



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

Naam: Kevin Heinst

Opleiding: Integrale Veiligheidskunde

Titel: De bescherming van aanwezigen bij buitenevenementen tegen de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Organisatie: RIVM – Centrum Veiligheid

Begeleiders: Jeroen Neuvel (RIVM)

Paul Uijt de Haag (RIVM)

Wilbert Rodenhuis (Saxion)

## Voorwoord

Voor u ligt de scriptie ‘De bescherming van aanwezigen bij buitenevenementen tegen de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen’. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het RIVM – Centrum Veiligheid.

In het kader van mijn afstudeerstage voor de opleiding Integrale Veiligheidskunde aan de Saxion Hogeschool te Deventer is deze scriptie geschreven.

Samen met Jeroen Neuvel is er gewerkt aan het opstellen van een passende opdracht. Hierbij is de focus gevallen op gevaarlijke stoffen in combinatie met evenementenveiligheid. Vanuit deze basis zijn de probleemstelling en onderzoeksvragen beschreven. De uitkomsten van dit onderzoek zullen gebruikt worden als informatie voor de Maatregelencatalogus.

Graag bedank ik mijn praktijkcoaches Jeroen Neuvel en Paul Uijt De Haag voor hun goede begeleiding. Ik heb met veel plezier gewerkt aan deze scriptie en dit komt voor een deel door de fijne begeleiding in deze lastige tijden. Verder bedank ik mijn schoolcoach Wilbert Rodenhuis en de tweede lezer Wieke Hooiveld voor de begeleiding vanuit Saxion. Met veel plezier heb ik mogen samenwerken met twee fijne medestagiaires Tom de Pater en Soraya Santaris. In deze tijden was het fijn om af en toe met zijn drieën de dag te starten. Hiervoor wil bedank ik hen. Verder gaat mijn dank uit naar alle collega's binnen het RIVM die mij hebben geholpen met mijn onderzoek. Als laatste bedank ik alle mensen buiten het RIVM voor de interviews en goede input.

Kevin Heinst

3-2-2021

## Samenvatting

In dit onderzoek wordt er antwoord gegeven op de vraag: 'Op welke wijze kunnen aanwezigen op een buitenevenement in een aandachtsgebied worden beschermd tegen de gevolgen van een brand, explosie en gifwolk als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen?' De resultaten van dit onderzoek worden gebruikt als input voor de Maatregelencatalogus Omgevingsveiligheid. Deze Maatregelencatalogus wordt momenteel binnen het RIVM ontwikkeld.

Dit onderzoek is uitgevoerd door middel van het houden van interviews en het uitvoeren van deskresearch. In de bijlagen is een lijst meegenomen met de geïnterviewden. Ook is er binnen dit onderzoek gekeken naar verschillende evenementen, een lijst met deze evenementen is meegenomen in de methode van onderzoek.

Uit dit onderzoek is gebleken dat organisatoren van evenementen het moeilijk vonden om mee te helpen bij dit onderzoek. Een van de redenen hiervoor is dat organisatoren zich in een lastig parket bevinden door COVID-19. Ook werd aangegeven dat er niet altijd naar externe veiligheid wordt gekeken. Verder is gebleken dat de verantwoordelijkheid voor het nemen van de maatregelen ligt bij de organisator. Ook is de gemeente nauw betrokken bij het nemen van maatregelen. Dit door middel van de vergunningaanvraag. De burgemeester is verantwoordelijk voor het goed- of afkeuren van een vergunning. De veiligheidsregio geeft een veiligheidsadvies over de vergunningaanvraag aan de gemeente. Tenslotte is de gemeente verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid ten tijde van een ongeval. Als een ongeval is ontstaan komt de veiligheidsregio ook in actie, zij zijn belast met de bronbestrijding en het bieden van medische zorg aan de slachtoffers.

De conclusie van dit onderzoek is dat de huidige wijze van bescherming voornamelijk gericht is op het bieden van schuilen of vluchten als handelingsperspectief. Echter, is uit dit onderzoek ook gebleken dat schuilen en vluchten nog niet zo makkelijk is. Er is namelijk een aantal problemen dat komt kijken bij vluchten en schuilen. Dit is bijvoorbeeld vertrapping tijdens vluchten of het niet aanwezig zijn van een geschikte schuillocatie. Om deze redenen is er geconcludeerd dat er meer maatregelen moeten komen die vluchten en schuilen ondersteunen, én hiermee vluchten en schuilen beter mogelijk maken als handelingsperspectief. Deze maatregelen staan beschreven in tabel 4. De wijze waarop aanwezigen op een buitenevenement beschermd kunnen worden is dan dat zij kunnen vluchten of schuilen tijdens een ongeval.

Beperkingen bij dit onderzoek kwamen voort uit de lastige situatie rondom COVID-19. In het afgelopen jaar zijn er nauwelijks tot geen evenementen geweest. Om deze reden is er gekeken naar edities van evenementen uit voorgaande jaren. Ook zorgde deze lastige situatie ervoor dat organisatoren moeilijk te bereiken waren.

# Inhoudsopgave

Voorwoord .....	1
Samenvatting.....	2
Leeswijzer .....	5
Tabellen- en figurenlijst.....	5
1 Inleiding .....	6
1.1 Aanleiding.....	6
1.2 Probleemschets .....	7
1.3 Doelstelling.....	8
1.4 Afbakening.....	8
1.5 Probleemstelling en onderzoeksvragen .....	9
1.6 Betrokkenen en belanghebbenden .....	10
2 Theoretisch kader.....	12
2.1 Evenementen .....	12
2.2 Omgevingsveiligheid .....	13
2.3 Gevaarlijke stoffen .....	14
2.4 Gevaren voor het Evenement .....	17
2.5 Bescherming .....	18
3 Juridisch kader.....	20
3.1 Omgevingswet.....	20
3.2 Besluit kwaliteit leefomgeving .....	20
3.3 Gemeentewet.....	20
3.4 Wet veiligheidsregio's .....	20
3.5 Algemene plaatselijke verordening.....	21
3.6 Besluit activiteiten leefomgeving.....	21
3.7 Evenementenbeleid .....	21
3.8 Besluit externe veiligheid inrichting.....	21
3.9 Besluit risico's zware ongevallen.....	21
4 Methode van onderzoek .....	22
4.1 Dataverzameling.....	22
4.2 Onderzoeksmethoden per onderzoeksvraag.....	23
4.3 Eenheden, variabelen en waarden.....	26
4.4 Betrouwbaarheid en validiteit.....	28
5 Resultaten.....	29
5.1 Doelen van uit gemeente, veiligheidsregio en organisator .....	29
5.2 Effecten van een ongeval .....	32

5.3	Huidige bescherming van evenementen.....	35
5.4	Aanvullende bescherming evenementen.....	41
6	Conclusie .....	46
7	Discussie .....	49
8	Aanbevelingen.....	50
8.1	RIVM.....	50
8.2	Gemeente.....	50
8.3	Veiligheidsregio .....	50
8.4	Organisator.....	50
8.5	Algemene aanbevelingen.....	51
9	Planning .....	52
	Bibliografie .....	54
	Bijlagen.....	58
a.	Stroomschema deelvragen.....	58
b.	Toename aantal evenementen .....	59
c.	Toename aantal bezoekers bij evenementen .....	59
d.	Afgenomen interviews .....	60
e.	Visuele weergave wolkbrand .....	60
f.	Lijst met maatregelen.....	61
g.	Contact met organisatoren .....	63
h.	Interviewvragen.....	63
i.	Vlinderdasmodellen .....	64

## Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt de aanleiding van het onderzoek beschreven. Daarnaast wordt het onderzoek afgebakend en de doelstelling beschreven. Vervolgens zijn de probleemstelling en onderzoeksvragen geformuleerd. Deze onderzoeksvragen zijn hierna verder onderbouwd. Als laatste wordt er gekeken naar de betrokken partijen bij dit onderzoek.

In hoofdstuk 2 wordt er ingegaan op de theoretische achtergronden van dit onderzoek. De meest belangrijke concepten worden toegelicht.

In hoofdstuk 3 worden de juridische achtergronden van dit onderzoek aangegeven.

In hoofdstuk 4 wordt er beschreven welke methoden er zijn gebruikt tijdens dit onderzoek. Hierop volgend wordt de operationalisatie van de onderzoeksvragen weergegeven.

In hoofdstuk 5 worden de resultaten van dit onderzoek beschreven. Er wordt ingegaan op de antwoorden op de onderzoeksvragen.

Hierop volgt de conclusie, discussie en aanbevelingen. Hierin wordt het antwoord op de probleemstelling beschreven. In de discussie wordt beschreven wat de beperkingen waren bij dit onderzoek. In de aanbevelingen worden suggesties gedaan voor vervolgonderzoek of vervolgstappen.

In de bijlagen is een aantal visuele weergaves te zien. Ook staat hier de lijst met maatregelen.

## Tabellen- en figurenlijst

Figuur 1: Operationalisatie onderzoeksvraag 1

Figuur 2: Operationalisatie onderzoeksvraag 2

Figuur 3: Operationalisatie onderzoeksvraag 3

Figuur 4: Operationalisatie onderzoeksvraag 4

Figuur 5: Stroomschema deelvragen

Figuur 6: Vlinderdasmodel giftige stoffen

Figuur 7: Vlinderdasmodel overdruk

Figuur 8: Vlinderdasmodel warmtestraling

Tabel 1: Effecten bij gevaren ongeval gevaarlijke stoffen

Tabel 2: Overzicht maatregelen huidige bescherming

Tabel 3: Ontruimingstijd

Tabel 4: Overzicht maatregelen aanvullende bescherming

Tabel 5: Visuele weergave planning

Grafiek 1: Weergave aantal evenementen

Grafiek 2: Weergave aantal bezoekers bij evenementen

Afbeelding 1: Visuele weergave wolkbrand

# 1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt er gekeken naar de aanleiding van de opdracht. Vervolgens zal de opdracht worden toegelicht en wordt de rol van het RIVM beschreven. Hieruit volgt de doelstelling van dit onderzoek. Dit wordt opgevolgd door de afbakening. Vervolgens worden de probleemstelling en de onderzoeksvragen geïntroduceerd. Afsluitend wordt er gekeken naar de verschillende betrokken partijen binnen dit onderzoek.

## 1.1 Aanleiding

De aanleiding van dit onderzoek komt voort uit verschillende onderdelen. Onderstaand worden deze onderdelen toegelicht.

### Handboek omgevingsveiligheid

Het Handboek omgevingsveiligheid is tot stand gekomen door een vraag vanuit het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -a). Deze vraag vloeit voort uit de beslissing om de omgevingswet in te voeren. Met deze beslissing wordt het omgevingsrecht versimpeld voor ruimtelijke projecten (Rijksoverheid, z.d. -a). Dit zorgt ervoor dat er meer ruimte is voor initiatieven (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, z.d.). Dit omdat het inzichtelijker is geworden voor burgers, ondernemers en overheden.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft uiteindelijk de vraag voor een handboek uitgezet naar het RIVM. Het doel hierachter was om technisch inhoudelijke ondersteuning te bieden bij de ontwikkeling en uitvoering van omgevingsveiligheidsbeleid. Daarnaast bestond deze vraag ook al een bepaalde tijd binnen het werkveld (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -b). Dit ministerie is verantwoordelijk voor de beleidskeuzes en inrichting van het omgevingsveiligheidsbeleid. Het Handboek heeft twee doelen (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -a):

1. Informatie bieden over de opbouw van het omgevingsveiligheidsbeleid en de rolverdeling tussen de betrokken partijen. Het kan gebruikt worden om keuzes te onderbouwen.
2. Methoden bieden om invulling te geven aan het omgevingsveiligheidsbeleid. Ook biedt het Handboek handvatten voor het selecteren van passende maatregelen.

### Maatregelencatalogus

Om meer handvatten te bieden aan het bevoegd gezag, beleidsmakers en andere belanghebbenden, wil het RIVM het Handboek aanvullen met een maatregelencatalogus. Het doel achter de maatregelencatalogus is in principe het verzamelen van al bestaande maatregelen. Deze maatregelen worden dan gecombineerd met bijpassende gevaren en omstandigheden. Niet elke maatregel zal in elke situatie passend zijn. De betrokken partijen krijgen zo de mogelijkheid om in de maatregelencatalogus te zoeken naar maatregelen die passend zijn voor hun situatie.

## Ontwikkelingen binnen de evenementenwereld

Volgens een onderzoek uitgevoerd door de organisatie Eventbride blijft de evenementensector groeien (Events, 2019). 48% van de eventprofessionals verwachten meer evenementen te organiseren dan in het voorgaande jaar. 47% van de eventprofessionals verwachten hetzelfde aantal evenementen te organiseren. Deze cijfers laten zien dat de evenementensector in een groeiende trend zit. Naast de groei in evenementen laat een onderzoek van de organisatie EM-Cultuur ook zien dat er een groei is in het aantal bezoekers (EM-Cultuur, z.d.). In de bijlagen is hiervan een visuele weergave te vinden. Door COVID-19 ligt de evenementenbranche stil en zijn er in het afgelopen jaar geen evenementen geweest. Om deze reden wordt er gekeken naar evenementen in voorgaande jaren.

Deze toename in zowel evenementen als bezoekers betekent dat er een grotere kans is dat een ongeluk met gevaarlijke stoffen een evenement bereikt en meer bezoekers raakt. Hierom is het erg belangrijk dat er meer inzichten worden gegeven in de bescherming van deze bezoekers.

Voor elk evenement worden verschillende profielen opgesteld (Nederlandse Veiligheidsbranche, 2015). Het gaat hierbij ten minste om de volgende profielen:

1. Publieksprofiel
2. Activiteitenprofiel
3. Ruimtelijk profiel

Binnen dit onderzoek is het ruimtelijk profiel van toepassing. Binnen het ruimtelijk profiel wordt er namelijk gekeken naar externe factoren. Hieronder valt ook het gevaar voor een grote brand, explosie of gifwolk. Om ervoor te zorgen dat tegen deze gevaren betere bescherming op tafel komt te liggen, wordt dit onderzoek uitgevoerd.

### 1.2 Probleemschets

Een ongeval met gevaarlijke stoffen op of nabij een evenement kan voor veel gewonden en mogelijk zelfs doden zorgen. Verder kan er ook veel paniek in de menigte ontstaan. Om deze redenen is het van belang om bij het beoordelen van de veiligheid van een evenement in de buurt van een activiteit met gevaarlijke stoffen, óók te verkennen in hoeverre en op welke wijze aanwezigen beschermd zijn tegen de effecten van een ongeval. En er moet worden nagegaan of aanvullende beschermende maatregelen genomen moeten worden. Bijvoorbeeld in het kader van het stellen van eisen aan evenementen in een omgevingsplan of bij de beoordeling van een vergunning voor een evenement.



### 1.3 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te verwerven in de wijze waarop de aanwezigen bij buitenevenementen beschermd kunnen worden tegen de gevaren van activiteiten met gevaarlijke stoffen. Het praktijkdoel hierachter is dat er een overzicht met maatregelen komt te liggen ten behoeve van de maatregelencatalogus. Ook kan het overzicht met maatregelen die naar voren komen betrokkenen als gemeenten, veiligheidsregio's en evenementenorganisatoren helpen om evenementen beter te beschermen. Verder is het onderzoeksdoel erop gericht om meer inzicht te geven op de manier waarop de genoemde partijen evenementen kunnen beschermen.

### 1.4 Afbakening

In dit onderzoek is er gekeken naar de bescherming van aanwezigen op evenementen tegen de effecten van een ongeval met gevaarlijke, niet radioactieve, stoffen. Het onderzoek richt zich op evenemententerreinen in aandachtsgebieden<sup>1</sup>. De evenementen die meegenomen worden in de scope van het onderzoek, zullen evenementen zijn die in de open lucht worden gehouden. Deze evenementen zijn het kwetsbaarst aangezien binnenevenementen nog beschermd worden door het gebouw zelf. Hierbij worden ook stadions meegenomen. Dit omdat deze vaak een open dak hebben en aan de zijkanten open ingangen hebben voor toeschouwers. Via deze weg kan een stadion ook kwetsbaar zijn.

Bij activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt in dit onderzoek vooral gekeken naar die activiteiten die volgens het Besluit kwaliteit leefomgeving een brand- explosie- of gifwolkaandachtsgebied hebben. Het kan hier gaan om activiteiten met betrekking tot de productie, verwerking, transport en opslag van gevaarlijke stoffen bij een bedrijf in de omgeving van een evenement. Met het transport van gevaarlijke stoffen wordt er gedoeld op het transport via spoor, weg, water en via buisleidingen.

Binnen dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat een ongeluk zich voordoet. Er wordt namelijk gekeken naar hoe een evenement het beste beschermd kan worden. Om deze reden is het minder interessant om te kijken naar de kans dat een ongeval zich voordoet.

---

<sup>1</sup> Zie theoretisch kader 2.1

### 1.5 Probleemstelling en onderzoeksvragen

Eerst zal de hoofdvraag worden beschreven, vervolgens de bijpassende deelvragen en als laatste wordt de keuze voor deze deelvragen onderbouwd en wat het doel erachter is.

#### Probleemstelling

Op welke wijze kunnen aanwezigen op een buitenevenement in een aandachtsgebied worden beschermd tegen de gevolgen van een brand, explosie en gifwolk als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen?

#### Onderzoeksvragen

1. Welke doelen worden er gesteld vanuit gemeente, veiligheidsregio's en evenementenorganisatoren voor de veiligheid van evenementen?
2. Welke indicatoren zijn van belang bij het bepalen van de dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid van aanwezigen bij buitenevenementen voor deze effecten?
3. Op welke wijzen worden aanwezigen bij buitenevenementen momenteel beschermd tegen de gevaren van activiteiten met gevaarlijke stoffen?
4. Welke aanvullende maatregelen zijn mogelijk?

#### Onderbouwing onderzoeksvragen

Onderzoeksvraag 1 gaat in op het type doelen die er gesteld worden vanuit gemeenten, veiligheidsregio's en evenementenorganisatoren. Het doel is om een lijst op te stellen met het type doelen die vervolgens in een latere onderzoeksvraag als referentiekader kan worden ingezet. Een ander doel van deze onderzoeksvraag is om de keuze voor genomen maatregelen beter te begrijpen. Meer hierover volgt in onderzoeksvraag 3 en 4.

Onderzoeksvraag 2 gaat in op de indicatoren die gebruikt worden om de dreiging, de blootstelling en de kwetsbaarheid te bepalen. Deze drie punten worden gebruikt om het gevaar voor evenementen te beschrijven. Ook gaat deze onderzoeksvraag dieper in op welke effecten er optreden als zich een ongeluk voordoet met de productie, verwerking, opslag en/of transport van gevaarlijke stoffen. Ook zal er in deze deelvraag gekeken worden naar mogelijke scenario's. Hier komt uit wat de gevolgen zijn van een ongeval. Dit wordt later in het onderzoek (onderzoeksvraag 4) gebruikt om beter toepasbare aanvullende maatregelen op te stellen. Met de uitkomsten van deze scenario's kan er ook beter begrepen worden waarom de keuze voor bepaalde maatregelen is gemaakt.

Onderzoeksvraag 3 gaat in op de huidige bescherming van buitenevenementen. Hierbij wordt gekeken naar al bestaande (Openbare Orde en Veiligheids) maatregelen die bij kunnen dragen aan de bescherming van bezoekers tegen een brand, explosie en gifwolk. Vervolgens worden deze maatregelen vergeleken met de beschreven veiligheidsdoelen uit onderzoeksvraag 1, om te verkennen of deze maatregelen ook voor het thema omgevingsveiligheid bijdragen aan het behalen van de geformuleerde veiligheidsdoelen.

Onderzoeksvraag 4 is een aanvulling op onderzoeksvraag 3. Als blijkt dat de maatregelen als gevonden in onderzoeksvraag 3 onvoldoende bescherming bieden, moet er worden gekeken naar aanvullende maatregelen. Deze aanvullende maatregelen worden in deze onderzoeksvraag uiteengezet.

In de bijlagen (bijlage a) staat een stroomschema. Hier is schematisch aangegeven hoe de deelvragen in elkaar overlopen.

### 1.6 Betrokkenen en belanghebbenden

Onder dit paragraaf wordt er gekeken naar de betrokken en belanghebbenden bij dit onderzoek.

#### RIVM

Het RIVM werkt in opdracht voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat aan het Handboek omgevingsveiligheid (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -a). Om het Handboek verder uit te breiden, wordt er nu gewerkt aan de maatregelencatalogus. De opdracht van dit onderzoek is van toepassing op deze catalogus.

Het RIVM is een onafhankelijk kennisinstituut. Deze onafhankelijkheid is een van de kernwaarden van het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -c). Dit omdat het de betrouwbaarheid en geloofwaardigheid versterkt (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -d).

#### Gemeente

Een gemeente is verantwoordelijk voor het opstellen, uitvoeren en handhaven van evenementenbeleid en voor het verstrekken van vergunningen (CCV, z.d. -a). Tijdens het evenement is de burgemeester verantwoordelijk voor de handhaving van de Openbare orde en Veiligheid (IFV, 2018). In het gemeentelijk evenementenbeleid staan de voorwaarden voor evenementen in beschreven. Daarnaast staat hier ook in hoe de vergunningaanvraagprocedure zal lopen, hoe de samenwerking tussen betrokken partijen gaat, informatie over uitvoering, handhaving en evaluatie van het beleid. Volgens de wet veiligheidsregio's is het college van burgemeester en wethouders belast met de organisatie van de brandweerzorg, rampenbestrijding & crisisbeheersing en geneeskundige hulpverlening, aangegeven in artikel 2.2 Wvr (Overheid.nl, 2020). Dit is ook van toepassing tijdens evenementen.

De evenementenorganisator doet een vergunningaanvraag volgens de procedure die de gemeente heeft vastgesteld. Deze procedure kan vaak gevonden worden op de site van de gemeente waarin een organisator het evenement wil organiseren. Een voorbeeld hiervan is te zien op de site van gemeente Arnhem (Gemeente Arnhem, z.d.).

Alle bovenstaande taken van de gemeente laat zien dat zij een onmisbare actor is in de wereld van evenementen. De opdracht die in dit onderzoek wordt uitgevoerd zal ook voor een deel gericht worden op een aantal taken van de gemeente. Dit betreft de vergunningaanvraag en hoe de veiligheid van het evenement wordt gewaarborgd.

