Scenarioanalyse Externe Veiligheid
Gemeente Ridderkerk
2011

VEILIGHEIDSREGIO ROTTERDAM-RIJNMOND

CONCEPT

Risico en Crisisbeheersing
September 2011

Colofon

Dit document is tot stand gekomen onder regie van het team Risicobeheersing van de afdeling Ruimtelijke Veiligheid.

Adres
Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
Ruimtelijke Veiligheid - R&C
Postbus 9154, 3007 AD Rotterdam
www.veiligheidsregio-rr.nl

Druk
Versie 2.0 rev 04

Auteurs en eindredactie
P. van Veen en R. Looijmans

Met medewerking van
- Gemeente Ridderkerk
- Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond
- DCMR Milieudienst Rijnmond

CONCEPT

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

1.1. DOELSTELLING 1
1.2. UITGANGSPUNTEN EN SCENARIOBEPALING 2
1.3. BEPALING WEERTYPEN EN EFFECTGEBIED 2
1.4. SCENARIOBEPALING 3
1.5. SCENARIOANALYSE 4
1.6. BEPALING VAN DE RISICOBRONNEN 4
1.7. BEPALING BESTRIJDBAARHEID EN ZELFREDZAAMHEID 5

2 WEERGAVE EFFECTCONTOUREN RISICOBRONNEN 7

2.1 CONTOUREN HITTE SCENARIO INRICHTINGEN (MGS) 8
2.2 CONTOUREN HITTE SCENARIO INRICHTINGEN (WCS) 8
2.3 CONTOUREN TOXISCH SCENARIO INRICHTINGEN (MGS) 9
2.3 CONTOUREN TOXISCH SCENARIO INRICHTINGEN (WCS) 9
2.4 CONTOUREN HITTE SCENARIO WEG (MGS) 10
2.5 CONTOUREN HITTE SCENARIO WEG (WCS) 10
2.6 CONTOUREN TOXISCH SCENARIO WEG (MGS) 11
2.7 CONTOUREN TOXISCH SCENARIO WEG (WCS) 11
2.8 CONTOUREN TOXISCH SCENARIO WATER (MGS) 12
2.9 CONTOUREN TOXISCH SCENARIO WATER (WCS) 12
2.10 CONTOUREN HITTE SCENARIO SPOOR (MGS) 13
2.11 CONTOUREN HITTE SCENARIO SPOOR (WCS) ..... **FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.**
2.12 CONTOUREN TOXISCH SCENARIO SPOOR (MGS) 13
2.13 CONTOUREN TOXISCH SCENARIO SPOOR (WCS) 14
2.14 CONTOUREN HITTE SCENARIO BUISLEIDINGEN (MGS) 14
2.15 CONTOUREN HITTE SCENARIO BUISLEIDINGEN (WCS) 15

3. MAATREGELEN 16

3.1 ACHTERGROND EN ONDERZOEKSOPZET 16
3.2 ZELFREDZAAMHEID 16
3.3 MAATREGELEN ZELFREDZAAMHEID 17
3.4 BORGING EN JURIDISCH KADER VAN MAATREGELEN 18
3.5 MAATREGELEN PER SCENARIO 18
3.5.1 Maatregelen bij een hitte(brand) scenario 19
3.5.2 Maatregelen bij een overdruk- en explosiescenario 19
3.5.3 Maatregelen bij een druk- en hittescenario BLEVE 19
3.5.4 Maatregelen bij een toxisch scenario 20
3.5.5 Maatregelen ten behoeve van de waarschuwings- en reactietijd 20
3.5.6 Maatregelen ten behoeve van bestrijdbaarheid 20

4 BEOORDELING- EN AFWEGINGSKADER 21

4.1 STROOMSCHEMA ONTWIKKELLOCATIES 22
4.2 VOORBEELD STROOMSCHEMA 22
4.3 AFWEGINGSKADER EFFECTGEBIEDEN 23

BIJLAGEN 24

BIJLAGE IA DEFINITIE SCENARIO'S 24
BIJLAGE IB TYPERING SCENARIO'S 25
BIJLAGE IIA OVERZICHT EFFECTAFSTANDEN STANDAARD SCENARIO'S TRANSPORT 26
BIJLAGE IIB EFFECTAFSTANDEN AARDGAS MEEST VOORKOMENDE LEIDING DIAMETERS 28
BIJLAGE III KWETSBAARHEIDSZONEMODEL 2011 29
BIJLAGE IV DEFINITIE (BEPERKT) KWETSBARE OBJECTEN 31
BIJLAGE V AFKORTINGEN EN BEGRIPPENLIJST 33

CONCEPT

1 Inleiding

Het team ruimtelijke veiligheid binnen de afdeling Risicobeheersing van de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond (VRR) houdt zich in hoofdzaak bezig met de externe veiligheidadvisering op ruimtelijke ordeningsplannen. Met betrekking tot de inwerkingtreding van het Besluit externe veiligheid inrichting (BEVI), het Besluit externe veiligheid buisleidingen(Bevb) en de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRNVGS) heeft de Veiligheidsregio een adviestaak in het kader van de bestuurlijke verplichting tot verantwoording van het groepsrisico. Het bevoegd gezag is op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro)verplicht de Veiligheidsregio om advies te vragen. In het kader van de Wro geldt dit bij het bestemmingsplan en het rijks- en provinciaal inpassingsplan. In het kader van de Wabo geldt dit veelal bij een wijzigingsbevoegdheid bestemmingsplan gekoppeld aan een aanvraag voor een omgevingsvergunning.

Het opstellen van een gemeentelijke visie externe veiligheid start met het inventariseren en analyseren van de aanwezige risico's voor de betreffende gemeente. Voor de gemeente is in dit document in beeld gebracht welke mogelijke gevolgen - vanuit de effectbenadering - de aanwezigheid van risicobronnen hebben op de risico ontvangers in geval van een crisis binnen de gemeente. Het onderliggende scenarioanalysedocument vormt één van de bouwstenen voor het opstellen van het uiteindelijke gemeentelijke visiedocument externe veiligheid. De inventarisatie voor de gemeente Ridderkerk heeft plaatsgevonden in de projectgroep EV-visie Gemeente Ridderkerk en is uitgevoerd in samenspraak met de DCMR Milieudienst Rijnmond.

Bij het opstellen van dit document is tevens gebruik gemaakt van het in 2006 opgestelde document "Leven met risico's". De in dit document opgenomen uitgangspunten sluiten aan bij de daarin beschreven stappen met betrekking tot inventarisatie van risicobronnen, zelfredzaamheid en hulpverlening, het visualiseren van mogelijke knelpunten en het aanbieden van een hulpmiddel bij het afwegen van risico's en de verantwoording door het bevoegd gezag. In 2011-2012 zal aan aangepaste scenarioanalyse samen met het Risicoprofiel in de plaats komen van "Leven met risico's".

1.1. Doelstelling

De bewustwording met betrekking tot externe veiligheidsaspecten is versterkt door rampen en ongevallen die ons land en onze buurlanden hebben getroffen. De wetgeving hierover heeft zich in snel tempo ontwikkeld en is nog steeds sterk in ontwikkeling. Zo bepaalt het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) dat bij veranderingen in de ruimtelijke ordening onder andere het groepsrisico verantwoord dient te worden. De Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRNVGS) bepaalt hetzelfde met betrekking tot vervoersbesluiten dan wel omgevings-besluiten waarbij het vervoer van gevaarlijke stoffen een risico kan vormen. Ten behoeve van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient het bevoegd gezag de VRR in de gelegenheid te stellen advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting en/of transportmodaliteit (spoor, weg, water en buisleidingen).

Het onderliggende visiedocument van de VRR maakt het volgende inzichtelijk:

1. Het inzichtelijk maken van effectgebieden als gevolg van een incident bij de relevante risicobronnen (binnen en buiten het grondgebied van de gemeente).
2. Richting geven aan een veilige en verantwoorde inrichting van de gemeente. Is een ontwikkeling vanuit het oogpunt van de VRR wenselijk of dienen aanvullende maatregelen te worden getroffen!

Met de in dit document opgenomen afwegingskaders krijgt de gemeente een hulpmiddel in handen om in het ruimtelijke ordeningsproces de externe veiligheidsrisico's af te wegen.

In de volgende hoofdstukken zullen de bovenstaande stappen nader worden toegelicht.

1.2. Uitgangspunten en scenariobepaling

Voor het opstellen van dit document als onderdeel van het gemeentelijke visie document is uitgegaan van de in 2010 door het Algemeen Bestuur van de VRR vastgestelde scenarioanalyse[1]. Door veranderde inzichten binnen het team Ruimtelijke Veiligheid wordt momenteel gewerkt aan het opstellen van een beleidsnotitie met betrekking tot de externe veiligheidsadvisering. Vooruitlopend op deze beleidsnotitie zijn in dit document al enkele uitgangspunten aangepast.

Daar waar voor de bepaling van het groepsrisico uitgegaan dient te worden van het invloedsgebied[2] wordt voor de bepaling van de gevolgen en eventueel te treffen bouwkundige maatregelen door de VRR uitgegaan van het effectgebied, de zogenaamde letaliteitszone (de zone waarbinnen er een gerede kans is te overlijden als gevolg van een incident).

Het **effectgebied** van een risicobron geeft aan tot op welke afstand er directe gezondheids-effecten kunnen zijn als er een ernstig ongeval bij de risicobron plaatsvindt. De kans dat een ongeluk gebeurt, is in het effectgebied niet verrekend. Dat is het belangrijkste verschil met risicocontouren. (bron: Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico versie 1.0 november 2007 - VROM)

Bij de advisering in het kader van externe veiligheid wordt door de VRR de 1% letaliteitgrens (de kans op overlijden binnen de 1% contour) aangehouden. De LBW (levensbedreigende waarde) wordt bij de inventarisatie van de risicobronnen ook door de VRR meegenomen bij het inschatten van mogelijke effecten, het aantal slachtoffers en de gevolgen voor hulpverleningsdiensten.
De huidige opzet van het scenarioanalysedocument is met name bedoeld voor het bepalen van te ontwikkelen gebieden door onder andere ruimtelijke ordenaars en stedenbouwkundigen.

De VRR kan in het kader van artikel 13 van het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) alleen advies uitbrengen over het gebied tot en met de 1% letaliteit. Dit houdt in de grens waarbinnen 1% van de aanwezigen kans lopen op overlijden als gevolg van een incident met een risicobron. De huidige adviezen externe veiligheid van de VRR zijn daar op gebaseerd.

In de praktijk zijn echter ook buiten de 1% letaliteit effecten te verwachten zoals bijvoorbeeld 1^{-e} graad brandwonden of toxische gevolgen. Dit gebied wordt ook aangeduid als LBW-zone (levensbedreigende waarde). In dat gebied zullen bij een incident mogelijk de sirenes worden geactiveerd om de aanwezigen te alarmeren en zal ook voor dat gebied een inschatting moeten worden gemaakt van de bestrijdbaarheid, benodigde inzet van hulpverleningsdiensten en het aantal mogelijke slachtoffers. De LBW-zones worden daarom in dit scenarioanalysedocument meegenomen.

De aspecten bestrijdbaarheid, benodigde inzet van hulpverlening en het aantal mogelijke slachtoffers zullen worden opgenomen in een nader op te stellen beleidsnotitie en zijn nog niet in dit document beschreven.

1.3. Bepaling weertypen en effectgebied

Voor de bepaling van de relevantie van de risicobron gaat de VRR uit van het weerstype D5.

Het weer wordt getypeerd d.m.v. Pasquill-classificatie die weertypen indeelt op een schaal van A t/m F. F staat voor een stabiel weertype (nacht, bewolking) en levert bij verspreidingsberekening-en meestal een worst-case scenario op. A staat voor een instabiel weertype (dag, zon) en D past

[1] Scenarioanalyse vastgesteld op 10 april 2010 door het Algemeen Bestuur van de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond.
[2] Inventarisatiedocument externe veiligheid DCMR v.w.b. de omschrijving van invloedsgebied versus effectafstand.

CONCEPT

bij een gemiddelde weerssituatie overdag in Nederland. Het getal geeft de gemiddelde windsnelheid aan op 10 meter hoogte in m/s [3].

Bij het bepalen van effectafstand wordt rekening gehouden met de specifieke weersomstandigheden (deze hebben immers een invloed op de dispersie van de toxische wolk).

Van alle aanwezige risicobronnen wordt het worstcase scenario (WCS) en het meest geloofwaardige scenario (MGS) in beeld gebracht en waar relevant geprojecteerd op het grondgebied van een (deel)gemeente. Het worstcase scenario is het scenario dat de grootste gevolgen heeft en bepalend is voor de omvang van de noodzakelijke hulpverlening om het incident te bestrijden. Het WCS is vergelijkbaar met het rampbestrijding scenario.

Het meest geloofwaardig scenario (MGS) is het scenario waarvan de VRR heeft geoordeeld dat er een reële kans bestaat op het daadwerkelijk plaatsvinden van het scenario en waarbij ten gevolge van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen dodelijke en/of zwaar gewonden slachtoffers (T4, T1 en T2) mogelijk zijn. De effectafstanden bij een MGS zijn in de meeste gevallen veel kleiner dan van een WCS.

Het verschil tussen het MGS en het WCS (rampenbestrijdingsscenario) is dat het MGS met een grotere waarschijnlijkheid (de kans op een MGS is 100 keer groter) kan optreden en dus reëel geacht wordt voor te komen.

De scenario's zoals opgenomen in dit rapport geven een beschrijving van de mogelijk geachte werkelijkheid. Afhankelijk van aannamen en uitgangspunten kunnen scenario's van elkaar afwijken.

Het bevoegd gezag is en blijft verantwoordelijk voor de bestrijding van de incidenten.

Indien de D5 letaliteitszone niet over uw gemeente valt wordt deze niet meegenomen in het visiedocument externe veiligheid.

Daarnaast worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Conform het Besluit en ministeriële regeling externe veiligheid inrichtingen is de effectafstand voor het bepalen van het groepsrisico de 1% letaliteitgrens, of wel de afstand waarop 1% van de bevolking komt te overlijden.
- Voor bepaling van de effecten wordt door de VRR uitgegaan van het gemiddelde weertype D5. Weertype D5 geldt als meest representatief en voorkomend weertype.
- Van de aanwezige risicobronnen wordt het worstcase scenario en het meest geloofwaardige scenario in beeld gebracht en geprojecteerd op het grondgebied van de gemeente.

