



Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

www.tno.nl

T 055 549 34 93
F 055 549 98 37

TNO-rapport

B&O-A R 2005/245

**Gebiedsgericht Groepsrisico,
*groepsrisico op een kaart***

Datum	september 2005
Auteurs	Ir. T. Wiersma Ir. W. Roos Dr. ir. M. de Wit
Projectnummer	36083
Trefwoorden	Groepsrisico gebiedsgericht beleid Externe Veiligheid
Bestemd voor	Ministerie van VROM directie Externe Veiligheid t.a.v. drs. M. Ligthart

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoekopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

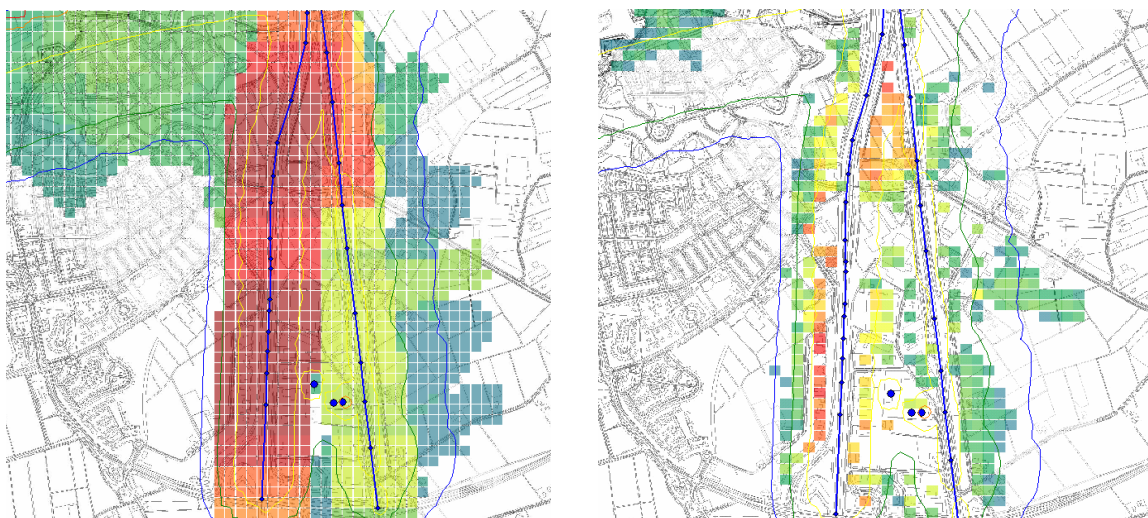
Management samenvatting

Aanleiding

In het advies van de VROM-raad en de adviesraad V&W Verantwoorde risico's veilige ruimte (juni 2003) wordt geconstateerd dat het begrip groepsrisico en de daarbij gehanteerde oriëntatiewaarde bestuurlijk moeilijk te hanteren is en voor velen een moeilijk te begrijpen grootheid is. Dit komt deels doordat het groepsrisico niet één getal is en niet kan worden weergegeven als een contour op de kaart, maar wordt weergegeven in een grafiek. Daarnaast wordt gesteld dat de normstelling een zekere ongelijkwaardigheid in zich heeft, omdat voor enkelvoudige stationaire inrichtingen (zoals een LPG-tankstation) en complexe inrichtingen (zoals een grote chemische industrie) dezelfde presentatie en oriëntatiewaarde worden gehanteerd. In het advies wordt de behoefte gesignaleerd aan een cumulatief, gebiedsgericht groepsrisico of een andere maatlat voor het risico op maatschappelijke ontwrichting.

Nieuwe methodiek

TNO heeft deze constatering van de VROM-raad en de adviesraad van V&W aangegrepen om een concept voor een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering uit te werken. In deze aanpak worden de risico's niet meer vanuit de bron beschouwd maar staan de risico-ontvangers centraal. Vanuit de risico-ontvangers wordt gekeken aan welke risico's men wordt blootgesteld en welke omvang deze risico's hebben. Dit wordt vervolgens gevisualiseerd op een kaart. In de door TNO voorgestelde gebiedsgerichte benadering worden twee kaartbeelden uitgewerkt: de groepsrisicokaart en de kaart met risico hot spots. Met de groepsrisicokaart wordt een beeld gegeven van de grootte van het groepsrisico en de deelgebieden waarop dit betrekking heeft; oranje betekent dat verdere intensivering van het aantal aanwezigen tot een verdere toename en overschrijding van de oriëntatiewaarde leidt, groen betekent dat er meer ruimte is voor ontwikkeling, maar wel binnen het invloedsgebied, geen kleur betekent dat het gebied niet binnen het invloedsgebied van het groepsrisico ligt. De kaart met hot spots geeft een indruk van de relatieve bijdrage van deelgebieden (kaartvierkanten) aan het totale groepsrisico. In de voorbeelden is gewerkt met kaartvierkanten van 50 bij 50 meter.



Figuur 1-1 Voorbeeld van een groepsrisicokaart en een kaart van de risico hot spots.

Getoetst aan de praktijk

De gebiedsgerichte groepsrisicobenadering is op drie manieren getoetst aan de praktijk:

- D.m.v. het uitwerken van een aantal reële voorbeelden voor een drietal verschillende typen bronnen.
- D.m.v. het houden van een viertal workshops waarin de benadering is voorgelegd aan potentiële gebruikers (deskundigen op het gebied van externe veiligheid, hulpverleners, medewerkers Ruimtelijke Ordening en de diverse betrokken ministeries). In deze workshops zijn de wensen en verwachtingen van de deelnemers ten aanzien van een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering geïnventariseerd.
- D.m.v. het uitvoeren van een reële case in een gemeente waarin sprake is van verschillende risicobronnen met een externe veiligheid en ruimtelijke orderingsproblematiek.

Conclusies

Uit de workshops en de case komt naar voren dat de groepsrisicokaart het meest aansluit bij de wensen en verwachtingen van de gebruikers ten aanzien van een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering. De groepsrisicokaart komt tegemoet aan een aantal kritiekpunten, die de VROM-raad en de adviesraad V&W in hun advies signaleert:

- De groepsrisicokaart geeft het totale groepsrisico in een gebied weer en geeft daarmee een geografisch beeld van het risico op maatschappelijke ontwrichting.
- De visualisatie op een kaart geeft een aanvullend beeld van de problematiek, en sluit aan bij de werkwijze van ruimtelijke ontwikkelaars. Het beschikbaar maken van groepsrisicokaarten ondersteunt het vroegtijdiger agenderen van externe veiligheid in het RO-traject. De kaarten maken snel duidelijk voor welke

- gebieden beperkingen t.a.v. ruimtelijke intensivering gelden op grond van het groepsrisico.
- Met de gebiedsgerichte groepsrisicobenadering is het mogelijk om het gecumuleerde groepsrisico in een gebied in kaart te brengen.
 - Het kritiekpunt dat het niet rechtvaardig is dat voor een grote inrichting dezelfde oriëntatiewaarde geldt als voor een LPG-tankstation, kan met deze benadering worden weggenomen. Risico's worden in deze benadering immers niet meer gesommeerd omdat ze tot een zelfde inrichting behoren, maar omdat ze overlappende schadegebieden hebben. Hiermee sluit het beter aan bij een normering in het kader van ruimtelijke ordening en rampenbestrijding. Ook voor transportrisico's kan dezelfde benadering worden toegepast. Dit onderzoek heeft zich overigens geconcentreerd op het ontwikkelen van andere maatlatten en het visualiseren hiervan op een kaart. De normering die hier vervolgens aan gekoppeld zou moeten worden is niet onderzocht. Naast een risicotecnische benadering spelen hierbij immers ook andere argumenten een rol, zoals risico-acceptatie, economische ontwikkeling etc. Normering van de gebiedsgerichte benadering is een onderwerp voor vervolgonderzoek.

De kaart met risico-hotspots is een aanvulling voor de analyse van knelpunten. De kaart geeft inzicht in welke deelgebieden het meeste bijdragen aan de het groepsrisico. Dit is bijvoorbeeld van belang als er wordt gekeken naar de mogelijkheden van saneren van risico's. Aan hulpverleners geeft het extra informatie over locaties met verhoogde kans op een groot aantal slachtoffers. Daarnaast zal voor hulpverleners de uitwerking van verschillende maatgevende scenario's (vaststellen omvang schadegebied, aantal en aard van de verwondingen etc.) van belang blijven.

De groepsrisicokaart en de hotspots geven samen een goed inzicht in de ruimtelijke verdeling van het groepsrisico en zijn daarmee een waardevolle aanvulling op de huidige systematiek en presentatie. Ze kunnen met name ondersteuning bieden in de communicatie met RO-planvormers. Ook in de communicatie met hulpverleners kunnen de kaarten een functie vervullen. In de huidige vorm lijken de kaarten minder geschikt voor risicocommunicatie naar burgers.

Leeswijzer

In deel 1 van dit rapport wordt het concept van de gebiedsgerichte groepsrisicobenadering op hoofdlijnen besproken. Naast een korte toelichting van de methodiek wordt in dit deel vooral ingegaan op gebruiksmogelijkheden en de conclusies en aanbevelingen die voort zijn gekomen uit de uitgewerkte voorbeelden, de workshops en de casestudie.

In deel 2 wordt uitgebreider verslag gedaan van de workshops en de casestudie. Daarbij is als eerste de opzet en werkwijze met betrekking tot de workshops toegelicht. Hoofdstuk 2 laat vervolgens enkele voorbeelden zien van concrete (maar deels wel gefingeerde) situaties. Deze voorbeelden zijn ook op de workshops getoond. In hoofdstuk 3 wordt een weergave gegeven van de opmerkingen tijdens de workshops.

In hoofdstuk 4 wordt de case behandeld: na een korte toelichting van de opzet en werkwijze worden de conclusies die lokaal getrokken zijn, beschreven.

In deel 3 wordt met meer detail ingegaan op de uitwerking van enkele verbeterpunten en uitbreidingen die in de workshops naar voren zijn gekomen. In dit deel wordt ook een uitgebreidere, stapsgewijze toelichting van de onderliggende methodiek gegeven.

Voor een eerste kennismaking van het concept “gebiedsgerichte groepsrisicobenadering” volstaat het doorlezen van deel 1. Deel 2 en 3 kunnen worden beschouwd als een nadere verdieping en verantwoording van de gepresenteerde conclusies en aanbevelingen.

Inhoudsopgave

Management samenvatting.....	3
Leeswijzer	7
Deel 1 Groepsrisico op de kaart	13
1. Inleiding.....	14
2. Een gebiedsgerichte benadering.....	15
2.1 De groepsrisicokaart.....	16
2.2 Hotspots.....	21
3. Conclusies en aanbevelingen	23
3.1 Conclusies.....	23
3.2 Aanbevelingen.....	25
3.2.1 Kleurstelling en normering en risicocommunicatie	25
3.2.2 Gevoeligheidsanalyse en afstemming rekenmethodiek.....	26
3.2.3 Koppeling met gebiedsgericht milieubeleid.....	26
3.2.4 Extra tools voor ruimtelijke ordening	26

Deel 2 De gebiedsgerichte benadering getoetst aan de praktijk.....29

1.	Opzet van het onderzoek.....	30
1.1	Verwachtingen en wensen	30
1.2	Uitleg van de achterliggende methodiek	31
1.3	Behandeling van enkele voorbeelden	31
1.4	Evaluatie	31
2.	Voorbeelden concrete situaties	32
2.1	Inleiding.....	32
2.2	Een LPG-tankstation.....	34
2.3	Een Ammoniakopslag.....	37
2.4	Wegtransport	39
3.	Resultaten Workshops.....	41
3.1	Pluspunten	41
3.1.1	Visualisatie van groepsrisico op een kaart	41
3.1.2	Inzicht in hotspots	42
3.1.3	Cumulatie en onderscheid bij risico's op grote sites.....	42
3.1.4	Aandachtspunten	42
3.2	Verbeterpunten	43
3.3	Aanvullingen en uitbreidingen	44
4.	Een reële case.....	45
4.1	Discussie ambtelijke bijeenkomst.....	45
4.2	Bestuurlijke bijeenkomst	47

Deel 3	Inhoudelijke verdieping en aanvullingen.....	49
1.	Stapsgewijze uitleg groepsrisicokaart.....	50
1.1	Huidige groepsrisicoberekening.....	50
1.2	Vertaling naar kaart.....	50
1.3	Eenvoudige bron.....	50
1.3.1	Complexere bron.....	52
1.3.2	Voorbeeld meerdere bronnen.....	54
2.	Combinatie van kaarten.....	57
3.	Risicospreiding en cumulatie van risico's.....	60
3.1	Risicospreiding.....	60
3.2	Overlap van effectgebieden.....	62
4.	RO-tools.....	67
4.1	RO-kansenkaart.....	67
4.3	GR gevoeligheidskaart.....	70
	Referenties.....	73
	Verantwoording.....	75

Bijlagen

- 1 Verslag van de workshop Gebiedsgericht groepsrisico voor EV-deskundigen
- 2 Verslag van de workshop Gebiedsgericht groepsrisico voor hulpverleners
- 3 Verslag van de workshop Gebiedsgericht groepsrisico voor RO-ers
- 4 Verslag van de workshop Gebiedsgericht groepsrisico voor de Rijksoverheid

Deel 1 Groepsrisico op de kaart

1. Inleiding

In het advies van de VROM-raad en de adviesraad V&W Verantwoorde risico's veilige ruimte (juni 2003) wordt geconstateerd dat het begrip groepsrisico en de daarbij gehanteerde oriëntatiewaarde bestuurlijk moeilijk te hanteren is en voor velen een moeilijk te begrijpen grootheid is. Dit komt deels doordat het groepsrisico niet één getal is en niet kan worden weergegeven als een contour op de kaart, maar wordt weergegeven in een grafiek. Daarnaast wordt gesteld dat de normstelling een zekere ongelijkwaardigheid in zich heeft, omdat voor enkelvoudige stationaire inrichtingen (zoals een LPG-tankstation) en complexe inrichtingen (zoals een grote chemische industrie) dezelfde presentatie en oriëntatiewaarde worden gehanteerd. In het advies wordt de behoefte gesignaleerd aan een cumulatief, gebiedsgericht groepsrisico of een andere maatlat voor het risico op maatschappelijke ontwrichting.