#### Veiligheidsregio

De veiligheidsregio heeft ook een rol tijdens de vergunningsaanvraagprocedure. Als de gemeente een vergunningaanvraag binnenkrijgt, vraagt zij de veiligheidsregio om advies (Veiligheidsregio Utrecht, z.d.). De veiligheidsregio gaat vervolgens onderzoeken of de veiligheid van het evenement voldoende wordt gewaarborgd. Als dit rapport voltooid is wordt het teruggekoppeld naar de gemeente. Uiteindelijk beslist de gemeente of zij de vergunning goedkeuren of niet. In sommige gevallen adviseert de veiligheidsregio ook een organisator.

In dit onderzoek wordt er ook gekeken naar de rol van de veiligheidsregio. Er zal namelijk ingegaan worden op de adviezen die de veiligheidsregio geeft ten aanzien van de aanpak voor veiligheid in de vergunningaanvraag.

### Evenementenorganisatoren

De evenementenorganisator is degene die verantwoordelijk is voor het hele evenement. De organisator moet ervoor zorgen dat de vergunningaanvraag wordt ingevuld. Binnen dit onderzoek wordt er gekeken naar de veiligheidskant van de vergunning. Naast dat de organisator verantwoordelijk is voor de vergunning, is hij ook verantwoordelijk voor het maken van een veiligheidsplan (Veiligheidsregio Twente, z.d.).

De vergunningverlening is in het veiligheid kritische proces belangrijker geworden (Voogt, 2016). Om ervoor te zorgen dat elk evenement goed voorbereid wordt, zijn er profielen opgesteld om de veiligheid zo breed mogelijk mee te pakken (Nederlandse Veiligheidsbranche, 2015).

### Evenementenbezoekers

De laatste actor die belang heeft bij dit onderzoek is de evenementenbezoeker. Dit hele onderzoek is erop gericht om maatregelen te beoordelen en mogelijk nieuwe maatregelen op te stellen om evenementen in de toekomst nog veiliger te maken voor de evenementenbezoekers.

### Behoeftes bij betrokkenen

Uit de interviews is gebleken dat gemeenten behoefte hebben aan een leidraad. Hiermee wordt bedoeld dat zij op zoek zijn naar een hulpmiddel bij het bepalen van maatregelen voor bepaalde situaties. Zoals er al eerder is aangegeven in dit onderzoek is het goedkeuren van een evenementenvergunning maatwerk. Dit maakt het lastig om een dergelijke leidraad op te stellen. Elk evenement betreft een andere situatie. Hierdoor zal een algemene leidraad nooit afdoende zijn. Wel kan het aanreiken van maatregelen hulp bieden en kan dit toegepast worden als de situatie het toelaat.

Ook is gebleken dat er behoefte is aan meer samenwerking tussen gemeenten bij overeenkomsten in bepaalde situaties. Een voorbeeld hiervan komt voort uit een interview met de gemeente Eindhoven. Hierin werd aangegeven dat zij veel overeenkomsten zien met omliggende gemeenten. Hierbij gaat het dan voornamelijk om overeenkomsten in de situatie rondom het spoor. Hierbinnen willen zij meer samenwerking. Om dit te realiseren zal het contact gelegd moeten worden. Daarnaast kan een algemene maatregelencatalogus hier ook bij helpen. Dit zal ervoor zorgen dat overeenkomsten gedeeld kunnen worden. Dit zorgt ervoor dat de betrokken partijen niet elke keer opnieuw hoeven te bedenken hoe zij evenementen gaan behandelen.

De laatste behoefte die naar voren komt heeft betrekking op tips. In de interviews kwam naar voren dat bepaalde partijen behoefte hebben aan tips rondom het beoordelen en nemen van maatregelen. Ook dit punt kan meegenomen worden in het opzetten van een algemene maatregelencatalogus.

## 2 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk worden de theoretische achtergronden van dit onderzoek beschreven.

### 2.1 Evenementen

Onder dit paragraaf zal er verder worden gekeken naar begrippen en onderwerpen binnen evenementen.

#### A/B/C Evenement

Binnen de evenementenwereld zijn er drie verschillende evenementen te classificeren (IFV, 2018). Deze classificatie bepaald of Openbare Orde en Veiligheidsdiensten (OOV-diensten)<sup>2</sup> onderdeel moeten uitmaken van de operationele voorbereiding en uitvoering van het evenement.

De classificaties zijn als volgt:

- Regulier evenement (A):  
Dit is een kleiner evenement waarbij de hulp van OOV-diensten niet noodzakelijk zijn. De reden hiervoor is dat de interventiecapaciteit van de organisator voldoende is voor een dreiging tegen de openbare orde en veiligheid.
- Aandacht evenement (B):  
Dit is een groter evenement waarbij de hulp van OOV-diensten voorstelbaar is. De reden hiervoor is dat de interventiecapaciteit van de organisator mogelijk niet voldoende is voor een dreiging tegen de openbare orde en veiligheid.
- Risicovol evenement (C):  
Dit is een groot evenement waarbij de hulp van OOV-diensten noodzakelijk zijn. De reden hiervoor is dat de interventiecapaciteit van de organisator niet voldoende is voor een dreiging tegen de openbare orde en veiligheid. Zoals beschreven in de afbakening zal dit onderzoek zich voornamelijk op deze evenementen focussen. Bij deze evenementen is de veiligheidsregio namelijk het meest betrokken. Om deze reden zullen zij hier veel informatie over hebben.

#### Evenementprofielen

Voorafgaand aan een evenement worden de risico's voor een evenement geïnventariseerd. Hiermee wordt het risicoprofiel opgebouwd (van den Brand & Abbing, 2003). Om deze risico's goed te inventariseren zijn er drie profielen wat voor de organisator noodzakelijk is om op te stellen. Deze profielen worden ook meegenomen in de vergunningaanvraag. Dit zijn de volgende profielen:

- Activiteitenprofiel:  
Binnen dit profiel worden de verschillende activiteiten van een evenement omschreven, in welke tijd dit zich afspeelt maar ook wat het programma van de dag is en wat de relatie tussen publiek en activiteit is. Binnen dit onderzoek zal er weinig tot niet naar dit profiel worden gekeken.
- Publieksprofiel:  
Binnen dit profiel wordt er gekeken naar het publiek. Dit houdt in kijken naar hoeveel mensen er zijn, wat voor soort mensen er zijn (jong, oud etc.), groepsgedrag en hoelang zij er zijn. Binnen dit onderzoek zal voornamelijk het soort mensen en groepsgedrag van belang zijn.
- Ruimtelijk profiel:

---

<sup>2</sup> Binnen dit onderzoek wordt er gedomd op OOV-diensten van gemeente en veiligheidsregio.

In het ruimtelijk profiel wordt gekeken naar de omgeving van het evenement. Denk hierbij aan terrein, toegankelijkheid, meervoudig gebruik, privaat of publiek gebruik en externe factoren. Binnen dit onderzoek is externe factoren een belangrijk onderdeel. In dit onderdeel wordt er gekeken naar risico's vanuit de omgeving. Hieronder valt ook het gevaar van een ongeluk met gevaarlijke stoffen.

### Crowdmanagement

Het risicoprofiel is onderdeel van het crowd managementplan. Crowdmanagement is gericht op het plannen en begeleiden van de mensenmassa (van Duin & Eberg, 2016). Hierbij wordt er gekeken naar een goed verloop van het evenement. Dit kan bijvoorbeeld zijn: instroom, doorstroom, uitstroom, logistiek, communicatie, risico's en de inzet van hulpdiensten. Het opstellen van een Crowdmanagementplan komt vooral voor in de preventieve en preparatieve fase.

Naast crowdmanagement is er ook crowdcontrol. Crowdcontrol is meer gericht op het beheersen van de mensenmassa tijdens het ongeval, de repressieve fase.

### Veiligheidsketen binnen evenementen

In de veiligheidskunde wordt de veiligheidsketen regelmatig gebruikt (CCV, z.d.). Onderstaand zal toegelicht worden hoe de veiligheidsketen ingezet wordt bij evenementen (van Duin & Eberg, 2016).

- Proactie: er wordt gekeken naar te nemen maatregelen om onveiligheden en andere risico's weg te nemen. Voor evenementen betekent dit het verbieden van een evenement, scenario-analyses uitvoeren, etc. Als er gekeken wordt naar gevaarlijke stoffen betekent dit het wegnemen van de bron of het evenement organiseren op een locatie buiten het aandachtsgebied van de bron.
- Preventie: er wordt gekeken naar te nemen maatregelen om incidenten te voorkomen of deze beheersbaar te houden. Binnen de evenementenwereld houdt dit in dat er gekeken wordt naar ontwerpen van het terrein, verzorgen van instructies, spreiding van publiek etc. De maatregelen die tegen gevaarlijke stoffen genomen kunnen worden hebben te maken met het inrichten van het terrein en de vluchtroutes.
- Preparatie: er wordt gekeken naar te nemen maatregelen die kunnen helpen als een ongeval zich voordoet. Voor evenementen betekent dit OTO (training, opleiding en oefenen), planvorming, etc. Als voorbereiding voor een ongeval met gevaarlijke stoffen is dit ook vooral gericht op het trainen van het personeel.
- Repressie: in deze stap gaat het om het bestrijden van het ongeval. Hierbij wordt er gekeken naar het omgaan met de crisis.
- Nazorg: er wordt gekeken hoe terug te gaan naar de normale situatie. Met betrekking tot gevaarlijke stoffen zal dit vooral de bronbestrijding zijn. Mogelijk is er ook psychologische hulp nodig bij de bezoekers.

### 2.2 Omgevingsveiligheid

Het begrip omgevingsveiligheid heeft betrekking op de risico's voor mens en milieu (Rijksoverheid, z.d. -b). Deze risico's vloeien voort uit de gevaren die komen kijken bij de opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen. In deze paragraaf worden de belangrijkste begrippen en regels uit het omgevingsveiligheidsbeleid behandeld.

### Aandachtsgebieden

Een aandachtsgebied is een gebied waarbinnen mensen die in een gebouw zijn, zonder getroffen maatregelen onvoldoende beschermd zijn (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -f).

Deze bescherming is nodig tegen de gevaren van een ongeval in de omgeving. Deze mensen kunnen zonder aanvullende maatregelen in een levensbedreigende situatie komen.

Binnen deze gevaren worden er naar drie indicatoren gekeken met het daarbij horende aandachtsgebied (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -f):

- Warmtestraling (brand) → brandaandachtsgebied
- Overdruk (explosie) → explosieaandachtsgebied
- Concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk) → gifwolkaandachtsgebied

Per aandachtsgebied is er een minimale meetwaarde waarnaar wordt gekeken. Dit is bepaald in het Besluit kwaliteit leefomgeving. Hierover meer in het juridisch kader.

### 2.3 Gevaarlijke stoffen

Onder dit paragraaf zal er verder worden gekeken naar gevolgen van een ongeval van gevaarlijke stoffen.

#### Effectgebieden

In de onderstaande paragrafen zal er gesproken worden over drie verschillende ringen. In dit paragraaf zullen deze ringen worden toegelicht zoals beschreven in het Scenarioboek Externe Veiligheid (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -a).

Om het gevaar voor evenementen meetbaar te maken wordt er gebruik gemaakt van een effectgebied met drie verschillende ringen. De effecten binnen deze ringen verschillen door de afstand van de ring tot de bron. De gevolgen voor mensen per ring (geldend voor brand en explosie):

- Ring 1: in de eerste ring is er een fataliteit van 99%
- Ring 2: Gewonden met kans op een dodelijk slachtoffer
- Ring 3: Geen kans op dodelijke slachtoffers, wel gewonden

(Onder het paragraaf gifwolk zullen de ringen opnieuw beschreven worden. De gevolgen voor een mens per ring zijn hier anders)

#### Brand

Een brand ten gevolge van een ongeval van gevaarlijke stoffen kan verschillende bronnen en gevolgen hebben. Onder dit paragraaf zullen er drie branden worden toegelicht:

- Plasbrand
- Fakkelfbrand
- Wolkbrand

##### Plasbrand

Een plasbrand wordt veroorzaakt door het vrijkomen van een brandbare vloeistof zoals benzine. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door een scheur in een transportwagen (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -a). Als deze vrijgekomen benzine vlam vat is er sprake van een plasbrand. Dit is een brand waarbij er veel warmtestraling en rook vrijkomt. De lengte van de brand hangt af van de hoeveelheid vrijgekomen benzine.

Bij een plasbrand zijn er binnen het effectgebied drie ringen. De eerste ring betreft een afstand van zo'n 20 tot 30 meter en hierbij komt een warmtestraling kijken van minimaal 35 kW/m<sup>2</sup>

(Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -b)<sup>3</sup>. De tweede ring betreft een afstand van zo'n 20 tot 60 meter en hier is sprake van een warmtestraling van 10 tot 35 kW/m<sup>2</sup>. De derde ring begint bij een afstand van ongeveer 40 meter tot 75 meter. De warmtestraling hierbij betreft 4 tot 10 kW/m<sup>2</sup>.

### **Fakkelfbrand**

Een fakkelfbrand kan door verschillende oorzaken ontstaan. Dit kan bijvoorbeeld een hogedruk aardgasleiding zijn waarin een scheur ontstaat (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -d). Hier komt dan hogedruk aardgas uit en dat vat vlam. Een fakkelfbrand kan ook ontstaan door een scheur in een ketelwagen (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -c). Hier kan bijvoorbeeld LPG (liquid petroleum gas) uit stromen en dit kan ontvlammen. Een fakkelfbrand blijft branden totdat de ketelwagen leeg is. In het geval van een leiding blijft deze branden totdat de leiding is afgesloten (Wiering, 2014).

Bij een fakkelfbrand ontstaat er dus een grote vlam. Bij deze vlam komt er warmtestraling en rook vrij. Dit is gevaarlijk voor de mensen in de omgeving. Als de fakkelfbrand in een buisleiding ontstaat komt er ook een harde knal bij kijken. Hierbij ontstaan ook overdrukeffecten. Hierover meer onder de paragraaf Explosie.

Bij een fakkelfbrand is de warmtestraling leidend. De afstanden die hier worden beschreven gelden voor een scenario waarbij een fakkelfbrand ontstaat in een ketelwagen met LPG. De eerste ring eindigt na 135 meter. Hierbij is sprake van een warmtestraling van 35 kW/m<sup>2</sup>. De tweede ring begint na 135 meter en loopt door tot 165 meter. In dit gebied loopt de warmtestraling af van 35 kW/m<sup>2</sup> naar 10 kW/m<sup>2</sup>. Als de waarde van 10 kW/m<sup>2</sup> bereikt is, begint de derde ring. Deze ring loopt van 165 tot 200 meter van de bron. Hierin loopt de warmtestraling terug van 10 kW/m<sup>2</sup> naar 4 kW/m<sup>2</sup>.

### **Wolkbrand**

Een wolkbrand kan ontstaan doordat bijvoorbeeld een loslang van een LNG (Liquid natural gas) - tank afbreekt (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -e). Ditzelfde scenario is mogelijk voor een LPG-tank (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -f). Uit het gat dat ontstaat kan gas uitstromen. Als dit ontvlamt is er sprake van een wolkbrand. Dit leidt tot een kortdurende vlammenzee. Als deze wolk is ingesloten, wordt er druk opgebouwd. Als dit gebeurt kan dit uiteindelijk leiden tot een drukeffect. Het gevolg hiervan is een gaswolkexplosie (hierover meer onder het paragraaf Explosie) (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -e).

De gevolgen van een wolkbrand is volledig afhankelijk van de grootte van de wolk. De blootstelling is van korte duur. Binnen het gebied van de wolkbrand overlijden mensen door de gevolgen van hitte en brandwonden. De grootte van een wolkbrand is afhankelijk van het gebied waarin de wolk zich voordoet en of er sprake is van LPG of LNG. Het effectgebied van een brandwolk kan enkele honderden meters betreffen (El-Aaïdi, 2017).

### **Explosie**

Een explosie ten gevolge van een ongeval van gevaarlijke stoffen kan verschillende bronnen en gevolgen hebben. Onder dit paragraaf zullen er twee explosies worden toegelicht:

- BLEVE
- Gaswolkexplosie

#### **BLEVE**

Een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) ontstaat doordat een tankwagen die brandbaar gas vervoert, in een botsing komt (Royal HaskoningDHV, 2013). Hierbij komt het gas

---

<sup>3</sup> De afstanden kunnen per scenario verschillen. De afstanden die hier beschreven zijn is om een beeld te schetsen van wat de mogelijke effectgebieden kunnen zijn.



ineens vrij en ontvlamt het in een vuurbal. Van deze vuurbal komt een grote drukgolf met daarnaast een intense warmtestraling. Ook kan er scherfwerking ontstaan (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -f).

De grote druk, warmtestraling en scherfwerking kan fataal zijn voor mensen in de directe omgeving (indien onbeschermd). Deze directe omgeving wordt gekenmerkt door een warmtestraling van ten minste 110 kW/m<sup>2</sup> (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -g). Deze directe omgeving zal tussen de 100 en 150 meter zijn. De tweede ring kan van 100/150 tot wel 300 meter lopen. Hier wordt gesproken van een warmtestraling die afneemt van 110 kW/m<sup>2</sup> tot 25 kW/m<sup>2</sup>. De derde ring begint na de 300 meter en kan uitlopen tot een afstand van 450 tot 500 meter. Hier is de warmtestraling van 25 kW/m<sup>2</sup> tot 10 kW/m<sup>2</sup> aan het afnemen.

### **Gaswolkexplosie**

Een gaswolkexplosie zal op dezelfde manier ontstaan als een wolkbrand (zie paragraaf wolkbrand onder 4.3.1 Brand). Na een ongeluk met LPG of LNG zal er eerst een brandbare wolk ontstaan. Als deze brandbare wolk deels omsloten is kan er druk opbouwen. Dit kan uiteindelijk leiden tot een gaswolkexplosie. Hierbij zal een overdrukgebied ontstaan. Deze overdruk wordt gemeten in bar. In bijlage e is een visuele weergave geplaatst over het explosiecentrum en bijbehorende effectgebieden van een gaswolkexplosie.

### **Gifwolk**

Onder dit paragraaf zal er gekeken worden naar het ontstaan van een gifwolk en de effecten hiervan.

Een gifwolk kan meerdere oorzaken hebben. Dit kan bijvoorbeeld zijn dat er een gat ontstaat in een tankauto die ammoniak vervoert (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -j). De vrijgekomen ammoniak verdampt en als gevolg ontstaat er een giftige wolk. Ook kan het komen als gevolg van een ongeluk met een wagon die acrylnitril vervoert (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -i). Ook deze stof damp uit en kan een giftige wolk als gevolg hebben.

De gevolgen voor de mens is afhankelijk van de eigenschappen van de stof. De afstanden die gelden bij een giftige wolk zijn ook afhankelijk van het type stof, daarnaast is ook de omgeving hierbij belangrijk. Op landelijk gebied kan een wolk veel verder komen dan in een stedelijk gebied.

Om de effectafstanden goed toe te lichten wordt er uitgegaan van een giftige wolk van ammoniak die ontstaat vanuit een tankwagen en zich verspreidt tijdens stabiel weer (windsnelheid 1,5 m/s) (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -j). Hierbij wordt ook weer gekeken naar drie verschillende ringen. In de eerste ring zal minimaal 95% van de aanwezigen overlijden. Dit gebied kan, afhankelijk van de omgeving, 80 tot 130 meter betrekken. De tweede ring heeft een fataliteit van 50%. Deze ring rekt uit tot 90 tot 230 meter. De derde ring houdt rekening met een 5% fataliteit. Deze ring kan uitrekken tot een gebied van 110 tot 400 meter.

Naast deze drie ringen wordt er door hulpdiensten ook gekeken naar de LBW, AGW en VRW. Deze waarden worden gebruikt om te kijken of omwonenden in een bepaald gebied gewaarschuwd moeten worden.

Als er een giftige stof in de lucht komt zijn er drie grenswaarden, hieronder volgt toelichting over deze grenswaarden (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2016). Ten eerste is er een levensbedreigende waarde (LBW). Deze waarde geeft de luchtconcentratie aan waarbij mensen in een levensbedreigende situatie komen of al overlijden. De tweede waarde is de alarmeringsgrenswaarde (AGW). Deze waarde geeft de luchtconcentratie aan waarbij er onherstelbare of ernstige gezondheidseffecten kunnen optreden. Ook kunnen mensen die hieraan

zijn blootgesteld zichzelf niet goed in veiligheid brengen. De derde waarde is de voorlichtingsrichtwaarde (VRW). Als mensen hieraan worden blootgesteld zullen zij hinder ondervinden en mogelijke lichte gezondheidseffecten.

De LBW (concentratie 1900 mg/m<sup>3</sup>) kan binnen 10 minuten, afhankelijk van het gebied, een afstand van maximaal 720 meter betrekken (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -j). Binnen een uur zal de concentratie 780 mg/m<sup>3</sup> zijn. Dit betreft een gebied van maximaal 1200 meter. De AGW (concentratie 200 mg/m<sup>3</sup>) kan binnen 10 minuten een gebied van maximaal 3700 meter overbruggen. Binnen een uur (concentratie 140 mg/m<sup>3</sup>) zal dit een gebied zijn van 4300 meter. Dit betekent dat alle mensen in dit gebied gewaarschuwd moeten worden. De VRW heeft een dergelijk lage waarde dat de afstand niet bepaald kan worden.

### Effecten & indicatoren van een ongeval

In de bovenstaande paragrafen zijn de verschillende gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen beschreven. In de onderstaande paragrafen wordt er ingegaan op de effecten van een ongeval en hoe deze effecten gemeten kunnen worden.

#### Effecten van een ongeval

Bij een ongeval met gevaarlijke stoffen zijn er verschillende effecten mogelijk. Het effect is afhankelijk van de het type ongeval. In bovenstaande paragrafen is hier dieper op ingegaan.

Bij een ongeval met gevaarlijke stoffen zijn er drie gevolgen mogelijk. Dit is een brand, explosie of gifwolk. Bij elk van deze gevolgen zijn er specifieke effecten. Dit is in de onderstaande tabel weergegeven.

Gevaren		Effecten	Indicator
<b>Brand</b>	Plasbrand	Warmtestraling	kW/m <sup>2</sup>
	Fakkelbrand	Warmtestraling	kW/m <sup>2</sup>
	Wolkbrand	Warmtestraling	kW/m <sup>2</sup>
<b>Explosie</b>	BLEVE	Druk golf Warmtestraling Scherfwerking	Bar kW/m <sup>2</sup>
	Gaswolkexplosie	Druk golf Warmtestraling	Bar kW/m <sup>2</sup>
<b>Gifwolk</b>	Gifwolk	Giftige lucht (hoge concentratie van bijvoorbeeld ammoniak in de lucht)	mg/m <sup>3</sup>

Tabel 1: Effecten bij gevaren ongeval gevaarlijke stoffen.