1.4. Scenariobepaling

Een risicobron kan verantwoordelijk zijn voor meerdere scenario's zoals vervoer van brandbare en toxische stoffen over de weg. Een scenario kan drie soorten effecten met zich meebrengen; hitte, druk en toxisch. Bij het uitwerken van de scenario's wordt per risicobron bepaald welke effecten kunnen plaatsvinden bij een "worst case scenario" en/of een "meest geloofwaardig scenario".

[3] bron: rapport 'RIVM 620201001/2010 Veiligheid grootschalige productie van biogas Verkennend onderzoek risico's externe veiligheid'.

CONCEPT

Als worst case scenario is het catastrofaal falen van een insluitsysteem aangehouden. De gehele inhoud komt ineens vrij.

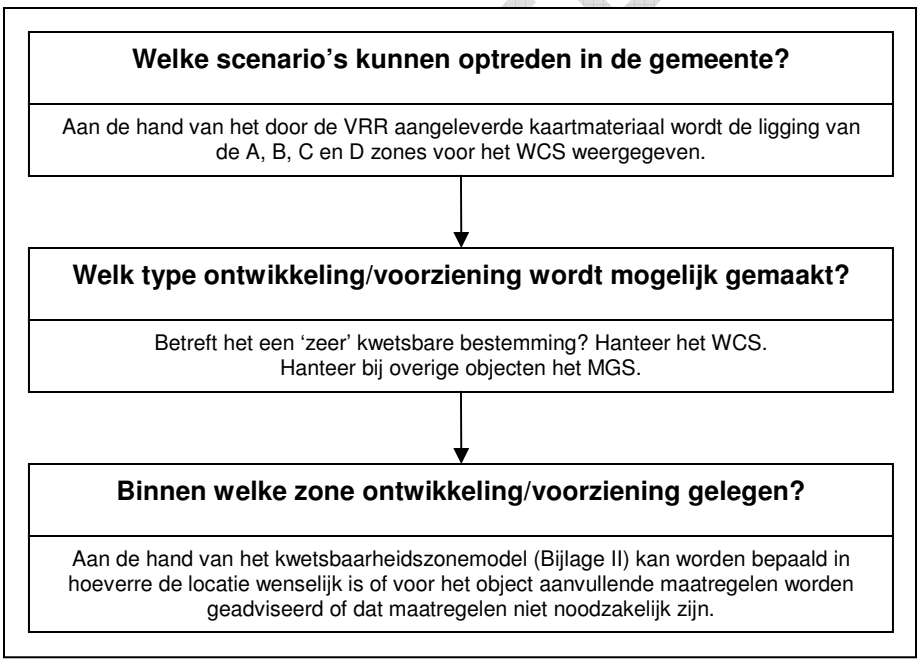
Als meest geloofwaardig scenario wordt een 15 mm gat in een leiding of insluitsysteem aangehouden. Daarbij ontsnapt de inhoud door een gat met een doorsnee van 15 mm. Het gaat hier om een ontsnapping van kleinere hoeveelheden die langer duurt;

Door Risicobeheersing worden de uitgangspunten gehanteerd zoals die zijn vastgesteld in het algemene scenarioanalyse document[1]

1.5. Scenarioanalyse

Door gebruik te maken van het processchema (figuur 1), stroomschema (figuur 3) en het Kwetsbaarheidszonemodel (bijlage III) kan op een afgewogen manier worden bepaald welke ontwikkelingen/voorzieningen zonder meer kunnen worden gerealiseerd, welke voorzieningen niet wenselijk zijn en/of voor welke ontwikkelingen/voorzieningen aanvullende maatregelen (bijlage III) worden geadviseerd In overleg met de VRR kan vervolgens worden afgestemd welke maatregelen en/of voorzieningen mogelijk zijn.

Om de gewenste duidelijkheid te kunnen bieden, moeten de stappen volgens het onderstaande schema worden doorlopen.



Figuur 1: Processchema ontwikkeling/voorziening en scenario's

1.6. Bepaling van de risicobronnen

Door de DCMR Milieudienst Rijnmond is een inventarisatiedocument opgesteld op basis van het RRGS[4]. De VRR heeft op basis van deze inventarisatie voor alle risicobronnen de incident-scenario's beschouwd en dit verder uitwerkt in dit visiedocument. Hierbij is geprobeerd een zo compleet mogelijk beeld te geven van de effecten. De volgende risicobronnen zijn voor de gemeente relevant:

[4] Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen (RRGS)

Infrastructuur en buisleidingen	Beschrijving activiteit
A15	Vervoer van toxische en brandbare stoffen
A16	Vervoer van toxische en brandbare stoffen
A-518	Vervoer van brandbare stoffen
W-530	Vervoer van brandbare stoffen
A-555	Vervoer van brandbare stoffen
W-507	Vervoer van brandbare stoffen
A-517	Vervoer van brandbare stoffen
Nieuwe Maas/ Noord	Vervoer van toxische en brandbare stoffen

Tabel 1a: overzicht inventarisatie risicobronnen en activiteit – transport en buisleidingen

Inrichtingen binnen Ridderkerk	Beschrijving activiteit / incident scenario
BP Bolnes	Tankstation brandbare vloeistoffen en gassen
Esso R'damseweg	Tankstation brandbare vloeistoffen en gassen
De Haan Minerale oliën	Tankstation brandbare vloeistoffen en gassen
Shell A15 zuidzijde	Tankstation brandbare vloeistoffen en gassen
Shell Servicestation	Tankstation brandbare vloeistoffen
Tamoil	Tankstation brandbare vloeistoffen
Tweewielerhuis Jan Lagendijk	Tankstation brandbare vloeistoffen
Bunkercentrum Bolnes	Bunkerstation brandbare vloeistoffen en gassen (scheepvaart)
De Jong Koel en vrieshuis	Opslag groenten en fruit / Ammoniak koeling
Ridderkerk properties	Opslag groenten en fruit / Ammoniak koeling
Beheer&beleggingsmaatschappij Schiepo	Productie en verwerkingmetalen
Zwembad de Fakkel	Exploitatie van zwembaden
MTS Boer den Hoedt	Opslag van 8.000 liter propaan
Gasunie M&R station	Distributie van aardgas
Eneco M&R station	Distributie van elektriciteit
Pakor B.V.	Vervaardiging van kunststof in primaire vorm
Verhoeven's emballagefabriek BV	Vervaardiging van houten emballage (pallets)
Ridderhaven Property II BV	Laad-, los- en overslagactiviteiten voor zeeschepen

Tabel 1b: overzicht inventarisatie risicobronnen en activiteiten – inrichtingen binnen Ridderkerk

Inrichtingen buiten Ridderkerk	Beschrijving activiteit
Spoorwegemplacement Kijfhoek (600 meter van gemeentegrens)	Vervoer van toxische en brandbare stoffen
Spoorlijn Rotterdam - Dordrecht	Vervoer van toxische en brandbare stoffen
BP beverwaard	Tankstation brandbare vloeistoffen en gassen
Berkman Barendrecht	Tankstation brandbare vloeistoffen en gassen
The Greenery	Opslag groenten en fruit / Ammoniak koeling
Olympic Fruit	Opslag groenten en fruit / Ammoniak koeling

Tabel 1c: overzicht inventarisatie risicobronnen en activiteiten – inrichtingen buiten Ridderkerk

1.7. Bepaling bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid

Ten behoeve van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico wordt de VRR om advies gevraagd aangaande de mogelijkheden van de bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen.

Zelfredzaamheid is het vermogen van burgers om zichzelf in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleners bij de dreiging van, of het optreden van een gevaarlijke situatie.

CONCEPT

Bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld, namelijk of (en hoe) het rampscenario te bestrijden is en of het plangebied voldoende is ingericht om bestrijding te faciliteren. Voor een volledig beeld van de huidige beschikbare bluswatervoorzieningen en kwaliteit van de bereikbaarheid is overleg met de lokale brandweer onontbeerlijk.

Voor de bestrijding van een incident - al dan niet met gevaarlijke stoffen -, worden daarvoor de binnen de Gemeenschappelijke Meldkamer (GMK) van de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond ontwikkelde procedures gehanteerd. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de wijze van alarmering (vanuit welke kazerne-(s) wordt uitgerukt), de inzet van blus-, red-, en hulpverleningsvoertuigen, de te verwachten aanrijdtijden en eventuele opschaling (GRIP-regeling).

Bereikbaarheid wil zeggen dat de hulpverleningsdiensten met de beschikbare voertuigen binnen de gestelde opkomsttijd ter plaatse zijn en het incident ook kunnen beperken en bestrijden.

Naast de wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid is ook de Wet veiligheidsregio van toepassing. Hierin wordt gesteld dat het college van burgemeester en wethouders onder andere belast is met de organisatie van de brandweerzorg en rampenbestrijding en crisisbeheersing. Tot de brandweerzorg behoort het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, het beperken van brandgevaar, het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand en al hetgaan daarmee verband houdt en het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen anders dan brand. Zo beschikt het gemeentebestuur bij de voorbereiding van een besluit over de noodzakelijke kennis en relevante feiten met betrekking tot de risico's en de benodigde hulpverleningsbehoefte in het geval van calamiteiten, waarmee zij een zorgvuldige belangenafweging kan maken als bedoeld in afdeling 3.2 van de Algemene wet bestuursrecht.

Met betrekking tot de bestrijdbaarheid (bereikbaarheid en bluswatervoorziening) in onder andere bestaande woonwijken, bedrijfsterreinen en recreatiegebieden zal het bevoegd gezag verantwoordelijk zijn voor het zorg dragen voor de uitvoering en handhaving hiervan. Het team Ruimtelijke Veiligheid van de VRR die belast is met het opstellen van dit visiedocument is echter niet belast met de preventieve en operationele uitvoering van de hierboven omschreven taken.

CONCEPT

2 Weergave effectcontouren risicobronnen

Bij de voor de gemeente relevante risicobronnen, zoals aanwezige (risicovolle) inrichtingen, transportroutes (buisleidingen, spoor-, weg- en waterwegen) zijn geïnventariseerd. Het overzicht hiervan is in bijlage II, tabel 4 opgenomen. De effectcontouren van de relevante risicobronnen zijn vervolgens visueel gemaakt en afgebeeld in onderstaande figuren.

De scenario's die voor het EV visie document zijn beschouwd en als relevant zijn aangemerkt betreffen de volgende:

- Een hitte- (brand) scenario – meest geloofwaardig
- Een hitte- (brand) scenario – worstcase
- Een toxisch scenario – meest geloofwaardig
- Een toxisch scenario – worstcase

	Soort scenario		
Contour	**Hitte / overdruk**	**Toxisch**	**Toelichting**
Middelste punt cirkel	Locatie van de risicobron		De plaats van de daadwerkelijke risicobron (vulpunt of opslagtank)
A zone	100 % letaliteitgrens		Kans in % dat aanwezigen binnen deze contour komen te overlijden.
B zone	10% Letaliteitgrens (bij hitte)	50 % letaliteitgrens (bij toxisch)	Kans in % dat aanwezigen binnen deze contour komen te overlijden.
C zone	1 % letaliteitgrens	1 % letaliteitgrens	Kans in % dat aanwezigen binnen deze contour komen te overlijden.
D zone	1ste graads brandwonden (bij hitte)	LBW grens (bij toxisch)	Het effectgebied waarbij binnen deze contour nog een gerede kans bestaat te overlijden bij langere blootstelling.

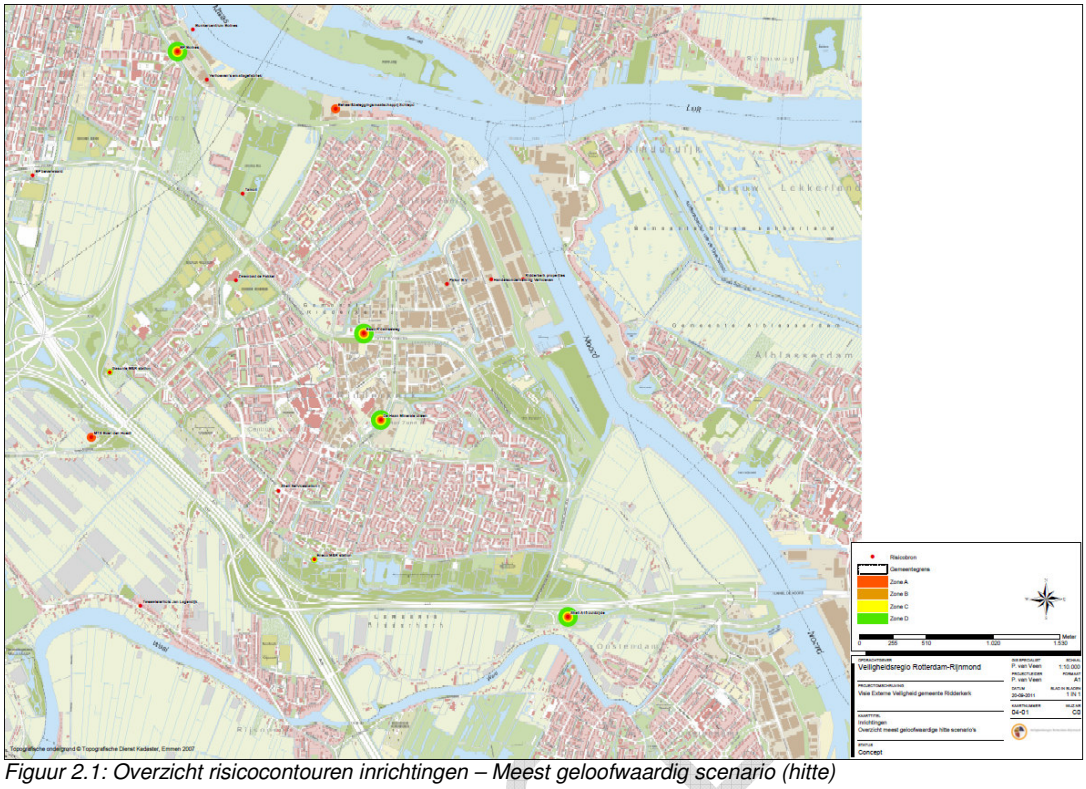
Tabel 2: effectcontouren risicobronnen

In bijlage III, het zogenaamde Kwetsbaarheidszonemodel, staat meer in detail beschreven in welke zones welke voorzieningen kunnen worden gerealiseerd, met of zonder extra te treffen bouwtechnische maatregelen.

In onderstaande figuren zijn die zones als zodanig ingetekend. Dit heeft geresulteerd in een weergave van - vanuit externe veiligheid -, relevante risicobronnen. De grafische weergave kan vervolgens door de gemeente worden gebruikt voor bestemming- en bouwplannen.