TNO heeft deze constatering van de VROM-raad en de adviesraad van V&W aangegrepen om een concept voor een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering uit te werken. In deze aanpak worden de risico's niet meer van uit de bron beschouwd maar wordt gekeken vanuit de risico-ontvangers. Vanuit de risico-ontvangers wordt gekeken aan welke risico's men wordt blootgesteld en welke omvang deze risico's hebben. Een toelichting op de methodiek en een mogelijke visualisatie op een kaart wordt gegeven in hoofdstuk 2 (deel 1). In deel 3 van dit rapport wordt in meer detail ingegaan op de onderliggende methodieken.

De benadering is getoetst bij potentiële gebruikers: deskundigen op het gebied van externe veiligheid, hulpverleners, medewerkers Ruimtelijke Ordening en de diverse betrokken ministeries. Naast uitwerking van enkele (deels gefingeerde) rekenvoorbeelden is de benadering ook toegepast in een reële case. In deel 2 wordt in meer detail verslag gedaan van de workshops en de case. Alle deelnemers aan de workshops hebben tevens gelegenheid gekregen om op een eerdere versie van dit rapport te reageren. De binnengekomen reacties zijn in dit eindrapport verwerkt.

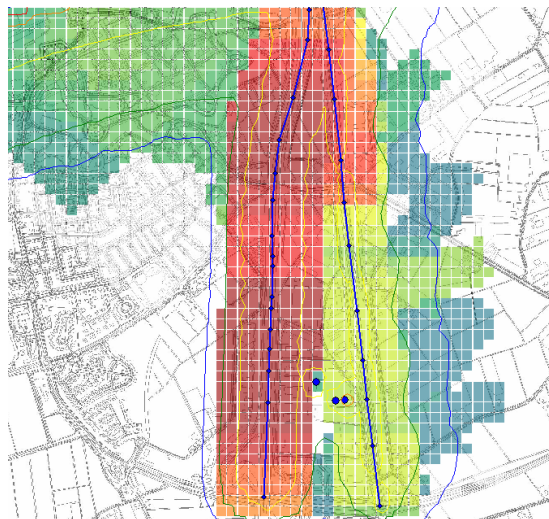
De methodiek komt in essentie tegemoet aan enkele bezwaren die in het advies van de VROM-raad en de adviesraad V&W zijn opgenoemd. In hoofdstuk 3, Conclusies en aanbevelingen, wordt hier nader op ingegaan.

De verdere uitwerking van de gebiedsgerichte groepsrisico benadering en het toetsen hiervan in de praktijk is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van VROM, directie Externe Veiligheid.

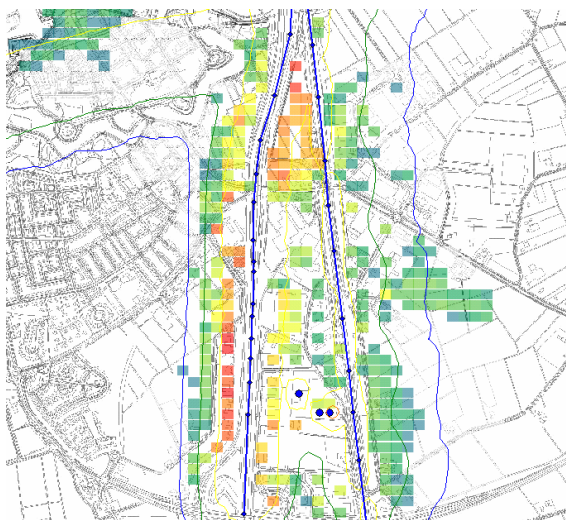
2. Een gebiedsgerichte benadering

In de voorgestelde gebiedsgerichte benadering zijn vooralsnog twee presentatiemogelijkheden uitgewerkt: de groepsrisicokaart en een kaart met hotspots. Voor beide methoden wordt qua berekening aangesloten op de richtlijnen voor risicoberekeningen zoals deze gegeven zijn in het Paarse Boek [2]. In feite is alleen de presentatie van de resultaten uitgebreid en is de wijze aangepast waarop de verschillende scenario's worden gecombineerd tot een groepsrisico fN-curve.

Bij de groepsrisicokaart wordt het totale groepsrisico op een kaart geprojecteerd. De groepsrisicokaart kan als volgt worden geïnterpreteerd (zie figuur 2.1). In een gebied dat rood is gekleurd bestaat een knelpunt met betrekking tot het groepsrisico ten gevolge van de verschillende scenario's die dat gebied treffen. Concreet betekent dit dat intensivering van de bevolking in dit gebied zal leiden tot een verdere overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Een groen gebied is een gebied waar op basis van de bestaande bevolking geen knelpunt bestaat ten aanzien van het groepsrisico. Bij cumulatie van het groepsrisico van de diverse scenario's die dit gebied treffen blijft het totale groepsrisico ruimschoots onder de oriënterende waarde. In een groen gebied hoeft intensivering van de bebouwing dus niet te leiden tot een knelpunt ten aanzien van het groepsrisico. Op basis van de kleur kan overigens niet direct worden afgeleid welke toename exact tot een overschrijding van de oriëntatiewaarde zal leiden. Kleurloze gebieden liggen buiten het invloedsgebied van het groepsrisico.



Figuur 2-1 Voorbeeld van een groepsrisicokaart.



Figuur 2-2 Voorbeeld van een kaart met risico hot spots.

In figuur 2.2 is voor hetzelfde gebied als in figuur 2.1 een kaart met hot spots weergegeven. Het is duidelijk dat een veel gedifferentieerder beeld ontstaat. De rode vlekken zijn een indicatie voor deelgebieden die een relatief grote bijdrage leveren aan het groepsrisico. Dit kan te maken hebben met een grote bevolkingsdichtheid, en/of met de scenario's die dit gebied kunnen treffen (bv. groot aantal, hoge kans, hoge letaliteit). Kleurloze of groene vlekken zijn gebieden met een relatief beperkte bijdrage aan het groepsrisico. In dit geval betekent de deze kleur echter niet dat extra bebouwing in dit het deelgebied niet tot een toename of overschrijding van het groepsrisico leidt. Het desbetreffende deelgebied kan toevallig leeg zijn, maar wel in een heel risicovol gebied liggen.

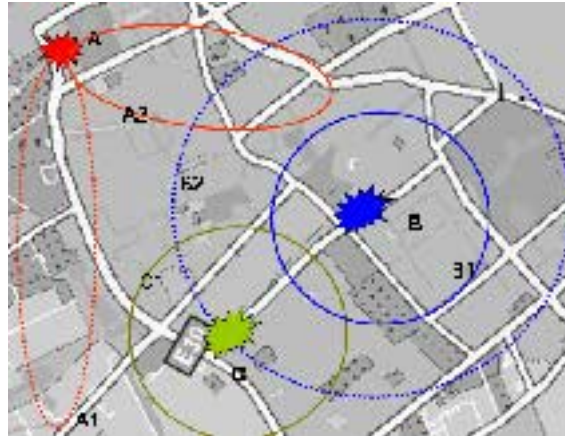
In de volgende paragrafen wordt op beknopte wijze uitgelegd hoe de groepsrisicokaart en de kaart met de risico hot spots wordt opgesteld en worden nog enkele voorbeelden toegelicht. Een uitgebreidere toelichting van de voorbeelden wordt gegeven in deel 2. In deel 3 wordt een uitgebreidere uitleg van de achterliggende methodiek gegeven.

2.1 De groepsrisicokaart

De groepsrisicokaart sluit het meest aan bij de huidige bepaling van het groepsrisico. Deze groepsrisicokaart geeft een indicatie van het totale groepsrisico en de gebieden die bijdragen aan het groepsrisico. De groepsrisicokaart wordt als volgt samengesteld:

1. Inventarisatie van de ongevalsscenario's van alle relevante bronnen. Dit is ook de eerste stap in de bestaande systematiek voor analyse van het groepsrisico.

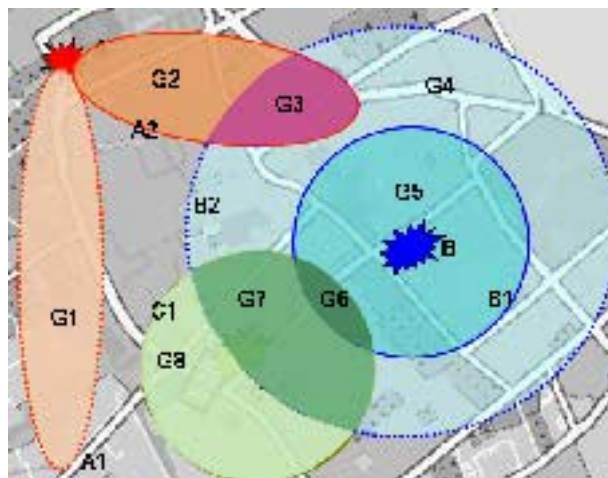
- Van alle relevante ongevalscenario's¹ wordt de omvang en ligging van het bijbehorende schadegebied, het aantal slachtoffers en de frequentie bepaald. Ook deze stap maakt deel uit van de bestaande systematiek.



Figuur 2-3 Relevante scenario's.

In het beschouwde gebied zijn 3 relevante bronnen, met totaal 5 relevante scenario's. In de figuur zijn de schadegebieden weergegeven.

- Het groepsrisico wordt vervolgens gekoppeld aan de gebieden die door de verschillende scenario's worden getroffen. Aan gebieden die door meerdere scenario's worden getroffen worden ook meerdere scenario's toegekend.



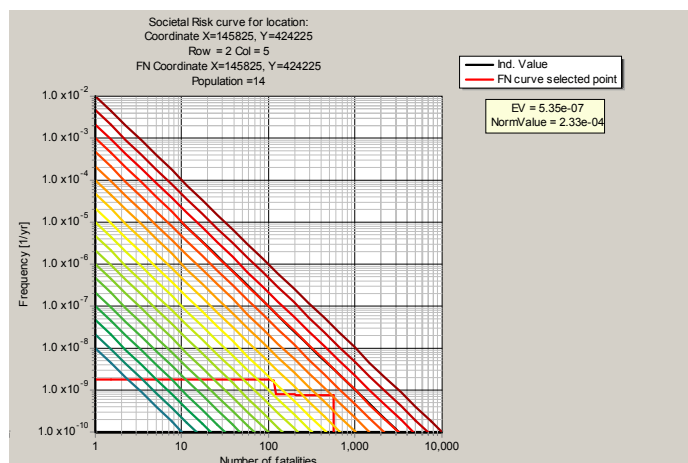
Figuur 2-4 Deelgebieden met gelijk groepsrisico.

De deelgebieden die door dezelfde scenario's worden getroffen krijgen een zelfde groepsrisico toegewezen, dat wordt bepaald door het totaal aantal slachtoffers en de frequentie van bijbehorende scenario's.

In dit voorbeeld in Figuur 2-4 wordt het groepsrisico voor deelgebied G1 alleen bepaald door het aantal slachtoffers en de frequentie van scenario A1. Het groepsrisico van deelgebied G6 wordt bepaald door de scenario's B1, B2 en C1.