#### Indicatoren van de effecten

Zoals in de vorige paragraaf beschreven staat volgt bij een ongeval met gevaarlijke stoffen een bepaald effect. Dit effect wordt gemeten doormiddel van een indicator. Deze indicator geeft aan tot in hoeverre de effecten kunnen optreden. In tabel 1 is aangegeven naar welke indicator er wordt gekeken voor elk effect.

### 2.4 Gevaren voor het Evenement

Onder dit paragraaf zal er verder worden gekeken naar het gevaar voor een evenement.

#### Dreiging

Bij de dreiging wordt er gekeken naar de bron van het gevaar. Vanuit deze bron kunnen situaties zich voordoen waarbij er schade kan worden aangebracht aan mensen (Neuvel & Jaarsma, 2015). Er zijn

twee verschillende soorten dreiging te omschrijven. Dit zijn natuurlijke en technologische dreigingen. Binnen dit onderzoek is er geen sprake van een natuurlijke dreiging dus is er sprake van technologische dreiging. Technologische dreiging heeft ook weer twee onderdelen. Dit zijn chemische en nucleaire dreigingen. Nucleaire dreigingen vallen buiten de afbakening van dit onderzoek. Hierom wordt er gesproken van chemische dreigingen. Een chemische dreiging kan voorkomen uit verschillende bronnen. Denk hierbij aan de opslag en transport van gevaarlijke stoffen. De gevaren die bij deze bronnen komen kijken zijn:

1. Brand
2. Explosie
3. Gifwolk

In het paragraaf 4.3 zijn deze begrippen toegelicht.

### Blootstelling

Bij blootstelling wordt er gekeken naar assets die schade of slachtofferschap kunnen oplopen als gevolg van een dreiging. Dit kunnen bijvoorbeeld gebouwen, mensen en gemeenschappen, natuur en de economie van een gebied zijn (Neuvel & Jaarsma, 2015).

Om te bepalen of er sprake is van mogelijke schadelijke gevolgen wordt er nagegaan hoe groot de blootstelling aan de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen is voor de mens, natuur en economie (Neuvel & Jaarsma, 2015). Hier wordt dan gekeken naar het aantal gebouwen dat in de omgeving liggen, hoeveel mensen er in de omgeving aanwezig zijn, hoe de natuur eromheen is ingericht en wat de schade voor de economie kan zijn. De blootstelling aan de bovengenoemde onderwerpen kan bepalen hoe en tot in hoeverre iets beschermd moet worden.

### Kwetsbaarheid

Als er gesproken wordt over kwetsbaarheid dan wordt hiermee bedoelt, de gevoeligheid van de bij blootstelling genoemde assets voor de schadelijke effecten waaraan zij worden blootgesteld (UNISDR, 2009).

Om de kwetsbaarheid van een mens te verlagen, kan hij beschermd worden. Als een onbeschermd mens aan dreigingen wordt blootgesteld, dan zal hij sneller overlijden dan iemand die wel beschermd is. Om te kijken naar deze bescherming is het van belang om te weten met welke dreiging er rekening moet worden gehouden. Dreiging vanuit een gifwolk vereist namelijk andere bescherming dan dreiging vanuit een fakkelbrand.

Als een mens beschermd wordt tegen de dreiging dan wordt zijn veerkracht beter. Veerkracht gaat in op het vermogen van een asset om de gevaren waaraan zij worden blootgesteld tijdig en efficiënt te weerstaan, te absorberen, op te vangen, aan te passen, te transformeren en te herstellen (UNISDR, 2009).

## 2.5 Bescherming

Onder dit paragraaf zal er gekeken worden naar de bescherming van evenementen

### Soorten bescherming

Om goede bescherming te bieden moet duidelijk zijn waartegen een evenement beschermd moet worden.

Vanuit paragraaf 4.3 ongeval gevaarlijke stoffen blijkt dat het gaat om de volgende gevaren:

- Warmtetraling;

- Impact van drukgolf en scherfwerking;
- Blootstelling aan giftige stof.

Om tegen deze gevaren te beschermen zijn er een aantal verschillende typen maatregelen (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -e):

- Afstand houden;
- Bouweisen;
- Omgevingsmaatregelen (fysiek en organisatorisch);
- Beperken personendichtheid;
- Aanvullende risicocommunicatie.

### **Mate van bescherming**

Vanuit het handboek Omgevingsveiligheid krijgt het lokaal gezag handvatten aangeboden voor het bieden van zinvolle en haalbare bescherming (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, z.d. -a). Met het handboek wordt er hulp geboden voor het kiezen van de juiste maatregelen.

De maatregelen zijn verschillend in bepaalde situaties. Om voor een goede toepassing te zorgen zijn deze methoden en maatregelen vastgelegd.

Hoe het lokale gezag een goede mate van bescherming behaald is aan hen. Hoe zij dit vormgeven kan worden beschreven in de omgevingsvisie.

### 3 Juridisch kader

In dit hoofdstuk zal er gekeken worden naar de juridische achtergrond van dit onderzoek. Er zullen verschillende wetten en besluiten worden besproken. Deze wetten en besluiten zullen niet volledig toegelicht worden. Er zal alleen gekeken worden naar de meest relevante delen voor dit onderzoek.

De wetten die hieronder beschreven zullen worden zijn voor een groot deel onderdeel van de huidige aanpak van externe veiligheid (Rijksoverheid, z.d. -a). Per 1 januari 2022 vervallen een aantal van deze wetten en wordt dit samengebracht in de nieuwe Omgevingswet. Dit geldt tenminste voor de APV, Bevi en de BRZO.

#### 3.1 Omgevingswet

De omgevingswet geeft aan dat overheden, bedrijven en burgers algemene zorgplicht dragen. Zij zijn verantwoordelijk voor een veilige en gezonde fysieke leefomgeving. Deze taak ligt niet alleen bij de overheid (artikel 1.7, Ow).

#### 3.2 Besluit kwaliteit leefomgeving

Het besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) gaat in op verschillende punten. Onder dit paragraaf wordt er ingegaan op de punten uit het Bkl die voor dit onderzoek interessant zijn.

In het Bkl zijn aandachtsgebieden vastgesteld voor branden, explosies en gifwolken.

- Het brandaandachtsgebied is waar de warmtestraling 10 kW/m<sup>2</sup> of hoger is (artikel 5.12 lid 1, Bkl)
- Het explosieaandachtsgebied hangt af van het soort explosie. In geval van een BLEVE is de warmtestraling 35 kW/m<sup>2</sup> of hoger (artikel 5.12 lid 2 sub a, Bkl).  
In geval van een andere explosie wordt er gekeken naar de overdruk. Deze overdruk is ten minste 10 kPa (artikel 5.12 lid 2 sub b, Bkl)
- Het gifwolkaandachtsgebied loopt tot een afstand waarbij een mens in een gebouw nog wordt blootgesteld aan de giftige stoffen (artikel 5.12 lid 3, Bkl). Aangezien dit gebied zover kan lopen wordt deze, volgens ministeriële regelgeving, begrensd op een afstand van 1,5 km (artikel 5.12 lid 4, Bkl).

In een omgevingsplan wordt voor kwetsbare locaties in een aandachtsgebied rekening gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als gevolg van een ongeval (artikel 5.15 lid 1, Bkl). Om deze reden mag er binnen een aandachtsgebied geen kwetsbare locaties zijn als deze niet beschermd zijn (artikel 5.15 lid 2, Bkl).

Ook wordt in het Bkl beschreven dat in het omgevingsplan rekening gehouden moet worden met een aantal onderwerpen. Dit zijn het voorkomen, beperken en bestrijden van risico's. Met daarnaast het in veilig brengen van personen en het verlenen van geneeskundige hulp (artikel 5.2 lid 1, Bkl).

#### 3.3 Gemeentewet

De burgemeester is belast met het toezicht op openbare samenkomsten (artikel 174, Gemw). Hieronder vallen ook de evenementen. De burgemeester is bevoegd om toezicht te houden op deze samenkomsten en om bevelen te nemen die noodzakelijk zijn met het oog op de bescherming van veiligheid en gezondheid.

#### 3.4 Wet veiligheidsregio's

De wet veiligheidsregio's gaat in op de takenverdeling.

Zo is het college van burgemeester en wethouders belast met de brandweezorg, de rampenbestrijding en crisisbeheersing en de geneeskundige hulpverlening (artikel 2, Wvr). Dit houdt

in dat in geval van een ongeluk met gevaarlijke stoffen, de burgemeester en wethouders verantwoordelijk zijn voor het goede afhandelen.

De colleges van burgemeester en wethouders van gemeenten die in een regio vallen stellen samen een veiligheidsregio samen (artikel 9, Wvr). Deze veiligheidsregio heeft een aantal taken en bevoegdheden. Deze taken en bevoegdheden zijn bijvoorbeeld het inventariseren van risico's van branden, rampen en crises (artikel 10 sub a, Wvr). Verder moeten zij op verschillende gebieden advies geven aan het college van burgemeester en wethouders (artikel 10 sub c, Wvr). Dit dus ook in geval van een ongeluk met gevaarlijke stoffen. Maar ook in de voorbereiding van een evenement. Hierbij moet de veiligheidsregio ook kijken naar de mogelijke risico's en gevaren.

### 3.5 Algemene plaatselijke verordening

Om een evenement te organiseren is een vergunningaanvraag nodig. Zonder toestemming van de burgemeester, van de gemeente waarin het evenement moet plaatsvinden, kan een evenement niet georganiseerd worden (artikel 5.7.1 lid 2, Apv).

In deze vergunning moet er gekeken worden naar de openbare orde, gezondheid en veiligheid. Hieronder valt kijken naar de omgevingsveiligheid. Als dit niet goed is geregeld, dus het evenement is niet veilig, kan de vergunning worden geweigerd (artikel 5.7.1 lid 9 sub d, Apv).

### 3.6 Besluit activiteiten leefomgeving

Op basis van bijlage 1, Bal geeft aan dat een evenement in de openlucht kwetsbaar is. Als er bijvoorbeeld een LPG-station in de buurt van een evenement in de brand vliegt of ontploft kan een evenement met veel mensen de gevolgen vergroten (artikel 4.5 lid 1 sub e, Bal).

### 3.7 Evenementenbeleid

Hoe de veiligheid van een evenement wordt beoordeeld is weergegeven in het evenementenbeleid van een gemeente. De gemeente Rotterdam heeft bijvoorbeeld in hun evenementenbeleid opgenomen dat een evenement moet worden getoetst aan de criteria voor de openbare orde en veiligheid (Gemeente rotterdam, 2009). De burgemeester is hiervoor verantwoordelijk en bepaalt wanneer een evenement georganiseerd kan worden.

### 3.8 Besluit externe veiligheid inrichting

De Bevi vervalt per 1 januari 2022 bij de ingang van de nieuwe omgevingswet.

Het Besluit externe veiligheid geeft aan dat er rekening moet worden gehouden met het groepsrisico, het overlijden van 10 of meer slachtoffers. Dit geldt dus ook bij grote evenementen vlakbij gevaarlijke stoffen. Dit omdat er veel slachtoffers op het terrein kunnen vallen. Dit houdt in dat een evenement, indien onbeschermd, niet binnen het bovenstaande gebied mag vallen (artikel 10 lid 2 sub b, Bevi). Als een organisator hier toch een evenement wil organiseren moet hij ervoor zorgen dat het evenement voldoende is beschermd.

### 3.9 Besluit risico's zware ongevallen

Bedrijven die onder dit besluit vallen zijn bedrijven waarbij grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn (artikel 1, Brzo). Dit kunnen bedrijven zijn uit de chemische industrie tot opslagbedrijven voor gevaarlijke stoffen.

Bij de intrede van de nieuwe Omgevingswet verandert het begrip BRZO-bedrijf naar SEVESO-inrichting.

## 4 Methode van onderzoek

In dit hoofdstuk zullen de verschillende onderzoeksmethoden worden toegelicht die gebruikt gaan worden om de deelvragen te beantwoorden. Ook zal er worden toegelicht welke onderzoekseenheden, variabelen en waarden er bestaan per onderzoeksvraag. Als laatste zal er in dit hoofdstuk uiteengezet hoe de betrouwbaarheid en validiteit gewaarborgd worden.

### 4.1 Dataverzameling

Om goede data te verzamelen is er eerst gespecificeerd welke evenementen er binnen dit onderzoek vallen. Om dit te doen is er een lijst met criteria opgesteld:

- Dit onderzoek richt zich op specifieke evenementen. Omdat er gekeken wordt naar bescherming van evenementen tegen de gevaren van activiteiten met gevaarlijke stoffen moet een evenement binnen een aandachtsgebied vallen. In het theoretisch kader is uitgelegd wat een aandachtsgebied is.
- Het eerste criterium dat dus geldt voor een evenement is dat het binnen een brand-, explosie, of gifwolkaandachtsgebied ligt en dat de geselecteerde evenementen ieder type aandachtsgebied vertegenwoordigt. De geselecteerde evenementen mogen dus niet alleen bestaan uit evenementen die in een brandaandachtsgebied vallen. De andere aandachtsgebieden moeten ook worden meegenomen.
- Het tweede criterium aan een evenement is dat het een openluchtevenement is. Zoals ook al beschreven in de afbakening is dit belangrijk omdat binnenevenementen al een redelijke vorm hebben van bescherming. Dit door het gebouw waarin het evenement is. Een openluchtevenement is aanzienlijk minder beschermd. De gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen kan hier veel meer schade aanrichten.
- Het derde criterium is dat het om een groot evenement moet gaan. Om dit wat duidelijker te maken wordt er gekeken naar een c-evenement. De uitgebreide uitleg hiervan is te lezen in het theoretisch kader. Kort gezegd houdt een c-evenement in dat er bij de voorbereiding van een evenement OOV-diensten meehelpten. Dit is een belangrijk criterium omdat dit ervoor zorgt dat er meerdere partijen zijn om te interviewen. Hierbij komt namelijk de brandweer en veiligheidsregio kijken.
- Het vierde criterium is dat er in dit onderzoek naar verschillende evenementen moet worden gekeken. Hiermee wordt bedoeld dat de evenementen niet allemaal festivals kunnen zijn. Dit kan er namelijk voor zorgen dat de maatregelen die uit dit onderzoek volgen niet breed genoeg zijn. Als er naar verschillende evenementen worden gekeken zoals een voetbalwedstrijd en een festival zijn er alweer verschillende mogelijke maatregelen. Het meenemen van verschillende maatregelen zorgt voor een bredere uitkomst van dit onderzoek.
- Het vijfde criterium is dat het gevaar van gevaarlijke stoffen vanuit verschillende bronnen moet komen. Hierbij kan gedacht worden aan gevaren vanuit een opslag of treinspoor. Dit kan er namelijk ook weer voor zorgen dat er meer verschillende maatregelen worden genomen.

Uit deze criteria volgt een aantal evenementen die gebruikt zijn om de interviews vorm te geven:

- Ruigoord → Amsterdam  
Ruigoord is een evenemententerrein in het havengebied van Amsterdam. In de buurt van Ruigoord is een opslagbedrijf. Daarnaast is er transport aanwezig via het water. Ook ligt er een buisleiding.

- Philips stadion → Eindhoven  
Philips stadion is het stadion van PSV. Naast het gebruik voor voetbalwedstrijden worden er ook evenementen georganiseerd. Naast het stadion ligt het spoor met transport van gevaarlijke stoffen.
- Havendagen → Rotterdam  
De havendagen is een evenement in de haven van Rotterdam. In deze haven is veel transport en opslag van gevaarlijke stoffen.
- De Kuip → Rotterdam  
De Kuip is het stadion van Feyenoord. Ook worden hier evenementen georganiseerd. De Kuip ligt aan het water waaroverheen transport is van gevaarlijke stoffen.
- Strijp S → Eindhoven  
Strijp S is een evenemententerrein in Eindhoven. Naast dit evenemententerrein loopt het spoor waaroverheen transport is van gevaarlijke stoffen.
- Feyenoord City → Rotterdam  
Feyenoord City is een project waarbij het nieuwe stadion van Feyenoord wordt gebouwd.

Tijdens de interviews zijn deze evenementen gebruikt om specifieke vragen te stellen. Dit is gedaan om ervoor te zorgen dat er een zo breed mogelijk beeld wordt geschetst. In de interviews is eerst gekeken naar deze evenementen en welke maatregelen hierbij worden getroffen. Vervolgens is er breder gekeken naar andere mogelijke maatregelen die in de huidige bescherming nog niet genomen worden.

#### 4.2 Onderzoeksmethoden per onderzoeksvraag

Onder dit paragraaf zal worden gekeken naar de onderzoeksmethoden per onderzoeksvraag.

##### Onderzoeksvraag 1

Onderzoeksvraag 1 luidt als volgt:

*Welke doelen worden er gesteld vanuit gemeente, veiligheidsregio's en evenementenorganisatoren voor de veiligheid van evenementen?*

De beantwoording van deze onderzoeksvraag is tot stand gekomen door informatie uit interviews<sup>4</sup> en deskresearch.

De interviews zijn de voornaamste bron geweest van informatie. Deze interviews zijn gehouden met medewerkers van gemeente en veiligheidsregio die werkzaam zijn in Amsterdam, Rotterdam en Eindhoven. De evenementen die binnen dit onderzoek passen vallen namelijk in deze gemeenten. Met deze informatie is het proces rondom evenementenveiligheid beschreven. Hierop aanvullend is er gekeken naar mogelijke doelen die gesteld worden vanuit de gemeente en veiligheidsregio. De gevonden doelen hebben betrekking op de kijk naar externe veiligheid. Het is voornamelijk een combinatie tussen informatie uit interviews en gevonden kernwaarden van de genoemde partijen.

Met organisatoren is er contact geweest via e-mail en telefoon. Interviews zijn niet tot stand gekomen. De organisatoren gaven aan hier geen tijd voor te hebben<sup>5</sup>. Om het perspectief van de organisator te beschrijven is de informatie uit de interviews met gemeenten en veiligheidsregio's gebruikt. Ook is er gebruik gemaakt van het onderzoek dat is uitgevoerd door de Onderzoeksraad voor Veiligheid naar aanleiding van het monstertruck ongeluk in Haaksbergen.

---

<sup>4</sup> De lijst met geïnterviewden en de interviewvragen zijn meegenomen in de bijlagen.

<sup>5</sup> Een uitgebreide toelichting is meegenomen in de bijlage.



Bij deze onderzoeksvraag is ook gebruik gemaakt van deskresearch. De deskresearch bestaat uit documenten die opgestuurd zijn door de geïnterviewden. Dit zijn voornamelijk vergunningaanvragen, integrale veiligheidsplannen van de gemeente, landelijke wet- en regelgeving en beleidstukken evenementenveiligheid vanuit de veiligheidsregio's. De informatie uit de deskresearch is gebruikt om de informatie uit de interviews aan te vullen.

Om de informatie te kunnen analyseren zijn de interviews per partij (gemeente en veiligheidsregio) naast elkaar gelegd. De deskresearch is geanalyseerd door dit systematisch door te lezen. De hoofdstukken die de veiligheid beschrijven zijn doorgelezen en de bruikbare informatie is gebruikt om voorbeelden te geven bij de informatie uit de interviews.

### Onderzoeksvraag 2

Onderzoeksvraag 2 luidt als volgt:

*Welke indicatoren zijn van belang bij het bepalen van de dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid van aanwezigen bij buitenevenementen voor deze effecten?*

Om de dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid aan te geven voor de aanwezigen bij buitenevenementen, is er gekeken naar welke indicatoren het niveau van deze punten kunnen aangeven.

Om te kunnen kijken naar de indicatoren, zijn eerst de effecten geïdentificeerd. Dit is gedaan door middel van deskresearch en is beschreven in het theoretisch kader.

Nadat de effecten bepaald zijn, kon er gekeken worden naar de indicatoren voor deze effecten. Dit is gedaan via deskresearch en staat ook beschreven in het theoretisch kader. De informatie uit de deskresearch komt voor uit de al bestaande maatregelencatalogus, het scenarioboek externe veiligheid en overige documenten die online zijn gevonden.

De effecten en indicatoren van een ongeval met gevaarlijke stoffen zijn gebruikt om de dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid te omschrijven. Dit is gedaan door het beschrijven van mogelijke scenario's. Deze scenario's komen voort uit de interviews.

Naast dat er is gekeken naar mogelijke scenario's vanuit dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid, zijn er ook vlinderdasmodellen opgesteld. Dit is gedaan voor de drie belangrijkste effecten van een ongeval (warmtestraling, drukgolf<sup>6</sup> en concentratie giftige stoffen in de lucht). Deze vlinderdasmodellen zijn gebruikt om te kijken waartegen aanwezigen bij openluchtevenementen beschermd moeten worden. Dit is verder gebruikt in onderzoeksvraag 3 en 4. De vlinderdassen zijn opgesteld doormiddel van informatie die is verkregen vanuit de interviews. De deskresearch is hier aanvullend op geweest.

### Onderzoeksvraag 3

Onderzoeksvraag 3 luidt als volgt:

*Op welke wijzen worden aanwezigen bij buitenevenementen momenteel beschermd tegen de gevaren van activiteiten met gevaarlijke stoffen?*

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden is er voornamelijk gebruik gemaakt van interviews. Om erachter te komen hoe de evenementen op dit moment worden beschermd was de input nodig van mensen in het veld. Zij konden inzichten verschaffen in welke maatregelen momenteel worden

---

<sup>6</sup> Scherfwerking wordt ook genoemd als effect. Dit is meegenomen in het vlinderdasmodel van drukgolf.

getroffen. Deze inzichten zijn gebruikt om te analyseren waar ruimte is voor verbeteringen in de huidige bescherming.

Ook is er bij de beantwoording van deze onderzoeksvraag gebruik gemaakt van deskresearch. De informatie uit de deskresearch heeft als aanvulling gewerkt op de informatie uit de interviews en heeft dit bevestigd. De documenten die hierbij gebruikt zijn, zijn verkregen via de geïnterviewden. De gebruikte documenten zijn veiligheidsplannen, locatieprofielen, handleidingen evenementenveiligheid en een onderzoek naar het evenemententerrein Strijp S.

De maatregelen in de huidige bescherming zijn geanalyseerd op drie verschillende wijzen. Ten eerste is er gekeken vanuit de verschillende type maatregelen<sup>7</sup>. Binnen deze analyse is er gekeken bij welk type maatregelen er voldoende of juist te weinig maatregelen zijn genomen. Bij deze analyse is ook nog de link met de veiligheidsketen gelegd. De tweede analyse is uitgevoerd op basis van de opgestelde vlinderdasmodellen. Door deze vlinderdasmodellen te analyseren kon er gekeken worden of er een laag met bescherming mist en hoe deze mogelijk opgevuld kan worden. De derde analyse is uitgevoerd op basis van dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid. Deze drie onderwerpen zijn in de tweede onderzoeksvraag al behandeld. Bij deze onderzoeksvraag is dit gebruikt om te kijken hoe de genomen maatregelen hierbinnen passen en of deze maatregelen genoeg bescherming kunnen bieden.