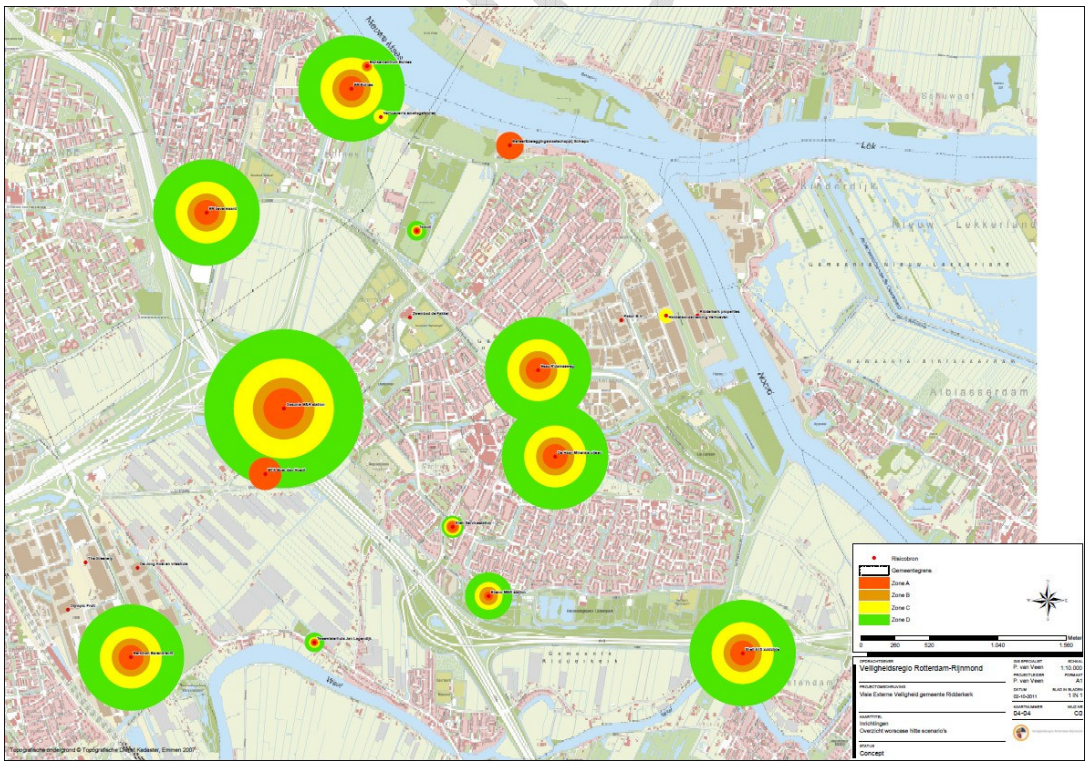
CONCEPT

2.1 Contouren hitte scenario inrichtingen (mgs)



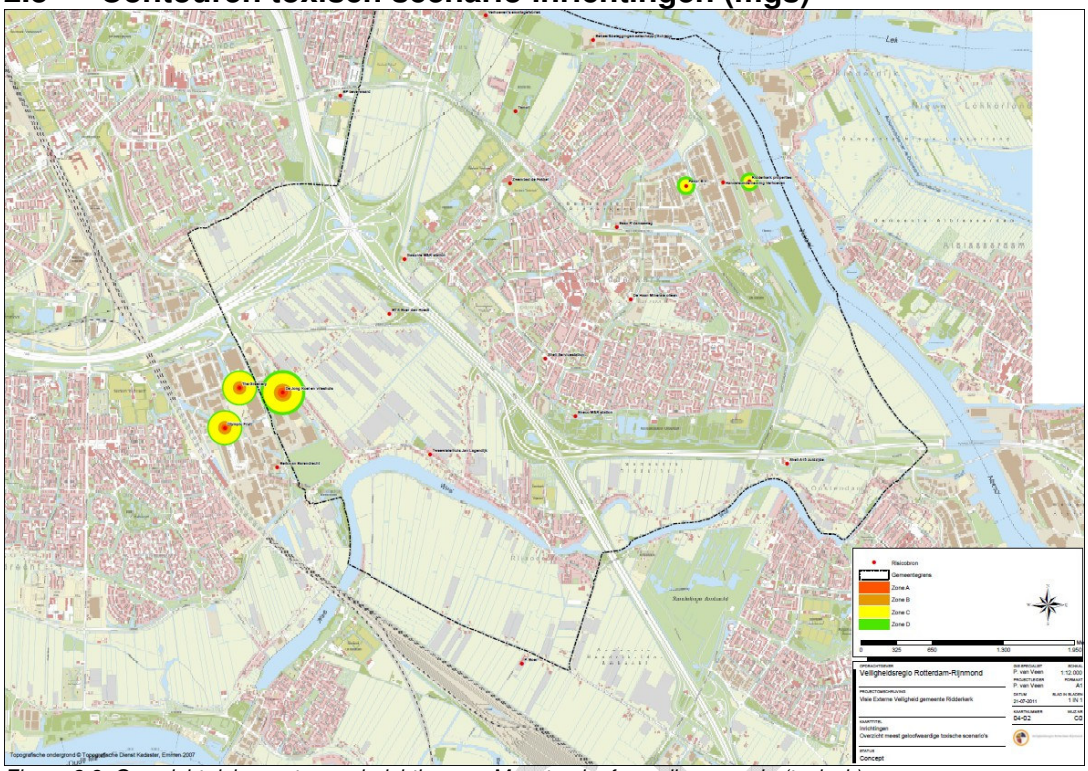
Figuur 2.1: Overzicht risicocontouren inrichtingen – Meest geloofwaardig scenario (hitte)

2.2 Contouren hitte scenario inrichtingen (wcs)



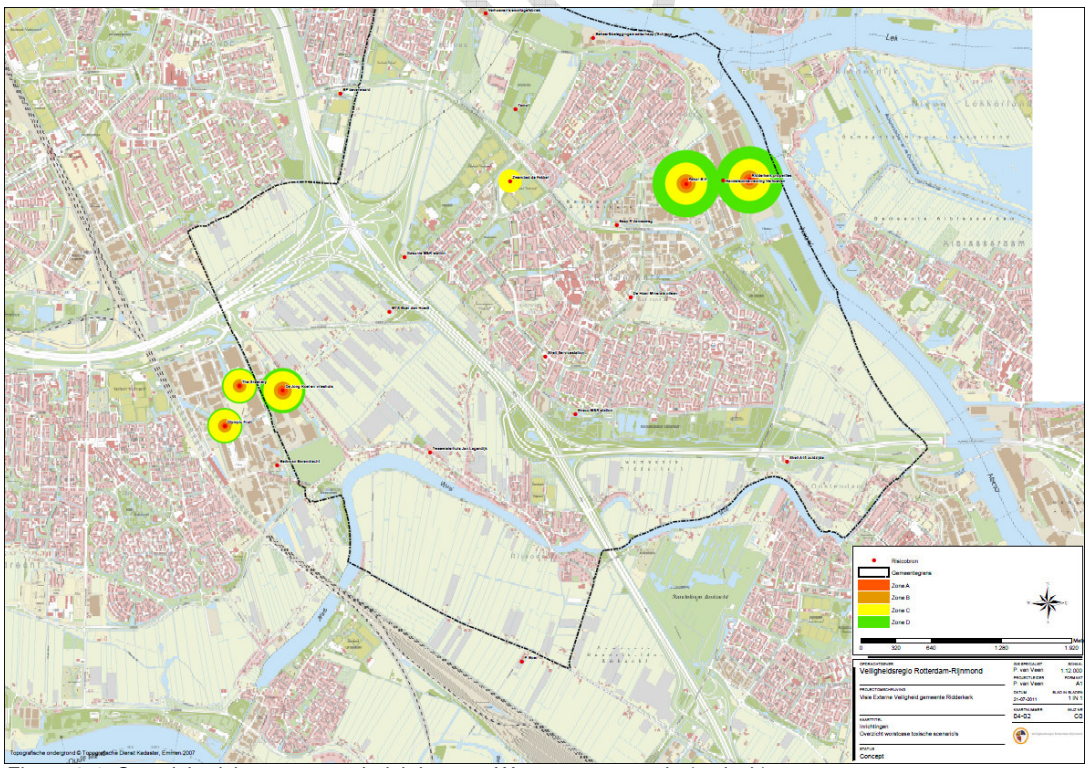
Figuur 2.2: Overzicht risicocontouren inrichtingen – Worst Case scenario (hitte)
N.b.=> Locatie Tamoil wordt nog aangepast in kaartmateriaal !

2.3 Contouren toxisch scenario inrichtingen (mgs)



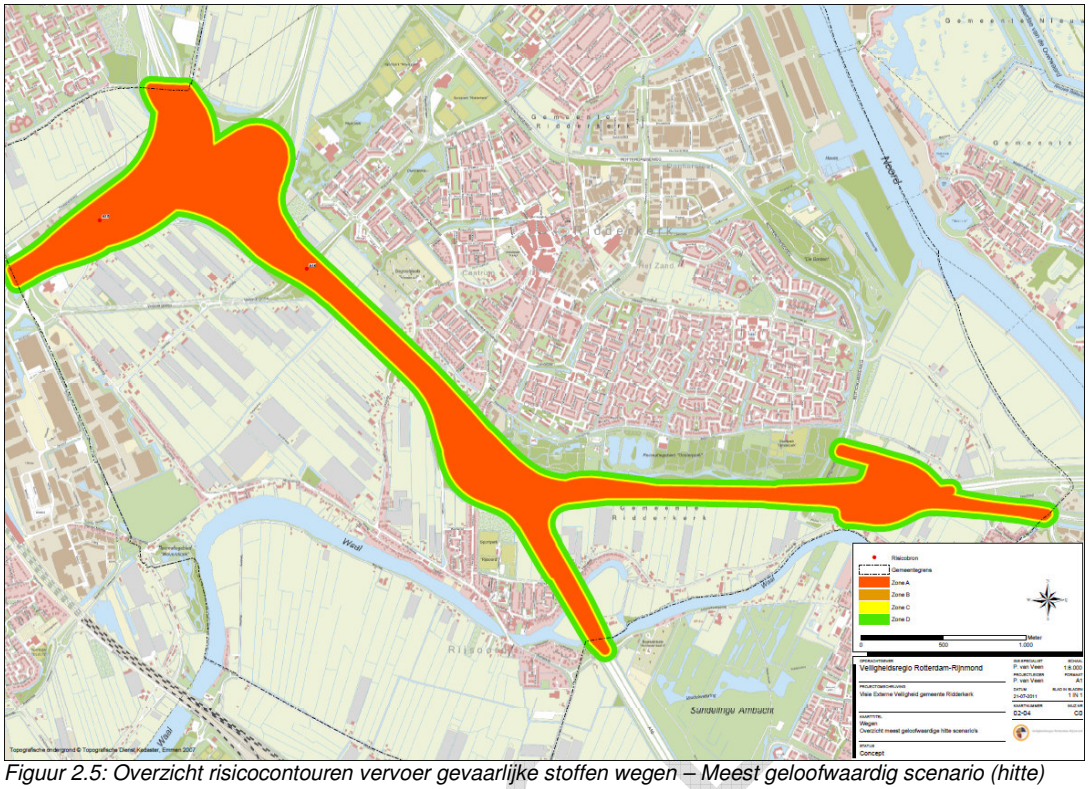
Figuur 2.3: Overzicht risicocontouren inrichtingen – Meest geloofwaardig scenario (toxisch)

2.3 Contouren toxisch scenario inrichtingen (wcs)



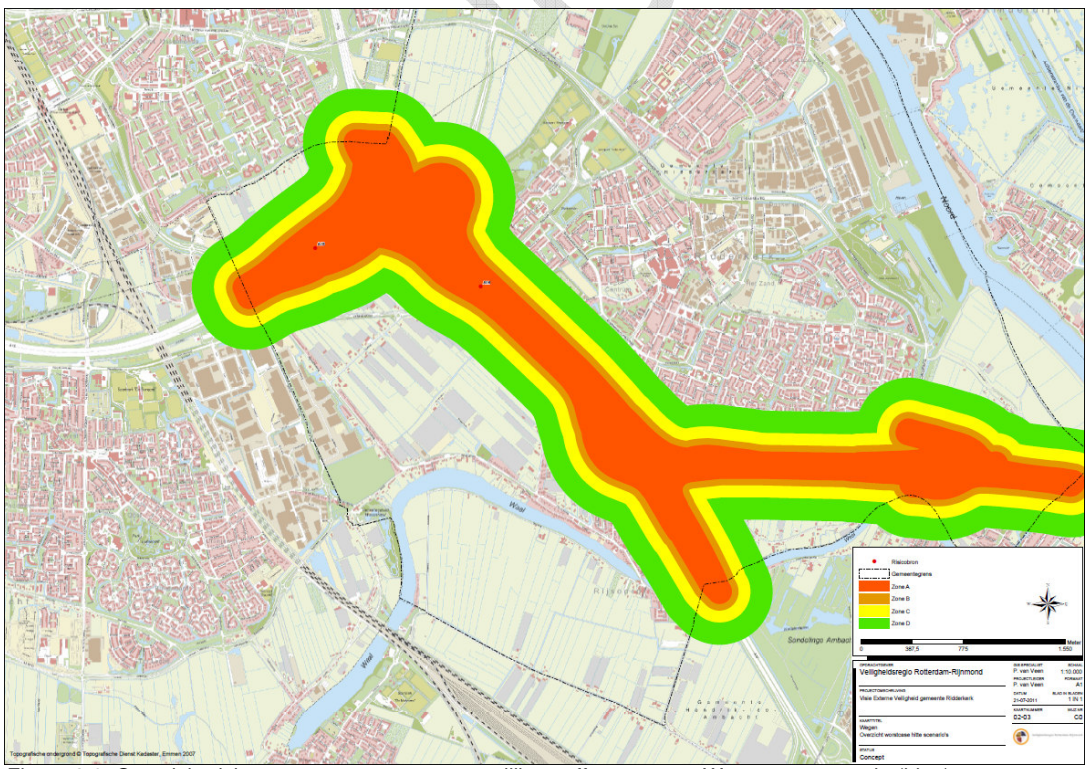
Figuur 2.4: Overzicht risicocontouren inrichtingen – Worstcase scenario (toxisch)