¹ Een ongevalscenario is hier gedefinieerd als een specifieke situatie waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen, bijvoorbeeld door een gat in een tank van een bepaalde grootte, bij een bepaald weertype en windrichting. Net als in de thans gangbare risicoberekeningen worden verschillende weertypen en windrichtingen meegenomen, waarvoor een kansverdeling wordt gehanteerd afhankelijk van de lokale weersomstandigheden.

4. Vertaling van de groepsrisicocurve per deelgebied naar kleuren op de kaart
- Van elk deelgebied is dus een groepsrisicocurve bekend. Omdat een groepsrisico een twee-dimensionale grafiek is (relatie tussen frequentie en aantal slachtoffers) is, is er vervolgens nog een slag nodig om van de tweedimensionale grafiek van de fN-curve naar een eendimensionale weergave (een kleur) op de kaart te komen. In deze uitwerking is voor een methode gekozen, die gerelateerd is aan de huidige oriëntatiewaarde voor inrichtingen. De kleur geeft de mate van onder- of overschrijding van de oriëntatiewaarde aan. In onderstaande figuur zijn de verschillende gebruikte kleuren weergegeven. De oriëntatiewaarde voor installaties is rood getekend. Lijnen hierboven worden geleidelijk steeds donkerder rood en lijnen er onder worden lichter (via oranje, geel naar blauw). Beneden een bepaald risico (kans op 10 doden kleiner dan 10^{-10} per jaar) wordt geen kleur meer toegekend.



Figuur 2-5 Kleurstelling groepsrisico op de kaart.

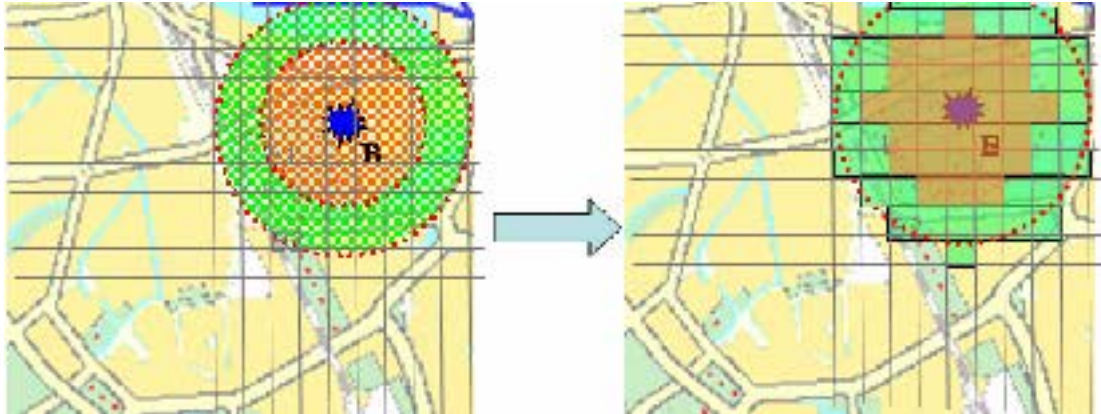
Op deze manier is op een kaart af te lezen welke gebieden bijdragen aan het groepsrisico en wordt met de kleurstelling een indicatie gegeven van de grootte van het groepsrisico (in relatie tot de oriëntatiewaarde van het groepsrisico).

Aangezien in feite de fN-curve per overlappend deelgebied is bepaald, kan er voor nadere analyses ook worden gekozen voor andere presentaties op de kaart zoals:

- De verwachtingswaarde van het aantal doden (ook wel potential loss of life genoemd).
- Een weergave van het verloop van de frequentie op ongevallen met meer dan 10, 100, 1000 doden (of elk willekeurig ander aantal).

Deze rekenmethode is geïmplementeerd in het risicoberekeningpakket Riskcurves. Omdat in dit risicoberekeningpakket (net als bij andere risicoberekeningsoftware) de bevolkingsgegevens zijn ingedeeld in vierkante gridcellen, wordt in de uiteindelijke berekening per gridcel bepaald welke scenario's van toepassing zijn en wordt op basis daarvan het groepsrisico bepaald. In onderstaande figuur wordt dit geïllu-

streerd. Door een fijner grid te kiezen zal een minder hoekig beeld ontstaan. Hierbij moet wel worden bedacht, dat dit alleen zinvol is als ook de bevolkingsgegevens in een even fijnmazig grid beschikbaar is.



Figuur 2-6 Weergave per gridcel.

In Figuur 2-7, Figuur 2-8, Figuur 2-9 zijn voorbeelden gegeven van respectievelijk een LPG-tankstation, een Ammoniakopslag en een transportroute gevaarlijke stoffen (transport van LPG en brandbare vloeistoffen over de weg). Deze drie bronnen zijn in het zelfde gebied geprojecteerd. In deel 2 worden deze voorbeelden verder toegelicht, waarbij ook de koppeling wordt gelegd met de bestaande presentatie van het groepsrisico en de presentatie via de hotspots-methode.



Figuur 2-7 Groepsrisicokaart bij een LPG-tankstation.

Weergegeven is het totale gebied dat betrekking heeft op het groepsrisico. Uit de rode kleur is af te leiden dat hier sprake is van een hoog groepsrisico. In het gekozen voorbeeld was ook in de brongeorïenteerde presentatie sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde.



Figuur 2-8 Groepsrisicokaart bij een Ammoniakopslag.

Weergegeven is het totale gebied dat betrekking heeft op het groepsrisico. Uit de gele en groene kleuren is af te leiden dat hier sprake is van een lager groepsrisico (Kans en aantal slachtoffers per scenario is lager), dat echter wel op een heel groot gebied betrekking heeft.



Figuur 2-9 Groepsrisicokaart bij wegtransport.

Uit de kaart is duidelijk af te leiden dat het groepsrisico wordt bepaald door een strook rondom de weg. In dit voorbeeld is het groepsrisico in het noorden lager dan in het zuiden. In het zuiden is in het voorbeeld sprake van een overschrijding. In het gekozen voorbeeld was dat voor het zuidelijke km-vak ook sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde voor transport en voor het noordelijke km-vak niet.

waarde voor transport en voor het noordelijke km-vak niet.

2.2 Hotspots

Omdat op de groepsrisicokaart het totale groepsrisico en het totale gebied dat bijdraagt aan het groepsrisico wordt gevisualiseerd, hebben locaties die geen woonbebouwing bevatten maar wel tot het zelfde deelgebied behoren een zelfde groepsrisico. Hierdoor is niet uit de kaarten te halen welke specifieke gebieden knelpunten in het groepsrisico veroorzaken en waar precies de meeste slachtoffers gelijktijdig kunnen vallen. Dit kan worden ondervangen door als variant en aanvulling op de groepsrisicokaart een kaart met hot spots te maken.

In Figuur 2-10 is voor hetzelfde LPG-station en hetzelfde gebied als in Figuur 2-7 een kaart met hot spots weergegeven. Het is duidelijk dat een veel gedifferentieerder beeld ontstaat. De rode vlekken zijn een indicatie voor gebieden die een relatief grote bijdrage leveren aan het groepsrisico. Dit kan te maken hebben met een grote bevolkingsdichtheid, en/of met de scenario's die dit gebied kunnen treffen (bv. groot aantal, hoge kans, hoge letaliteit). Kleurloze of groene vlekken zijn gebieden met een relatief beperkte bijdrage aan het groepsrisico.

Bij de hot spots wordt op dezelfde wijze als bij de groepsrisicokaart voor elke gridcel nagegaan welke scenario's die locatie treffen maar worden alleen de slachtoffers binnen desbetreffende gridcel meegenomen. Dit betekent dat gridcellen waar nu niemand woont/verblijft geen risico krijgen toegewezen en dat de totale omvang van de ramp niet meer kan worden afgelezen uit het risico per gridcel. Ongevallen zullen zich immers vaak uitstrekken over meerdere gridcellen. In geval dat een ongevalsscenario bijvoorbeeld vier gridcellen raakt met per gridcel 10 doden, zal dit in de hotspotsmethode worden weergegeven als 4 scenario's met elk 10 doden en niet als een scenario met 40 doden. De gridcelgrootte is daarmee ook van invloed op het risico dat per cel wordt weergegeven. Indien met hele kleine eenheden wordt gewerkt zal het aantal slachtoffers per cel ook steeds laag zijn. Dit is een belangrijk methodische nadeel van deze methode. Dit werkt vooral sterk door in situaties waarbij het schadegebied beduidend groter is dan de gehanteerde gridcellen. Deze methode leent zich daarom ook minder goed voor vergelijking met de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico.

In de uitwerking die in dit onderzoek is gevolgd is steeds uitgegaan van gridcelgroottes van 50 x 50 meter. Deze afmeting is voor ruimtelijke ordening nog een goed hanteerbare omvang. Ook bevolkingsgegevens zijn vaak niet op gedetailleerder niveau beschikbaar.

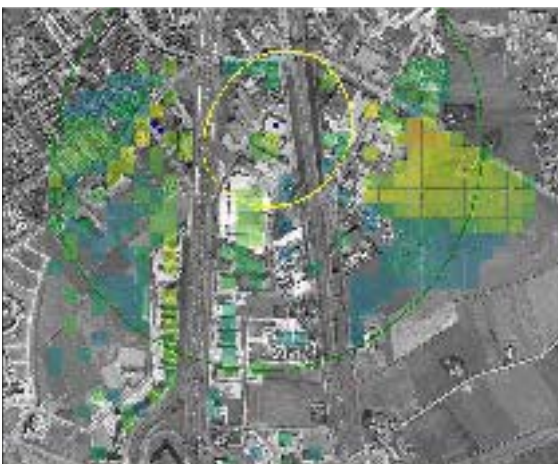
Zoals hierboven geconstateerd leent deze methode zich minder goed voor vergelijking met de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Om het verschil met de vorige methode (de groepsrisicokaart) zo klein mogelijk te houden is echter dezelfde verstaalslag van risico-informatie per cel naar een kleur op de kaart. Doordat bij de hot spots-kaart de hoogte van risico wordt beperkt door het aantal aanwezigen per cel, betekent dit wel dat in de hotspots methode veelal lagere risico's worden gepresenteerd dan gepresenteerd in het brongeoriënteerde groepsrisico en de groepsrisico-

kaart. Dit blijkt ook uit de voorbeelden uit de vorige paragraaf. De uitwerking hiervan voor de hotspots methode is gegeven in Figuur 2-10, Figuur 2-11 en Figuur 2-12.



Figuur 2-10 Risico-hotspots bij een LPG-tankstation.

Het risico per gridcel varieert sterk. Er zijn een aantal hotspots te herkennen. Door ongelijke verdeling van de bevolking is het verloop van kleur erg grillig. Een aantal gebieden zonder bevolking maar wel dicht bij de bron lijken veilig (geen kleur). Desondanks zal uit een beschouwing van het totale risico bekijken dat hier geen "risicoruimte" is voor verdere ontwikkelingen.



Figuur 2-11 Risico-hotspots bij een ammoniakopslag.

Op grotere afstand is nog sprake van een risico. Op korte afstand wordt vrijwel geen risico weergegeven omdat in de gridcellen vlak bij de bron bijna geen bevolking aanwezig is.



Figuur 2-12 Risico-hotspots bij wegtransport.

Ook uit deze kaart is nog wel af te lezen dat de risico's zich in een strook van de weg bevinden. Het hoogste risico wordt veroorzaakt door enkele locaties in het zuidwesten langs de weg.

3. Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusies

De gebiedsgerichte groepsrisicobenadering is op drie manieren getoetst aan de praktijk:

- D.m.v. het uitwerken van een aantal reële voorbeelden voor een drietal verschillende typen bronnen.
- D.m.v. het houden van een viertal workshops waarin de benadering is voorgelegd aan potentiële gebruikers (deskundigen op het gebied van externe veiligheid, hulpverleners, medewerkers Ruimtelijke Ordening en de diverse betrokken ministeries). In deze workshops zijn de wensen en verwachtingen van de deelnemers ten aanzien van een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering geïnventariseerd.
- D.m.v. het uitvoeren van een reële case in een gemeente waarin sprake is van verschillende risicobronnen met een externe veiligheid en ruimtelijke orderingsproblematiek.

