsen mag het totaal aantal personen niet het maximum van 63.000 bezoekers overschrijden. Het aantal bezoekers op het veld gaat dan ten koste van het aantal bezoekers op de tribune. Het totaal aantal bezoekers wordt begrenst door niet meer kaartjes uit te geven dan het maximum aantal van 63.000.

Bij een evenement waarbij het veld wordt gebruikt, moeten de tijdelijke uitgangen beschikbaar worden gesteld. Het aantal bezoekers moet kleiner zijn dan de totale capaciteit, waarbij de randvoorwaarden uit paragraaf 6.2.1.7 in acht worden genomen.

Feyenoord moet procedures opstellen die het maximaal aantal toe te laten bezoekers worden beheerst.

12.2.1213.2.14 Rol stewards tijdens ontruiming stadion

De stewards hebben een belangrijke rol bij de ontruiming. Zij moeten er onder andere voor zorgdragen dat de capaciteit van alle trappen optimaal wordt gebruikt en dat bezoekers de uitgangen op L02 of indien nodig, de uitgangen op L00 gebruiken. Ze moeten voorkomen dat bezoekers doorlopen naar de parkeergarage om hun auto op te halen: bezoekers moeten bij een calamiteit het gebouw verlaten op de daarvoor aangewezen uitgangen.

Daarna hebben de stewards een rol om de mensen naar huis te begeleiden als het incident is afgehandeld, eventueel via de parkeergarage.

13.2.15 Rol organisatie Feyenoord voor het arrestantencomplex.

Omdat arrestanten opgesloten worden, en bij een brand niet onmiddellijk zelf de deur kunnen openen, zijn de voorschriften van artikel 7.12 van het Bouwbesluit van toepassing. De inrichting, het gebruik en de organisatie van de ruimten moet zodanig zijn dat het beoogde brandveiligheidsniveau is gewaarborgd. Dit betekent Rol organisatie Feyenoord arrestantencomplex onder andere dat de bouwmaterialen moeten voldoen aan klasse B, de inrichting sober en onbrandbaar moet zijn.

Het personeel heeft een taak bij de arrestanten naar een veilige plek te brengen.

Als back-up is er een voorziening waarmee de deuren van de ophoudruimten kunnen worden geopend vanuit de commandoruimte.

13.2.16 Rol organisatie Feyenoord bij het geschikt maken van voldoende uitgangen bij een evenement anders dan een voetbalwedstrijd.

De organisatie van Feyenoord bepaalt welke nooduitgangen bij welk evenement beschikbaar moeten zijn, gebaseerd op paragraaf 6.2.1.7 van dit document. We stellen voor om een Scenario-boek aan de gebruiksmelding toe te voegen, waarin voorbeeld evenementen zijn vastgelegd.

13.2.17 Ontruimingplannen: scenario's in verwerken

De scenario's in hoofdstuk 13 en bijlage 14 dienen ten behoeve van de gebruiksfase te worden verwerkt in de ontruimingsplannen van het stadion. Deze moeten ter goedkeuring aan het bevoegd gezag en de veiligheidsregio te worden aangeleverd.