2.4 Contouren hitte scenario weg (mgs)



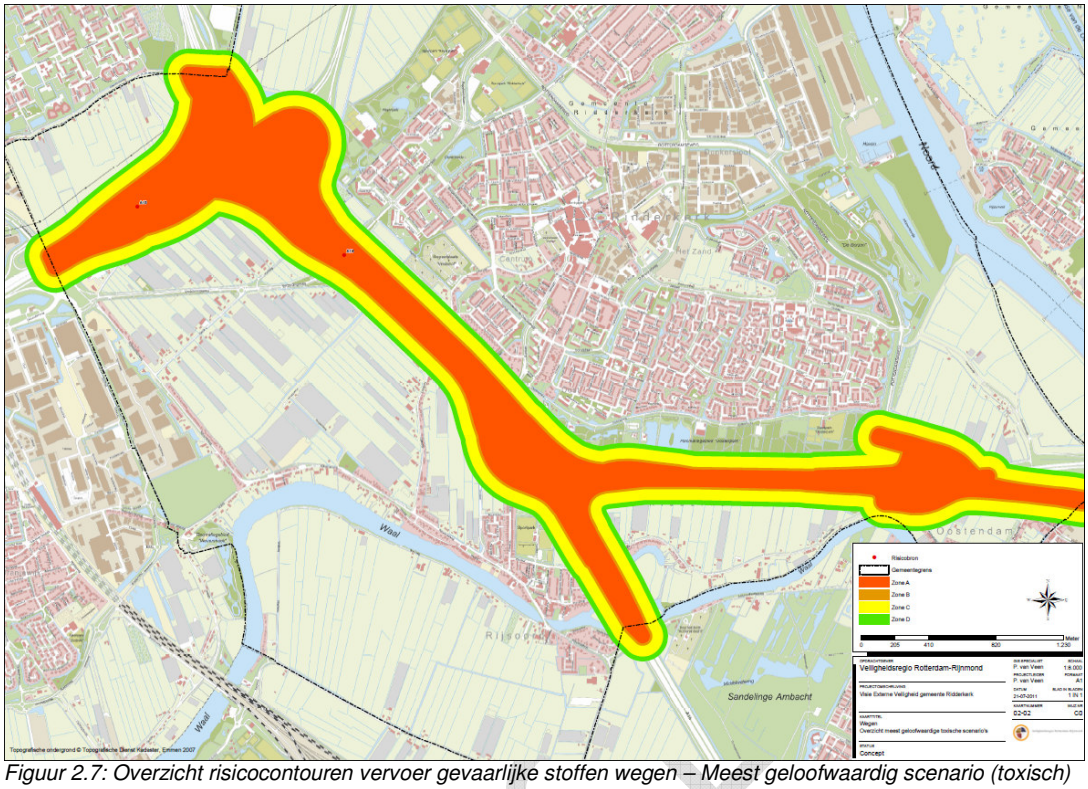
Figuur 2.5: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen wegen – Meest geloofwaardig scenario (hitte)

2.5 Contouren hitte scenario weg (wcs)



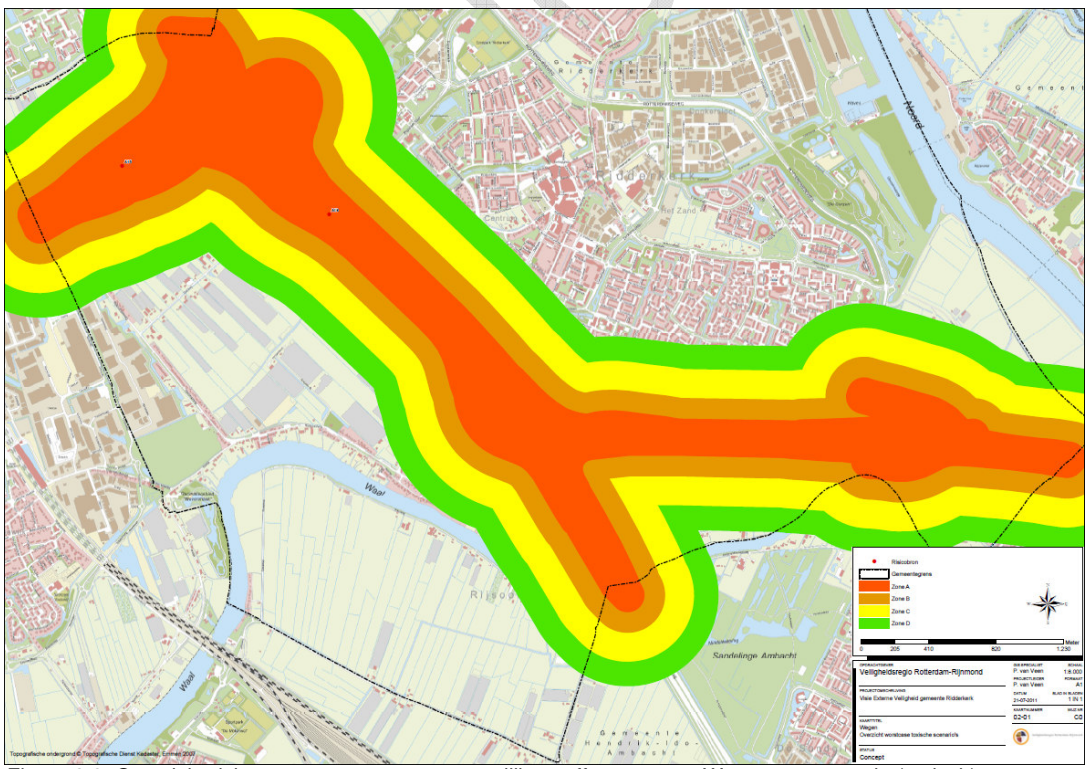
Figuur 2.6: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen wegen – Worstcase scenario (hitte)

2.6 Contouren toxisch scenario weg (mgs)



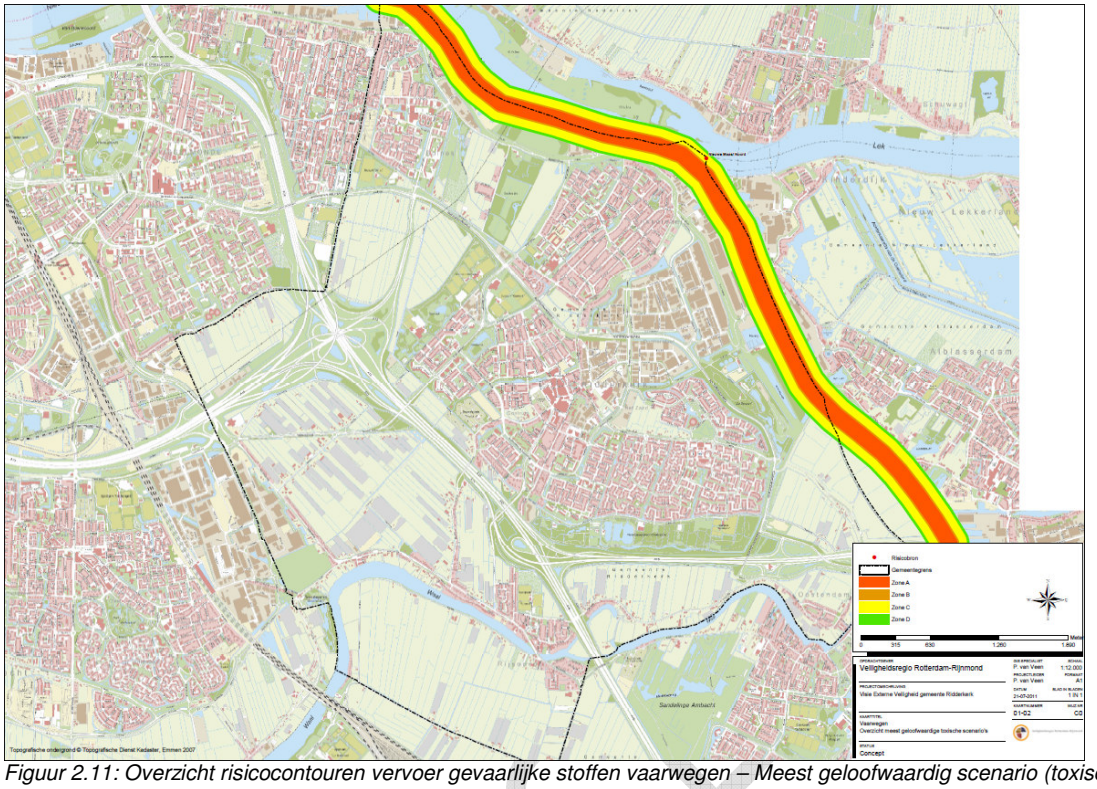
Figuur 2.7: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen wegen – Meest geloofwaardig scenario (toxisch)

2.7 Contouren toxisch scenario weg (wcs)



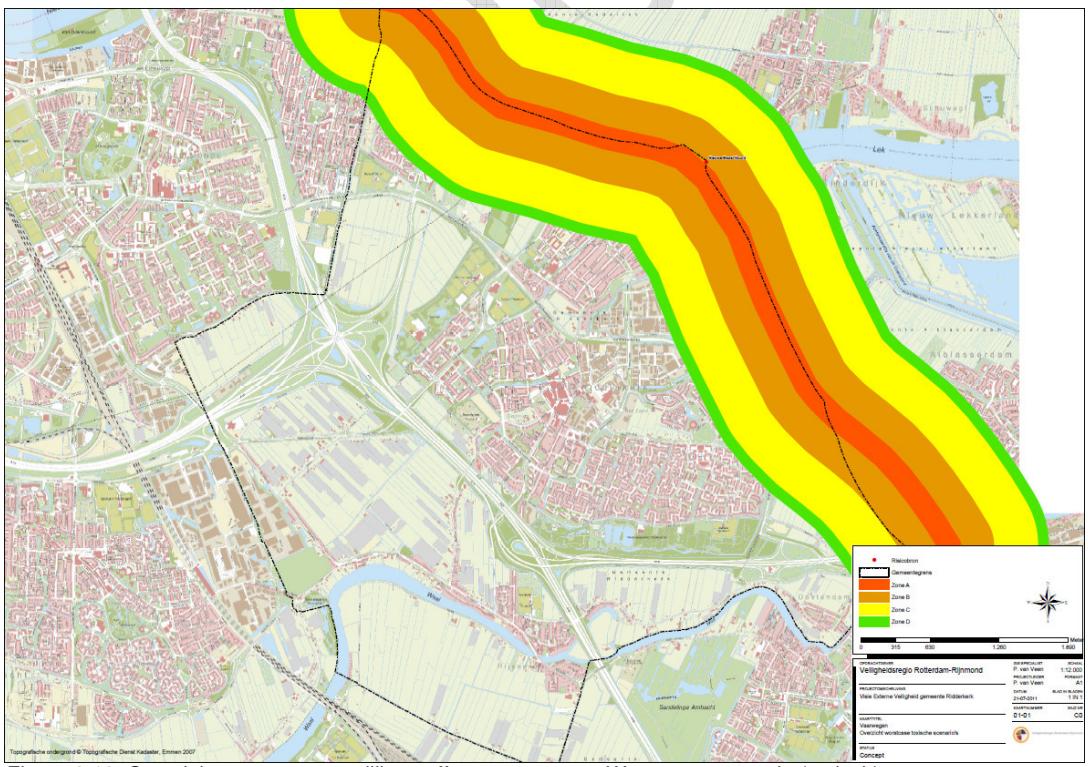
Figuur 2.8: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen wegen – Worstcase scenario (toxisch)

2.8 Contouren toxisch scenario water (mgs)



Figuur 2.11: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen vaarwegen – Meest geloofwaardig scenario (toxisch)

2.9 Contouren toxisch scenario water (wcs)

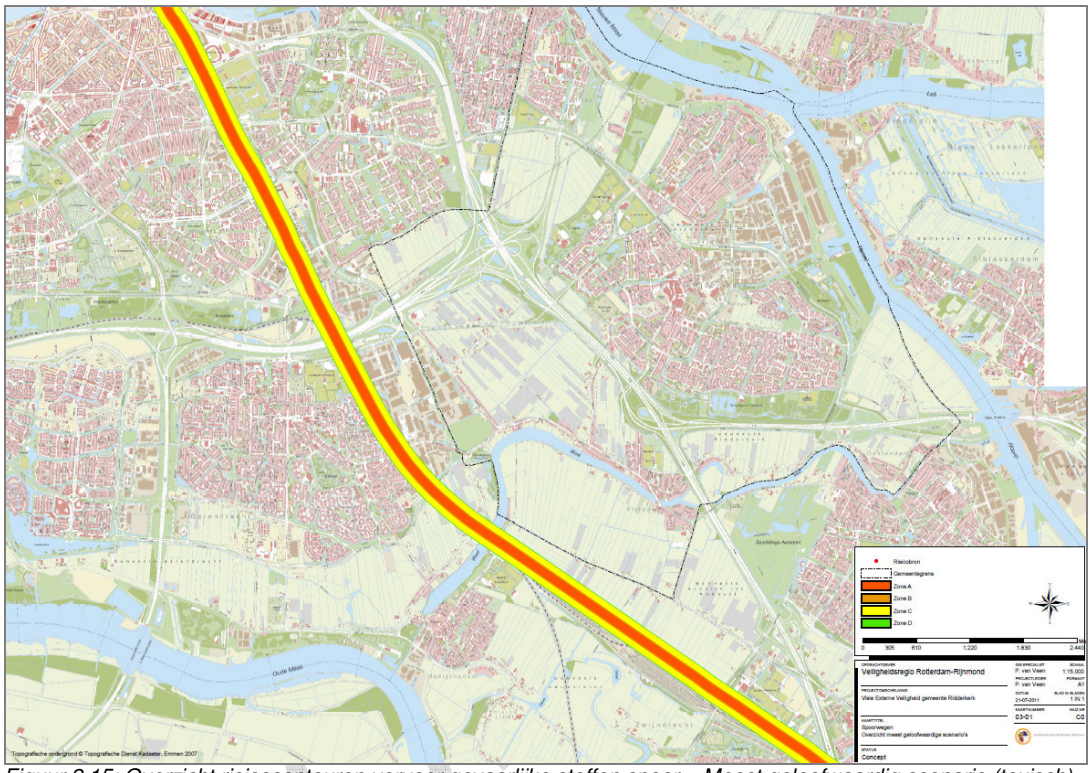


Figuur 2.12: Overzicht vervoer gevaarlijke stoffen vaarwegen – Worstcase scenario (toxisch)