Een verslag van bovengenoemde exercities is gegeven in deel 2 van dit rapport. Daarnaast is de theoretische achtergrond en mogelijkheden voor alternatieve presentatiemethoden en analysetools nader uitgewerkt in deel 3. Op grond van deze werkzaamheden kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

Uit de workshops en de case komt naar voren dat de groepsrisicokaart het meeste aansluit bij wensen en verwachtingen van de gebruikers ten aanzien van een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering. De groepsrisicokaart komt tegemoet aan een aantal kritiekpunten, die de VROM-raad en de adviesraad V&W in hun advies signaleert:

- De groepsrisicokaart geeft het totale groepsrisico in een gebied weer en geeft daarmee een geografisch beeld van het risico op maatschappelijke ontwrichting.
- De visualisatie op een kaart sluit aan bij de werkwijze van ruimtelijke ontwikkelaars. Het beschikbaar maken van groepsrisicokaarten ondersteunt het vroegtijdiger agenderen van externe veiligheid in het RO-traject. De kaarten maken snel duidelijk voor welke gebieden beperkingen t.a.v. ruimtelijke intensivering gelden op grond van het groepsrisico.
- Met de gebiedsgerichte groepsrisicobenadering is het mogelijk om het gecumuleerde groepsrisico in een gebied in kaart te brengen.
- Het kritiekpunt dat het niet rechtvaardig is dat voor een grote inrichting dezelfde oriëntatiewaarde geldt als voor een LPG-tankstation, kan met deze benadering worden weggelaten. Risico's worden in deze benadering immers niet meer gesommeerd omdat ze tot een zelfde inrichting behoren, maar omdat ze overlappende schadegebieden hebben. Hiermee sluit het beter aan bij een normering in het kader van ruimtelijke ordening en rampenbestrijding. Ook voor transportrisico's kan dezelfde benadering worden toegepast. Dit onderzoek

heeft zich overigens geconcentreerd op het ontwikkelen van andere maatlatten en het visualiseren hiervan op een kaart. De normering die hier vervolgens aan gekoppeld zou moeten worden is niet onderzocht. Naast een risicotecnische benadering spelen hierbij immers ook andere argumenten een rol, zoals risico-acceptatie, economische ontwikkeling etc. Normering van de gebiedsgerichte benadering is een onderwerp voor vervolgonderzoek.

De kaart met risico-hotspots is een aanvulling voor de analyse van knelpunten. De kaart geeft inzicht in welke deelgebieden het meeste bijdragen aan de het groepsrisico. Dit is bijvoorbeeld van belang als er wordt gekeken naar de mogelijkheden van saneren van risico's. Aan hulpverleners geeft het extra informatie over locaties met verhoogde kans op een groot aantal slachtoffers. Daarnaast zal voor hulpverleners uitwerking van verschillende maatgevende scenario's (vaststellen omvang schadegebied, aantal en aard van de verwondingen etc.) van belang blijven.

De groepsrisicokaart en de hotspots geven samen een goed inzicht in de ruimtelijke verdeling van het groepsrisico en zijn daarmee een waardevolle aanvulling op de huidige systematiek en presentatie. Ze kunnen met name ondersteuning bieden in de communicatie met RO-planvormers. Ook in de communicatie met hulpverleners kunnen de kaarten een functie vervullen. In de huidige vorm lijken de kaarten minder geschikt voor risicocommunicatie naar burgers. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de bijdrage van de verschillende methodieken aan een aantal criteria. Dit overzicht is gebaseerd op de verwachtingen van de deelnemers in de workshops en de reacties tijdens de case.

Tabel 3-1 Overzicht mate waarin concept bijdraagt aan inzicht in genoemde criteria: ++ veel inzicht, + inzicht, (+) wel inzicht, moeilijk te interpreteren, - geen inzicht.

criterium	Brongeorienteerd groepsrisico	Groepsrisico-kaart	Risico-hotspots
Maat voor maatschappelijk ontwrichting	+	+	-
Geschikt voor risiconormering	+	+	-
Instrument voor RO	(+)	++	+
Communicatie richting bestuurder	(+)	++	++
Risicocommunicatie burger	-	-	-
Informatie voor hulpverlening	(+)	(+)	+
Inzicht in lokale knelpunten	(+)	+	++
Cumulatie van risico's	-	++	(+)
Gelijkwaardigheid voor verschillende soorten bronnen	-	++	++
Vergunningverlening inrichtingen	+	-	-

3.2 Aanbevelingen

De kaarten kunnen de basis vormen voor een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering. Het is zinvol om de hiervoor genoemde conclusies te onderbouwen met meer praktijkcases. Voor de toepassing van de gebiedsgerichte groepsrisicobenadering op grotere schaal is het daarnaast van belang dat een aantal punten nog nader uitgewerkt worden:

- Kleurstelling, normering en risicocommunicatie.
- Gevoeligheidsanalyse en afstemming rekenmethodiek.
- Koppeling met gebiedsgericht milieubeleid.
- Extra tools voor ruimtelijke ordening.

3.2.1 Kleurstelling en normering en risicocommunicatie

In de voorbeelden in dit rapport is steeds gekozen voor één kleurcodering. Bij rood is sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde voor inrichtingen.

De vraag of bij een gebiedsgerichte benadering een andere normstelling of oriëntatiewaarde moet worden toegepast dan nu bij inrichtingen wordt gedaan, is in dit onderzoek nog niet onderzocht. Dit onderwerp verdient in een vervolgstudie nadere aandacht.

Met name in de reële case kwam naar voren dat men vreest dat de gebruikte kleurcodering de associatie oproept van een normstelling: de verwachting was dat met name door burgers de rode kleur zal worden opgevat als een “verbod” en dat dit “verbod” zal worden aangegrepen om bezwaar aan te tekenen tegen bijvoorbeeld een voorgenomen bestemmingsplanwijziging. Dit betekent dat met name voor situaties waar een normoverschrijding dreigt, ruimtelijke ontwikkelaars er niet toe genegen zijn om gebruik te maken van de groepsrisicokaarten.

Er dient nog nader onderzocht te worden hoe met de presentatievorm en kleurcodering het beste kan worden aangesloten bij de doelstellingen van het externe veiligheidsbeleid en groepsrisico in het bijzonder.

De vrees voor mogelijke verkeerde interpretatie van kaarten door burgers, leidt in eerste instantie tot de reactie om het instrument in principe niet te gebruiken voor publieksvoorlichting. De gebiedsgerichte risicobenadering lijkt in eerste instantie met name geschikt als ondersteunende tool voor professionals en in het onderlinge overleg tussen de verschillende betrokkenen en de bestuurders. De mogelijkheden voor het inzetten van de kaarten in de communicatie met de burgers moet nog nader onderzocht worden. Dat was geen onderdeel van deze studie. In een hierop gericht vervolgonderzoek moet daarbij ook de recent geïntroduceerde (provinciale) *risicokaart* worden betrokken. Voorkomen moet worden dat met de introductie van nieuwe kaartbeelden verwarring wordt gezaaid.

3.2.2 Gevoeligheidsanalyse en afstemming rekenmethodiek

In deel 3 zijn een aantal zaken zoals cumulatie van risico's en effect van risicoverdunning bij grote sites, verkend. Onder risicoverdunning wordt het volgende verstaan:

Bij grote inrichtingen of risicobronnen waarvoor geldt dat er sprake is van verschillen ongevalsscenario's die elkaar niet overlappen, geldt dat het gebiedsgerichte groepsrisico de bijbehorende risico's niet bij elkaar optelt. Er is immers niet sprake van een gemeenschappelijke groep slachtoffers en overlappend schadegebied. Dit betekent dat voor de verschillende deelgebieden het groepsrisico lager is dan het brongeoriënteerde groepsrisico.

De verwachting is dat zowel risicocumulatie als risicoverdunning alleen in uitzonderlijke situaties tot respectievelijk meer of minder overschrijdingen van de oriëntatiewaarde zal leiden. In veel gevallen is een specifieke combinatie van ongevalsscenario's en dichte bebouwing de oorzaak van de overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er zal echter meer ervaring met de methodiek (meer toepassingen op concrete cases) nodig zijn om vast te stellen welke effecten cumulatie en risicoverdunning hebben.

Tevens is het van belang om na te gaan hoe de hier uitgewerkte methodiek aansluit bij andere ontwikkelingen rondom groepsrisico en gebiedsgericht beleid. Zo is recent ook voor Schiphol een gebiedsgerichte uitwerking van het groepsrisico uitgevoerd. Vergelijking van beide methodieken voor vergelijkbare situaties heeft nog niet plaatsgevonden.

3.2.3 Koppeling met gebiedsgericht milieubeleid

In de workshops (met name in die van de "ruimtelijke ordening" doelgroep) is aangegeven dat men mogelijkheden voor koppeling met gebiedsgericht milieubeleid ziet. Hierbij zou de informatie van het gebiedsgerichte groepsrisico gekoppeld kunnen worden aan andere geografische (gebiedsgebonden) informatie, bijvoorbeeld met betrekking tot bebouwing, demografie, etc.. Een koppeling van een op GIS gebaseerde tool waarin ook andere milieuthema's worden gevisualiseerd is een logische vervolgstap. Daarbij moet vervolgens wel worden nagegaan welke meerwaarde dit geeft aan een gebiedsgericht milieubeleid.

3.2.4 Extra tools voor ruimtelijke ordening

De nu beschikbare kaarten voor een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering deden meteen de vraag rijzen voor een volgende kaart: een kaart waarop kan worden afgelezen wat de maximaal toegestane bevolkingsdichtheid is of een kaart waaruit kan worden afgelezen wat de nog toegestane verdichting is gegeven de huidige

populatie in het gebied (een zogenaamde RO-kansen-kaart). In principe is een dergelijke uitbreiding te maken. Ook andere uitbreidingen op de groepsrisicokaart zijn mogelijk, zoals bijvoorbeeld een instrument waarmee de gebruiker zelf de bevolkingsdichtheden kan variëren en de invloed hiervan op de groepsrisicokaart kan bekijken. De vraag is echter op welk punt in het proces de verschillende kaarten gebruikt zullen gaan worden. Voordat verder wordt gegaan met de uitwerking van het gebiedsgerichte groepsrisico is het daarom van belang om de plaats van het gebruik van de kaarten in het besluitvormingsproces te beschouwen. Vervolgens kan voor die toepassing een tool worden gemaakt die snel inzicht geeft in de op dat punt van belang zijnde benodigde informatie.

Deel 2 De gebiedsgerichte benadering getoetst aan de praktijk

1. Opzet van het onderzoek

In de praktijk zijn verschillende groepen mensen met verschillende disciplines bij de besluitvorming rond Externe Veiligheid en de verantwoording van het groepsrisico betrokken. Ieder van deze doelgroepen zal in de praktijk andere risico-informatie gebruiken om zijn of haar rol in het besluitvormingsproces te ondersteunen.

Daarom is de gebiedsgerichte aanpak in een aantal workshops getoetst op haar toepasbaarheid in de praktijk als ondersteuning voor diverse doelgroepen. Centrale vraag hierbij was: “Geeft deze nieuwe aanpak een meerwaarde ten opzichte van het traditionele groepsrisico?”

Uiteindelijk zijn vier workshops georganiseerd voor de volgende doelgroepen:

- Workshop 1 Externe veiligheidsdeskundigen (werknemers van gemeente of provincie, betrokken bij bijvoorbeeld het opstellen en uitvoeren van het externe veiligheidsbeleid).
- Workshop 2 Hulpverleners (regionale brandweer en GHOR).
- Workshop 3 Gemeentelijke en provinciale RO-ambtenaren (betrokken bij bijvoorbeeld het opstellen van bestemmingsplannen, het verlenen van vergunningen etc.).
- Workshop 4 Rijksoverheid (ministerie VROM, V&W, SZW, BZK).

De workshops hadden alle vier globaal dezelfde indeling.

- Inventarisatie van de verwachtingen en wensen van een gebiedsgerichte aanpak bij de deelnemers.
- Uitleg van de door TNO ontwikkelde methode voor een gebiedsgerichte aanpak.
- Behandeling van enkele voorbeelden van concrete situaties.
- Nadere illustratie/gevoeligheidsanalyse.
- Evaluatie van de toepasbaarheid van de gebiedsgerichte aanpak.

Deze punten worden hieronder achtereenvolgens kort toegelicht.

1.1 Verwachtingen en wensen

Iedere workshop werd gestart met de inventarisatie van de verwachtingen en wensen van een gebiedsgerichte aanpak. Aan het einde van iedere workshop kon zo worden teruggekoppeld of met de voorgestelde aanpak aan de verwachtingen en wensen werd voldaan of niet. In de bijlagen zijn de verslagen van de workshops opgenomen en in hoofdstuk 3 zal nog nader worden ingegaan op een vergelijking tussen wensen en verwachtingen en hetgeen met een gebiedsgerichte aanpak daadwerkelijk kan worden geboden.