#### Onderzoeksvraag 4

Onderzoeksvraag 4 luidt als volgt:

*Welke aanvullende maatregelen zijn mogelijk?*

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden is er gebruik gemaakt van eerdere resultaten. De meest gebruikte resultaten bij deze onderzoeksvraag kwamen voort uit onderzoeksvraag 3. Om te kijken naar de mogelijke aanvullende maatregelen moest er eerst gekeken worden naar de maatregelen die al genomen worden binnen de huidige bescherming. In onderzoeksvraag 3 zijn deze resultaten geanalyseerd en is er aangegeven waar ruimte is voor meer bescherming. Om deze ruimte op te vullen is er tijdens de interviews ook gevraagd naar mogelijke andere maatregelen die nog niet genomen worden. De antwoorden uit de interviews zijn aangevuld met verkregen documenten. Deze maatregelen zijn in de beantwoording van deze onderzoeksvraag naar voren gekomen. Vervolgens zijn er analyses uitgevoerd (dezelfde analyses als uitgevoerd bij onderzoeksvraag 3) om te kijken of deze maatregelen extra bescherming kunnen bieden en hierbij de veiligheid van evenementen kunnen verbeteren.

---

<sup>7</sup> De type maatregelen staan beschreven in het theoretisch kader

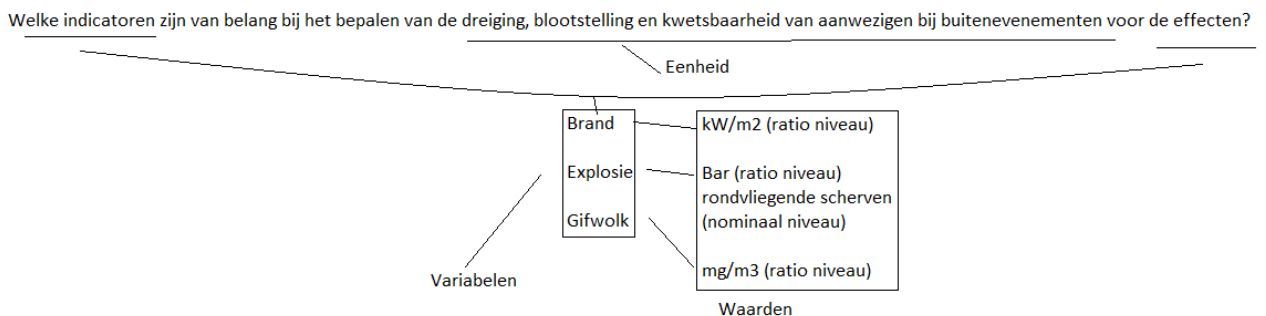
### 4.3 Eenheden, variabelen en waarden

Onderzoeksvraag 1 gaat over de doelen die gesteld worden aan de veiligheid van een evenement door de gemeentes, veiligheidsregio's en organisatoren. Deze doelen zijn de eenheid binnen deze onderzoeksvraag. Hier zijn uitspraken over gedaan. De doelen hebben te maken met het veilig organiseren van een evenement. Om een evenement veilig te kunnen organiseren moeten er maatregelen worden genomen. Na het nemen van deze maatregelen moet er gekeken worden naar het restrisiko en of dit acceptabel is.



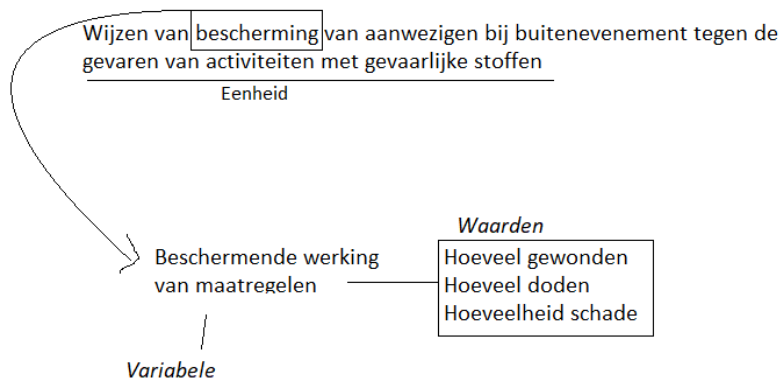
Figuur 1: Operationalisatie onderzoeksvraag 1

Onderzoeksvraag 2 gaat in op de dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid van aanwezigen bij evenementen. Om deze eenheid meetbaar te maken moet er gekeken worden naar waar de dreiging vandaan komt, waaraan er wordt blootgesteld en hieruit komt dan de kwetsbaarheid. Om dit weer te geven wordt er gekeken naar de indicatoren bij de effecten van een ongeluk met gevaarlijke stoffen. Dit zijn dan de variabelen. De effecten zijn een brand, explosie en gifwolk. De indicatoren (waarden) hierbij zijn te lezen in het blokje waarden in het onderstaande figuur.



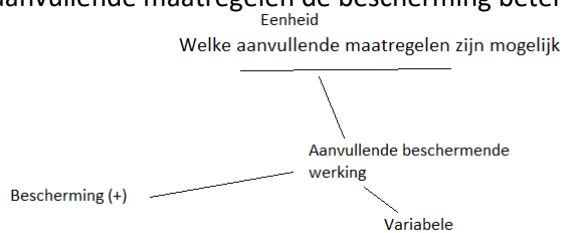
Figuur 2: Operationalisatie onderzoeksvraag 2

Onderzoeksvraag 3 gaat over de bescherming die in de huidige situatie is ingevoerd bij evenementen. De variabele hierbij is de beschermende werking van de maatregelen. De beschermende werking van de maatregelen hangt af van hoeveel doden, gewonden en schade het kan voorkomen. De maatregelen zorgen ervoor dat het risico kleiner wordt en hiermee dus de waarden omlaaghalen. Als blijkt dat de maatregelen het risico verkleinen dan is er vertrouwen dat de maatregelen effectief zijn.



Figuur 3: Operationalisatie onderzoeksvraag 3

Onderzoeksvraag 4 gaat in op de maatregelen die aanvullend kunnen worden getroffen op de maatregelen die in de huidige bescherming worden genomen. Hierbij gaat het eigenlijk om de werking van aanvullende bescherming. Dit kan gemeten worden door te kijken of door deze aanvullende maatregelen de bescherming beter wordt.



Figuur 4: Operationalisatie onderzoeksvraag 4

#### 4.4 Betrouwbaarheid en validiteit

Onder dit paragraaf zal er beschreven worden hoe dit onderzoek betrouwbaar en valide kan worden gemaakt.

##### Betrouwbaarheid

Om ervoor te zorgen dat de uitkomsten van dit onderzoek betrouwbaar zijn moet ervoor gezorgd worden dat de gebruikte methode consistent meet. Dit wordt bereikt door het opstellen van vragenlijsten. De vragen op deze lijsten zullen geformuleerd worden op basis van informatiebehoefte binnen dit onderzoek. Ook wordt er, in samenwerking met verschillende medewerkers van het RIVM, gekeken naar hoe deze vragen zo geformuleerd kunnen worden dat de vragen maar op een manier te interpreteren zijn. Daarnaast wordt er voor elke overeenkomende partij een vragenlijst opgesteld. Binnen deze lijst zullen hoogstens een aantal verschillen zitten in de gebieden waarin zij werkzaam zijn. Ook zal de lijst met interviewvragen niet te uitgebreid worden. Dit kan er namelijk voor zorgen dat de concentratie wegzakt van de interviewer en geïnterviewde. Als dit gebeurt zal dit van invloed zijn op de antwoorden.

Door de bovenstaande punten goed mee te nemen kan ervoor gezorgd worden dat dit onderzoek betrouwbaar is.

##### Validiteit

De uitkomsten van dit onderzoek zullen valide zijn. Dit omdat er voornamelijk gebruik wordt gemaakt van informatieverzameling door interviews en literatuuronderzoek. Dit zijn bewezen methodes. Ook zal dit ervoor zorgen dat er voldoende informatie is. De vragen zullen ook geformuleerd worden op basis van sociaalwetenschappelijke theorieën. Hiervoor wordt contact gelegd met experts binnen het RIVM.

Ook zal er met voldoende mensen interviews worden gehouden. Binnen dit onderzoek zijn drie gebieden van toepassing. Binnen dit gebied wordt er een interview gehouden met tenminste één iemand van de gemeente en veiligheidsregio. Daarnaast worden er ook interviews gehouden met overige partijen die extra informatie kunnen leveren over het onderwerp. Dit zijn bijvoorbeeld interviews met (geneeskundige) adviseurs gevaarlijke stoffen.

## 5 Resultaten

In dit hoofdstuk wordt er beschreven in hoeverre en op welke wijze er bescherming wordt geboden aan aanwezigen op evenementen. Dit om de gevaren van een ongeval met gevaarlijke stoffen te bestrijden.

### 5.1 Doelen van uit gemeente, veiligheidsregio en organisator

Deze paragraaf beschrijft de doelen die worden gesteld vanuit gemeente, veiligheidsregio's en evenementorganisatoren voor de veiligheid van evenementen.

In de volgende paragraaf zal het proces worden beschreven die de betrokken partijen doorlopen. Vervolgens worden hier de verantwoordelijkheden bij benoemd. Deze verantwoordelijkheden vertalen vervolgens door naar mogelijke doelen. Afsluitend volgt er een conclusie die getrokken kan worden uit de resultaten.

#### Gemeente

Uit de gesprekken met medewerkers van gemeenten komt naar voren dat de verantwoordelijkheid voor het nemen van maatregelen voornamelijk bij de organisator ligt. Dit blijkt ook uit het onderzoek dat door de Onderzoeksraad Voor Veiligheid is uitgevoerd. Hierin staat beschreven dat de organisator de eerst aangewezen is om de risico's te identificeren en te beheersen (Onderzoeksraad Voor Veiligheid, 2015). Het bewaren van de openbare orde en veiligheid ligt echter bij de burgemeester (juridisch kader 3.3. en 3.4). Om dit te waarborgen is de burgemeester verantwoordelijk voor het goedkeuren van de vergunning. Een organisator moet in deze vergunning aangeven hoe zij omgaat met de veiligheidsrisico's. Hieronder valt óók de omgang met de externe veiligheidsrisico's. Als de organisator niet voldoet aan de eisen van de gemeente, heeft de gemeente het recht om de vergunning voor het evenement niet af te geven. De vergunning afgifte blijft altijd maatwerk. Elk evenement heeft andere specificaties en dit geldt ook voor de evenemententerreinen. Dit maakt het lastig om vaste doelen te stellen.

Om ervoor te zorgen dat de organisator weet waar zij naar moet kijken, heeft de gemeente een aantal documenten opgesteld. Een van deze documenten is het bestemmingsplan. Hierin wordt aangegeven waarvoor bepaalde locaties bestemd zijn. Dit kan bijvoorbeeld zijn dat een bepaald gebied bestemd is voor horeca of winkels. Ook staat er in het bestemmingsplan hoe groot gebouwen in een bepaald gebied mogen zijn. Daarnaast staat er aangegeven wat er niet in een gebied mag. In het hiernaast staande voorbeeld vanuit het onderzoek Strijp-S wordt

aangegeven dat in het

bestemmingsplan is opgenomen

dat naast het spoor geen kwetsbare objecten mogen worden gebouwd.

In het juridisch kader is gesteld dat een openluchtevenement als kwetsbaar object wordt gezien. Om te zorgen dat er toch evenementen georganiseerd kunnen worden naast het spoor moeten zij beschermd worden. Dit zorgt ervoor dat een evenement minder kwetsbaar is.

Naast de bestemmingsplannen stellen de meeste gemeenten ook

locatieprofielen op. In deze locatieprofielen wordt er gekeken naar de specificaties van een locatie die bestemd zijn voor evenementen. Een van deze specificaties heeft betrekking op welke bronnen van gevaar er zijn vanuit externe veiligheid. Dit kan bijvoorbeeld zijn dat er een rijksweg naast de locatie ligt waar gevaarlijke stoffen overheen komen (zie ook het voorbeeld 'Locatieprofielen

#### Onderzoek Strijp-S:

“Het bestemmingsplan regelt wat er mogelijk wordt gemaakt. In het bestemmingsplan is naast het spoor een veiligheidszone vervoer gevaarlijke stoffen opgenomen. Deze zone regelt dat er geen nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten naast het spoor worden gebouwd.”

#### Locatieprofielen Rotterdam – Oeverpark Nesselande:

“Bij het Oeverpark Nesselande bevindt zich een hogedruk aardgastransport-leiding.”

Rotterdam'). Naast deze twee documenten is ook de Algemene Plaatselijke Verordening belangrijk. De APV vormt voor de gemeente de basis voor het weigeren van een vergunning. In de APV van gemeente Rotterdam staat bijvoorbeeld dat de burgemeester een evenementenvergunning kan weigeren of intrekken als naar zijn oordeel dit noodzakelijk is voor de openbare orde en veiligheid (artikel 2:25, APV). Ook hebben de meeste gemeenten een document evenementenbeleid. Dit blijkt uit de gesprekken met medewerkers van de gemeenten. In het evenementenbeleid wordt veiligheid genoemd. Echter gaat dit niet specifiek in op externe veiligheid. Wél wordt er het activiteitenprofiel, publieksprofiel en ruimtelijk profiel behandeld. In het ruimtelijk profiel moet er naar de omgeving worden gekeken en dus ook risico's die voortkomen uit activiteiten met gevaarlijke stoffen<sup>8</sup>. In het evenementenbeleid wordt niet specifiek aangegeven dat kijken naar externe veiligheid onderdeel is van het ruimtelijk profiel. Maar hierin wordt wel verwezen naar de locatieprofielen. Eerder is al beschreven dat hier naar externe veiligheid wordt gekeken.

De organisator kan via deze documenten zien waar zij op moet letten. Hieruit volgen dan ook de doelen, tot zover deze geformuleerd kunnen worden, vanuit de gemeente. De gemeente wil dat een evenement veilig wordt georganiseerd. De organisator moet naar de verschillende risicobronnen kijken en hier wat mee doen. Dit betekent huiswerk voor de organisator.

Als de organisator aan de veiligheidseisen van de gemeente kan voldoen, kan het evenement in de ogen van de gemeente veilig georganiseerd worden.

### Veiligheidsregio

Binnen het proces van evenementenveiligheid heeft de veiligheidsregio een adviserende rol. De rol van de veiligheidsregio begint als de evenementenorganisator een vergunningsaanvraag heeft ingediend (Veiligheidsregio Haaglanden, 2015). De gemeente vraagt hierbij om een eindadvies over de veiligheid. De gemeente gebruikt dit advies als onderbouwing voor het wel of niet goedkeuren van een vergunning.

Uit de interviews komt naar voren dat de adviezen die de veiligheidsregio geeft voor een groot deel gericht zijn op de maatregelen- en risicokant. Dit houdt in dat zij adviseren dat bepaalde maatregelen genomen moeten worden ten behoeve van de veiligheid.

#### Onderzoek Strijp-S:

“Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost heeft de taak te adviseren over risico's bij onder andere evenementen en het spoor.”

Uit de interviews die zijn afgenomen met medewerkers van de veiligheidsregio vloeien wel een paar onderliggende doelen voort.

De geïnterviewde medewerkers van de veiligheidsregio geven aan dat zij het belangrijk vinden dat een evenement een veilig verloop kent. Daarnaast wordt ook aangegeven dat er voldoende ruimte moet zijn om bronbestrijding toe te passen. Hiermee wordt bedoeld dat er tussen het evenement en de bron voldoende ruimte moet zitten. Een voorbeeld hiervan is dat een evenement niet strak aan het spoor ligt. Door voldoende ruimte te houden kan de brandweer makkelijk bij de plaats van een ongeval op het spoor komen om dit te bestrijden. Verder wordt er ook aangegeven vanuit de veiligheidsregio dat een van de doelen is dat de organisatie goed moet kijken naar de verschillende mogelijke scenario's. Het laatste doel van de veiligheidsregio is dat de organisatie goed moet kijken naar handelingsperspectieven. Deze punten blijken ook uit het rapport 'Inbreng veiligheidsregio's in omgevingsvisies Kernwaarden' (Werkgroep Planfiguren Omgevingswet, 2018). Hierin wordt

---

<sup>8</sup> Zie theoretisch kader.

aangegeven dat veiligheidsregio's, onder andere, als doel hebben om te zorgen voor een veilige omgeving en voor effectieve hulpverlening.

### Organisator

het perspectief van de organisator is beschreven aan de hand van de informatie die is verkregen uit de interviews met gemeenten en veiligheidsregio's omdat het leggen van contacten met organisatoren erg lastig is gebleken (zie bijlage g).

De organisator is in de voorbereiding veel bezig met het organiseren van het evenement. De veiligheid wordt beoordeeld bij de vergunningaanvraag. De vergunningaanvraag wordt beoordeeld door de gemeente en de veiligheidsregio geeft advies op deze aanvraag. De organisator kan de documenten (bestemmingsplan, locatieprofielen, evenementenbeleid en vergunningaanvraagprocedure) gebruiken om de vergunningaanvraag voor te bereiden.

OVV onderzoek Haaksbergen:

“De organisator van een evenement is, samen met de leverancier, de eerst aangewezen om de risico's te identificeren en te beheersen.”

In deze vergunningaanvraag heeft de organisator dus moeten kijken naar de risico's op en rondom het terrein. Dit wordt gedaan in een risicoprofiel (zie theoretisch kader paragraaf 2.1), het risicoprofiel is onderdeel van een crowd managementplan. Binnen dit profiel gaat een organisator kijken naar risico's die voortkomen vanuit het publiek, de activiteiten en de omgeving van het evenement. Tijdens het kijken naar de omgeving van een evenement wordt er ook gekeken naar de risico's die voortkomen vanuit activiteiten met gevaarlijke stoffen. De organisator krijgt hierbij een helpende hand van de gemeente door middel van locatieprofielen. In deze locatieprofielen wordt gekeken naar de specificaties van een locatie bestemd voor evenementen. Hierbij wordt ook gekeken naar de risico's op het gebied van externe veiligheid rondom de locatie.

De organisator zal voor de risico's, die voortkomen uit het risicoprofiel, maatregelen moeten nemen. Voor externe veiligheid blijkt dit lastig. De kans op een ongeval is erg klein en de baten van de maatregelen zijn niet direct zichtbaar. Om deze reden steekt de organisator het geld liever in bijvoorbeeld de promotie van een evenement. Uit het feit dat het niet is gelukt om een organisator te vinden die bereid was mee te werken aan dit onderzoek kan worden opgemaakt dat veiligheid eerder een last voor hen is dan een toprioriteit<sup>9</sup>.

### Conclusie

Uit de interviews is gebleken dat concrete doelen voor de bescherming en veiligheid nergens geformuleerd worden. Er wordt veelal teruggewezen naar verschillende documenten zoals bestemmingsplannen, locatieprofielen, evenementenbeleid en vergunningsaanvraagprocedure. Echter komen hier geen concrete doelen uit voort. Wél komt terug dat de partijen het belangrijk vinden dat externe veiligheid wordt meegenomen bij evenementen. Hierbij wordt ook aangegeven dat dit af en toe lastig blijkt en in het verleden ook niet altijd gedaan is. Dit omdat de kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen heel klein is. De geïnterviewden geven wel aan dat hier nu meer aandacht voor komt. De algemene reden hierachter zijn de nieuwe aankomende regelingen rondom omgevingsveiligheid.

---

<sup>9</sup> Dit kan niet met absolute zekerheid worden gezegd. Maar op basis van het verlopen contact en interviews met andere partijen is de mogelijkheid zeer sterk aanwezig.



De vraag wanneer een evenement veilig genoeg georganiseerd kan worden vinden de respondenten lastig te beantwoorden. Er blijven namelijk altijd risico's op het gebied van externe veiligheid. Het gaat dus ook deels over het accepteren van het restrisico.

## 5.2 Effecten van een ongeval

Deze paragraaf gaat in op de vraag: welke indicatoren zijn van belang bij het bepalen van de dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid van aanwezigen bij buitenevenementen voor deze effecten? In het theoretisch kader zijn de effecten met de bijbehorende indicatoren beschreven en weergegeven in tabel 1. Onderstaand wordt er ingegaan op wat deze effecten betekenen voor de dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid.

### Dreiging

In het theoretisch kader (paragraaf 4.4.1) is besproken wat het begrip dreiging binnen dit onderzoek inhoudt. Zoals daar besproken, wordt er in dit onderzoek gekeken naar technologische dreigingen en daaronder chemische dreigingen. Deze dreigingen komen voort uit opslag en transport van gevaarlijke stoffen. Dit transport kan zijn over de weg, het water, het spoor of door een buisleiding. Hieronder is beschreven hoe deze bronnen dreiging kunnen uitoefenen op een evenement.

#### **Opslag, verwerking en productie**

In de buurt van een evenemententerrein staat een BRZO-opslag met gevaarlijke stoffen<sup>10</sup>. Er worden hier toxische en explosieve stoffen opgeslagen. Deze opslag heeft een gifwolk- en explosie-aandachtsgebied. Een ongeval op dit terrein kan tot verschillende gevaren leiden. Het meest gebruikte scenario in deze situatie is het ontstaan van een wolkbrand (theoretisch kader paragraaf 4.3). Dit als gevolg van gelekte benzinedamp.

In de omgeving van deze risicobron ligt het evenemententerrein. De uitgelekte benzinedamp verspreidt zich over het terrein en vat uiteindelijk vlam. Hierbij ontstaat er dreiging naar de bezoekers en de mogelijke infrastructuur<sup>11</sup> die ook in de wolkbrand terecht komen.

#### **Transport over weg**

Langs het evenemententerrein is een weg. Over deze weg vindt er transport van brandstoffen plaats. Ten hoogte van het evenement vindt een ongeluk plaats waarbij de brandstof uit de tankwagen stroomt. Hierbij ontstaat een plasbrand.

#### **Transport over water**

Langs de kade is een evenement bezig. Midden op het water is een ongeluk waarbij een boot die een gevaarlijke stof vervoert begint te lekken. Dit kan zorgen voor meerdere gevaarlijke scenario's.

#### **Transport over spoor**

Er is een evenement bezig aan het spoor. Over dit spoor rijdt een trein die een gevaarlijke stof vervoert. De wagon die de gevaarlijke stof vervoert scheurt door een ongeval open. Dit kan tot meerdere dreigingen leiden.