2.10 Contouren hitte scenario spoor (mgs & wcs)

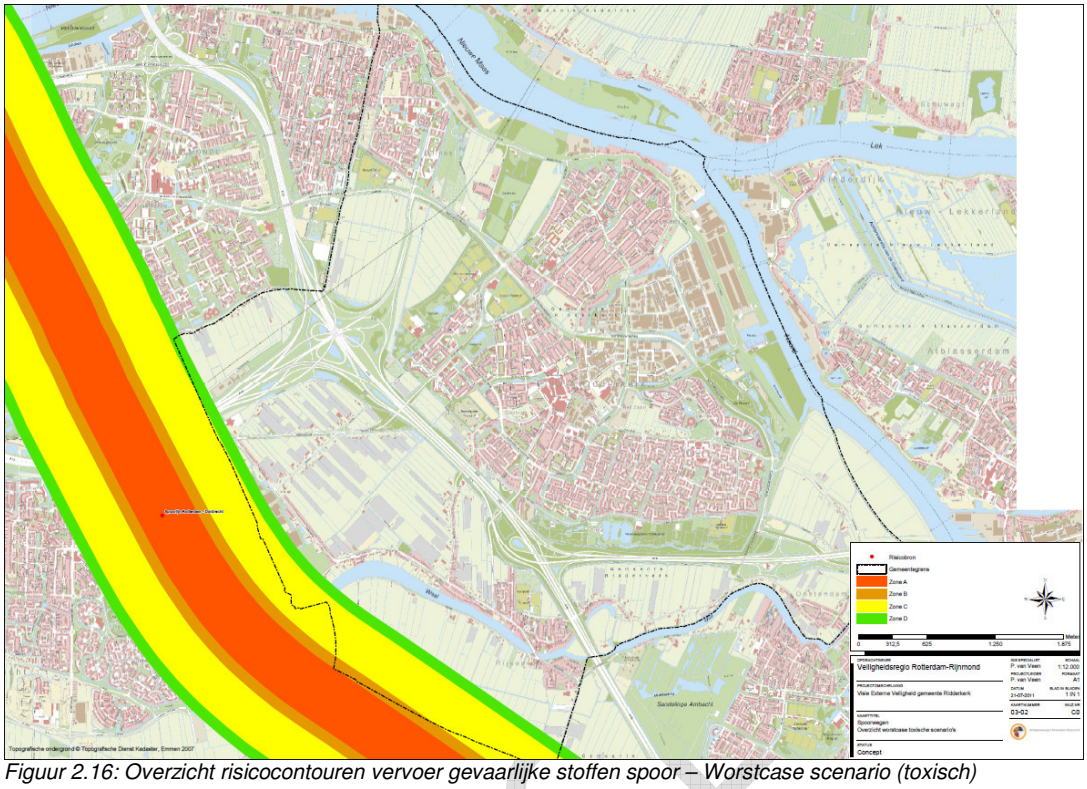
Als meest geloofwaardig en worstcase scenario op het spoor worden respectievelijk een plasbrand als gevolg van een lekkage van een spoorketelwagon (mgs) en anderzijds een BLEVE scenario (wcs) gehanteerd. Aangezien de effectcontouren niet tot de gemeente Ridderkerk reiken worden deze als niet relevant aangemerkt. De beide scenario's zijn daarom niet opgenomen in dit document.

2.11 Contouren toxisch scenario spoor (mgs)



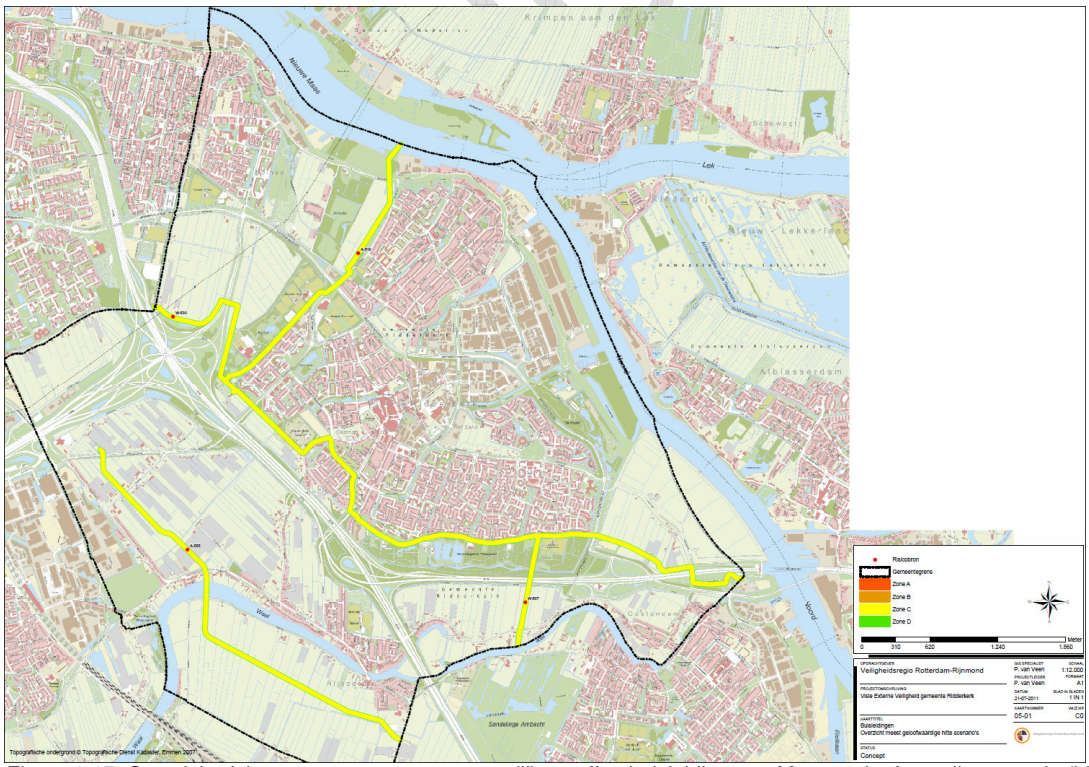
Figuur 2.15: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen spoor – Meest geloofwaardig scenario (toxisch)

2.12 Contouren toxisch scenario spoor (wcs)



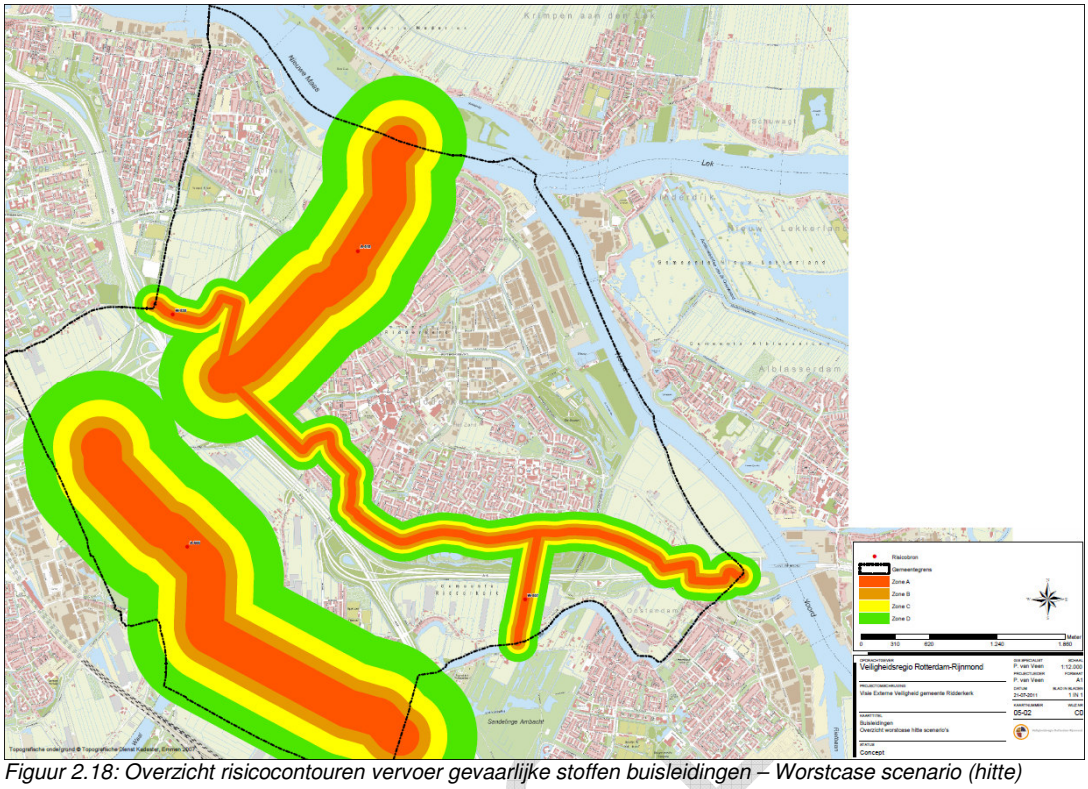
Figuur 2.16: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen spoor – Worstcase scenario (toxisch)

2.13 Contouren hitte scenario buisleidingen (mgs)



Figuur 2.17: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen buisleidingen – Meest geloofwaardig scenario (hitte)

2.14 Contouren hitte scenario buisleidingen (wcs)



Figuur 2.18: Overzicht risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen buisleidingen – Worstcase scenario (hitte)

Bij het maken van het kaartmateriaal is ter illustratie gekozen voor het niet-transparant maken van de kaartlaag “scenario’s en contouren”. Dit vanwege het feit dat er mengkleuren ontstaan wanneer er voor transparante kaartlagen wordt gekozen. De dan ontstane mengkleuren komen dan niet meer overeen met de getoonde kleuren in dit document zoals onder andere in het kwetsbaarheidszonemodel 2011.

Ter verduidelijking staan hieronder nogmaals de betekenis van de afzonderlijke contouren.

- De 1^{-e} (binnenste) contour betreft de 100% letaliteitcontour: aangeduid als **A-zone**(rood).
- De 2^{-e} contour betreft de 10% letaliteitcontour (hitte) / 50% letaliteitcontour (toxisch): aangeduid als **B-zone** (oranje/roodbruin).
- De 3^{-e} contour betreft de 1% letaliteitcontour: aangeduid als **C-zone** (geel/lichtgroen).
- De 4-e (buitenste) contour betreft de 1% brandwond / LBW contour: aangeduid als **D-zone** (groen).

3. Maatregelen

Vanwege de behoefte van gemeenten een beter inzicht te krijgen in de aard van mogelijkheden van te treffen maatregelen wordt voor dit scenarioanalyse document gebruik gemaakt van het door het NIBRA[5] opgestelde rapport 'Maatregelen zelfredzaamheid', Een onderzoek naar de bevordering van zelfredzaamheid bij ongevallen met gevaarlijke stoffen 12 juli 2005. Voor het toepassen van het Bevi en de circulaire RNVGS is het Nibra in het verleden gevraagd om een onderzoek uit te voeren en daarmee beter inzicht te genereren. De in het NIBRA rapport genoemde maatregelen met betrekking tot de afzonderlijke scenario's zijn integraal danwel in herschreven vorm overgenomen in dit document. Het betreffende document kan desgewenst worden gedownload van de site van de NVBR op www.nvbr.nl.

3.1 Achtergrond en onderzoeksopzet

Het doel van het uitgevoerde NIBRA onderzoek is om een praktisch beeld te krijgen van:
- de mogelijke fysieke en organisatorische maatregelen die de zelfredzaamheid van personen in de omgeving van risico-objecten kunnen bevorderen;
- de (relatieve) effectiviteit van deze maatregelen;
- de mogelijkheden om deze maatregelen (juridisch) te borgen.

Om inzicht te krijgen in de mogelijke fysieke en organisatorische maatregelen die de zelfredzaamheid bevorderen zijn allereerst scenario's beschreven, waarvoor de mogelijke maatregelen ter bevordering van de zelfredzaamheid zijn bepaald. Middels literatuurstudie is vervolgens een overzicht gemaakt van mogelijke maatregelen. Die maatregelen zijn aangevuld door externe deskundigen via een Group Decision Room (GDR) sessie. In de GDR-sessie is tevens bij de geïnventariseerde maatregelen aangegeven welke mogelijke belemmeringen kunnen optreden. Vervolgens zijn de maatregelen ten opzichte van elkaar beoordeeld op effectiviteit. Middels een studie van de ruimtelijke ordenings-, bouw- en milieuwetgeving is een kader geschetst van de (on)mogelijkheden om maatregelen juridisch te borgen. Deze juridische mogelijkheden zijn in een aantal gesprekken ter toetsing voorgelegd aan deskundigen op het gebied van ruimtelijke ordenings-, bouw- en milieuwetgeving en wetgeving met betrekking tot brandweer en rampenbestrijding.

De scenario's met betrekking tot gevaarlijke stoffen die beschouwd zijn betreffen:

- hittebelasting brand;
- hitte- en drukbelasting BLEVE;
- toxische belasting;
- *drukbelasting explosie. **

* *Dit scenariotype is in dit document niet als relevant aangemerkt en als zodanig niet meegenomen in dit analyse/inventarisatiedocument. Contouren zijn hiervan niet berekend. Omdat er echter sprake kan zijn van het optreden van het genoemde scenario in het industriegebied, zijn evenwel de maatregelen uit het NVBR rapport opgenomen.*

3.2 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is in rapport opgevat als het vermogen van mensen om te beslissen tot evacuatie of zelfbescherming en om vervolgens zelfstandig een veilige ruimte/veilig gebied te bereiken (als men zich nog niet in een veilige ruimte bevindt). In het onderzoek is een beoordelingsmethodiek beschreven voor het selecteren van maatregelen die de zelfredzaamheid bevorderen bij ongevallen met gevaarlijke stoffen.

[5] NIBRA: Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding. Momenteel het NIFV (Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid)

CONCEPT

Onderdeel van de methodiek is:

- het bepalen van de zelfredzame strategie (op basis van het gekozen scenario);
- beoordelen van geïnventariseerde maatregelen;
- selectie van zelfredzaamheid bevorderende maatregelen.

Zelfredzame strategieën die beschouwd zijn betreffen:

- binnen blijven: binnen een object in een veilige ruimte verblijven;
- schuilplaats binnengaan: vanuit de buitenlucht naar een veilige ruimte in een object binnen het effectgebied gaan;
- vluchten: van binnen het effectgebied in de buitenlucht naar buiten het effectgebied;
- ontruimen en vluchten: van binnen een object binnen het effectgebied naar buiten het effectgebied;
- dekking zoeken: in de buitenlucht beschutting zoeken (bv. achter een gebouw, in een greppel etc.).