1.2 Uitleg van de achterliggende methodiek

In iedere workshop is aan de deelnemers uitgelegd hoe de groepsrisicokaart en de hotspots-kaart worden samengesteld¹. Voor een uitleg wordt verwezen naar hoofdstuk 2 van deel 1. Aangezien de nieuwe concepten op een aantal punten afwijken van de gangbare praktijk, was het niet voor iedereen meteen duidelijk hoe de twee concepten worden uitgewerkt. Daar komt nog bij dat veel mensen ook van het huidige groepsrisico niet precies weten hoe dit wordt gekwantificeerd. Voor een nadere toelichting is daarom in deel 3 een uitgebreide uitleg van een stapsgewijze samenstelling van de groepsrisicokaart gegeven². Daarbij wordt met behulp van eenvoudige (fictieve) ongevalsscenario's het gebruik van de twee methoden nader toegelicht. In een van de workshops zijn eenvoudige rekenvoorbeelden doorgerekend met een vereenvoudigde weergave in Microsoft Excel met als doel om de gevoeligheid voor verschillende ingrepen te demonstreren.

1.3 Behandeling van enkele voorbeelden

Voor een drietal reële industriële en transportrisico's met betrekking tot gevaarlijke stoffen zijn met behulp van het programma Riskcurves [4] de twee methoden op een kaart weergegeven. Aan de hand van deze kaartbeelden is in de workshop discussie gevoerd over bruikbaarheid en toegevoegde waarde van de gebiedsgerichte aanpak. In hoofdstuk 2 van dit deel worden de gebruikte voorbeelden toegelicht.

1.4 Evaluatie

In de evaluatie werd stilgestaan bij de geïnventariseerde verwachtingen en wensen in het begin van de workshop. Is hieraan voldaan, zijn er nog verbeterpunten of is de gebiedsgerichte aanpak niet bruikbaar in de praktijk? In hoofdstuk 3, de resultaten van de workshops, wordt hier op terug gekomen.

¹ In de workshops werd het concept dat nu wordt aangeduid met "groepsrisicokaart" nog aangeduid met "lokatiegebonden groepsrisico" en hotspots met "gebiedsgebonden groepsrisico". Omdat deze twee namen tot verwarring en verkeerde interpretatie leidden zijn de namen in een later stadium aangepast naar het huidige voorstel "groepsrisicokaart" en "risico-hotspots".

² Wegens tijdgebrek is dit onderdeel niet in elke workshop aan de orde geweest.

2. Voorbeelden concrete situaties

2.1 Inleiding

De groepsrisicokaart en de risico-hotspotskaart worden in dit hoofdstuk geïllustreerd aan de hand van een aantal voorbeelden. Voor de voorbeelden zijn de volgende risicobronnen beschouwd:

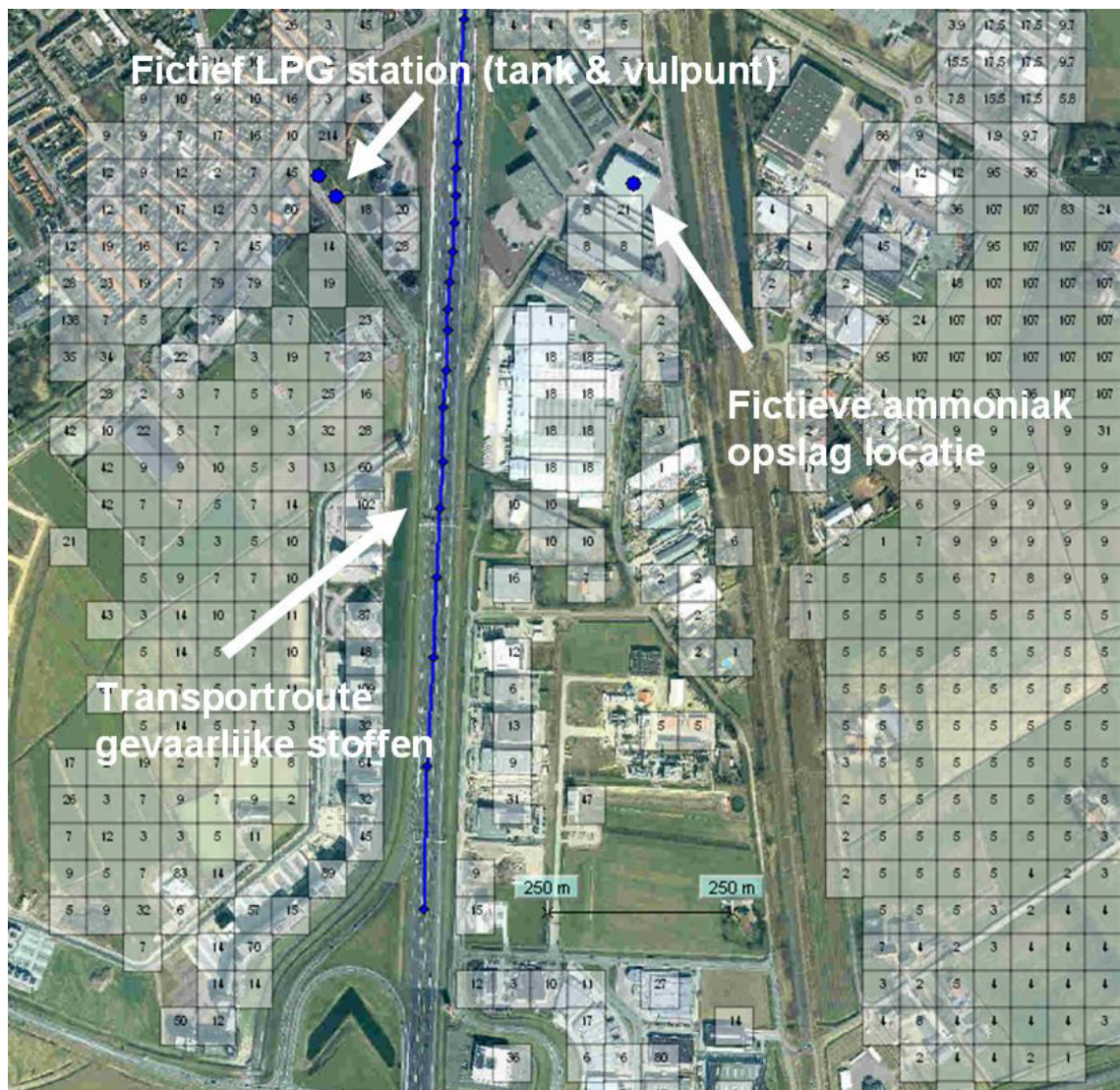
1. een LPG-tankstation;
2. transport van gevaarlijke stoffen over de weg;
3. een ammoniakopslag;
4. de combinatie van bovengenoemde drie bronnen in één gebied.

Deze voorbeelden zijn ook in deel 1 al kort de revue gepasseerd. In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de onderlinge verschillen tussen de methodieken en de relatie met de huidige brongeoriënteerde aanpak.

In Figuur 2-1 is het gebied weergegeven waarin de drie bronnen zijn geplaatst. In de figuur is tevens een verdeling van de bevolkingsdichtheid gegeven¹.

Voor de berekeningen zijn de scenario's en frequenties conform het Paarse Boek toegepast. De onderliggende bevolkingsgegevens zijn verdeeld over vakjes van 50 bij 50 meter. Voor de vertaling van een fN-curve naar een kleur op de kaart is dezelfde methode gekozen als beschreven in hoofdstuk 2, deel 1: de methode waarbij de kleuring op de groepsrisicokaart gekoppeld is aan de mate van overschrijding en onderschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico rondom inrichtingen.

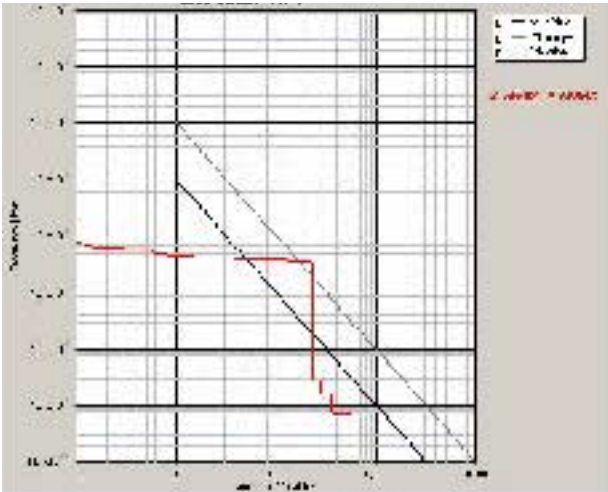
¹ Let op: deze komt omwille van het illustratieve effect niet altijd overeen met de bevolkingsdichtheid die men zou vermoeden op grond van de luchtfoto.



Figuur 2-1 Voorbeeldgebied.

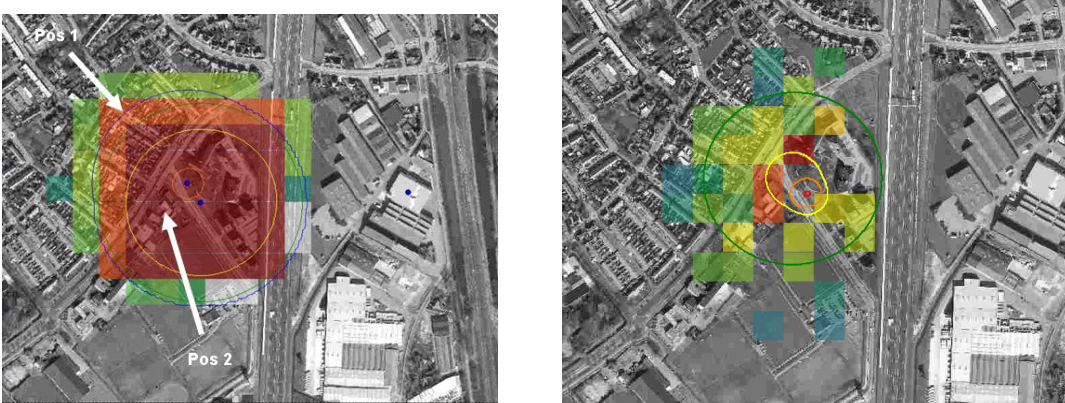
2.2 Een LPG-tankstation

Voorbeeld 1 betreft een LPG-tankstation. De ongevalsscenario's bij deze bron betreffen branden en explosies (BLEVE's). In Figuur 2-2 is de groepsrisicocurve van het LPG-tankstation gegeven. Het voorbeeld is zo gekozen dat er sprake is van een forse overschrijding van het groepsrisico.



Figuur 2-2 Groepsrisicocurve LPG-tankstation.

In Figuur 2-3 worden links de groepsrisicokaart en rechts de risico-hotspots gegeven. Op de kaarten zijn ook de plaatsgebonden risicocontouren weergegeven (rood: 10^{-6} , geel 10^{-7} , blauw 10^{-8}). Aangezien voor de presentatie van beide methoden met een beperkt aantal punten wordt gewerkt, gekoppeld aan het bevolkingsgrid met een resolutie van 50 bij 50 meter is het verloop van de kleuren hoekig. Indien met een kleinere resolutie zou worden gerekend, zou het verloop van het groepsrisico vloeiender zijn (gekoppeld aan de vorm van de, in dit geval ronde, schadegebieden).



Figuur 2-3 LPG-tankstation links: figuur A de groepsrisicokaart, rechts figuur B risico hotspots.