#### **Transport door buisleiding**

Het eerste scenario heeft te maken met onderhoud aan een buisleiding. In interviews is aangegeven dat de meeste ongevallen met buisleidingen voortkomen uit onderhoud. Dit is dan namelijk een zwak punt in de leiding. Een ongeval hierbij kan leiden tot een fakkelbrand.

---

<sup>10</sup> Zie Juridisch kader paragraaf 5.8

<sup>11</sup> Met infrastructuur wordt er bedoeld op podia, etenskraampjes, tenten, etc.

Het tweede scenario kan zich voordoen tijdens het opzetten van het evenement. Bij het opzetten van een tent wordt er een paal in de grond geslagen. Deze paal doorboort de buisleiding. Dit kan leiden tot een fakkelbrand.

Bij beide scenario's ontstaat er een dreiging voor het evenement.

### **Blootstelling**<sup>12</sup>

In het theoretisch kader (paragraaf 4.4.2) is besproken wat het begrip blootstelling inhoudt. Daar wordt genoemd dat om de blootstelling te kunnen bepalen er gekeken moet worden naar de omgeving van de bron. Binnen dit onderzoek is er sprake van meerdere bronnen. Deze zijn in de bovenstaande paragraaf genoemd. Er zijn meerdere scenario's denkbaar rondom de gevaren die volgen vanuit de bronnen. Hieronder zal per gevaar een kort scenario worden beschreven.

#### **Brand**

Binnen een ongeval waaruit een brand ontstaat zijn er drie verschillende soorten. Deze branden zijn weergegeven in het theoretisch kader (tabel 1).

Voor elk van de drie soorten branden zal er een scenario worden uitgeschreven. In bijlage i staan de scenario's weergegeven in een vlinderdasmodel (hierover meer in de methode van onderzoek). De scenario's zijn gebaseerd op informatie uit interviews en het theoretisch kader.

#### Plasbrand

Er is een plasbrand ontstaan. In de buurt van de bron is een evenement gaande. De plasbrand stroomt van de bron af door een aflopend gebied. De mensen op het terrein zien deze plasbrand en voelen de warmtestraling. Door de inrichting van het terrein zijn er veel mensen in de buurt van deze aankomende plasbrand. Dit betekent dat veel mensen op het terrein blootgesteld worden aan de gevolgen van een plasbrand. Het gevolg van een plasbrand is warmtestraling. Deze warmtestraling kan betekenen dat blootgestelde mensen brandwonden oplopen. In ernstige gevallen is het mogelijk dat zij komen te overlijden<sup>13</sup>.

#### Fakkelbrand

Net naast het evenemententerrein is onderhoud bezig aan een buisleiding. Hierbij gaat iets fout waardoor een fakkelbrand ontstaat. De mensen die aan de zijkant van het terrein staan worden blootgesteld aan een hoge warmtestraling. Dit kan ervoor zorgen dat de blootgestelde mensen gewond raken of komen te overlijden.

#### Wolkbrand

Door een afgebroken slang bij een tank komt er veel gas in de lucht. Dit verspreidt zich over een groot gebied. Dit bereikt ook het evenemententerrein. Deze wolkbrand vat vlam. De mensen die zich in dit gebied bevinden worden blootgesteld aan een intense warmtestraling. Dit kan ertoe leiden dat deze mensen komen te overlijden of gewond raken.

#### **Explosie**

Binnen een ongeval waaruit een explosie ontstaat zijn er twee verschillende soorten. Deze explosies zijn weergegeven in het theoretisch kader (tabel 1).

---

<sup>12</sup> Naast de scenario's die hier benoemd worden zijn er nog vele andere mogelijkheden. Om de blootstelling duidelijk weer te geven is er voor deze scenario's gekozen.

<sup>13</sup> De hoeveelheid warmtestraling die nodig is om gewond te raken of om te overlijden is beschreven in het theoretisch kader.

Voor elk van deze soorten branden zal er een scenario worden uitgeschreven. In bijlage h staan de scenario's weergegeven in een vlinderdasmodel (hierover meer in de methode van onderzoek). De scenario's zijn gebaseerd op informatie uit interviews en het theoretisch kader paragraaf 4.3.

#### BLEVE

In de buurt van het evenemententerrein ontstaat een BLEVE. Dit door vrijgekomen gas wat ontvlamt in een vuurbal. Hierbij ontstaat er warmtestraling, een sterke drukgolf en is er ook scherfwerking. De mensen die in de warmtestralingscontour staan worden blootgesteld aan een intense warmtestraling. Dit kan ertoe leiden dat zij gewond raken of komen te overlijden. Ook ontstaat er bij een BLEVE een drukgolf. De mensen die hieraan worden blootgesteld kunnen omver worden geblazen. Ook ontstaat er bij een drukgolf scherfwerking, deze scherfwerking kan de blootgestelde mensen nog verder verwonden<sup>14</sup>.

#### Gaswolkexplosie

Een gaswolkexplosie zal dezelfde gevolgen hebben als een wolkbrand. Echter komt hier nog een drukgolf bij kijken. De blootstelling bij een drukgolf is in de bovenstaande paragraaf beschreven.

#### **Gifwolk**

Ook kan er bij een ongeval een gifwolk ontstaan. De indicatoren van een gifwolk staan weergegeven in tabel 1 in het theoretisch kader.

Voor een gifwolk zal er een scenario worden uitgeschreven. In bijlage h staan de scenario's weergegeven in een vlinderdasmodel (hierover meer in de methode van onderzoek). De scenario's zijn gebaseerd op informatie uit interviews en het theoretisch kader paragraaf 4.3.

#### Gifwolk

De heftigheid van de gifwolk is afhankelijk van de vrijgekomen giftige stof. Er wordt uitgegaan van een gifwolk als gevolg van vrijgekomen ammoniak. Deze gifwolk trekt over een gebied heen van 200 meter. De mensen die in dit gebied staan worden blootgesteld aan deze gifwolk. Deze mensen kunnen hieraan overlijden<sup>15</sup>.

#### Kwetsbaarheid

In het theoretisch kader (paragraaf 4.4.3) wordt er beschreven dat kwetsbaarheid betrekking heeft op de gevoeligheid en veerkracht van een asset tijdens de blootstelling. Deze assets zijn benoemd in de bovenstaande paragraaf. Dit zijn de bezoekers maar ook de infrastructuur op het terrein.

#### **Bezoekers**

In tabel 1 is aangegeven welke effecten er mogelijk zijn bij een ongeval met gevaarlijke stoffen.

De effecten die spelen voor een mens zijn warmtestraling, drukgolf, scherfwerking en concentratie van giftige stoffen in de lucht. Al deze effecten kunnen vanaf een bepaald niveau dodelijk zijn voor een mens. Als er gekeken wordt naar warmtestraling moet een persoon binnen 200 seconden uit de 2 kW/m<sup>2</sup> contour om geen brandwonden op te lopen (Werkgroep Risico's Mensen Buiten, 2019). Als een persoon 1000 seconden aan een warmtestraling van 2 kW/m<sup>2</sup> wordt blootgesteld kan hij overlijden. De bijbehorende afstanden staan benoemd in het theoretisch kader paragraaf 4.3. Als gevolg van drukgolf kan een persoon gehoorletsel, longletsel of letsel aan interne organen oplopen. Ook kan er door een drukgolf scherfwerking ontstaan dit kan lijden tot rondvliegend puin. Verder kan een persoon ook weggeblazen worden door de drukgolf en als gevolg hiervan tegen een hard object aanvliegen. Ook hierbij staan de bijbehorende afstanden benoemd in het theoretisch kader paragraaf

---

<sup>14</sup> Zie theoretisch kader voor de uitgewerkte effecten van een explosie.

<sup>15</sup> Zie theoretisch kader voor de uitgewerkte effecten van een gifwolk.

4.3. De gevaren vanuit gifwolken zijn lastiger te beschrijven. Dit omdat het erg afhankelijk is van de stof, de afstand en het terrein. Hierover meer in het theoretisch kader paragraaf 4.3.

Een onbeschermd persoon is gevoelig voor deze effecten maar met genoeg veerkracht kan een persoon hiermee omgaan. De veerkracht kan verhoogd worden doormiddel van bescherming.

Bescherming kan al klein beginnen. Een voorbeeld hiervan is dat kleding al een lichte vorm van bescherming biedt tegen hittestraling tot op een bepaald niveau.

#### **Infrastructuur**

De effecten hebben niet alleen invloed op de bezoekers van het evenement. Ook de infrastructuur kan hier last aan ondervinden. Een goed voorbeeld hierbij is dat mensen redelijk goed tegen een drukgolf kunnen. De drukgolf kan ertoe zorgen dat een mens omver wordt geblazen. Het omvergeblazen worden is niet het gevaarlijkste aan een explosie. Het grotere gevaar is dat een mens tegen een hard object knalt als gevolg van de drukgolf (Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2003). Als een persoon tijdens zo'n drukgolf in een tent staat of dicht bij een podium, is het mogelijk dat zij gewond raken door het instorten van dit podium of de tent. Naast dat de mensen hieraan gewond raken, levert het ook veel materiële en financiële schade op.

#### **Conclusie**

Uit deze onderzoeksvraag is gebleken dat er veel bronnen zijn waaruit dreiging kan voortkomen voor een evenement. Als er bij een van deze bronnen iets misgaat kan dit ertoe leiden dat veel mensen op het evenemententerrein worden blootgesteld. Deze mensen kunnen (zwaar) gewond raken of komen te overlijden. Dit omdat een onbeschermd persoon erg kwetsbaar is voor de gevolgen van warmtstraling, drukgolf en een gifwolk. Het is belangrijk dat deze personen beschermd worden tegen een mogelijk ongeval.

#### **5.3 Huidige bescherming van evenementen**

Onder dit paragraaf zal er antwoord worden gegeven op de volgende vraag: op welke wijzen worden aanwezigen bij buitenevenementen momenteel beschermd tegen de gevaren van activiteiten met gevaarlijke stoffen?

Er zal antwoord worden gegeven op de onderzoeksvraag door in te gaan op de huidige maatregelen, deze maatregelen worden vervolgens op verschillende wijzen geanalyseerd.

#### **Genomen maatregelen**

Vanuit de inleiding (behoefte bij betrokkenen) blijkt dat er behoefte is aan algemene informatie over het nemen van maatregelen. Een maatregelencatalogus kan hier goed bij helpen. Om deze reden zijn er ook maatregelen geïnventariseerd doormiddel van interviews. Deze maatregelen komen ook terug in de documenten die zijn aangeleverd door de geïnterviewden<sup>16</sup>. In tabel 2 zijn de genomen maatregelen weergegeven.

---

<sup>16</sup> Deze documenten zijn niet openbaar gemaakt. Om privacy redenen kunnen deze documenten niet als link worden toegevoegd.

Afstand houden	Bouweisen	Fysieke maatregelen	Organisatorische maatregelen	Beperken personendichtheid	Aanvullende risicocommunicatie
<ul style="list-style-type: none"> <li>-buisleidingen (2)</li> <li>-Crowdmanagementplan (5)</li> <li>-Afstand tussen bron en terrein (7)</li> <li>-Aanpak Inrichting terrein (8)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Stremmen van transport (1)</li> <li>-Platen op buisleidingen (2)</li> <li>-Bronbescherming (6)</li> <li>-Inrichting terrein (8)</li> <li>-lampen bij donker evenement (10) -</li> <li>-Stremmen van onderhoud (12)</li> <li>-Duidelijke borden (11)</li> <li>-OTO (13)</li> <li>-Taakkaarten (14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Informatie verzamelen over buisleidingen (2)</li> <li>-Schuillocatie (3)</li> <li>-vluchtroutes (4)</li> <li>-Crowdmanagementplan (5)</li> <li>-Kijken naar scenario's (9)</li> <li>-OTO (13)</li> <li>-Taakkaarten (14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Crowdmanagementplan (5)</li> <li>-Inrichting terrein (8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aanpak buisleidingen (2)</li> <li>-Crowdmanagementplan (5)</li> <li>-Lampen bij donker evenement (10)</li> <li>-Duidelijke borden (11)</li> <li>-Stremmen van onderhoud (12)</li> <li>-OTO (13)</li> <li>-Taakkaarten (14)</li> <li>-Crisiscommunicatie (15)</li> </ul>

Tabel 2: overzicht maatregelen huidige bescherming

In de bovenstaande tabel worden de genomen maatregelen geplaatst onder wat voor type maatregel het betreft (theoretisch kader paragraaf 4.1.5).

In de tabel zijn de maatregelen kort beschreven. In bijlage f.1 staan de maatregelen uitgewerkt.

### Analyse huidige bescherming vanuit de tabel

Om evenementen beter te kunnen beschermen moet er eerst gekeken worden waar de gaten zich bevinden. In bijlage f staan alle maatregelen die in de huidige bescherming genomen worden.

In tabel 2 kan gezien worden dat er al veel maatregelen genomen zijn. Binnen de typen maatregelen van bouweisen en beperken personendichtheid zijn er weinig maatregelen genomen. De reden hierachter is dat bouweisen gericht zijn op gebouwen. Binnen dit onderzoek zijn er geen gebouwen meegenomen. Wel zijn er stadions onderzocht. Echter, zijn dit al bestaande gebouwen en hebben bouweisen hier geen invloed meer op.

Als er gekeken wordt naar het beperken van de personendichtheid zijn er ook weinig genomen maatregelen. Dit heeft te maken met het feit dat tijdens een evenement mensen altijd dicht op elkaar zullen staan (zie analyse vlinderdasmodellen). Dit is nog enigszins te beïnvloeden door de inrichting van het terrein en met bepaalde onderdelen van het Crowdmanagementplan<sup>17</sup>. Maar dicht bij het podium zal de menigte altijd dicht op elkaar staan. Deze personendichtheid kan wel mogelijke problemen met zich meebrengen.

Uit de tabel blijkt ook dat er in de voorbereiding van een evenement veel maatregelen zijn genomen. Echter, als er toch een ongeval ontstaat is hier weinig bescherming tegen. Een aantal maatregelen zijn gericht op het voorkomen van een ongeval. Het andere deel van de maatregelen kunnen worden ingezet tijdens de repressie. Echter, is dit maar een klein aantal effectieve maatregelen, namelijk vluchten, mogelijk schuilen en een goede communicatie. Bij veel terreinen zal schuilen geen optie zijn. Dit door het grote aantal aanwezige bezoekers en de afwezigheid van een geschikte locatie. Dit laat dan alleen vluchten over en het communiceren hierop. De vraag is dan waar ga je naartoe met 5.000 of mogelijk zelfs meer mensen. Zij moeten naar een veilig gebied toe. Dit is een enorme verplaatsing van mensen die naar alle waarschijnlijkheid ook in paniek en mogelijk onder invloed zijn. Dit kan een enorme druk opleveren op de vluchtroute en -locatie.

Het vluchten zelf kan ook tot grote problemen leiden. Als er veel mensen tegelijkertijd via eenzelfde vluchtweg proberen weg te komen is de kans groot dat hierbij mensen gewond raken (IFV, z.d. -1). Dit kan gebeuren doordat een persoon struikelt en vervolgens vertrapt wordt door andere vluchtende mensen.

Als er genoeg tijd is om te vluchten zal dit minder snel een groot probleem worden. Er is dan tijd om rustiger weg te lopen. Als er geen tijd is en iedereen begint te rennen kan er een gevaarlijke situatie ontstaan.

In paragraaf 5.2 is beschreven wat de effecten van een ongeval kunnen betekenen voor een mens. Als die cijfers worden neergelegd naast de huidige maatregelen kan dit problemen opleveren. Als er niemand gewond mag raken aan warmtestraling betekent dit dat een mens binnen 200 seconden buiten de 2 kW/m<sup>2</sup> contour moet komen. Afhankelijk van het soort ongeval verschilt deze afstand. In geval van een grote fakkelfbrand kan dit oplopen tot 200 meter of mogelijk meer. Als ervan wordt uitgegaan dat er geen schuillocatie in de buurt is voor de grote groep mensen, is vluchten de enige

---

<sup>17</sup> Zie theoretisch kader

andere optie. Er bestaat een goede kans dat het niet haalbaar is om een grote groep mensen binnen 200 seconden zover van de bron af te krijgen.

Vluchten kan dus ook extra problemen opleveren. Om deze reden is er meer bescherming nodig. Deze bescherming zal vooral moeten bestaan uit fysieke en organisatorische maatregelen.

### Analyse huidige bescherming vanuit de vlinderdasmodellen

In de bovenstaande paragraaf is er een analyse uitgevoerd over de huidige bescherming. Hierbij is het perspectief vanuit tabel 2 gebruikt. Deze analyse komt vanuit het perspectief vlinderdasmodellen, te vinden in bijlage i.

### **Warmtestraling**

Uit de vlinderdasaanalyse blijkt dat er twee punten zijn die het zwaarste meetellen in het ontstaan van de gevolgen van warmtestraling. Dit is het niet op tijd kunnen vluchten of schuilen en geen bescherming hebben van de omgeving.

Zoals al eerder beschreven moet een mens binnen 200 seconden vluchten vanuit een warmtestralingscontour van 2 kW/m<sup>2</sup> om geen brandwonden te krijgen. De afstand van deze contour, afhankelijk van het type ongeval, kan oplopen tot wel 200 meter en in ernstige gevallen nog verder (zie theoretisch kader). Dit zorgt ervoor dat op tijd vluchten erg lastig kan worden. In de huidige bescherming is voor dit punt alleen vluchtroutes inrichten als maatregel meegenomen. Er zijn meerdere maatregelen die hierin meespelen maar dit maakt het niet veel makkelijker om met een enorme groep zo snel ver van de bron te kunnen komen. Een snelle ontruiming wordt ook bemoeilijkt door een grote publieksdichtheid. Bij een publieksdichtheid van maximaal 2,25 mensen per m<sup>2</sup> kan er gevluht worden omdat er genoeg uitwijkingsmogelijkheden zijn (Brandweer Amsterdam-Amstelland, 2018). Echter komt het vaak voor dat de publieksdichtheid bij een podium 4 mensen per m<sup>2</sup> betreft (Stichting Evenementenhandboek, 2019). Dit kan zelfs oplopen tot wel 7 of 8 personen per m<sup>2</sup>. Dit kan zorgen voor verdrukking en problemen met beweging. Tijdens het vluchten kan dit de ontruimingstijd flink beïnvloeden. De algemene ontruimingstijd die gehanteerd wordt is als volgt:

<b>Ontruimingstijd in minuten</b>	<b>Bij een afstand van de tegenoverliggende uitgangen</b>
1	Kleiner dan 40 m
2	Kleiner dan 100 m
4	Kleiner dan 180 m
8	Kleiner dan 400 m
15	Groter dan 400 m

Tabel 3: ontruimingstijd (Brandweer Amsterdam-Amstelland, 2018)

Echter, wordt er bij deze tijden rekening gehouden met een publieksdichtheid van 2,25 personen per m<sup>2</sup>. Deze publieksdichtheid is niet altijd te handhaven. Ook is in de tabel te zien dat er over een afstand van 180 meter 4 minuten wordt gedaan. Deze afstand zal niet voldoende zijn als er sprake is van een warmtestraling van 2 kW/m<sup>2</sup> bij een contour van 200 meter. De mensen zullen niet binnen 200 seconden weg zijn en zij zullen brandwonden oplopen.

Hier zit dus ruimte voor verbetering.

In een open gebied kan warmtestraling een groter gebied betrekken. Als er veel gebouwen tussen de bron en het evenement staan wordt de warmtestraling tegen gehouden. Echter, zal dit niet altijd voorkomen. Als er bijvoorbeeld een evenement plaatsvindt naast het spoor zal hier waarschijnlijk geen gebouw tussen staan. Er ontbreekt een maatregel die de warmtestraling voor een bepaalde tijd kan weren. Dit vergroot ook de tijd om te vluchten. Een voorbeeld van een maatregel die de warmtestraling kan weren is een aardewal.

### **Druk golf**

Voor druk golf is er ook een vlinderdasmodel opgesteld. Hier komen twee punten uit die een grote invloed kunnen hebben op de gevolgen van een ongeval. De twee grootste gevaren voor een mens vanuit druk golf is het rondvliegend puin en de kans om omvergeblazen te worden. Zoals al eerder beschreven is het directe effect, de druk golf, niet heel gevaarlijk voor een mens. Een mens zal hooguit omver worden geblazen, dit kan tot gewonden leiden maar is niet het grootste gevaar bij een druk golf. Het grotere gevaar komt voort uit het rondvliegend puin. In geval van een hele sterke druk golf kan er bijvoorbeeld een deel van het podium instorten. Als dit op een mens valt is dit gevaarlijker dan de druk golf zelf. Vanuit de huidige maatregelen wordt hier niet naar gekeken. Dit heeft te maken met het feit dat een druk golf een korte duur heeft en in geval van een BLEVE direct ontstaat. Hierin is niet veel mogelijk qua bescherming. Vluchten zal bijvoorbeeld niet effectief zijn omdat de gevolgen direct zullen ontstaan en dus ook weer snel weg zullen zijn. Schuilen kan ook de nodige problemen met zich meebrengen. Als de schuillocatie niet geschikt is voor schuilen en het weerstaan van een druk golf, kan het dat dit gebouw instort. Als gevolg van dit instortende gebouw zullen 100% van de aanwezigen gewond raken of overlijden (Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2003). Buiten had hij de druk golf mogelijk wel kunnen overleven. Hier is dus ook ruimte voor meer bescherming. Deze bescherming kan zijn dat er tenten worden geplaatst die een druk golf aankunnen. Deze tent kan dan als schuilplaats dienen.

### **Concentratie giftige stoffen**

Vanuit het vlinderdasmodel concentratie giftige stoffen blijkt dat er drie punten zijn die grote gevolgen kunnen opleveren voor een mens. Dit is het niet op tijd kunnen vluchten, geen duidelijke communicatie over de gifwolk vanuit de ongevalslocatie en geen bescherming vanuit de omgeving.

Een gifwolk zal niet zichtbaar zijn voor het blote oog. Dit maakt het goed vluchten lastig. Als er namelijk een gifwolk over het evenement trekt moet er haaks vanaf worden gevluht. Anders wordt de vluchtende mensenmassa alsnog ingehaald door de gifwolk. Afhankelijk van de giftige stof kan dit grote gevolgen hebben. Als er goed gevluht moet worden is het ook belangrijk dat er duidelijke communicatie is over de gifwolk. Als dit ongevalsscenario zich voordoet zal het niet direct te merken zijn voor de mensen op het evenement, dit in tegenstelling tot warmtestraling en overdruk. Er moet dus vanuit de ongevalslocatie duidelijk gecommuniceerd worden over de situatie. Wordt dit niet gedaan weet de organisatie van een evenement niet wat er aan de hand is en kan hier dan ook niet op handelen. Mogelijkheden voor deze communicatie wordt verder besproken onder paragraaf 5.4.