3.3 Maatregelen zelfredzaamheid

Bij maatregelen op gebouwniveau kan onderscheid gemaakt worden tussen maatregelen die betrekking hebben op de constructie van een gebouw en maatregelen die betrekking hebben op het gebruik van het gebouw. Uit het onderzoek is gebleken, dat de maatregelen die betrekking hebben op de constructie van een gebouw over het algemeen (en zeker bij bestaande bouw) zeer kostbaar zijn. Ook is de juridische afdwingbaarheid van deze maatregelen lastig, aangezien de bouwregelgeving zich voor wat betreft de constructie van een gebouw beperkt tot het veilig gebruik van dat betreffende gebouw. Het is dus niet mogelijk verdergaande (bouwkundige) eisen te stellen aan gebouwen die in de omgeving van een risico-object zijn gelegen (zie ook hoofdstuk 10). De maatregelen die betrekking hebben op het gebruik van een gebouw zijn over het algemeen relatief goedkoop. Ook is de juridische borging van dit soort maatregelen makkelijker dan de borging van bouwkundige maatregelen, aangezien hier (bij objecten die gebruiksvergunningplichtig zijn) de gebruiksvergunning als instrument ingezet kan worden. Als het gaat om maatregelen met betrekking tot de inrichting van de omgeving kan onderscheid gemaakt worden tussen maatregelen met betrekking tot gebouwfuncties en maatregelen met betrekking tot de infrastructuur. De maatregelen met betrekking tot gebouwfuncties komen alleen in aanmerking bij nieuw te bouwen situaties.

Via het bestemmingsplan kunnen deze maatregelen juridisch geborgd worden. De kosten zijn afhankelijk van de mogelijkheid om elders in het plangebied de gewenste gebouwfuncties te kunnen realiseren. Maatregelen met betrekking tot de infrastructuur, zijn zowel in bestaande als in nieuwe situaties toe te passen. De kosten van geselecteerde maatregelen zijn relatief laag. Het is echter niet mogelijk deze maatregelen juridisch te borgen. Uitvoering van deze maatregelen zal in overleg met de betreffende wegbeheerder[6] dienen te geschieden. Voor de maatregelen die betrekking hebben op 'persoonlijke bescherming/persoonlijke capaciteiten' kan onderscheid gemaakt worden tussen technische en organisatorische maatregelen. De technische maatregelen (bv. een ademluchtnet of gasmasker) zijn relatief kostbaar en vergen opleiding en training voor een juist gebruik. Aangezien de training en opleiding van burgers niet kan worden gegarandeerd, worden deze maatregelen niet als effectief aangemerkt. De organisatorische maatregelen (ramen en deuren sluiten) zijn eenvoudiger te realiseren en over het algemeen ook goedkoper. Bij bedrijven kunnen dergelijke maatregelen met een BHV-organisatie via de arbo wetgeving geborgd worden (bedrijfsnoodplan of intern noodplan). In woningen zijn deze maatregelen juridisch niet te borgen.

[6] Voor gemeentelijke wegen is de gemeente de wegbeheerder, voor provinciale wegen de provincie en voor rijkswegen het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

CONCEPT

Voor wat betreft de maatregelen die de lengte van de waarschuwings- of reactietijd beïnvloeden kan gesteld worden, dat het verkorten van de reactietijd een eigen verantwoordelijkheid van de burger betreft, waar de overheid alleen invloed op heeft middels voorlichting. Het geven van voorlichting is een relatief goedkope maatregel. Er is echter nog onvoldoende bekend of en op welke wijze het gedrag van burgers bij incidenten door voorlichting en instructies te beïnvloeden is.

Als het gaat om het verkorten van de waarschuwingstijd, dan zijn dit over het algemeen relatief dure maatregelen. De maatregelen die de alarmeringstijd verkorten kunnen hierbij op grond van de Wrzo door de overheid zelf worden doorgevoerd. Daarnaast kunnen in theorie op grond van de Wet milieubeheer en (indien van toepassing) het Brzo '99 zelfredzaamheid bevorderende maatregelen (bijvoorbeeld alarmering van omwonenden) worden geëist. Met name als het gaat om de reikwijdte van het Brzo in dit opzicht, is hier echter nog geen jurisprudentie over. In de gemeentelijke Bouwverordening en Brandbeveiligingsverordening is bepaald welke objecten gebruiksvergunningplichtig zijn. Hierbij gaat het over het algemeen om objecten waar veel (> 50) personen gelijktijdig aanwezig kunnen zijn of verminderd zelfredzame personen aanwezig kunnen zijn.

3.4 Borging en juridisch kader van maatregelen

In algemene zin is in het NIBRA rapport geconcludeerd dat er fysieke en organisatorische maatregelen te identificeren zijn, die de zelfredzaamheid van personen bij een bepaalde zelfredzame strategie ondersteunen. De kosten van deze maatregelen zijn afhankelijk van het type maatregel. Over het algemeen kan gesteld worden dat de fysieke maatregelen relatief duur zijn en de organisatorische maatregelen relatief goedkoop. De juridische borging van de geïdentificeerde maatregelen laat echter te wensen over. Er bestaat wel wet- of regelgeving, waarmee bepaalde maatregelen geborgd kunnen worden. Er is echter geen centraal vangnet voor het eisen van maatregelen die de zelfredzaamheid kunnen bevorderen.

Om een praktisch beeld te krijgen bij de mogelijke maatregelen zijn hieronder per scenario de maatregelen opgenomen en kort omschreven. Daarnaast moet er de mogelijkheid blijven worden geboden om volgens het gelijkwaardigheidsprincipe andere maatregelen toe te kunnen passen. Tevens wordt daarbij aangegeven welke bouwtechnische-, inrichtings-, en persoonlijke maatregelen er mogelijk zijn.

3.5 Maatregelen per scenario

Per scenario is een lijst van maatregelen samengesteld die de zelfredzaamheid bevorderen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen maatregelen die betrekking hebben op:

- *uitvoering van gebouwen (objecten) ten behoeve van schuilen (G);*
- *inrichting omgeving ten behoeve van vluchten (V);*
- *mogelijkheden met betrekking tot de omgeving (O);*
- *persoonlijke bescherming/persoonlijke capaciteiten (P).*

Daarnaast is een aparte categorie maatregelen beschouwd die betrekking heeft op het verkorten van de waarschuwings- en reactietijd. De maatregelen die als effectief zijn benoemd, zijn weergegeven in onderstaande tabellen.

CONCEPT

3.5.1 Maatregelen bij een hitte(brand) scenario

Scenario	Type	Maatregel
Hittebelasting brand	G	Brandwerendheid gevels en ramen
	G	Bescherming dragende delen
	G	Minder glasoppervlak aan zijde risicobron
	G	Creëren van een 'safe haven' zoals een (brand)veilige ruimte
	G	Koeling in de vorm van waterscherm of sprinkler op gevel monteren
	O	Meerdere (richtingen) vluchtwegen uit gebied.
	O	Vermijden van gebouwfuncties met verminder zelfredzame personen
	O	Vermijden hoogbouw
	P	Ramen en deuren sluiten

3.5.2 Maatregelen bij een overdruk- en explosiescenario

Scenario	Type	Maatregel
Drukbelasting explosie	G	Maatregelen om glasscherven te voorkomen (splinterwerende film over beglazing/gelamineerd glas/explosiegordijn)
	G	Vlakke gevels (geen uitbouwen, terugliggende gevelgedeelten of overkappingen)
	G	Minimaliseren gevelornamenten
	G	Verhogen drukbelasting gevels (toevoegen massa)
	G	Verminderen glasoppervlak
	G	Bescherming dragende delen; versterken draagconstructie
	G	'Anti-progressief' instorten; gebouw zodanig ontwerpen, dat lagere verdiepingen niet instorten door neerkomend gewicht hogere verdiepingen
	G	'Sacrificial roof' (dak ontworpen voor instorting/opname energie uit drukgolf) boven beschermend plafond
	G	Creëren van een 'safe haven'
	O	Vermijden van gebouwfuncties met verminder zelfredzame personen
	O	Vermijden hoogbouw
	O	Meerdere (richtingen) vluchtwegen uit gebied.

3.5.3 Maatregelen bij een druk- en hittescenario BLEVE

Scenario	Type	Maatregel
Hitte- en drukbelasting BLEVE[7]	G	Nooduitgang uit gebouwen van risicobron af gericht
	G	Gebouw zodanig inrichten zodat een korte ontruimingstijd mogelijk is (verblijfruimtes voor langere verblijfsduur op lagere verdieping en zo ver mogelijk van de risicobron vandaan)
	O	Vermijden van gebouwfuncties met verminder zelfredzame personen
	O	Vermijden hoogbouw
	O	Meerdere (richtingen) vluchtwegen uit gebied.

[7] Alleen maatregelen die aanvullend zijn ten opzichte van de scenario's 'hittebelasting brand' en 'drukbelasting explosie' zijn opgenomen

CONCEPT

3.5.4 Maatregelen bij een toxisch scenario

Scenario	Type	Maatregel
Toxische belasting	G	Preventief lekwerende middelen gebouw (deur/raamstrips)
	G	Centrale afsluitbaarheid ventilatiesystemen
	G	Binnen gebouw kwetsbare groepen ver van risicobron situeren
	G	Verminderen aantal (te openen) ramen
	G	Lekdicht gebouw
	G	'Safe haven', lekdichte ruimte in gebouw zonder buitenmuur
	G	Geautomatiseerde afsluiting van ramen en deuren
	G	Deluge watersysteem aanbrengen aan buitenzijde gebouw.
	G	Ademluchtdistributienet in het gebouw aanbrengen
	G	Discontinu overdruksysteem (discontinu = specifiek voor gebruik bij ramp met toxische wolk)
	G/O	Openbare/collectieve schuilplaatsen
	O	Vermijden gebouwfuncties met verminderd zelfredzame personen
	O	Vluchtroute loodrecht op meest voorkomende windrichting
	P	Ter beschikking stellen gelaatsmasker (met/zonder ademlucht; met/zonder gasfilter)
	P	Persoonlijke schuileenheid (tent)
	P	Repressief lekwerende middelen (plastic, tape, natte handdoeken)
	V	Personele verkeersregeling
	V	Gecontroleerd liftgebruik voor evacuatie van (hoge) gebouwen
	V	Opheffen verkeerhindernissen

3.5.5 Maatregelen ten behoeve van de waarschuwings- en reactietijd

Maatregel
Sirenes
Cell broadcasting
Centraal omroepsysteem woongebouwen
Ontruimingsalarminstallatie
Publieksoefeningen
Oefenen op scholen
Procedures voor ontalarmeren (vertrek en ventilatie na schuilen)

3.5.6 Maatregelen ten behoeve van bestrijdbaarheid

Maatregel
Vergroting wegcapaciteit/wegverbreding/wijziging wegindeling
Opheffen/aanpassen verkeershindernissen.
Personele verkeersregeling
Routeringssysteem

CONCEPT

4 Beoordeling- en afwegingskader

Specifieke maatregelen die samenhangen met het type gebied, de functie van de geplande ontwikkelingen en de aanwezige voorzieningen is maatwerk. Voor een deel worden deze maatregelen gedestilleerd uit de tabellen in bijlage II en worden ze bij de behandeling van de bouwplannen benoemd. Bij nieuwe ontwikkelingen zal rekening gehouden moeten worden met het type object en de omgeving waarin dit zich bevindt. De maatregelen worden afgestemd op de effectzone waarin het object geplaatst wordt. Bevindt een object zich in een A, B, C of D zone van een worstcase of meest geloofwaardig scenario dan kunnen aanvullende maatregelen worden voorgesteld. Hiervoor introduceert de VRR het “Kwetsbaarheidzonemodel” waarmee de zelfredzaamheid van personen in relatie gebracht wordt met de incidentscenario’s die op kunnen treden. Dit geeft de medewerker ruimtelijke ordening, stedenbouwkundige e.d. van de gemeente de mogelijkheid om op voorhand te bepalen welke objecten en functies onder bepaalde omstandigheden aanvaardbaar zijn of aanvullende maatregelen noodzakelijk/wenselijk zijn. Een praktisch toepasbare tabel m.b.t. het Kwetsbaarheidszonemodel is opgenomen in bijlage III. De mate van ‘hardheid’ van maatregelen is afhankelijk van het type object en in welke zone het object is gelegen.

Zone A t/m C zijn de zones die betrekking hebben op de 100, 10 en 1% letaliteitzones (voor hitte/ overdruk) en de 100, 50 en 1% letaliteitzones (voor toxisch) van de scenario’s die op een specifiek gebied betrekking hebben. Zone D betreft een gebied waar nog gevolgen merkbaar zijn. Voor een toxisch scenario is dit de levensbedreigende (LBW) waarde, voor explosie/overdruk is dit het gebied waar nog glasbreuk optreed en voor brand is dit het gebied waar personen eerstegraads brandwonden op kunnen lopen.

Voor dit visiedocument zijn onderstaande uitgangspunten vanuit het vastgestelde scenarioanalyse document[1] van toepassing

- *binnen 100% letaalzone bij MGS, Hittescenario’s: geen enkele ontwikkeling zonder noodzakelijke maatregelen; De mogelijkheden voor hulpdiensten om op te treden in een 100% letaal gebied zijn zeer beperkt. Bovendien is de snelheid waarmee de meeste scenario’s zich ontwikkelen zo groot dat er geen ruimte is voor een effectieve zelfredzaamheidsstrategie*

- *binnen 100% letaalzone bij WCS, Hittescenario’s: objecten met sterk verminderde zelfredzame personen (“zeer” kwetsbare bestemmingen) ongewenst, bij deze scenario’s is zelfredzaamheid de enige redding, bij “zeer” kwetsbare bestemming zijn gebruikers niet zelfredzaam (ziekenhuis, verpleeghuis, peuterspeelzaal (PSZ), kinderdagverblijf (KDV));*

- *binnen 100% letaalzone bij WCS, toxisch scenario: bestemmingen met grote groepen die buiten verblijven zijn ongewenst. Betreft een incident waarbij er door de ontwikkelsnelheid van het incident geen vluchtmogelijkheid is. De enigste redding is schuilen. Bij de hier bedoelde bestemmingen is er onvoldoende schuilgelegenheid (openluchtrecreatie/sport).*