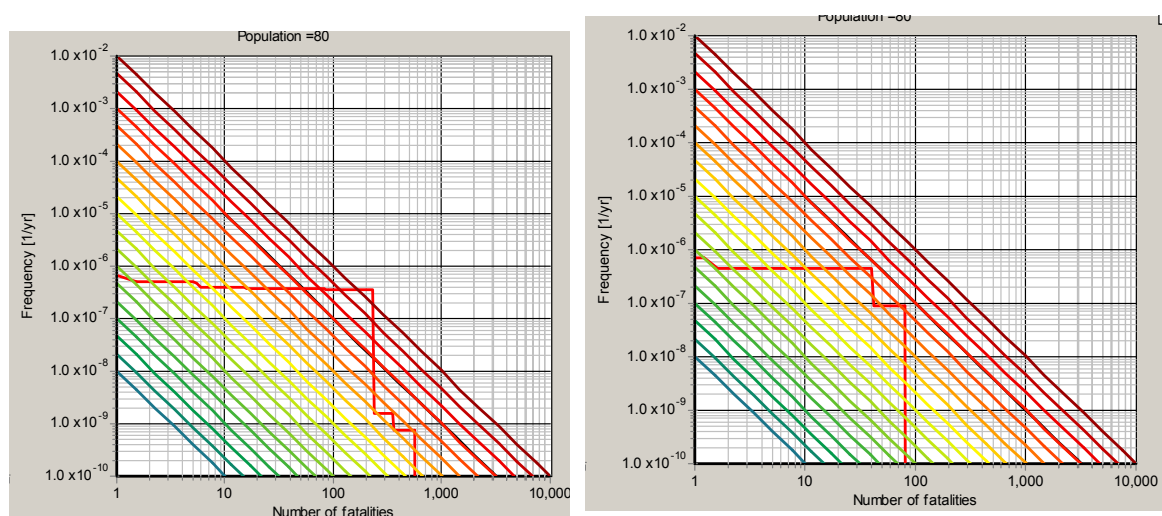
De figuren laten het volgende zien:

- Figuur A laat de grootte van het groepsrisico zien: in de directe omgeving van de bron (het rode gebied) wordt de oriëntatiewaarde overschreden.
- Figuur A laat ook de reikwijdte van de schadegebieden zien, waarbij de afnemende kleur ook iets zegt over het risico: van rood naar geel/groen afnemend risico.
- Figuur B laat met name zien waar zich bevolkingsconcentraties bevinden die sterk bijdragen aan het berekende groepsrisico. Het groepsrisico kan dus met name worden gereduceerd door het aantal aanwezigen in de rode gebieden te reduceren.

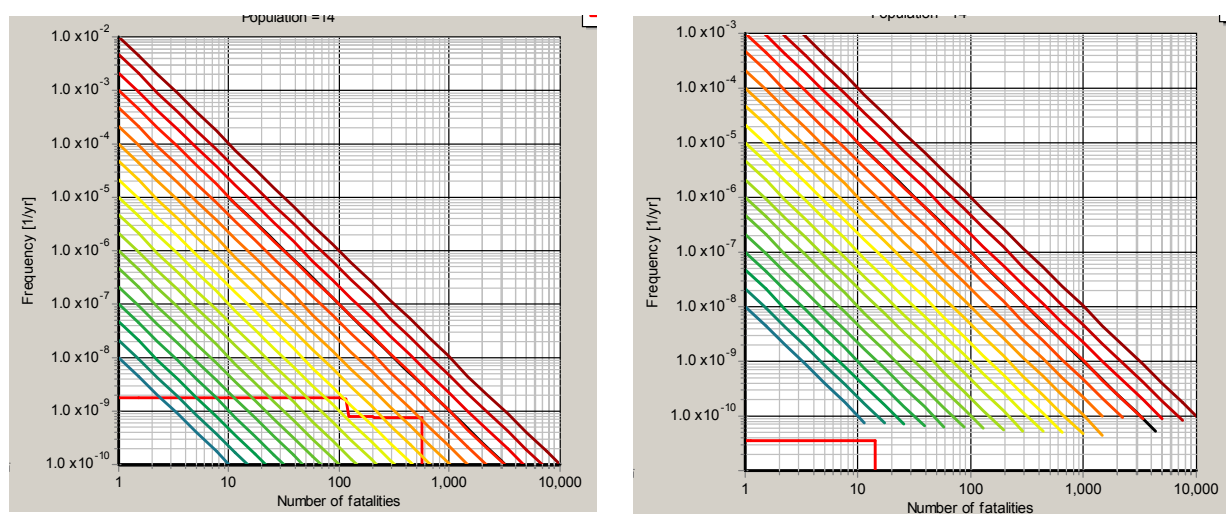
In Figuur 2-3A zijn twee pijlen aangegeven voor twee posities. Voor deze twee posities worden de bijbehorende fN-curven nader onderzocht¹. In Figuur 2-4 en Figuur 2-5) zijn de groepsrisicocurven gegeven voor deze 2 posities. Hierin is af te leiden dat:

- In de omgeving direct rondom de bron (positie 2) het groepsrisico bij methode A (de groepsrisicokaart) net zo groot als het groepsrisico van de bron zelf: de fN-curve in Figuur 2-4A komt overeen met de fN-curve van de bron (zie Figuur 2-2).
- De groepsrisicocurven in Figuur 2-4B heeft vlak bij de bron nog wel het zelfde verloop als bij Figuur 2-4A, maar worden afgekapt op het punt waar het aantal doden overeenkomt met alle aanwezigen in het vakje.
- Op grotere afstand (positie 1) doen bepaalde scenario's niet meer mee: het groepsrisico wordt dan bepaald door scenario's met kleinere kans en grote schadeafstanden (Figuur 2-5). Het risico binnen het beschouwde vak (aantal slachtoffers en kans hierop) is zo klein dat het risico in de hotspots-methode (Figuur 2-5B) verwaarloosbaar is.

¹ Niet nader toegelicht in de workshops.



Figuur 2-4 Links (A) fN-curve groepsrisicokaart op positie 2, rechts (B) fN-curve hotspots op positie 2.



Figuur 2-5 Links (A) fN-curve groepsrisicokaart op positie 1, rechts (B) fN-curve hotspots op positie 1.

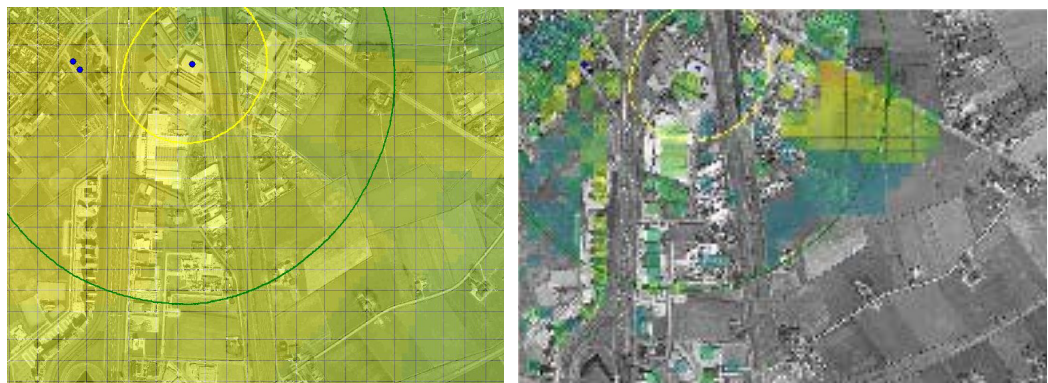
2.3 Een Ammoniakopslag

Voorbeeld 2 betreft een ammoniakopslag. De scenario's hebben dus betrekking op de verspreiding van een ammoniakwolk. In onderstaande figuur is het groepsrisico voor dit voorbeeld gegeven.



Figuur 2-6 Groepsrisicocurve van de ammoniak opslag.

Op de figuur hieronder zijn de twee kaartbeelden van de verschillende methoden weergegeven.

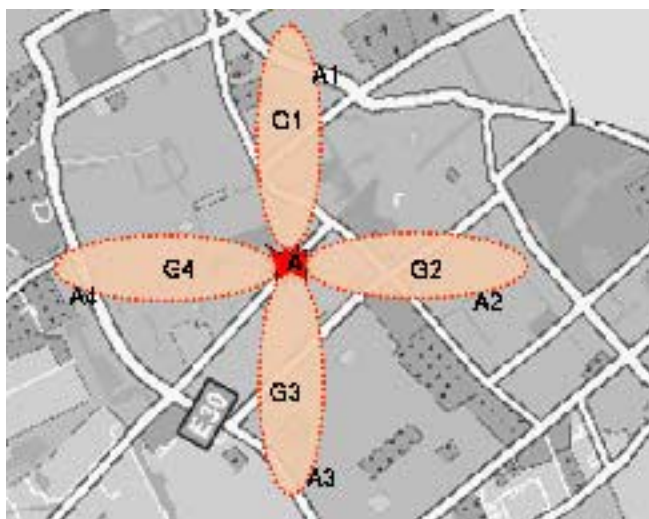


Figuur 2-7 Ammoniakopslag, A (links) groepsrisicokaart (links) en B (rechts) hotspots.

De kaarten laten het volgende zien:

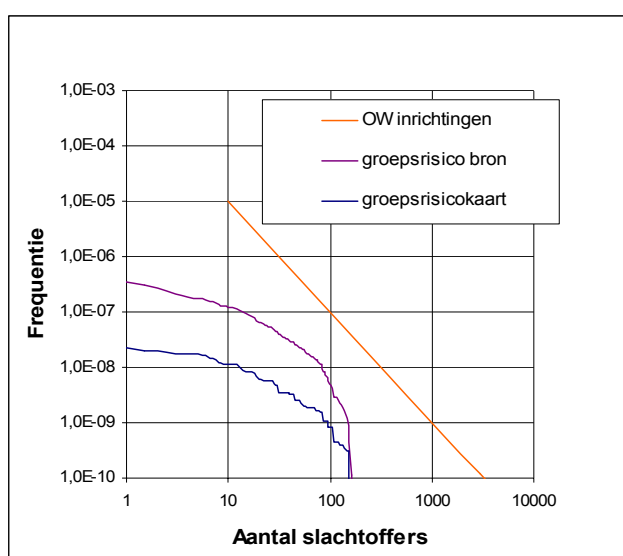
- Met name uit figuur A is af te leiden dat het groepsrisico op een heel groot gebied betrekking heeft.
- Het groepsrisico is vrij laag, lager dan het brongeorieënteerde groepsrisico de (huidige methode), omdat gaswolken die elkaar niet overlappen (die verschillende gebieden treffen) niet bij elkaar op worden geteld. In Figuur 2-8 wordt dit geïllustreerd.

- Dit fenomeen is ook af te lezen als de brongeorieënteerde fN-curve wordt vergeleken met de fN-curve van een positie vlak bij de bron. In Figuur 2-9 is zowel de fN-curve van de bron weergegeven als de fN-curve van de groepsrisicokaart van een punt gelegen op enkele meters vanaf de bron. De frequentie bij de fN-curve van de groepsrisicokaart is lager omdat niet alle windrichtingen voor dit punt relevant zijn.
- Doordat het letaliteitpercentage in de meeste gebieden vrij laag is, is in figuur B in veel gebieden geen groepsrisico vastgesteld: het aantal slachtoffers per kaartvierkant is laag vanwege het beperkte aantal aanwezigen per kaartvierkant, gecombineerd met het lage letaliteitpercentage bij desbetreffende scenario's.



Figuur 2-8 Toxische wolken met verschillende windrichtingen.

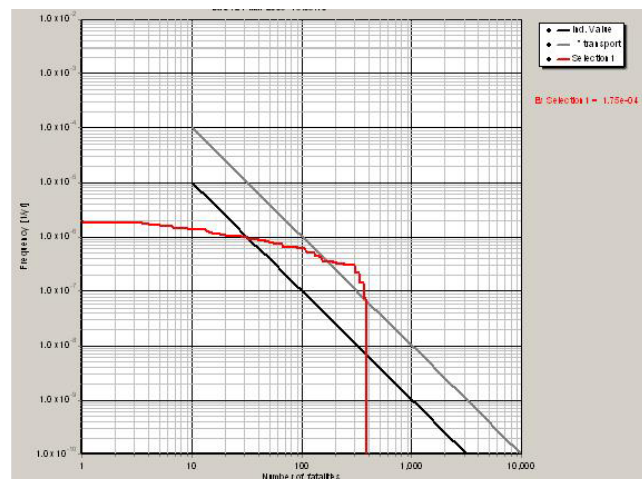
De gebieden G1 t/m G4 stellen een release van een toxische wolk bij vier verschillende windrichtingen voor. Deze vier schadegebieden overlappen elkaar nergens en worden dus niet bij elkaar opgeteld in één fN-curve.



Figuur 2-9 Groepsrisico van de bron en groepsrisico beschouwd op een locatie enkele meters vanaf de bron.

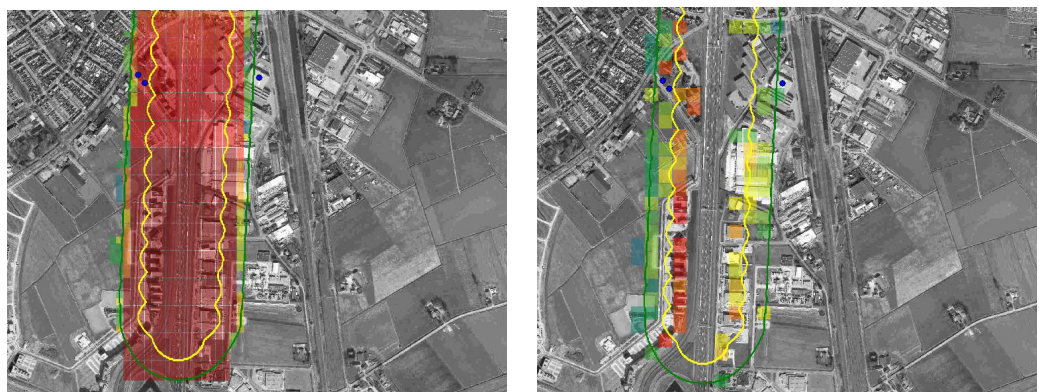
2.4 Wegtransport

Voorbeeld 3 betreft transport van brandbare gassen en brandbare vloeistoffen over de weg. De scenario's hebben dus betrekking op de brand en explosie (BLEVE). De groepsrisicocurve is gegeven in onderstaande figuur. Hierbij is gekozen voor een situatie waarbij sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde voor transport van gevaarlijke stoffen.