Als er geen bescherming is vanuit de omgeving kan een gifwolk zich sneller verspreiden. Als er bebouwing is houdt dit de gifwolk tegen. Als het scenario van een gifwolk speelt bij een evenement moet hiernaar gekeken worden.

Vanuit de huidige maatregelen is er geen directe bescherming voor het scenario van een gifwolk. De maatregel vluchten kan hiervoor ingezet worden maar dan moet er goed gekeken worden naar de richting van het vluchten.



## Analyse huidige bescherming vanuit dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid

Om nog verder te kijken naar de huidige bescherming is er nog een analyse mogelijk. In deze analyse wordt er naar de maatregelen gekeken vanuit dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid. In de tweede onderzoeksvraag is er gekeken naar de mogelijke scenario's die voortkomen uit dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid.

### **Dreiging**

Om de dreiging weg te nemen moet de bron van gevaar geneutraliseerd worden. Binnen de huidige bescherming wordt hier al goed naar gekeken. Een voorbeeld hiervan is dat in veel gevallen geprobeerd wordt om het transport van gevaarlijke stoffen stil te leggen. Dit voornamelijk in geval van transport over het water. Het stilleggen van transport over het spoor blijkt regelmatig lastig te zijn echter wordt dit wel geprobeerd. Als er geen transport is, is er ook geen dreiging.

Dreiging kan ook voortkomen uit andere bronnen. Dit kan bijvoorbeeld dreiging vanuit een buisleiding zijn. Het zwakste punt bij buisleidingen is ten tijde van onderhoud. Als er onderhoud is kan op dat punt makkelijker een ongeval ontstaan. Om deze reden wordt er aangegeven dat er tijdens een evenement geen onderhoud mag plaatsvinden. Dit verkleint de kans op een ongeval en wordt de dreiging minder. Ook in geval van een opslag wordt aangegeven dat er geen onderhoud mag plaatsvinden.

Een andere maatregel die genomen wordt is afstand houden van de bron. Dit verlaagt ook de dreiging omdat de effecten van een ongeval na een bepaalde afstand zullen afzwakken. Echter kan dit in sommige scenario's niet voldoende zijn door de grote effectafstanden.

### **Blootstelling**

Tijdens een ongeval zullen er mensen worden blootgesteld aan de effecten. Om de blootstelling te verlagen worden er al verschillende maatregelen genomen. Dit is bijvoorbeeld de inrichting van het terrein. Als een evenement vlak aan het spoor ligt wordt er gekeken naar de plaatsing van de podia. Bij het podium staan de meeste mensen, als dit aan het spoor staat worden er al snel veel mensen blootgesteld. De podia worden in dit geval aan de andere kant van het terrein geplaatst. Dicht bij het spoor is dan bijvoorbeeld een plaats voor opslag of toiletten. Hier zullen constant minder mensen zijn.

Naast de genoemde maatregel is er ruimte voor meer bescherming op het gebied van blootstelling. Hierbij kan gedacht worden aan een object wat de effecten tijdelijk kan tegenhouden. Hierover meer in de laatste onderzoeksvraag.

### **Kwetsbaarheid**

Maatregelen op het gebied van kwetsbaarheid zijn erop gericht om mensen veerkrachtiger te maken. Dit houdt in dat een mens in geval van blootstelling minder gevoelig is voor de effecten.

Dit kan gedaan worden om lagen van bescherming op te stellen. Veel maatregelen in de huidige bescherming zijn hierop gericht. De maatregelen bieden namelijk handelingsperspectief. Hierdoor kan een mens beter omgaan met de gevaren van een ongeval. Een voorbeeld hiervan is vluchten. Als de afstand tot de bron vergroot wordt is een mens minder kwetsbaar. Meer voorbeelden zijn te lezen in bijlage f.

Er zijn dus al redelijk wat maatregelen wat de kwetsbaarheid van een mens verlaagt. Echter, is een mens nog steeds erg kwetsbaar als hij bijvoorbeeld niet op tijd zal kunnen vluchten of schuilen. Veel maatregelen helpen bij het faciliteren van vluchtroutes. Maar in geval van een BLEVE is vluchten

geen optie. Hier is een mens nog steeds kwetsbaar voor. Ook voor warmtestraling is er nog ruimte voor meer maatregelen.

### Conclusie

In de bovenstaande paragraaf is de analyse gedaan van de huidige bescherming. Daar kwam uit dat er veel winst te behalen valt op de fysieke en organisatorische maatregelen.

Zoals in de interviews is aangegeven en wat blijkt uit het contact met organisatoren (bijlage g) is veiligheid niet het meest gemakkelijke onderwerp voor organisatoren. Dit heeft te maken met het feit dat veiligheid geld kost en niet direct wat oplevert. Een organisator steekt zijn geld liever in het promoten van zijn evenement. Hierbij komt kijken dat de kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen klein is. Deze kans wordt nog verder verkleind door het incidentele karakter en korte duur van een evenement.

Dit alles zorgt ervoor dat organisatoren zich vaak beperken tot maatregelen die altijd voor de veiligheid genomen moeten worden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een goed crowdmanagement plan en vluchtroutes. Afhankelijk van de locatie worden er wel kleine extra maatregelen genomen voor gevaarlijke stoffen. Dit gaat dan vooral in op kijken waar buisleidingen liggen en afstand houden van de bron. Om deze maatregelen te nemen moet de organisator wel een goede algemene kennis hebben van veiligheid dit blijkt niet altijd zo te zijn (De Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2014). Hier is ook aandacht voor nodig.

In sommige situaties zal de afstand vanaf de bron niet groot genoeg zijn om de dreiging weg te nemen. Als er zich dan een ongeval voordoet, zijn er veel mensen in gevaar.

Om deze redenen zal in het volgende paragraaf aanvullende maatregelen worden beschreven.

#### 5.4 Aanvullende bescherming evenementen

Onder dit paragraaf zal er antwoord worden gegeven op de volgende vraag: welke aanvullende maatregelen zijn mogelijk?

In de vorige onderzoeksvraag is beantwoord hoe evenementen nu beschermd zijn. Ook is daar aangegeven waar mogelijk meer bescherming nodig is. Deze aanvullende maatregelen zijn geformuleerd in de onderstaande paragraaf. Vervolgens zullen er nieuwe analyses worden uitgevoerd naar aanleiding van de aanvullende maatregelen.

#### Aanvullende maatregelen

In de onderstaande tabel staan de aanvullende maatregelen die voortkomen uit interviews. Na het weergeven van deze maatregelen zal er een nieuwe analyse worden uitgevoerd om te kijken of de gaten in de huidige bescherming hiermee worden opgevuld.

Afstand houden	Bouweisen	Fysieke maatregelen	Organisatorische maatregelen	Beperken personen dichtheid	Aanvullende risicocommunicatie
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Geul graven voor plasbrand (3)</li> <li>-Aardewal (4)</li> </ul>	Bouw Feyenoord City (8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Geul graven voor plasbrand (3)</li> <li>-Aardewal (4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alarm bij bepaald ongeval (1)</li> <li>-Controle op maatregelen (2)</li> <li>-Geen kinderen toelaten (verminderd zelfredzame personen) (5)</li> <li>-Bluswater voor watermuur (6)</li> <li>-Snelheid transport verlagen (7)</li> <li>-Tenten die tegen een drukgolf kunnen (9)</li> </ul>		Alarm bij bepaald ongeval (1)

Tabel 4: overzicht maatregelen aanvullende bescherming

In de bovenstaande tabel staan de aanvullende maatregelen onderverdeeld in een tabel. De uitwerking van deze maatregelen is te vinden in bijlage f.2.

### Analyse aanvullende maatregelen vanuit de tabel

De aanvullende maatregelen die geformuleerd zijn op basis van de gehouden interviews met gemeenten en veiligheidsregio's richten zich voornamelijk op de repressieve fase. Dit voegt een extra laag bescherming toe voor de bezoekers van het evenement. Ook zijn de aanvullende maatregelen voornamelijk gericht op de organisatorische kant. In de voorgaande analyse is benoemd dat dit de kant was waar meer maatregelen mogelijk waren.

Deze aanvullende maatregelen kosten wel extra geld en tijd. Echter als hier een keer in wordt geïnvesteerd is het voor een lange tijd bruikbaar. Een voorbeeld hiervan is het aanleggen van een aardewal of het graven van een geul. Als dit wordt gedaan vanuit een evenemententerrein die meerdere malen per jaar wordt gebruikt kan dit een goede investering zijn. De maatregel van een aardewal kan bijvoorbeeld warmtestraling tegenhouden wat ervoor kan zorgen dat de tijd om te vluchten vergroot wordt. Dit zorgt ervoor dat de overlevingskans groter wordt en dat er minder mensen gewond zullen raken. Een kanttekening hierbij is wel dat het niet rendabel is om deze maatregelen per evenement toe te passen.

### Analyse aanvullende maatregelen vanuit de vlinderdasmodellen

In onderzoeksvraag 3 (Huidige bescherming) is er een analyse uitgevoerd waarbij is gekeken naar de huidige bescherming vanuit de vlinderdasmodellen. Hieruit kwamen een aantal punten waarbij meer bescherming nodig is. Er wordt nu gekeken of de aanvullende maatregelen deze extra bescherming bieden.

#### **Warmtestraling**

Vanuit de huidige bescherming bleek dat vluchten niet altijd genoeg zal kunnen zijn omdat er niet genoeg tijd is. Ook bleek dat er vaak weinig bescherming is vanuit de omgeving. In bijlage f.2 is de maatregel aardewal beschreven. Deze maatregel biedt extra bescherming. Het zal ervoor zorgen dat er bescherming is vanuit de omgeving en dat er meer tijd is voor de warmtestraling de bezoekers bereiken. Dit zorgt er ook voor dat er meer tijd is om te vluchten. Daarnaast is het ook mogelijk om een geul te graven naast de bron. Dit zorgt ervoor dat een plasbrand niet naar het evenement stroomt en dat de warmtestraling minder intens is.

#### **Druk golf**

Bij de analyse vanuit druk golf bleek dat er hier weinig bescherming voor is omdat de gevolgen heel snel ontstaan en ook weer snel weg zullen zijn. Dit maakt dat het heel lastig is om hier goede maatregelen voor te nemen. Echter zijn deze maatregelen wel nodig. De gevolgen van een druk golf kunnen, zoals beschreven in onderzoeksvraag 3, erg groot zijn. De aanvullende maatregelen bieden hier ook weinig handelingsperspectief. Dat er weinig gedaan kan worden in geval van een druk golf komt ook terug in de interviews. Rondom de bouw van nieuwe stadions zijn er wel wat mogelijkheden. Het nieuwe stadion die gaat komen voor Feyenoord wordt zo gebouwd dat het een safe haven is. Dit kan mogelijk ook gedaan worden bij de bouw van nieuwe andere stadions.

#### **Concentratie giftige stoffen**

Vanuit de analyse van concentratie giftige stoffen bleek dat een goede communicatie heel belangrijk is. Daarnaast is ook bescherming vanuit de omgeving en het op tijd kunnen vluchten van belang.

Voor de communicatie is het mogelijk om een bepaald alarm in te zetten bij een evenement. Als dit alarm af gaat weten de beveiligers en stewards wat er aan de hand is en kunnen hierop handelen. Deze maatregel kan voor meerdere scenario's worden ingezet. Maar dit alarm kan het belangrijkste

zijn bij een gifwolk. Zoals al aangegeven is een gifwolk niet zo duidelijk zichtbaar als een brand. Mensen zullen automatisch al vluchten vanaf de brand. Bij een gifwolk is dit niet het geval aangezien zij niet direct zullen weten dat de gifwolk er is. Als er dus een ongeval ontstaat waarbij een gifwolk vrijkomt, en dit wordt door gecommuniceerd naar de organisator, kan een alarm zorgen voor een snelle reactie. Deze communicatie naar de organisator toe kan gebeuren via een NL-alert. Mogelijk zijn hier ook nog andere opties.

Ook de aanwezigheid van voldoende bluswater kan helpen bij een gifwolk. Dit kan namelijk als een soort watermuur gebruikt worden. Dit zal de verspreiding van een gifwolk vertragen.

### **Analyse aanvullende bescherming vanuit dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid**

In analyse drie voor de huidige bescherming is er naar de maatregelen gekeken vanuit dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid. Dezelfde analyse zal uitgevoerd worden om te kijken of de aanvullende maatregelen de gaten verder op kunnen vullen.

#### **Dreiging**

Bij dreiging is er voornamelijk gekeken naar het wegnemen van de dreiging. Hiermee wordt bedoeld op het weghalen van de bron of de kans op een ongeval verkleinen, ook wel bronbescherming. Uit de interviews bleek dat het stilleggen van transport via het spoor lastig kan zijn. Dit omdat het transportbedrijf hierdoor geld misloopt. Als het niet lukt om het transport stil te leggen kan er gekeken worden of de snelheid van de trein verlaagt kan worden. Dit zorgt ervoor dat de kans op een ongeval weer kleiner wordt. Als de huidige en aanvullende maatregelen voor dreiging worden uitgevoerd wordt de kans op een ongeval geminimaliseerd.

#### **Blootstelling**

Om de blootstelling aan de effecten van een ongeval te verlagen zijn er een aantal aanvullende maatregelen beschreven. Een van deze maatregelen is dat er, afhankelijk van het type evenement, geen kinderen of verminderd zelfredzame mensen aanwezig mogen zijn. Deze mensen zijn namelijk minder zelfredzaam en dit kan tijdens een ongeval voor problemen zorgen. Dit omdat kleine kinderen niet altijd logisch zullen nadenken en gelijk gaan vluchten in geval van bijvoorbeeld een plasbrand. Volwassenen zullen dit wel doen. Andere verminderd zelfredzame mensen zullen moeite hebben met vluchten en hierdoor ook blootgesteld worden.

Een andere maatregel om de blootstelling te verlagen is gericht op het tegenhouden van de effecten van warmtestraling. Dit is namelijk het aanleggen van een aardewal of het graven van een geul.

Verder zijn er nog een aantal maatregelen die bijdragen aan het verlagen van de blootstelling. Echter is dit voornamelijk gericht op de blootstelling aan warmtestraling. Voor gifwolk is alleen de watermuur, beschreven in paragraaf 5.4, een maatregel. In geval van een explosie zijn er geen directe aanvullende maatregelen om de blootstelling te verlagen.

#### **Kwetsbaarheid**

Om ervoor te zorgen dat een mens beter om kan gaan met de blootstelling aan effecten zijn er geen aanvullende maatregelen geformuleerd. De aanvullende maatregelen zijn voornamelijk gericht op dreiging en blootstelling. Als de maatregelen in deze fases succesvol zijn dan is de kwetsbaarheid ook verlaagt.

## Conclusie

De aanvullende maatregelen kunnen extra bescherming bieden bij evenementen. De belangrijkste aanvullende maatregelen zijn gericht op het ondersteunen van vluchten en schuilen als handelingsperspectief. Op het gebied van warmtestraling is de belangrijkste aanvullende maatregel het plaatsen van een aardewal of het graven van een geul. Bij een drukgolf is het plaatsen van een tent die bestand is tegen een drukgolf de belangrijkste maatregel. Als er gekeken wordt naar een gifwolk is het wat moeilijker om een goede maatregel te vinden. De beste opties zijn het opzetten van een goed communicatiesysteem of het zorgen voor voldoende bluswater zodat er een watermuur kan worden ingezet.

## 6 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt er antwoord gegeven op de probleemstelling: op welke wijze kunnen aanwezigen op een buitenevenement in een aandachtsgebied worden beschermd tegen de gevolgen van een brand, explosie en gifwolk als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen?

Allereerst worden de verschillende onderzoeksvragen beantwoord met als afsluiting (laatste alinea) het antwoord op de probleemstelling.

Voor de beantwoording van deze vraag is allereerst onderzoek gedaan naar de veiligheidsdoelen die worden gesteld door de betrokken partijen. Uit de interviews met deze partijen blijkt dat deze vraag lastig te beantwoorden is. Concrete doelen worden niet gesteld, dit omdat elk evenement anders wordt behandeld. Het behandelen van een evenement is namelijk van meerdere zaken afhankelijk. Voorbeelden hiervan zijn: type evenement, locatie evenement en omgeving van het evenement. Door deze individuele aanpak van evenementen kunnen doelen niet specifiek beschreven worden. Ook de organisator vindt het lastig om goede doelen te formuleren omdat er bij evenementen vaak meer aandacht is voor andere zaken dan veiligheid. Dit omdat de kans op een ongeval klein is. Deze kans weegt vaak niet op tegen de extra tijd, geld en energie die erin gestoken moet worden om de veiligheid beter te regelen. Dit is ook aangegeven door medewerkers van de gemeente. Zij gaven aan dat het nemen van maatregelen wel waardevol moet blijven. De afweging tussen het risico en wat er moet gebeuren om dit risico weg te nemen komt vaak uit op het feit dat de kans op een ongeval erg klein blijft, het restrisico kan ook geaccepteerd worden. Met de aankomende nieuwe omgevingswet worden de betrokken partijen verplicht om dieper naar omgevingsveiligheid te kijken.

Vervolgens is er onderzoek gedaan naar de effecten (warmtestraling, drukgolf, scherfwerking en concentratie giftige stoffen) die bestaan bij een ongeval. Aan deze effecten zijn indicatoren gekoppeld om deze effecten meetbaar te maken (warmtestraling  $\rightarrow$  kW/m<sup>2</sup>, drukgolf  $\rightarrow$  Bar, concentratie giftige stoffen  $\rightarrow$  mg/m<sup>3</sup>). In het geval van scherfwerking is er geen indicator aan te koppelen, de reden hierachter is dat scherfwerking bepaald wordt door rondvliegend puin ten gevolge van een drukgolf. Deze effecten en indicatoren zijn gebruikt om de dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid aan te geven. Ook zijn op basis van de effecten vlinderdasmodellen opgesteld (bijlage i). Uit deze vlinderdasmodellen bleek dat er een laag van bescherming mist om mogelijke gevolgen (doden en gewonden) te voorkomen. Deze conclusies zijn gebruikt om de huidige bescherming van evenementen te analyseren.

Om verder te gaan op deze bescherming is er gekeken naar de huidige bescherming van evenementen. Uit dit onderzoek is gebleken dat de huidige maatregelen voornamelijk zijn gericht op schuilen, vluchten en een aantal maatregelen om schuilen en vluchten te ondersteunen. Vervolgens is er gekeken naar wat een mens aankan op het gebied van de effecten zoals genoemd in bovenstaande alinea. De bedoeling hierachter was om te analyseren of de huidige maatregelen voldoende zijn om de intensiteit van de effecten te beperken. Hieruit is gebleken dat een mens qua warmtestraling (indien onbeschermd) niet voor langere tijd veel blootstelling aankan. Een voorbeeld hierbij is dat een mens die voor 200 seconden in een gebied staat waar de warmtestraling 2 kW/m<sup>2</sup> is al brandwonden kan oplopen. Als er tijdens een ongeval waarbij een brand ontstaat gevlucht moet worden, betekent dit dat alle aanwezigen (dit kan al gauw oplopen tot duizenden mensen) binnen 200 seconden (afhankelijk van de brand) minstens 100 meter van de brand verwijderd moeten zijn. In sommige gevallen kan dit gebied waarin de warmtestraling 2 kW/m<sup>2</sup> is oplopen tot meer dan 200 meter. Dit geeft aan dat er snel gevlucht moet worden door vele mensen tegelijkertijd. Dit vluchten kan ook weer veel gevaren met zich meebrengen. De aanwezigen zullen waarschijnlijk in paniek zijn

en mogelijk zijn zij ook onder invloed, dit kan leiden tot vertrapping van aanwezigen en kan ook weer leiden tot veel gewonden en mogelijk doden.

In geval van een explosie, waarbij een drukgolf en scherfwerking ontstaat, zal vluchten niet van toepassing zijn. Een drukgolf ontstaat namelijk snel en zal ook snel weer weg zijn. In deze situatie is er weinig tot geen tijd om te vluchten. Een drukgolf kan ervoor zorgen dat een mens omver wordt geblazen en hier mogelijk bij gewond raakt. Echter is dit niet het gevaarlijkste effect van een explosie. Meer mensen zullen gewond raken of mogelijk komen te overlijden door de scherfwerking. Het rondvliegend materiaal kan mensen erg zwaar verwonden. Om mensen tegen scherfwerking te beschermen kan er gekozen worden om te schuilen. Echter brengt dit ook weer gevaren en moeilijkheden met zich mee. Ten eerste is het vinden van een geschikte schuillocatie lastig. Het moet namelijk een locatie zijn waar ruimte is voor mogelijk duizenden mensen. Dit is niet bij alle evenementen mogelijk. Ook kunnen aanwezigen in een schuillocatie meer kwetsbaar zijn voor de gevolgen van een drukgolf dan wanneer zij zich in de open lucht bevinden. Door de drukgolf is het mogelijk dat de schuillocatie instort. Dit kan ook weer tot veel gewonden en mogelijk doden leiden.

Ook is er gekeken naar de gevolgen van een gifwolk op een mens. Zoals beschreven in het theoretisch kader is de intensiteit van de gevolgen van een gifwolk erg afhankelijk van de vrijgekomen stof. Bescherming tegen een gifwolk is ook lastig. Er kan alleen gevlucht worden als er op tijd gecommuniceerd wordt over het ontstaan van de gifwolk. De gifwolk is ook niet zichtbaar. Dit zorgt ervoor dat mensen niet als reactie gaan vluchten, wat in geval van een brand en/of explosie wel gebeurt. Het schuilen tegen een gifwolk kan ook alleen als er op tijd gecommuniceerd wordt. Verder moet de schuillocatie luchtdicht zijn anders kan de gifwolk alsnog de aanwezigen bereiken. Bij alle effecten is er ruimte voor meer bescherming. Deze bescherming kan bestaan uit maatregelen die schuilen en vluchten beter mogelijk maken. Als laatste onderdeel van dit hoofdstuk is er ook gekeken naar behoeften vanuit de geïnterviewden. Hieruit is gebleken dat er behoefte is aan een leidraad, meer samenwerking tussen gemeenten en aan tips voor het kiezen van gepaste maatregelen.