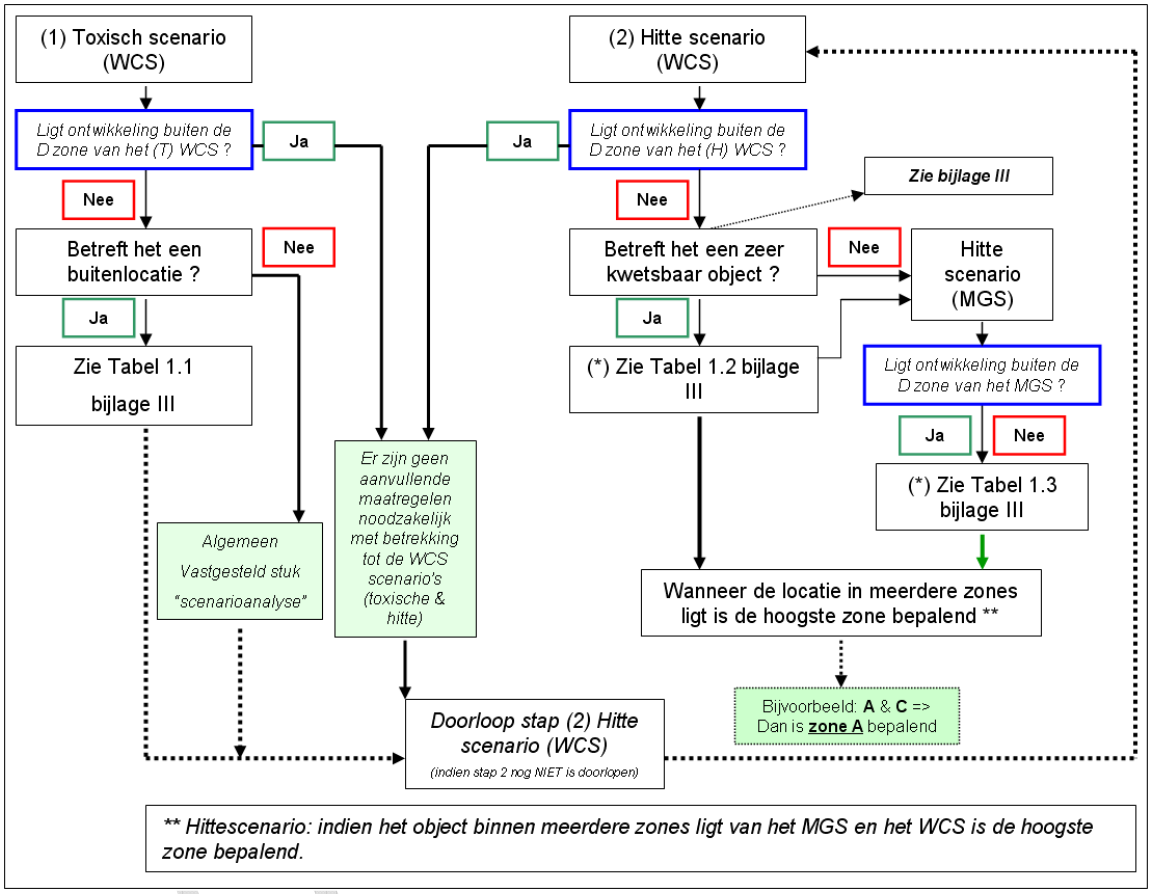
In beginsel zijn bovenstaande uitgangspunten richtinggevend aan het advies van de VRR voor voorziene ontwikkelingen binnen de 100% letaalzone (A-zone). Het college van B&W kan echter in het kader van de verantwoording van het groepsrisico afwijken van het door de VRR afgegeven advies.

CONCEPT

4.1 Stroomschema ontwikkellocaties

Om de ruimtelijke ontwikkelingen en mogelijkheden bij de daadwerkelijke invulling van ontwikkellocaties in relatie tot de aanwezige risicobronnen inzichtelijker te maken is het onderstaande stroomschema ontwikkeld.

Allereerst moet worden bepaald in welke zone de ontwikkeling komt te liggen en wat voor soort object/functie het betreft, namelijk: "*zeer kwetsbaar*", "*kwetsbaar"* of "*beperkt kwetsbaar"*.



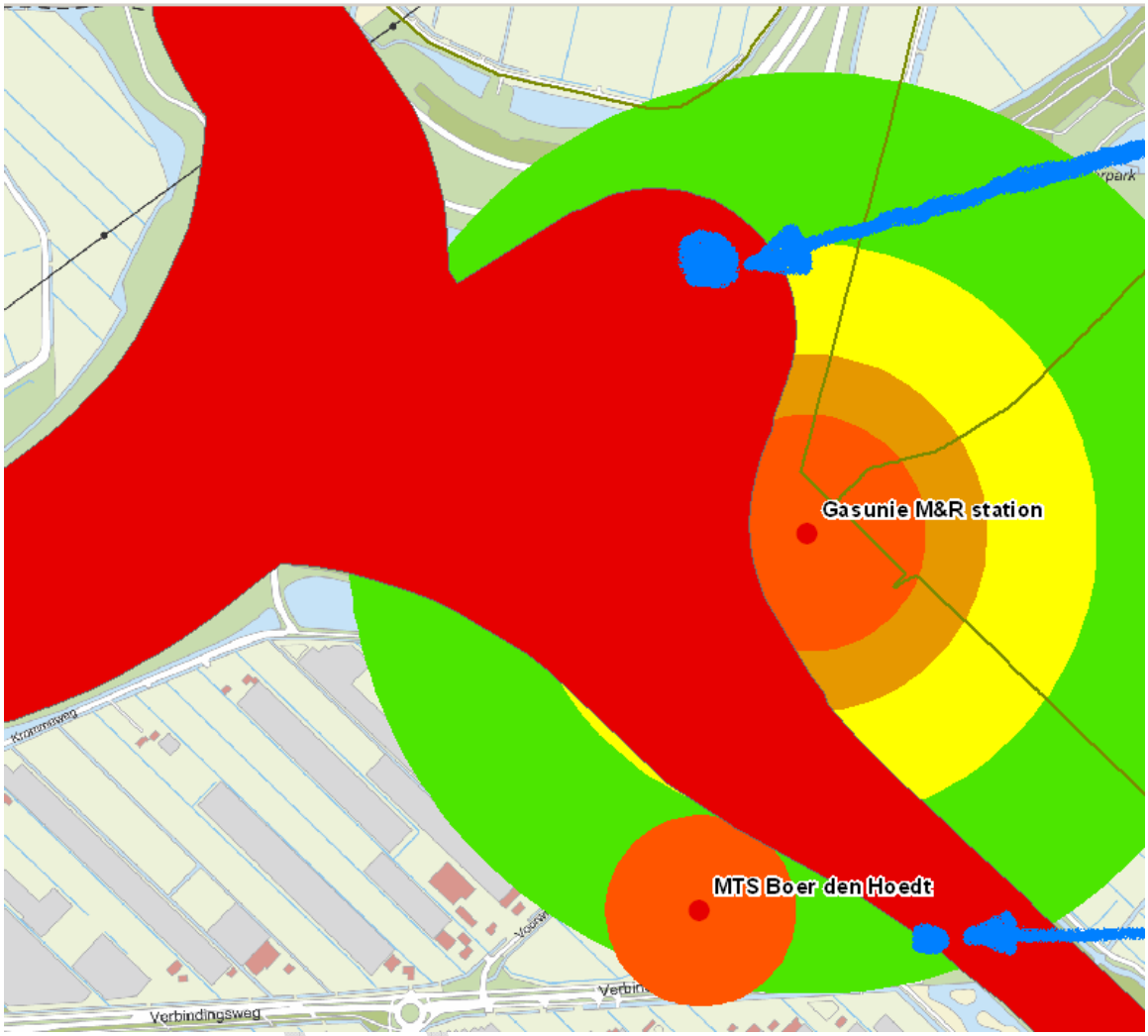
Figuur 3 Stroomschema locatie en kwetsbaarheid

4.2 Voorbeeld stroomschema

Als voorbeeld zou zich de volgende situatie kunnen voordoen:

Voor een 'Zeer kwetsbare bestemming' wil de gemeente een plangebied bestemmen dat buiten de A zone (100% letaliteit) van het Worstcase (wcs) scenario ligt. Dit is bijvoorbeeld het toxisch scenario van de nabijgelegen vaarweg. Vanuit de wcs benadering is er ogenschijnlijk geen belemmering. Echter blijkt dat de locatie wel binnen het meest geloofwaardige (mgs) scenario gebied valt dat voor de nabijgelegen route gevaarlijke stoffen over de weg geldt, waarbij het plasbrandscenario (effectafstand van 30 meter) wordt gehanteerd.

Daarom dient uiteindelijk - vanuit het schema geredeneerd - allereerst rekening te worden gehouden met een Toxische scenario => Worstcase (linker deel), om vervolgen uit te komen bij het Hitte scenario => Meest geloofwaardige (rechter gedeelte). Op het laatste scenario, namelijk die van een plasbrand -, dienen maatregelen te worden genomen. Zie daarvoor hoofdstuk 6.



Figuur 4: voorbeeld case Ridderkerk

Als voorbeeld is bovenstaande situatie genomen. De blauwe vlekken zijn beoogde ontwikkelingen. Volgens het schema ligt de onderste niet in de 1% effectcontour van het M&R station. Echter ligt deze wel binnen de 100% letaliteitcontour van de A-16.

4.3 Afwegingskader Effectgebieden

Na het vaststellen van de risicobronnen zijn de effectgebieden aan de hand van de worstcase en meest geloofwaardige incidentenscenario's bepaald. Vervolgens leveren deze effectcontouren zogenaamde zones op waarbinnen gebiedsontwikkeling getoetst zal moeten worden aan de effectgebieden.

Door de effectgebieden van de meest geloofwaardige en worstcase incidenten op aparte kaarten weer te geven, wordt er een ruimtelijke weergave gecreëerd voor de ruimtelijke ordenaar en vormt daarmee een handvat waarmee rekening gehouden moet worden met het al dan niet realiseren van (zeer) kwetsbare c.q. beperkt kwetsbare voorzieningen.

Bijlagen

Bijlage Ia Definitie scenario's

Scenario:
Een vooraf gemaakte, gemodelleerde en stapsgewijze beschrijving in trefwoorden van een ongewenste gebeurtenis, of een keten van ongewenste gebeurtenissen, die feitelijk heeft plaatsgevonden, of reëel plaats zou kunnen vinden.

Worst Case scenario (WCS=Worstcase (voorheen: Rampenbestrijdingsscenario) :
Een scenario dat dient als informatiebron voor het opstellen van het rampenbestrijdingsplan en waarmee noodzakelijke hulpverleningscapaciteit bepaald kan worden.

Meest Geloofwaardig Scenario (MGS):
Het meest geloofwaardig scenario (MGS) is het scenario met mogelijke dodelijke en/of zwaar gewonden slachtoffers waarbij de kans dat het scenario daadwerkelijk gebeurd het grootst wordt geacht. De effectafstanden bij een MGS zijn in de meeste gevallen veel kleiner dan van een WCS.

CONCEPT

Bijlage Ib Typering scenario's

Hitte scenario's

Warme BLEVE

De tankwagen wordt aangestraald, waardoor de tank wordt verwarmd, vervolgens bezwijkt de tankwandconstructie en ontstaat een warme BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Door de aanwezigheid van vuur/ brand/ hitte zal de brandbare vloeistof ontsteken en een grote vuurbal met grote hittestraling tot gevolg hebben, met uitstraling naar de omgeving. Personen binnen de stralingscontouren worden circa 12 seconden blootgesteld.

Flare

Een flare is een brandende fakkel gas of vloeistof onder druk. De flare ontstaat door een gat in de leiding of tankwand en wordt veroorzaakt door de impact van massa op de leiding of tankwand. De flare ontstaat vrijwel gelijk na het incident dat het gat veroorzaakt heeft. Een flare kan gepaard gaan met een bulderend geluid.

Plasbrand

Een plasbrand wordt veroorzaakt door de het ontbranden van gelekte brandbare vloeistof. De plasbrand kan direct na het incident ontstaan of in een later stadium. De aanwezigheid van ontstekingsbronnen speelt hierbij een belangrijke rol. Oorzaak is een mechanische impact of het falen van veiligheidsvoorzieningen. Hitte, roetwolken en vuurverschijnselen zijn kenmerkend voor een plasbrand.

Gaswolkontbranding

Een gaswolk ontbranding wordt veroorzaakt door vertraagde ontsteking van ontsnapte brandbare gassen of verdampte brandbare vloeistoffen. Een gaswolkontbranding ontstaat door ontsnapping van brandbare gassen na mechanische impact of het falen van veiligheidsvoorzieningen.

Explosie scenario's

Koude BLEVE

Een koude BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) ontstaat door mechanische impact op een drukvat (gevuld met tot vloeistof verdicht gas). De drukgolf volgt gelijk op het incident. Een koude BLEVE kan gevolgd worden door een gaswolk ontbranding indien het een brandbaar gas betreft. Het scenario vindt momentaan plaats.

Gaswolkexplosie

Een gaswolkexplosie volgt op het moment zich een explosief mengsel heeft gevormd van een brandbaar gas dat ontstoken wordt. Een gaswolkexplosie wordt veroorzaakt door het ontsteken van een explosief mengsel van gas na het ontsnappen van een gas na een incident (mechanische impact) bij opsluiting, het falen veiligheidsvoorzieningen of door overdruk. Een gaswolk explosie kan na enkele minuten na het incident plaatsvinden.

Toxische scenario's

Vrijkomen toxische wolk

Een toxisch scenario treedt op na mechanische impact, het falen van veiligheidsvoorzieningen, als gevolg van een brand of andere incidenten waarbij toxische stoffen vrijkomen of gevormd worden. Bij toxische stoffen onder druk vindt een snelle verspreiding plaats vanwege de overdruk en turbulentie. Over het algemeen vindt verspreiding van toxische stoffen plaats door de wind en wordt de snelheid en het verspreidingsgebied hiervan bepaald door respectievelijk de windsnelheid en de windhoek.