Figuur 2-10 Groepsrisicocurve van het wegtransport (1 km).

In de onderstaande figuren is het gebiedsgericht groepsrisico gegeven voor een traject van ca. 2,5 km lang. De in Figuur 2-10 gegeven fN-curve heeft betrekking op de zuidelijkste kilometer.



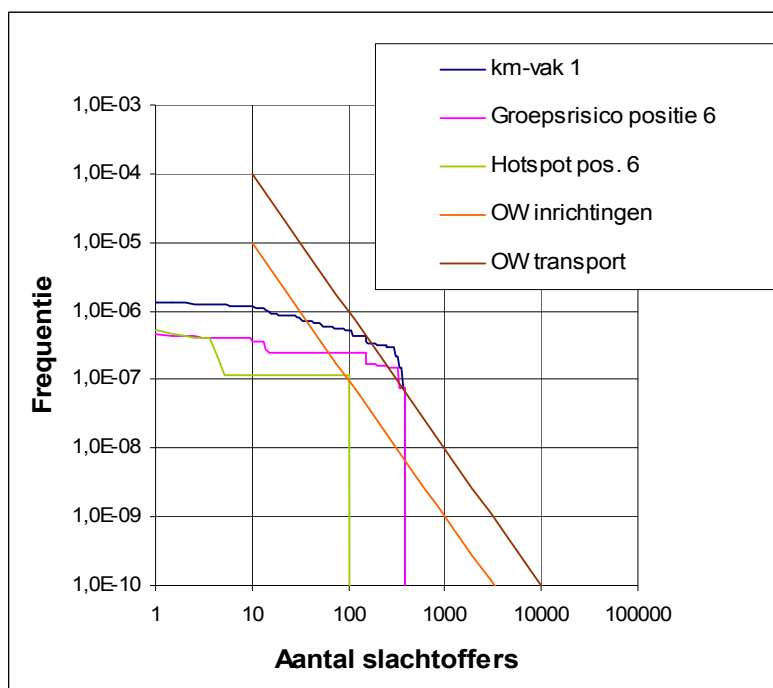
Figuur 2-11 Wegtransport, links (A) de groepsrisicokaart en rechts (B) de hotspots.

- Er is een zone langs de weg waarneembaar (Figuur 2-11A) die een bijdrage aan het groepsrisico geeft. Hierin is duidelijk de invloed van het bepalende scenario (een BLEVE) en de bebouwing die de overschrijding veroorzaakt terug te zien. Ook is af te lezen dat het groepsrisico langs het zuidelijke deel van de route erg

hoog is (boven de oriëntatiewaarde) en dat deze in het noorden duidelijk afneemt. Dit is een direct gevolg van de het verschil in bevolkingsdichtheid langs de route.

- Figuur 2-11B laat goed zien op welke locaties het hoge groepsrisico veroorzaakt. Dit zijn de locaties vlakbij de route met de hoogste bevolkingsdichtheden.

Voor de risico's gerelateerd aan transport zijn dezelfde kleurcoderingen gebruikt als bij de eerdere voorbeelden rondom inrichtingen. Aangezien hier vanuit het getroffen gebied wordt gekeken en niet vanuit de bron (of bewegende bron) ligt een andere kleurcodering niet voor de hand¹. Uit het voorbeeld blijkt dat daar waar bij de "bronbenadering" een overschrijding optrad van de oriëntatiewaarde voor transport, deze ook optreedt bij op de groepsrisicokaart (met de oriëntatiewaarde voor inrichtingen). In Figuur 2-12 wordt het groepsrisico gegeven van 1 km wegtransport en de fN-curve van de groepsrisicokaart en de hotspotskaart van een van de kantoorlocaties vlak bij de weg die een belangrijke bijdrage leveren aan het groepsrisico. Hieruit is duidelijk waar te nemen dat GR vanuit de locatie een factor lager is dan het GR per km-wegvak. Het verschil is echter minder dan de factor 10 die nu zit tussen de oriëntatiewaarde voor transport en die voor inrichtingen. Ook duidelijk zichtbaar is dat de fN-curve voor de hotspot wordt afgekapt bij het maximaal aantal personen in het beschouwde subgebied.



Figuur 2-12 Vergelijking fN-curve per kilometer en gebiedsgerichte fN-curve.

¹ D.w.z. vanuit een risicoteknisch oogpunt. Er wordt steeds de kans bepaald dat bepaalde gebieden worden getroffen. Hierbij wordt er al rekening mee gehouden dat een transport een gebied passeert. Hieraan gekoppeld zijn frequenties per transport per jaar gegeven. Mogelijke andere argumenten die pleiten voor een andere presentatie bij transportrisico's, zoals risicoacceptatie vallen buiten het kader van dit onderzoek.

3. Resultaten Workshops

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting van de resultaten van de workshops gegeven. In deze samenvatting is de essentie van de resultaten weergegeven. De reacties zijn als volgt gecategoriseerd:

- Pluspunten.
- Aandachtspunten.
- Verbeterpunten.
- Aanvullingen en uitbreidingen.

Voor een uitgebreid verslag van de resultaten per workshop wordt verwezen naar de bijlagen.

3.1 Pluspunten

3.1.1 Visualisatie van groepsrisico op een kaart

- De verwachting is dat de visualisatie van het groepsrisico op een kaart het risico transparanter en inzichtelijker maakt. Voordeel van een weergave van het groepsrisico op een kaart is de eenvoudige interpretatie. Hierdoor kunnen de gevolgen voor het groepsrisico door ruimtelijke ontwikkelingen bij de belanghebbenden sneller inzichtelijk worden gemaakt. Kortom de gebiedsgerichte aanpak ondersteunt de communicatie op het gebied van groepsrisico.
- De weergave op een kaart sluit ook goed aan op de werkwijze van RO-ers. RO-ers gebruiken vanaf de planvorming tot aan de realisatie kaarten. Deze kaarten dienen voornamelijk als communicatiemiddel naar de verschillende belanghebbende partijen. Aangezien de gebiedsgerichte aanpak wordt gevisualiseerd op een kaart zal de implementatie van de gebiedsgerichte aanpak in de werkwijze van de RO-ers eenvoudig te bewerkstelligen zijn. RO-ers voorzien daarbij dat de gebiedsgerichte aanpak gebruikt kan worden bij het bepalen van een toekomstvisie. De groepsrisicokaart zal dan vooral fungeren als zoekinstrument. De kaarten bieden ondersteuning bij de communicatie van de plannen naar andere partijen.
- De visualisatie van groepsrisico op kaarten is vergelijkbaar met de visualisatie op kaarten die nu wordt toegepast voor de milieucompartimenten luchtkwaliteit en geluid (bijvoorbeeld in het GIS-programma URBIS). Hierdoor dient zich de mogelijkheid aan om de informatie te combineren tot een gebiedsgericht milieubeleid. Dit moet dan nog wel verder vorm worden gegeven.

3.1.2 Inzicht in hotspots

Met behulp van de hotspots-kaart wordt inzicht verkregen in de deelgebieden dit het zwaarste bijdragen aan de grootte van het groepsrisico. Informatie over hotspots is met name van belang voor hulpverleners en bestuurders. Bijvoorbeeld in de preparatie op een calamiteit (in welke deelgebieden is de hulpvraag het grootst).

3.1.3 Cumulatie en onderscheid bij risico's op grote sites

Een ander voordeel van de benadering vanuit de ontvanger is de mogelijkheid om het groepsrisico te bepalen voor meerdere bronnen tegelijk. Hiermee wordt voorkomen dat overlappingen tussen effectgebieden van verschillende bronnen worden genegeerd en zal dus een realistischer beeld van het risico opleveren. Anderzijds worden bij bijvoorbeeld grote inrichtingen, waar de effectgebieden van de verschillende bronnen ver uit elkaar liggen, de risico's niet opgeteld tot één fN-curve. In deel 3 van dit rapport wordt het effect van cumulatie en onderscheid bij risico's op grote sites nader beschouwd.

3.1.4 Aandachtspunten

- De gebiedsgerichte aanpak wordt niet gezien als een alternatief voor het groepsrisico maar als een aanvulling op de huidige berekening van het groepsrisico. Voor een bronngerichte aanpak zal bijvoorbeeld de huidige groepsrisicobenadering een waardevol instrument blijven. De aanvulling is erop gericht om het groepsrisico meer *inzichtelijk* (transparant) en *flexibeler* te maken voor de verschillende doelgroepen die gebruik moeten maken van het groepsrisico. Gelet op de waarde van de huidige groepsrisicobenadering wordt aanbevolen om de gebiedsgerichte aanpak niet in plaats van maar als aanvulling op het groepsrisico te gebruiken.
- Van belang is dat de gebiedsgerichte aanpak te gebruiken is in samenhang met de nieuwe wet op de Ruimtelijke Ordening. Hierbij moet ervoor gewaakt worden dat van het groepsrisico geen wettelijk regiem wordt gemaakt. Dit zou het flexibel gebruik van het groepsrisico in de weg kunnen staan. Daarnaast is het van belang dat met het gebruik van de gebiedsgerichte aanpak een afweging op lokaal niveau mogelijk blijft. De gebiedsgerichte aanpak moet daarom aansluiten op bestaande instrumenten.
- De kleurkeuze suggereert een normstelling. Rood wordt geassocieerd met een groepsrisico dat niet aan de norm voldoet en groen met een groepsrisico dat wel voldoet. Groepsrisico is echter geen norm maar kent een zogenaamde oriënterende waarde. De meningen liepen uiteen over of de kleur rood wel of niet gebruikt zou moeten worden. Ook in de case is dit nadrukkelijk aan de orde geweest (hoofdstuk 4).

- Daarnaast is het van belang dat de wijze waarop de fN-curve naar een kleur wordt vertaald nader wordt onderzocht. In de nu gegeven uitwerking van de methoden zijn de kleuren gekoppeld aan de mate van onder- en overschrijding van de oriënterende waarde. Is dit de “juiste” wijze of zou een andere vertaling beter overeenkomen met de mate van maatschappelijke ontwrichting.
- De gevoeligheden van de methoden moeten onderzocht worden. Hierbij gaat het met name om een controle van de reproduceerbaarheid. Bepaling door verschillende mensen moet dezelfde antwoorden opleveren.

3.2 Verbeterpunten

Naar aanleiding van de opmerkingen en het verloop van de workshops zijn de volgende verbeterpunten geformuleerd.

- Ten tijde van de workshops werd voor de twee methoden nog een andere naamgeving gehanteerd. Deze namen bleken tot verwarring en onbegrip ten aanzien van de methodologie te leiden. Om die reden is de naamgeving aangepast. In dit rapport wordt reeds gebruik gemaakt van de nieuwe voorgestelde naamgeving. Tevens bleek dat voor veel mensen de achterliggende rekenmethode moeilijk te begrijpen is, zeker voor die mensen die ook van het huidige groepsrisico niet precies weten hoe dit wordt bepaald. Een andere uitleg is wenselijk. In deel 3 wordt daarom een uitgebreidere, meer stapsgewijze, uitleg gegeven dan in de workshops is gedaan. Dit is speciaal voor mensen die de onderliggende methodologie willen begrijpen. Daarnaast moet worden bedacht dat in praktijk niet altijd de achterliggende rekenmethodiek zal worden uitgelegd. Dit wordt bij het huidige groepsrisico ook niet gedaan. De uitleg zal zich daarom meer richten op “wat zie je in de plaatjes” en “wat kun je er mee”. Tijdens de bijeenkomsten in de case (hoofdstuk 4) is deze aanpak toegepast.
- De mogelijkheid om de hotspots-kaarten verkeerd te interpreteren wordt als een groot gevaar gezien. Enerzijds bestaat daarom de voorkeur voor het gebruik van de groepsrisicokaart. Anderzijds is de informatie die volgt uit de hotspots-kaarten goed te gebruiken in combinatie met de informatie uit de groepsrisicokaart. Het is daarom wenselijk om de groepsrisicokaart als basis te gebruiken en de hotspotskaart als uitbreiding. Eventueel kan overwogen worden om beide kaartbeelden te combineren. Voorkomen moet worden dat de informatie uit de hotspots-kaart een eigen leven gaat leiden. Het groepsrisicokaart geldt als de basis: dit geeft de omvang van het groepsrisico weer. In deel 3 wordt een uitwerkingsmogelijkheid voor het gecombineerde kaartbeeld weergegeven. Wat daarin duidelijk naar voren komt is dat te veel informatie in één kaart ook weer erg onoverzichtelijk kan worden.