In de bovenstaande alinea is geconcludeerd dat er meer bescherming nodig is. Deze maatregelen moeten voornamelijk het vluchten en schuilen beter mogelijk maken als handelingsperspectief<sup>18</sup>. Om deze aanvullende bescherming te bieden is er onderzoek gedaan naar welke maatregelen mogelijk zijn. Uit interviews is gebleken dat een aardewal of het graven van een geul goed kan werken in een situatie met warmtestraling. Een aardewal kan warmtestraling voor een bepaalde tijd weren. Een geul kan ervoor zorgen dat een plasbrand niet te dicht naar het terrein toe stroomt. Deze maatregelen kunnen ervoor zorgen dat er meer tijd is om te vluchten. In geval van een explosie kan er gekeken worden naar het plaatsen van tenten die een drukgolf aankunnen. Deze tenten kunnen dan als schuilplaats dienen én zullen de aanwezigen ook afschermen voor de scherfwerking. Een gifwolk is lastig tegen te houden. Om te zorgen dat aanwezigen hiertegen beschermd zijn is het van belang dat zodra een gifwolk ontstaat dit direct wordt gecommuniceerd. Dit kan al zijn via NL-alert. Zo weet de organisatie direct wat er aan de hand is en kan hierop handelen.

---

<sup>18</sup> In deze alinea worden de belangrijkste aanvullende maatregelen genoemd. In bijlage f staat de volledige lijst met aanvullende maatregelen.



Uit dit onderzoek is gebleken dat de huidige wijze van bescherming voornamelijk gericht is op het bieden van schuilen of vluchten als handelingsperspectief. Echter, is uit dit onderzoek ook gebleken dat schuilen en vluchten nog niet zo makkelijk is. Er is namelijk een aantal problemen dat komt kijken bij vluchten en schuilen. Dit is bijvoorbeeld vertrapping tijdens vluchten of het niet aanwezig zijn van een geschikte schuillocatie. Om deze redenen is er geconcludeerd dat er meer maatregelen moeten komen die vluchten en schuilen ondersteunen, én hiermee vluchten en schuilen beter mogelijk maken als handelingsperspectief. Deze maatregelen staan beschreven in tabel 4. De wijze waarop aanwezigen op een buitenevenement beschermd kunnen worden is dan dat zij kunnen vluchten of schuilen tijdens een ongeval.

## 7 Discussie

In dit hoofdstuk zal er gekeken worden naar discussiepunten binnen dit onderzoek.

In dit onderzoek was de insteek om te kijken vanuit de nieuwe regels rondom omgevingsveiligheid. Echter was het niet mogelijk om dit in de interviews door te voeren. Dit komt omdat de geïnterviewden nog werken vanuit de huidige regelingen. De nieuwe regelingen zijn nu nog niet van kracht. Om deze reden zullen een aantal wetten in het juridisch kader binnenkort niet meer van toepassing zijn. Echter zal dit weinig invloed hebben op de uitkomsten van dit onderzoek. De genomen maatregelen blijven hetzelfde en de conclusie dat er meer maatregelen nodig zijn zal ook niet veranderen.

De bedoeling was dat er per evenement een vertegenwoordiger van de gemeente, veiligheidsregio en organisatie werd geïnterviewd. De gemeenten en veiligheidsregio's zijn geïnterviewd en dit heeft tot veel inzichten geleid. Het bleek niet mogelijk om organisatoren te spreken. Er is meermaals geprobeerd om contacten te krijgen maar dit bleek niet altijd mogelijk. Als er toch een contact was verkregen bleek deze niet open te staan om mee te werken. Dit komt door twee dingen. Ten eerste bleek dat de situatie rondom COVID-19 ervoor zorgde dat zij hier geen tijd voor hadden. Ten tweede werd aangegeven dat bij sommige evenementen niks werd gedaan met gevaarlijke stoffen. Dit gaf wel een aantal inzichten. Maar het niet spreken van organisatoren zorgde er wel voor dat er een deel van de informatie mist. Dit is zo goed als mogelijk opgevuld met informatie vanuit deskresearch en interviews met gemeenten en veiligheidsregio's.

Van tevoren werd gedacht dat er veel informatie beschikbaar zou zijn via deskresearch. Echter bleek dat veel documenten niet openbaar zijn. Dit zorgt ervoor dat de voornaamste informatiebron de interviews zijn. Wel zijn er door de geïnterviewden documenten gedeeld. Maar deze zijn voor een groot deel niet openbaar.

De aanvullende maatregelen komen voort uit gedeelde documenten en interviews. Deze maatregelen worden nog niet genomen en de effectiviteit ervan is niet duidelijk. Deze maatregelen zijn namelijk niet getest. Voordat deze maatregelen worden ingezet zal hiernaar moeten worden gekeken. Het testen hiervan valt niet binnen de scope van dit onderzoek.

Door de beperkte tijd van dit onderzoek zijn er 10 interviews gehouden. Dit beperkt het beeld van de inzichten en kan ervoor zorgen dat er informatie ontbreekt in dit onderzoek.

Voor het beantwoorden van de tweede onderzoeksvraag werden interviews gehouden om de doelen vast te stellen. Uit de interviews bleek dat dit niet of nauwelijks gedaan werd. Dit zorgt ervoor dat de beschreven doelen in de resultaten onderliggende doelen zijn die uit de interviews gehaald zijn.

## 8 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk zullen de aanbevelingen per betrokken partij worden besproken.

### 8.1 RIVM

Uit dit onderzoek is gebleken dat de betrokkenen vanuit de evenementenwereld behoefte hebben aan hulp bij het kiezen van de juiste maatregelen. Hiervoor is het advies dat het RIVM doorgaat met het ontwikkelen van de maatregelencatalogus. Hierin moet meegenomen welke maatregelen in welke situatie van toepassing zijn. Dit zal helpen om goede maatregelen te kiezen voornamelijk voor de organisator die minder expertise heeft op het gebied van omgevingsveiligheid. Dit zal er uiteindelijk toe kunnen leiden dat evenementen nog veiliger worden.

Nog een mogelijk vervolgonderzoek kan gericht worden op de effectiviteit van de beschreven aanvullende maatregelen. Hierbij kan gekeken worden naar hoe de maatregelen de intensiteit van een ongeval kunnen verminderen. Ook kan er gekeken worden naar het kostenplaatje en de beste manier van uitvoering.

### 8.2 Gemeente

In de interviews werd aangegeven dat er veel overeenkomsten zijn tussen gemeenten in hoe zij omgaan met omgevingsveiligheid. Echter wordt hier af en toe nog weinig in samengewerkt. De aanbeveling hierbij is dat er mogelijk iets wordt opgezet waarin gemeente makkelijk hun ervaringen kunnen delen. Dit zorgt ervoor dat het wiel niet elke keer opnieuw uitgevonden hoeft te worden. Hierin zit mogelijk ook een goed vervolgonderzoek. Ook kunnen hier tips in worden gedeeld en ideeën waaraan andere gemeenten niet gedacht hebben. Verder kan dit ook helpen met het omgaan met de nieuwe regelingen rondom omgevingsveiligheid. Dit is namelijk een grote klus voor gemeenten aangezien er veel veranderd.

Een andere aanbeveling is dat de gemeente blijft doorgaan met de aanpak waarbij elk evenement apart behandeld wordt. Omgevingsplannen en locatieprofielen zijn een goed middel hierbij. Deze documenten geven sturing aan het proces waar de medewerkers van de gemeente doorheen lopen. Ook kunnen deze documenten de organisator helpen om een goede vergunningsaanvraag in te dienen. Maar elk evenement kan weer andere gevaren met zich meebrengen. Om dit te overzien is een aparte aanpak erg belangrijk.

### 8.3 Veiligheidsregio

Uit interviews kwam voort dat er af en toe iemand vanuit de veiligheidsregio naar het evenement toe gaat om te kijken hoe en of de maatregelen worden ingezet. De aanbeveling hierbij is om dit te blijven doen. Er bestaat namelijk een mogelijkheid dat de maatregelen in de realiteit niet helemaal correct worden ingezet. Als de veiligheidsregio langsgaat om te kijken hoe de situatie is kan dit goede inzichten opleveren. Als blijkt dat de organisator zich niet altijd aan de maatregelen houdt kan hierop gehandeld worden.

### 8.4 Organisator

Binnen dit onderzoek is er weinig contact tot stand gekomen met organisatoren. De aanbeveling hierbij is om dit contact verder op te bouwen. Dit zodat de organisator weet waar zij hulp kan vinden bij het kiezen van goede maatregelen voor de bescherming tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hier zit mogelijk ook een goed vervolgonderzoek in. Hierbij kan verder gekeken worden naar waarom dit contact zo lastig is verlopen, hoe dit verbeterd kan worden en uiteindelijk kan er gekeken worden naar het standpunt van de organisator. Hier kunnen goede inzichten uit opvolgen.

Uit interviews en deskresearch is gebleken dat organisatoren veiligheid niet altijd even belangrijk vinden. Dit omdat het niet direct winst oplevert en het veel geld en tijd kan kosten. Dit wordt liever gestoken in bijvoorbeeld de promotie van een evenement. De gevolgen van een ongeval kunnen erg veel schade aanrichten. Om deze reden is het erg belangrijk dat er manieren worden gevonden om voor lage kosten toch goede maatregelen te nemen. Een voorbeeld hiervan is een aardewal bij een evenemententerrein. Een ongeval met grote gevolgen kan voor de organisator veel imagoschade opleveren als blijkt dat zij niet goed genoeg heeft gekeken naar veiligheid. Dit kan uiteindelijk ook erg veel geld kosten. Om dit te voorkomen is het belangrijk om echt goed naar de veiligheid te kijken. Dit door bijvoorbeeld aan de voorkant van het evenement goed te kijken naar alle mogelijke scenario's. Hieruit zullen alle gevaren volgen en hiervoor kunnen passende maatregelen worden opgesteld.

#### 8.5 Algemene aanbevelingen

Er is gebleken dat er weinig maatregelen worden genomen op het gebied van explosiegevaar omdat een drukgolf direct kan ontstaan. Een mogelijke maatregel die genomen kan worden is het plaatsen van een tent die bestand is tegen een drukgolf. Hier kunnen aanwezigen dan schuilen. Maar zijn hier nog meer maatregelen mogelijk? Is er nog een maatregel die ervoor kan zorgen dat de impact van een drukgolf op een openluchtevenement verminderd kan worden? Hier zit mogelijk ruimte voor een vervolgonderzoek.

Zoals in hoofdstuk 5 is aangegeven is in het geval van een mogelijke gifwolk belangrijk om dit zo snel mogelijk door te communiceren naar de organisator van een evenement. Er is een vervolgonderzoek mogelijk om dieper in te gaan op effectieve manieren van communiceren.

## 9 Planning

In dit hoofdstuk wordt er gekeken naar de planning voor dit onderzoek en welke afspraken er bestaan met het stagebedrijf en met school.

### **Begeleidingstijd**

Eens per week zal er een voortgangsgesprek plaatsvinden met de praktijkbegeleider vanuit het RIVM. Hierin wordt er gekeken naar de voortgang en ook naar de persoonlijke ontwikkeling. Ook is dit een moment om onduidelijkheden weg te vegen. Dit wordt door de stagiaire ingepland.

Vanuit Saxion is er een schoolcoach toegewezen Deze schoolcoach heeft 12 uur begeleidingstijd gekregen voor deze opdracht. Deze tijd zal verdeeld worden over een kennismakingsgesprek en het eindgesprek. Daarnaast zal de schoolcoach op bepaalde momenten feedback geven op de dan aangeleverde producten. Uiteindelijk zal de schoolcoach het eindproduct beoordelen samen met een tweede begeleider.

### **Gemaakte afspraken omtrent uren**

Per week zal er 38 uur besteed worden aan de opdracht. Door de huidige situatie van Covid-19 zal er zoveel mogelijk thuisgewerkt worden. Als de situatie het toelaat zal er af en toe bij het RIVM gewerkt worden. Dit gaat in overleg met het afdelingshoofd en dit zal moeten worden aangevraagd. Sommige afspraken vereisen aanwezigheid bij het RIVM. Dit onder voorwaarde dat de regels voor Covid-19 worden nageleefd.

Verder gaat ziekmelden via contact met de praktijkbegeleider, de leidinggevende van de afdeling en het secretariaat. Als de stagiaire vakantiedagen wil opnemen gaat dit in overleg met de praktijkcoach. Hier zit een maximum aan vast van zeven dagen.

Dit is een globale planning en vanaf de onderzoeksfase kan er nog geschoven worden. Dit is afhankelijk van de datums dat interviews afgenomen worden.

Weeknummer	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	
<b>Plan van aanpak</b>																						
Inleiding																						
Probleemstelling																						
Planning																						
Methode van onderzoek																						
Belanghebbenden en betrokkenen																						
Kennismakingsgesprek schoolcoach en stagebegeleiders																						
Theoretisch kader																						
Juridisch kader																						
Aanpassen en inleveren plan van aanpak																						
<b>Onderzoeksfase</b>																						
Contacten leggen met betrokken partijen																						
Vorbereiden interviews																						
Interviews afnemen																						
Verwerken interviews																						
Analyseren interviews																						
<b>Schrijffase</b>																						
Resultaten schrijven																						
Conclusies trekken																						
Aanbevelingen																						
Samenvatting en aanleiding																						
<b>Eindfase</b>																						
Evalueren met begeleider																						
Feedback verwerken & lay-out																						
Inleveren scriptie eerste kans (4 januari)																						
Aanpassen scriptie																						
Eindgesprek																						

Tabel 5: visuele weergave planning

## Bibliografie

- Arbo Online. (2016, januari 7). *Nieuwe interventiewaarden gevaarlijke stoffen*. Opgehaald van Arbo-online: [https://www.arbo-online.nl/veilig-werken/nieuws/2016/01/nieuwe-interventiewaarden-gevaarlijke-stoffen-10112957?io\\_source=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f&\\_ga=2.92101082.1114016241.1601030252-1360405108.1601030252](https://www.arbo-online.nl/veilig-werken/nieuws/2016/01/nieuwe-interventiewaarden-gevaarlijke-stoffen-10112957?io_source=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f&_ga=2.92101082.1114016241.1601030252-1360405108.1601030252)
- Brandweer Amsterdam-Amstelland. (2018). *Handreiking voor een Brandveilig Evenement*. Amsterdam: Brandweer Amsterdam-Amstelland.
- BRZO.nu. (z.d.). *Wat is een BRZO bedrijf?* Opgehaald van BRZO.nu: <https://brzo.nu/wat-is-een-brzo-bedrijf/>
- CCV. (z.d. -a). *Evenementenbeleid*. Opgehaald van Raadsleden en Veiligheid: <https://www.raadsledenveiligheid.nl/veiligheidsthemas/evenementenbeleid>
- CCV. (z.d.). *De veiligheidsketen*. Opgehaald van Raadsleden en veiligheid: <https://www.raadsledenveiligheid.nl/crisisbeheersing/de-veiligheidsketen>
- De Onderzoeksraad voor Veiligheid. (2014). *Monster truck ongeval Haaksbergen*. Den Haag: Onderzoeksraad.
- den Hartog, d., & Heus, d. (2006). *Veilige stralingscontouren bij incidenten - gerelateerd aan warmtebelasting voor hulpverleners*. Soesterberg: TNO.
- El-Aaïdi, F. (2017). *Advies Externe Veiligheid Elzenhagen Zuid in Amsterdam Noord*. Amsterdam: Brandweer Amsterdam-Amstelland.
- EM-Cultuur. (z.d.). *Festival overzicht 2019*. Opgehaald van EM-Cultuur: <https://www.em-cultuur.nl/festival-overzicht-2019>
- Events. (2019, 2 20). *Event trends in 2019: de eventsector blijft groeien*. Opgehaald van Events: <https://www.events.nl/nieuws/event-trends-2019-de-eventsector-blijft-groeien>
- Gemeente Arnhem. (z.d.). *Evenementenvergunning*. Opgehaald van Arnhem: [https://www.arnhem.nl/Ondernemers/evenement\\_organiseren/Vergunningen\\_organiseren\\_evenement/evenementenvergunning](https://www.arnhem.nl/Ondernemers/evenement_organiseren/Vergunningen_organiseren_evenement/evenementenvergunning)
- Gemeente rotterdam. (2009). *Aanscherping evenementenbeleid*. Rotterdam: Gemeente Rotterdam.
- Graphpad. (2019, 10 3). *What is the difference between ordinal, interval and ratio variables? Why should I care?* Opgehaald van Graphpad: <https://www.graphpad.com/support/faq/what-is-the-difference-between-ordinal-interval-and-ratio-variables-why-should-i-care/>
- IFV. (2018, 6 4). *HEV 2018: procesmodel evenementenveiligheid*. Opgehaald van IFV: <https://www.ifv.nl/kennisplein/Paginas/HEV-2018-procesmodel-evenementenveiligheid.aspx>
- IFV. (z.d. -1). *Crisiscommunicatie voor paniek in menigte*. Arnhem: IFV. Opgehaald van <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/20180905-IFV-Crisiscommunicatietips-voor-paniek-in-menigte.pdf>

- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (2018, augustus 31). *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden*. Opgehaald van Zoek officiële bekendmakingen: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2018-292.html#d17e2658>
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (z.d.). *Uitgangspunten en doelen omgevingswet*. Opgehaald van Aan de slag met de omgevingswet: <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/regelgeving/stelsel-omgevingswet/uitgangspunten-doelen-omgevingswet/>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2012, juli 2). *Convenant warme-BLEVE-vrij (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) samenstellen en rijden van treinen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor*. Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/convenanten/2012/07/02/convenant-warme-bleve-vrij-boiling-liquid-expanding-vapour-explosion-samenstellen-en-rijden-van-treinen-bij-het-vervoer-van-gev>
- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. (2003). *Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 2A: Effecten van explosie op personen*. Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
- Nederlandse Veiligheidsbranche. (2015). *Richtlijnen Evenementenbeveiliging*. Gorinchem: Nederlandse Veiligheidsbranche.
- Neuvel, J., & Jaarsma, C. (2015). Ruimtelijke ordening en veiligheid. In J. Neuvel, & C. Jaarsma, *Ruimtelijke ordening en veiligheid* (pp. 21-23). Groningen: Coöperatie In Planning UA.
- NIBHV. (z.d.). *Vlinderdasmodel Veiligheid*. Opgehaald van nibhv: <https://www.nibhv.nl/vlinderdasmodel-veiligheid/>
- Onderzoeksraad Voor Veiligheid. (2015). *Monster truck ongeval Haaksbergen*. Den Haag: Onderzoeksraad Voor Veiligheid.
- Overheid.nl. (2020, 07 01). *Wet veiligheidsregio's*. Opgehaald van Wetten Overheid: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027466/2020-07-01>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2016, januari 4). *Nieuwe interventiewaarden voor gevaarlijke stoffen*. Opgehaald van RIVM: <https://www.rivm.nl/nieuws/nieuwe-interventiewaarden-voor-gevaarlijke-stoffen>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (z.d. -a). *Over het handboek*. Opgehaald van Omgevingsveiligheid: <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/over-het-handboek>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (z.d. -b). *Handboek omgevingsveiligheid*. Opgehaald van Omgevingsveiligheid RIVM: <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/handboek-omgevingsveiligheid>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (z.d. -c). *Missie en Strategie*. Opgehaald van RIVM: <https://www.rivm.nl/over-het-rivm/missie-en-strategie>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (z.d. -d). *Uitleg begrippen RIVM2025*. Opgehaald van RIVM: <https://www.rivm.nl/over-het-rivm/missie-en-strategie/uitleg-begrippen-rivm2025#Onafhankelijk>

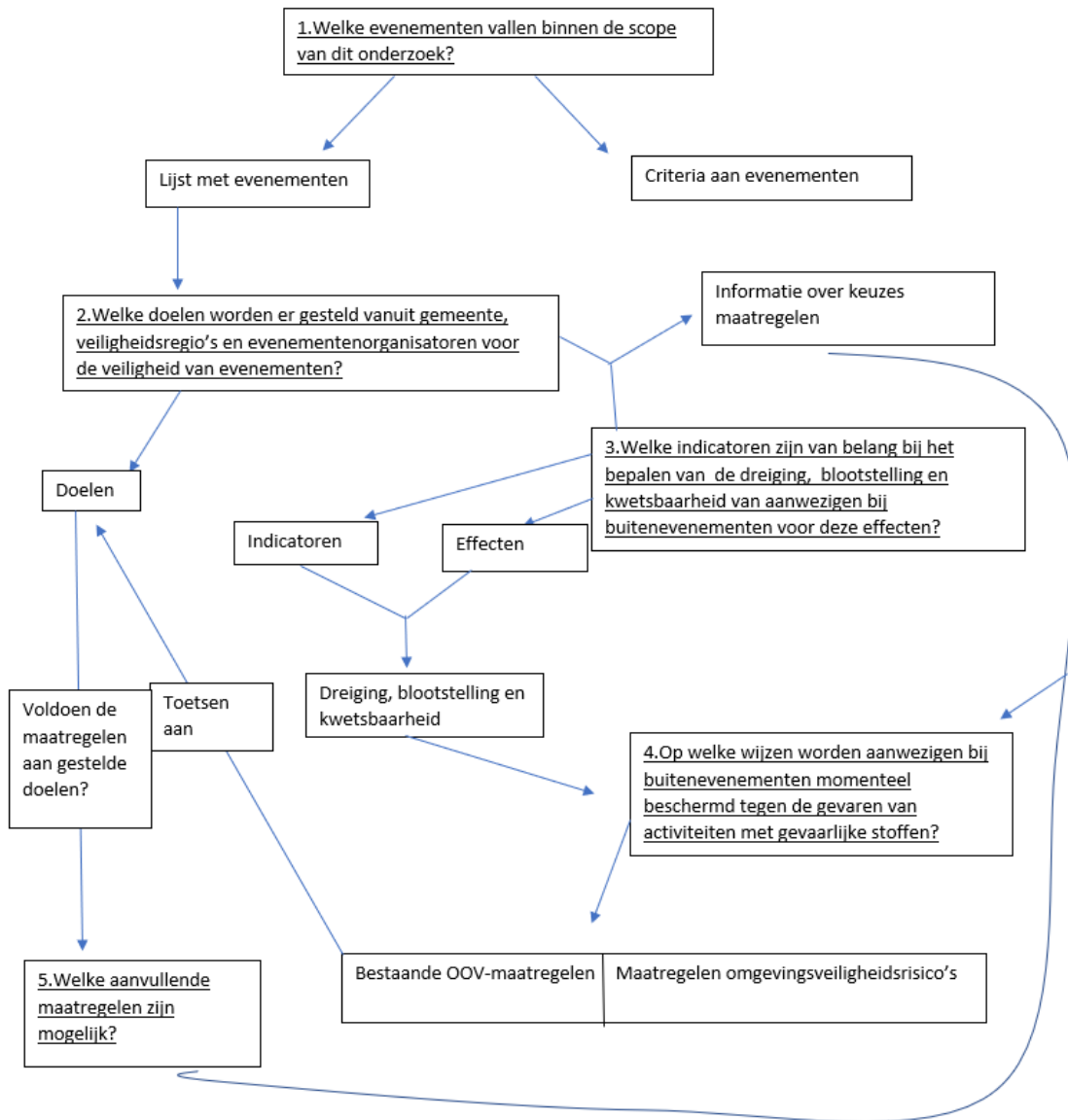


- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (z.d. -e). *Bescherming*. Opgehaald van Omgevingsveiligheid RIVM: <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/bescherming>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (z.d. -f). *Aandachtsgebieden*. Opgehaald van Omgevingsveiligheid RIVM: <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/aandachtsgebieden>
- Rijksoverheid. (z.d. -a). *Nieuwe omgevingswet maakt omgevingsrecht eenvoudiger*. Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet/vernieuwing-omgevingsrecht>
- Rijksoverheid. (z.d. -b). *Wat is externe veiligheid en hoe weet ik of er risico's zijn in mijn woonomgeving?* Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/gevaarlijke-stoffen/vraag-en-antwoord/wat-is-externe-veiligheid-en-hoe-weet-ik-of-er-risico-s-zijn-in-mijn-woonomgeving>
- Royal HaskoningDHV. (2013). *Verantwoording groepsrisico Bestemmingsplan Bloedaal*. Amersfoort: HaskoningDHV Nederland B.V.
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -a, augustus 20). *Tankwagen Benzine - Plasbrand*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/tankwagen-benzine-plasbrand/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -b, augustus 22). *Ketelwagen benzine - Plasbrand*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/ketelwagen-benzine-plasbrand/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -c, augustus 22). *Ketelwagen LPG - Fakkelfbrand*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/ketelwagen-lpg-fakkelfbrand/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -d, augustus 22). *Hoge druk aardgasleiding - Fakkelfbrand*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/hoge-druk-aardgasleiding-fakkelfbrand/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -e, augustus 21). *Tankwagen LNG - Wolkbrand / Gaswolkexplosie*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/tankwagen-lng-wolkbrand/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -f, augustus 21). *Tankwagen LPG - Wolkbrand / Gaswolkexplosie*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/tankwagen-lpg-wolkbrand-gaswolkexplosie-2/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -g, augustus 22). *Ketelwagen LPG - Koude BLEVE*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/ketelwagen-lpg-koude-bleve/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -h, augustus 22). *Ketelwagen LPG - Warme BLEVE*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/ketelwagen-lpg-warme-bleve/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -i, april 24). *Ketelwagen Acrylnitril - Giftige wolk*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/ketelwagen-acrylnitril-giftige-wolk/>
- Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -j, augustus 21). *Tankwagen Ammoniak - Giftige wolk*. Opgehaald van Scenarioboek: <https://www.scenarioboek.nl/tankwagen-ammoniak-giftige-wolk/#fn-1226-4>
- Stichting Evenementenhandboek. (2019). *Nederlands Handboek Evenementen Veiligheid*. Nijmegen: Stichting Evenementenhandboek.