CONCEPT

Bijlage IIa Overzicht effectafstanden standaard scenario's transport

Beschouwd scenario		A	B	C	D
Tweewielerhuis Jan Lagendijk	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
Tamoil	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
Shell Servicestation	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
Shell A15 zuidzijde	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan /dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
	WCS Catastrofaal falen (warme BLEVE) tankwagen	90	140	230	400
De Haan Minerale olieen	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan /dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
	WCS Catastrofaal falen (warme BLEVE) tankwagen	90	140	230	400
Esso R'damseweg	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan /dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
	WCS Catastrofaal falen (warme BLEVE) tankwagen	90	140	230	400
Berkman Barendrecht	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan /dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
	WCS Catastrofaal falen (warme BLEVE) tankwagen	90	140	230	400
BP Beverwaard	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan /dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
	WCS Catastrofaal falen (warme BLEVE) tankwagen	90	140	230	400
BP Bolnes	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan /dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
	WCS Catastrofaal falen (warme BLEVE) tankwagen	90	140	230	400
	MGS Loodsbrand 50m2	0	0	50	80
	WCS Loodsbrand 900 M2	120	180	340	550
Bunkercentrum Bolnes	Catastrofaal falen bunkerschip 200m3	25	0	35	45
De Jong Koel en vrieshuis	Falen leiding 20 mm	40	75	125	170
	Continue uitstroom 10 minuten (opslag 1625 k)	40	75	125	170
Ridderkerk properties	Loodsbrand 50 M2	0	0	0	50
	Loodsbrand 400 M2	45	80	135	185

CONCEPT

Vervolg tabel 4					
The Greenery	Falen leiding 20 mm	25	55	100	140
	ontinue uitstroom 10 minuten (opslag (750 k; ligt tegen gemeentegrens)	25	55	100	140
Olympic Fruit	Falen leiding 20 mm	25	55	100	140
	Continue uitstroom(opslag 630 k; 430 meter van gemeentegrens)	25	55	100	140
Beheer&beleggingsmaatschappij Schiepo	Lekkage Propaantank 5000 k	30	0	0	0
	Instantaan falen Propaantank 5000 k	100	0	0	0
Zwembad de Fakkel	Lekkage Chloorbleekloog 2500 liter	-	-	-	100
MTS Boer den Hoedt	Lekkage Propaantank 8000 k	30	0	0	0
	Instantaan falen Propaantank 8000 k	120	0	0	0
Gasunie M&R station					
Eneco M&R station					
Pakor B.V.	Loodsbrand 50 M2	0	0	0	50
	Loodsbrand 400 M2	45	80	135	185
Verhoeven's emballagefabriek BV	Loodsbrand 50 M2	0	0	0	50
Ridderhaven Property II BV	Loodsbrand 50 M2	0	0	0	50
	Loodsbrand 400 M2	45	80	135	185
Spoortransport toxisch	MGS Lekkage tankwagen ammoniak (15 mm)	40	55	120	130
	WCS Catastrofaal falen tankwagen ammoniak	250	350	750	850
Spoortransport brand/hitte	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan dieselolie (300 mm)	15	20	30	55
Spoortransport hittescenario	WCS Catastrofaal falen LPG tankwagen	140	220	330	600
Wegtransport toxisch	MGS Lekkage tankwagen ammoniak (15 mm)	40	55	120	150
	WCS Catastrofaal falen tankwagen ammoniak	100	225	400	550
Wegtransport brand/hitte	MGS Lekkage en brand tankwagen pentaan dieselolie (300 mm)	20	25	35	70
Wegtransport hittescenario	WCS Catastrofaal falen LPG tankwagen	90	140	230	400
Watertransport toxisch	MGS Zeevaart lekkage	65	80	150	175
	WCS Zeevaart falen tank	150	650	1200	1500
Watertransport brand/hitte	MGS Zeevaart plasbrand benzeen	40	50	70	90
Watertransport hittescenario	WCS Zeevaart flare	200	250	300	500
Hitte- & drukbelasting buis aardgas (GF0)	MGS	zie tabel 7 t/m 10 bijlage IIa			
	WCS	zie tabel 7 t/m 10 bijlage IIa			
Hittebelasting buis K1,K2,K3 aardolie	MGS (=WCS)	25	30	40	75

Tabel 4 Overzicht effectafstanden standaard scenario's transport (versie januari 2011)

CONCEPT

Bijlage IIb Effectafstanden aardgas meest voorkomende leiding diameters

Andere diameters worden apart doorgerekend.

	40 bar		60 bar		80 bar		100 bar	
	30 mm	guillotine	30 mm	guillotine	30 mm	guillotine	30 mm	guillotine
100% letaal (35 kW/m2)	-	30	-	40	-	45	-	60
10% letaal (23 kW/m^2)	-	65	-	80	-	90	-	100
1% letaal (12,5 kW/m^2)	15	100	15	130	15	140	15	150
1^e grens brandwonden (5 kW/m^2)	20	175	20	200	20	220	20	250

Tabel 5: Effectafstanden FLARE, leidingdiameter 12" (300 mm)

	40 bar		60 bar		80 bar		100 bar	
	40 mm	guillotine	40 mm	guillotine	40 mm	guillotine	40 mm	guillotine
100% letaal (35 kW/m2)	-	50	-	60	-	70	-	80
10% letaal (23 kW/m^2)	10	90	10	100	10	120	10	130
1% letaal (12,5 kW/m^2)	15	140	15	170	20	180	20	200
1^e grens brandwonden (5 kW/m^2)	25	220	25	275	30	325	30	370

Tabel 6: Effectafstanden FLARE, leidingdiameter 16" (400 mm)

	40 bar		60 bar		80 bar		100 bar	
	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine
100% letaal (35 kW/m2)	-	80	-	100	-	110	-	130
10% letaal (23 kW/m^2)	10	130	10	160	15	180	20	200
1% letaal (12,5 kW/m^2)	20	200	20	250	25	275	30	325
1^e grens brandwonden (5 kW/m^2)	40	350	40	425	45	475	50	550

Tabel 7: Effectafstanden FLARE, leidingdiameter 24" (600 mm)

	40 bar		60 bar		80 bar		100 bar	
	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine	50 mm	guillotine
100% letaal (35 kW/m2)	-	140	-	150	-	170	-	200
10% letaal (23 kW/m^2)	15	200	20	230	25	275	30	300
1% letaal (12,5 kW/m^2)	30	300	35	375	40	425	50	475
1^e grens brandwonden (5 kW/m^2)	60	525	70	600	80	700	90	750

Tabel 8: Effectafstanden FLARE, leidingdiameter 36" (900 mm)

CONCEPT

Bijlage III Kwetsbaarheidszonemodel 2011

Kwetsbare voorzieningen – Worstcase scenario (toxisch)					
	Omschrijving				
Buitenfunctie: sport- en recreatie		zone A	zone B	zone C	zone D
	Sportfunctie buitengebied open terrein (niet zijnde een gebouw)	4	2	2	1
	Recreatie buitengebied open terrein (o.a. kampeerterreinen en jachthavens)	4	2	2	1
	Evenementen terreinen (o.a. jaarmarkten en festivals)	4	2	2	1
Binnenfunctie: wonen					
	Woningen	3	2	2	1

Tabel 1.1 (Zie voor een verklaring van de gebruikte kleuren tabel 1.4 en 1.5)

(Zeer) Kwetsbare voorzieningen – Worstcase scenario (hittestraling / overdruk)					
	Omschrijving				
Binnenfuncties: wonen en verblijf		zone A	zone B	zone C	zone D
	Woonfunctie voor niet zelfredzame bewoners	4	3	2	1
	Kinderdagverblijf / Buitenschoolse opvang	4	3	2	1
	Penitentiaire inrichting	4	3	2	1
	Gezondheidszorgfunctie (kliniek, verpleeg- en verzorgingstehuis)	4	3	2	1
	Gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten	4	3	2	1
	Gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten	4	3	2	1
	Onderwijsfunctie voor basis- en/of speciaal onderwijs (<12 jr)	4	3	2	1

Tabel 1.2 (Zie voor een verklaring van de gebruikte kleuren tabel 1.4 en 1.5)

Overige voorzieningen + zeer kwetsbare - Meest waarschijnlijk scenario (hittestraling / overdruk)					
	Omschrijving				
Binnenfuncties: overig wonen en verblijf		zone A	zone B	zone C	zone D
	Woonfunctie voor niet zelfredzame bewoners	4	3	2	1
	Kinderdagverblijf / Buitenschoolse opvang	4	3	2	1
	Penitentiaire inrichting	4	3	2	1
	Gezondheidszorgfunctie (kliniek, verpleeg- en verzorgingstehuis)	4	3	2	1
	Gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten	4	3	2	1
	Onderwijsfunctie voor basis- en/of speciaal onderwijs (<12 jr)	4	3	2	1
	Onderwijsfunctie overig	3	2	2	1
	Celfunctie niet in Cellengebouw	3	2	2	1
	Bijeenkomstfunctie (o.a. buurthuis/aula, gebedshuis, wijkcentrum)	3	2	2	1
	Kantoren	3	2	2	1
	Horeca	3	2	2	1
	Logiesfunctie (hotel, pension)	3	2	2	1
	Sportaccomodaties (sporthal / zwembad)	3	2	2	1
	Theaters, concertzalen en bioscopen	3	2	2	1
	Winkels	3	2	2	1

Tabel 1.3 (Zie voor een verklaring van de gebruikte kleuren tabel 1.4 en 1.5)

CONCEPT

(Lethaliteits) zones			
A	B	C	D
100%	50% / 10%	1%	LBW/1e graads

Tabel 1.4

risico	Urgentie
4	Ongewenst / Niet wenselijk (conform vastgestelde scenarioanalyse[1])
3	Object moet aan harde kwaliteitseisen voldoen*
2	Object moet aan gewenste eisen voldoen vanuit zelfredzaamheid en hulpverlening**
1	Object ligt in aandachtsgebied***

Tabel 1.5

In het Kwetsbaarheidzonemodel wordt gewerkt met een kleur- en cijfercodering. In onderstaand kader staat de betekenis van de kleur- en cijfercodering beschreven.

* ***Harde kwaliteitseisen*** → Dit type object zou in deze zone realiseerbaar zijn, indien aanvullende maatregelen getroffen worden voor het beperken van het aantal (dodelijke) slachtoffers. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een hittewerende- of blinde gevel, hittewerende beglazing en/of aanpassing van de functionele indeling van de voorziening (niet-zelfredzame personen niet aan de zijde van de risicobron situeren).

** ***Gewenste maatregelen*** → Gelet op de gevolgen van het incident is het wenselijk aanvullende maatregelen te treffen zoals bijvoorbeeld het niet situeren van de nooduitgangen aan de zijde van de risicobron en/of een mechanische ventilatie die afschakelbaar is.

*** ***Aandachtsgebied*** → Voor aanvullende maatregelen met betrekking tot de bescherming van personen die zich onbeschermd buiten bevinden kan gedacht worden aan maatregelen zoals het af laten gaan van de alarmering via de WAS palen. Hierbij kan gedacht worden aan incidenten die zorgen voor eerstegraads brandwonden, toxische schade (als gevolg van een toxisch gas) of verwondingen als gevolg van een overdrukscenario (explosie) met als gevolg verwondingen door glas- en scherfwerking.

De harde kwaliteitseisen en wenselijke maatregelen voor het verbeteren van de eisen die in dit kader benoemd worden, zijn inrichtingseisen dan wel maatregelen. De bedoelde maatregelen verbeteren de zelfredzaamheid in het gebied of betreffen preventieve en preparatieve voorzieningen die de hulpvraag beperken.

CONCEPT

Bijlage IV Definitie (beperkt) kwetsbare objecten (zoals opgenomen in het Besluit externe veiligheid op 3 februari 2009)

Bepaling kwetsbaar versus beperkt kwetsbaar conform het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI):
In het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen is in artikel 1 vastgesteld welke voorzieningen als kwetsbaar c.q. beperkt kwetsbaar gelden.

Beperkt kwetsbaar object:
Artikel 1 onder 1 – sub b:

b. beperkt kwetsbaar object:
   a. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en dienst- en bedrijfswoningen van derden;
   b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder onderdeel m, onder c, vallen;
   c. hotels en restaurants, voor zover zij niet onder onderdeel m, onder c, vallen;
   d. winkels, voor zover zij niet onder onderdeel m, onder c, vallen;
   e. sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
   f. kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder onderdeel m, onder d, vallen;
   g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder onderdeel m, onder c, vallen;
   h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
   i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;

Kwestbaar object:
Artikel 1 onder 1 – sub l:

l. kwetsbaar object:
   a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, onder a;
   b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
      1º. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
      2º. scholen, of
      3º. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
   c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:
      1º. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m^2 per object, of
      2º. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m^2 bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m^2 per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en
   d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

CONCEPT

Zeer kwetsbaar object (uitgangspunt VRR):
Volgens het BEVI worden zowel een groot kantoor gebouw (>1500 m2) en een kinderdagverblijf beiden als kwetsbare bestemmingen aangemerkt. Dit terwijl er vanuit zelfredzaamheid een wezenlijk verschil bestaat tussen kantoorpersoneel en kinderen in de leeftijd van 0 tot 4 jaar.

Om daar een nuance in te maken wordt door de VRR onderscheidt gemaakt in de functie die een bestemming heeft. Zo wordt een kantoorpand als kwetsbaar aangemerkt en een kinderdagverblijf als "zeer kwetsbaar". Dit vanwege het verschil in de mate van zelfredzaamheid van de beide gebruikersgroepen.

Bij een functie met niet-zelfredzame = zeer kwetsbare personen wordt dan het Worstcase scenario (wcs) gehanteerd. Voor een functie met zelfredzame personen wordt dan het meest geloofwaardige scenario (mgs) gehanteerd.

Zelfredzame versus niet-zelfredzame personen:
Onder zelfredzame personen worden doorgaans de volgende personen verstaan:

- Werkzame personen in en rondom gebouwen (bedrijven, verzorgingstehuizen, inrichtingen, instellingen, scholen (leeftijd vanaf±16 t/m ± 65);
- Scholieren en studenten (leeftijd vanaf ± 13);
- Leerlingen regulier basisonderwijs (leeftijd ± 8 t/m ± 12);
- Personen die zich buiten bevinden en zich zonder hulp van derden kunnen redden c.q. uit het effectgebied weg kunnen vluchten.

Onder niet-zelfredzame personen kunnen doorgaans de volgende personen worden verstaan:
- Kinderen in de leeftijd van 0 t/m 8 jaar (KDV/MKD + speciaal en regulier onderwijs);
- Leerlingen van speciaal en aangepast basisonderwijs (4 t/m 13 jaar);
- Scholieren van speciaal en aangepast basisonderwijs (4 t/m 13 jaar);
- Patiënten in (gesloten en/of open) psychiatrische inrichtingen;
- Patiënten en bewoners van zieken-, verpleeg- en verzorgingstehuizen (leeftijd vanaf ± 65
- Minder validen: alle leeftijden (geestelijk en lichamelijk).

CONCEPT

Bijlage V Afkortingen en begrippenlijst

BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion
GRIP-regeling	Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdingsprocedure
LBW	Levensbedreigende Waarde
MGS	Meest geloofwaardig scenario
NIFV	Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid (voormalig NIBRA)
VRR	Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
WCS	Worstcase scenario
WRZO	Wet Rampen en Zeer grote Ongevallen

Gevaarlijke stof	stof die of preparaat dat bij of krachtens het Besluit verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen en preparaten is ingedeeld in een categorie als bedoeld in artikel 9.2.3.1, tweede lid, van de Wet milieubeheer, of gevaarlijke stof als bedoeld in artikel 1, onderdeel b, van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen;
Externe veiligheid	externe veiligheid: kans om buiten een inrichting te overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is
Effectgebied	Gebied waarbinnen slachtoffers vallen en die aangegeven wordt als respectievelijk de 100%,50%,10% en 1% letaliteitscontour en het AGW/LBW gebied.
Invloedsgebied	Gebied waarbinnen het groepsrisico moet worden bepaald in het kader van Externe Veiligheid en vervolgens verantwoord dient te worden door het bevoegd gezag.

CONCEPT