- UNISDR. (2009). *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. Geneva: UNISDR.
- van den Brand, R., & Abbing, M. R. (2003). *Leidraad Veiligheid publieksevenementen*. Arnhem: NIBRA.
- van Duin, M., & Eberg, J. (2016). Evenementen. In W. Stol, C. Tielenburg, W. Rodenhuis, E. Kolthoff, M. van Duin, & S. Veenstra, *Basisboek Integrale Veiligheid* (pp. 449-459). Den Haag: 2016.
- Veiligheidsregio Haaglanden. (2015). *Kader evenementenveiligheid Veiligheidsregio Haaglanden*. Den Haag: Veiligheidsregio Haaglanden.
- Veiligheidsregio Twente. (z.d.). *Veiligheidsplan*. Opgehaald van VR Twente: <https://vrtwente.nl/evenementen/veiligheidsplan/>
- Veiligheidsregio Utrecht. (z.d.). *Advies bij evenementen*. Opgehaald van Vru: <https://www.vru.nl/dit-doet-de-veiligheidsregio/projecten/773-advies-bij-evenementen>
- Voogt, R. (2016, 12 20). *De last van de verantwoordelijkheid bij evenementen*. Opgehaald van Event Safety Institute: <https://www.eventsafetyinstitute.nl/blogs/last-verantwoordelijkheid-evenementen/>
- Weewer, d. (2015). *'Het kan verkeren' Beschrijvend onderzoek naar brandontwikkeling en overleefbaarheid bij woningbranden*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Werkgroep Planfiguren Omgevingswet. (2018). *Inbreng veiligheidsregio's in omgevingsvisies*. Arnhem: Brandweer Nederland.
- Werkgroep Risico's Mensen Buiten. (2019). *Omgevingsveiligheid Mensen op Buitenlocaties*. Arnhem: IFV.
- Wiering, K. (2014). *Advies Externe Veiligheid Bestemmingsplan Zuidwest Kwadrant in Amsterdam Nieuw West*. Amsterdam: Brandweer Amsterdam-Amstelland.

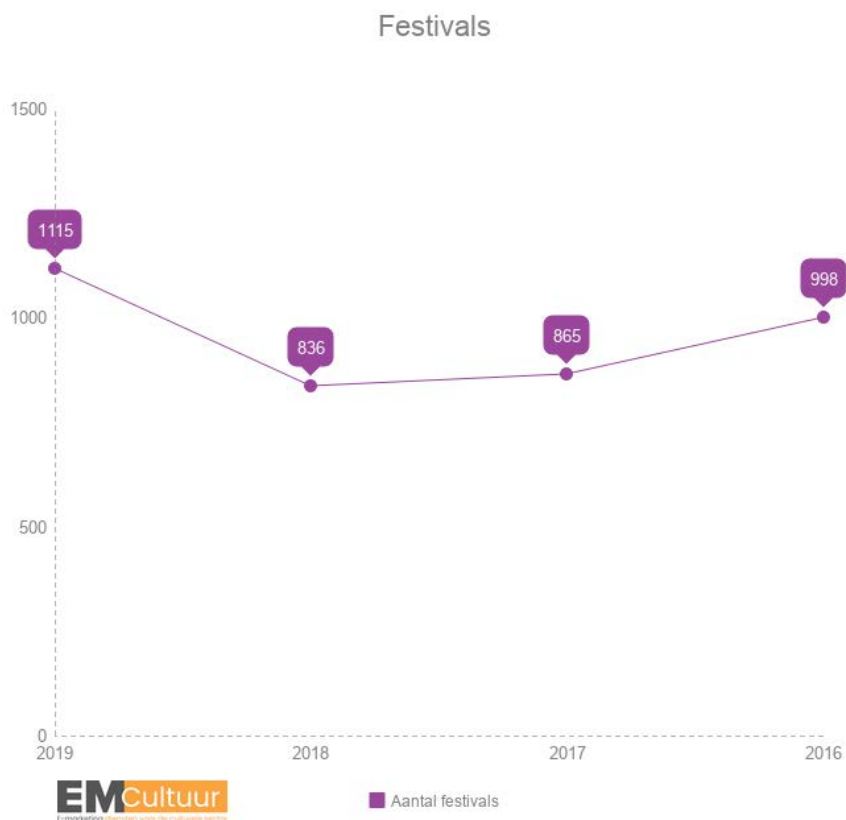
# Bijlagen

## a. Stroomschema deelvragen



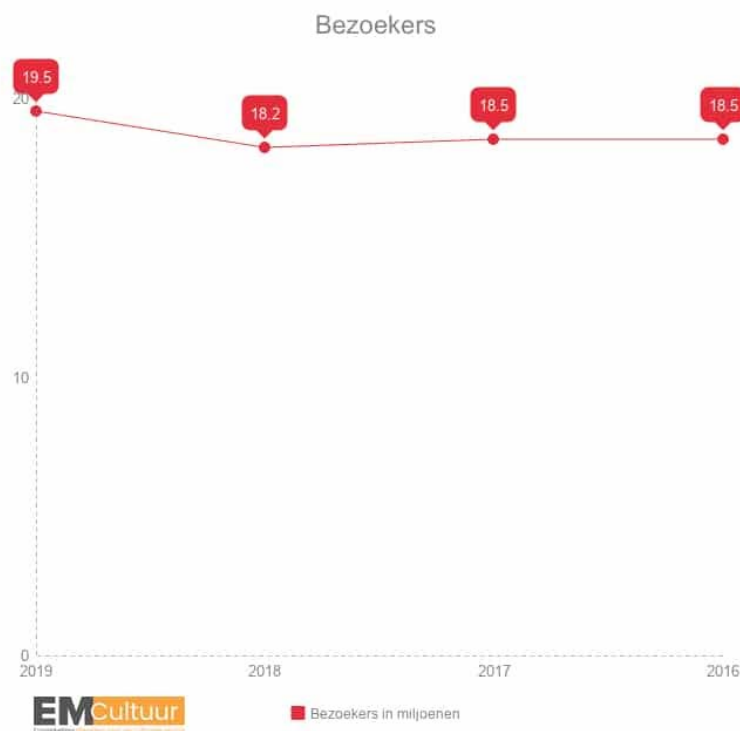
Figuur 5: stroomschema deelvragen

b. Toename aantal evenementen



Grafiek 1: Weergave aantal evenementen (EM-Cultuur, z.d.).

c. Toename aantal bezoekers bij evenementen



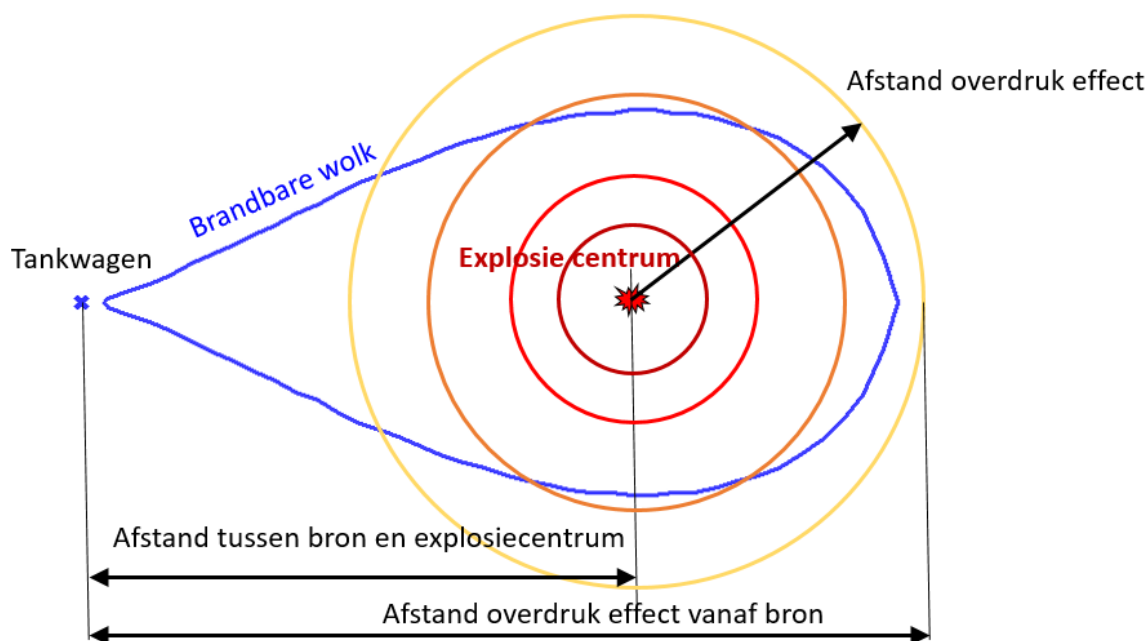
Grafiek 2: Weergave aantal bezoekers bij evenementen (EM-Cultuur, z.d.).

#### d. Afgenomen interviews

Voor dit interview zijn er een aantal mensen uit het vakgebied geïnterviewd. De uitwerkingen van de interviews zullen hier niet gedeeld worden. Dit om privacy redenen. Hieronder is de lijst met geïnterviewde mensen:

- Lorenzo Grabijn → Beleidsmedewerker bij de veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond
- Chris Thijssen → Medewerker bij het RIVM, verleden als AGS
- Cees Mars → Adviseur gevaarlijke stoffen bij de veiligheidsregio Amsterdam Amstelland
- Dennie Strik → Adviseur omgevingsveiligheid bij de veiligheidsregio Brabant Zuid-Oost
- Martijn Janson → Afdeling projectorganisatie, verleden als casemanager bij de veiligheidsregio Brabant Zuid-Oost
- Geanne Vink → Beleidsmedewerker Ruimtelijke veiligheid bij de veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
- Henri van der Velden → Afdeling Verkeer, Ruimte en Duurzaamheid bij de gemeente Eindhoven
- Ferry El-Aädi → Adviseur van de Havenmeester bij het Havenbedrijf Amsterdam
- Jeroen Slikkerveer → Werkzaam in de OOV-tak en beleidsadviseur Externe Veiligheid bij de gemeente Rotterdam
- Merijn Vroonhof → Afdeling Ruimte en Duurzaamheid bij de Gemeente Amsterdam

#### e. Visuele weergave wolkbrand



Afbeelding 1: Visuele weergave wolkbrand (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -f)

## f. Lijst met maatregelen

### Huidige bescherming

Onder dit paragraaf worden de maatregelen genoemd die zorgen voor de huidige bescherming van een evenement.

1. Een veel genoemde maatregel is het stremmen van het transport van gevaarlijke stoffen. Hiermee wordt voornamelijk bedoeld op transport via spoor en water. Evenementen liggen namelijk niet vaak in de buurt van een grote weg waar gevaarlijke stoffen overheen komen. Om te zorgen dat het transport wordt stilgelegd is er overleg nodig met de betreffende bedrijven. Dit kan problemen opleveren aangezien dit geld kost voor de transportbedrijven.
2. Nog een veel genoemde maatregel is gericht op de buisleidingen. Onder de meeste evenemententerreinen liggen er buisleidingen. Er wordt geadviseerd om te goed te kijken waar deze liggen en als maatregel wordt er gezegd dat er rondom dat gebied geen palen in de grond mogen komen. Een aansluitende maatregel hierop is het leggen van platen over de buisleidingen. Dit om aan te geven waar ze liggen en ervoor te zorgen dat hier niks op wordt neergezet.
3. Het inrichten van een schuillocatie wordt ook regelmatig genoemd in de interviews. Voor grote evenementen kan dit echter erg lastig zijn. Als er een evenement is met meer dan 5.000 bezoekers is dit niet te realiseren. In havengebieden wordt dit echter wel gerealiseerd. Dit omdat er in dit gebied veel bronnen zitten waaruit een ongeval kan ontstaan.
4. Een van de meest belangrijke maatregelen is het inrichten van vluchtroutes. De mensen op het terrein zijn zeer kwetsbaar voor de effecten van een ongeval. In tijden van een ongeval moeten zij zo snel mogelijk weg zijn van de gevaren. Om dit te realiseren moeten er goede vluchtroutes worden aangelegd. Deze moeten van de bron afgaan en ook zo ingericht zijn dat er geen bottleneck ontstaat. Deze vluchtroutes moeten sowieso al gerealiseerd worden door een organisator. Vanuit het perspectief van gevaarlijke stoffen moet er gekeken worden om deze van de bron af te leggen.
5. Een goed crowdmanagement is ook erg belangrijk (in het theoretisch kader, paragraaf 4.2.4, kan er gelezen worden wat crowdmanagement inhoudt). Dit is ook een maatregel die voor de hele veiligheid van een evenement geregeld moet worden.
6. Bronbescherming blijft een van de belangrijkste maatregelen. Deze maatregel valt in principe buiten de scope van dit onderzoek. Echter komt in elk interview terug dat het de beste maatregel is om te nemen. Bepaalde bronbescherming kan het gevaar sterk verminderen. Hiermee zijn er minder extra maatregelen nodig.
7. Bij de opzet van een evenement moet er goed gekeken worden naar de afstand tussen het evenemententerrein en de bron. Dit natuurlijk om zo ver mogelijk van de bron af te zitten. Een andere belangrijke reden hierbij is dat er ruimte moet zijn voor hulpdiensten om bij de bron te komen. Dit om goede bronbestrijding toe te passen.
8. Inrichten van het terrein: van de bron af organiseren, bijvoorbeeld zet wc's bij het spoor hier zullen minder mensen zijn dan bij de podia  
De inrichting van een terrein kan ook veel winst opleveren. Dit kan bijvoorbeeld zijn dat het podium niet naast de bron staat. Bij het podium staan namelijk de meeste mensen. Het is verstandiger om bijvoorbeeld de wc's aan de kant van de bron te zetten. Hier zullen constant minder mensen zijn en zal de impact van een ongeval minder groot zijn.
9. Vanuit de veiligheidsregio wordt erg aangegeven om goed te kijken naar de verschillende mogelijke scenario's. Dit biedt goede sturing in de te nemen maatregelen.

10. Bij een donker evenement kunnen lampen worden geplaatst. Deze gaan aan in tijden van een ongeval. Hiermee kan de juiste vluchtroute worden aangegeven.
11. Om de ontruiming te steunen moeten er duidelijke borden staan. Deze borden moeten helder weergegeven welke kant een bezoeker op moet gaan.
12. Veel ongevallen ontstaan vanuit onderhoud aan opslag of gasleiding. Het onderhoud is op dat moment een zwak punt. Een maatregel kan zijn dat er rondom de tijd van het evenement geen onderhoud mag plaatsvinden
13. OTO (opleiden, trainen en oefenen) is een belangrijke maatregel. Als de medewerkers van het evenement goed getraind zijn weten zij wat ze moeten doen in tijden van een ongeval. Dit kan de ontruiming versnellen en helpt sterk met de crowdcontrol (theoretisch kader paragraaf 4.2.4)
14. Om voort te borduren op de bovenstaande maatregel kan een organisatie taakkaarten opstellen. Op deze taakkaarten staat precies wat die medewerker moet doen in geval van een ongeval.
15. Het goed organiseren van crisiscommunicatie is essentieel in de repressie. Binnen de crisiscommunicatie moet de organisatie naar het publiek maar ook naar hulpdiensten communiceren wat er aan de hand is. Ook moeten hierbij handvatten worden geboden. Dit kan op verschillende manieren georganiseerd worden.

### Aanvullende bescherming

1. Er kan een maatregel opgesteld worden waarbij in geval van een bepaald ongeval een bepaald alarm afgaat. Zo weten alle medewerkers van het terrein gelijk wat er aan de hand is en kunnen zij hiernaar handelen.
2. Vanuit de veiligheidsregio of gemeente kan er gecontroleerd worden of tijdens het evenement de maatregelen worden gehandhaafd. Dit zorgt ervoor dat de organisatie hier scherp op is maar kan ook goede inzichten geven voor de toekomst.
3. Om een plasbrand tegen te gaan kan er een geul gegraven worden rondom het terrein of naast het spoor. Dit zorgt ervoor dat de plasbrand de geul instroomt en niet het terrein bereikt.
4. Bij een evenemententerrein die hiervoor bestemd is en dus meerdere evenementen host, kan een vaste aardewal worden neergelegd. Dit kost een keer geld en tijd maar kan voor een hele lange tijd bescherming bieden.
5. Geen kinderen toelaten bij bepaalde evenementen omdat zij minder zelfredzaam zijn. Kinderen zullen begeleiding nodig hebben. Als er bij een evenement te veel kinderen zijn voor de begeleiding kan dit tijdens een ongeval snel fout gaan. Volwassen mensen zullen sneller logisch nadenken en vluchten. Bij kleine kinderen kan dit anders zijn.
6. Het zorgen voor voldoende bluswater is een belangrijke maatregel. Als een ongeval zich voordoet en de hulpdiensten worden ingeschakeld moeten zij de middelen hebben om te handelen. Als er aan de voorkant is gezorgd voor voldoende bluswater kan verspreiding van een brand sneller aangepakt worden. Ook kan dit bluswater gebruikt worden om een watermuur te vormen in geval van een gifwolk.
7. Als het niet mogelijk blijkt om het transport over het spoor te stremmen kan er gekeken worden of de snelheid van het transport omlaag kan worden gehaald. Dit vermindert de kans op een ongeval
8. Maatregelen rondom Feyenoord City: het gebouw hitte werend en luchtdicht maken. Dit om ervoor te zorgen dat het nieuwe stadion een safe haven wordt en dat er dus in geval van een ongeval als schuilplaats kan gelden.
9. Gebruik maken van tenten die bestand zijn tegen een drukgolf.

g. Contact met organisatoren

Er is meermaals geprobeerd om contact met organisatoren te zoeken. Echter wilde dit niet lukken. Er is in elk interview gevraagd om contactgegevens van organisatoren. Maar deze konden volgens AVG-regels niet gedeeld worden. Er werd aangegeven dat zij dit zouden navragen en vervolgens toesturen. Van een aantal geïnterviewden is dit inderdaad gebeurd. Met deze contacten is contact gelegd. Maar zij gaven aan geen tijd te hebben om te helpen met dit onderzoek. De geïnterviewden die aangaven later nog contacten toe te sturen is niks meer van vernomen. Ook al is er een aantal keer achteraan gemaild. Er is wel contact geweest met de organisatie van Glow. Echter gaven zij aan niks met gevaarlijke stoffen te doen. Dit verschaftte wel wat inzichten.

Het niet willen meewerken van organisaties geeft ook het inzicht dat veiligheid voor hen meer een last is dan dat het wat oplevert.

h. Interviewvragen

1. Wat is uw rol binnen evenementen?
2. Welke doelen stellen jullie aan de veiligheid van deze evenement(en)?
  - a. In welke documenten staat dit beschreven?
  - b. Hoe worden deze doelen opgesteld?
  - c. Doelen voor de veiligheid van mensen?
3. Naar welke gevaren kijken jullie (brand, explosie of gifwolk)?
  - a. Vanuit welke bronnen komt dit gevaar (opslag of transport)?
  - b. Welke scenario's zijn denkbaar?
4. Welke maatregelen worden er getroffen voor het evenement?
  - a. Wordt hier vooral gekeken naar bronbescherming?
  - b. Maatregelen tegen een brand?
  - c. Maatregelen tegen een explosie?
  - d. Maatregelen tegen een gifwolk?
5. Welke andere maatregelen zijn er overwogen maar niet genomen en waarom niet?
6. Bij wie ligt de verantwoordelijkheid voor het nemen van de maatregelen?
  - a. Moet de organisator dat doen?
  - b. Wordt er vanuit gemeente/veiligheidsregio gezegd dat de organisator bepaalde maatregelen moet nemen?
  - c. Wordt hierop geadviseerd?



i. Vlinderdasmodellen