3.3 Aanvullingen en uitbreidingen

Naar aanleiding van het gepresenteerde en de discussies werden de volgende uitbreidingen en aanvullingen gesuggereerd:

- Naast de gepresenteerde kaartbeelden is er bij RO-ers behoefte aan een RO-kansenkaart. Deze kaart moet weergeven wat de groeimogelijkheden zijn van de beschouwde gebieden ten behoeve van de planvorming. Er is behoefte aan kaarten die gebruik maken van de gereserveerde bevolkingsaantallen of dichtheden uit de streekplannen en of bestemmingsplannen en niet met de werkelijke hoeveelheden. In deel 3 wordt nader ingegaan op de mogelijkheden voor een RO-kansenkaart.
- Het is wenselijk om de oriëntatiewaarde te koppelen aan een gebiedstypologie. Hiermee is het mogelijk om het gewenste veiligheidsniveau per gebiedstype vast te leggen.
- Gesignaleerd is (zie “pluspunten”) dat de gebiedsgerichte aanpak de potentie heeft om te worden gekoppeld aan andere milieuaspecten (zoals luchtkwaliteit en geluid) die impact hebben op ruimtelijke ordening. Deze mogelijke koppeling zal nog verder moeten worden uitgewerkt. Hiermee worden integrale afwegingen mogelijk. Door bijvoorbeeld gebruik te maken van een op GIS gebaseerde tool kan een dergelijke visualisatie mogelijk worden gemaakt.

Het groepsrisico is een maat voor de maatschappelijke ontwrichting. Effecten zoals schade, gewonden, zelfredzaamheid zijn gezamenlijk van belang voor de mate van maatschappelijke ontwrichting. Toch wordt er in de groepsrisicobenadering alleen het aantal dodelijke slachtoffers beschouwd. Een uitbreiding van de methoden met een berekening van andere effecten is daarom van belang. Hiermee wordt meteen voldaan aan de wens van hulpverleners om inzichtelijk te maken hoeveel gewonden er bij een ramp vallen. Dit is namelijk van belang bij de bepaling van de hulpbehoefte. Voor andere doelgroepen zijn weer andere effecten van belang. Het te berekenen effect zou dus afhankelijk moeten zijn van de gebruiker. Bijvoorbeeld hulpverleners: gewonden, burgemeester: doden, weer anderen materiële schade etc.

4. Een reële case

Als vervolg op de workshops waarin per doelgroep de meningen, wensen en behoeften ten aanzien van een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering zijn geïnventariseerd, is een casestudie uitgevoerd binnen een gemeente waarbij de verschillende disciplines in de case zijn betrokken. In deze case zijn voor een viertal risicobronnen de gebiedsgerichte groepsrisico's bepaald, te weten:

- een BRZO-bedrijf;
- transport gevaarlijke stoffen over de weg;
- transport gevaarlijke stoffen over het spoor;
- transport van gevaarlijke stoffen over het water.

De resultaten zijn in eerste instantie besproken in een bijeenkomst met een ambtelijke projectgroep, waarin verschillende disciplines waren vertegenwoordigd, nl.:

- medewerkers ruimtelijke ordening;
- medewerkers milieu (en externe veiligheid);
- ambtenaar Openbare Orde en Veiligheid;
- gemeentelijke brandweer;
- regionale brandweer.

In een tweede bijeenkomst is het concept “gebiedsgericht groepsrisico” voorgelegd aan de bestuurders (burgemeester: portefeuillehouder Veiligheid en de wethouder Ruimtelijke Ordening).

Uitleg

Ten opzichte van de eerdere workshops per doelgroep is in deze bijeenkomsten de toelichting van het concept “gebiedsgericht groepsrisico” anders aangepakt: er is maar erg kort stilgestaan bij de achterliggende berekeningsmethodiek en al snel overgegaan tot het tonen van de resultaten: de groepsrisicokaarten en de risicohotspotskaarten. Deze werkwijze bleek goed te werken en sluit ook beter aan bij de huidige werkwijze. Ook in de huidige situatie wordt niet iedereen lastig gevallen met toelichtingen over de diepere achtergronden van een fN-curve: het volstaat om uit te leggen waar het begrip groepsrisico voorstaat en vooral hoe men er mee moet omgaan.

4.1 Discussie ambtelijke bijeenkomst

Uit de onderlinge discussie in de bijeenkomst voor de ambtenaren kwamen de volgende punten naar voren.

Het gebiedsgerichte groepsrisico kan een hulpmiddel zijn bij:

- de communicatie over het groepsrisico naar beslissers en burgers;
- de planvormingen door ruimtelijke ontwikkelaars:
 - het effectief en gericht maatregelen treffen,
 - vaststellen van het bestemmingsplan (waar kies je voor),

- hoe intensief bebouwen en welke functies (volgt niet uit fN-curve);
- de identificatie van hotspots door hulpdiensten:
 - bepaling bereikbaarheid en hulpvraag.

Echter, voor wat betreft het gebruik van de groepsrisicokaarten en hotspots-kaarten als communicatiemiddel is er nog een aantal punten welke bij de verdere uitwerking van belang zijn.

- Intern (binnen het gemeentelijk apparaat en bestuur)
De gebruikte kleuren roepen bepaalde reacties op. Het is van belang om de juiste reacties op te roepen. Rood wordt geassocieerd met een overschrijding en zal leiden tot vragen als wat gebeurt er bij een overschrijding en kunnen we er wat aan doen (beheersbaar?). Met andere woorden de bestuurders worden wakker geschud en de interne discussie zal zeker op gang komen. De achtergrond van de kaartjes moet dan wel goed uitgelegd kunnen worden en de bestuurder moet vervolgens kunnen aangeven welke overschrijding nog acceptabel is.
- Extern (gemeente – burgers)
Hoe kan de kaart geïnterpreteerd worden indien de toelichting ontbreekt of niet wordt gelezen en welk effect roept de kleurkeuze op bij de bevolking?

Andere punten die van belang werden geacht bij de verdere uitwerking zijn:

- Wat is de invloed van het optellen van bronnen op het groepsrisico (hoe vaak komt door cumulatie een verdonkering van de kleur voor?): Dit onderwerp wordt in deel 3 nader toegelicht. Hierbij zijn ook voorbeelden uit de case uitgewerkt.
- Wat is het aandachtsgebied (gemeente, provincie etc.).
- Hoe wordt het groepsrisico gehandhaafd en hoe monitoren.
- Stimuleren om ook bij groen het groepsrisico te verantwoorden.
- Wanneer wordt kaart vastgesteld, waar in het proces, hoe vaak? (eenmalige actie bij de opstelling van het bestemmingsplan?).
- Kaarten moeten ook in zwart-wit leesbaar zijn.
- De ontwikkeling van het gebiedsgerichte groepsrisico moet aansluiten op reeds lopende ontwikkelingen (zoals de risicokaart en de veiligheidsvisie van de gemeente), zodat er geen dubbelingen ontstaan.

Algemene conclusie ambtelijke bijeenkomst:

De groepsrisicokaarten en de hotspots-kaarten zijn een goed hulpmiddel. Cumulatie is een meerwaarde en het is een goed communicatiemiddel, maar er zitten nog wel wat haken en ogen aan o.a. aan de kleurkeuze en de communicatie naar de burger, wakker schudden van de bestuurders is juist goed.

4.2 Bestuurlijke bijeenkomst

In de bestuurlijke bijeenkomst was de presentatie gekoppeld aan de presentatie van de resultaten van risicoanalyses die in het kader van enkele ruimtelijke ontwikkelingen en het opstellen van de gemeentelijke veiligheidsvisie waren uitgevoerd. Daarbij werd één van de voorgenomen bestemmingsplannen met behulp van het Toetsingskader Externe Veiligheid beoordeeld op de externe veiligheidscriteria. Uit deze beoordeling bleek dat er rond deze plannen een knelpunt bij het groepsrisico aanwezig is: door de voorgestelde ontwikkeling zou zowel het groepsrisico rondom het transport over het spoor als rondom het transport over de weg toenemen. Voor het transport over de weg zou dit zelfs leiden tot een lichte overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er geldt overigens dat op andere delen van dit traject in de huidige situatie ook al sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Opvallend is de reactie op deze overschrijding van de oriëntatiewaarde. De kleine overschrijding in de fN-curve wordt niet als schrikbarend bestempeld maar wordt dezelfde overschrijding geprojecteerd op een kaart dan schrikt deze wel degelijk af. Gevreesd wordt dat de rode kleur op de kaart met name door burgers zal worden aangegrepen om tegen de voorgenomen plannen te protesteren. Door toename van het aantal en de aard van de ingediende bezwaren zal het proces rondom de goedkeuring van het bestemmingsplan meer tijd kosten. Om die reden wijzen de bestuurders het gebruik van de groepsrisicokaarten af.

Los van deze problematiek rondom bestemmingsplanprocedures en het probleem dat ontstaat als er een extra “rood gebied” moet worden verantwoord, was men wel positief over het extra inzicht dat door de kaarten wordt geboden: De groepsrisicokaart maakt het groepsrisico inzichtelijk. De kaarten geven een duidelijk beeld van de grootte van het groepsrisico in de gemeente. De kaarten zijn ook een goed communicatiemiddel in besluitvorming. Echter zodra kaarten gemaakt worden dan is het onvermijdelijk dat burgers deze ook zien. Dit is niet wenselijk omdat het juist geen goed communicatiemiddel naar de burgers toe is. Kaarten schrikken af! Dit wordt met name door de rode kleur veroorzaakt. Kaarten hebben dus uitleg nodig, dit is niet altijd mogelijk waardoor de interpretatie een eigen leven gaat leiden.

Hiermee wordt een spanningsveld zichtbaar: Aan de ene kant is het gebiedsgerichte groepsrisico bruikbaar omdat hiermee het groepsrisico inzichtelijk wordt gemaakt voor alle partijen (niet alleen EV deskundige). Aan de andere kant kan misbruik worden gemaakt van deze openheid. De openheid kan de gemeente kwetsbaar maken.

Deel 3 Inhoudelijke verdieping en aanvullingen

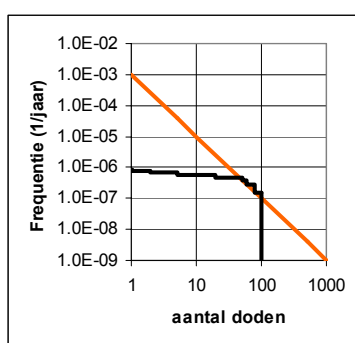
De resultaten van de workshops gaven aanleiding tot de formulering van een aantal verbeterpunten (zie deel 1 paragraaf 3.3) en uitbreidingen (zie deel 1 paragraaf 3.4) van het gebiedsgerichte groepsrisico zoals dat in eerste instantie was uitgewerkt. In dit deel van het rapport wordt een beschouwing gegeven van een aantal van deze punten. De volgende punten worden hierin meegenomen:

- Een uitgebreidere en stapsgewijze uitleg van het concept gebiedsgericht groepsrisico.
- Basiskaarten en presentatie van één, twee of nog meer kaarten.
- Risicospreiding en cumulatie van risico's.
- RO-tools: RO-kansenkaart of een GR-gevoeligheidskaart.

1. Stapsgewijze uitleg groepsrisicokaart

1.1 Huidige groepsrisicoberekening

In de huidige aanpak wordt groepsrisico per bron berekend en geïllustreerd met behulp van een fN-curve. Uit de fN-curve valt af te lezen wat de kans is op het overlijden van een bepaald aantal mensen ten gevolge van ongevallen met gevaarlijke stoffen bij desbetreffende bron (inrichting).



Figuur 1-1 Voorbeeld fN-curve.

In bovenstaande figuur is naast de fN-curve van de bron ook de oriëntatiewaarde van het groepsrisico bij inrichtingen weergegeven (oranje lijn).

1.2 Vertaling naar kaart

Voor de vertaling van het groepsrisico naar een kaart wordt uitgegaan van de fN-curve en worden in feite twee stappen gemaakt:

- koppelen van groepsrisico aan geografisch gebied;
- weergeven van de grootte van het risico in dat gebied.

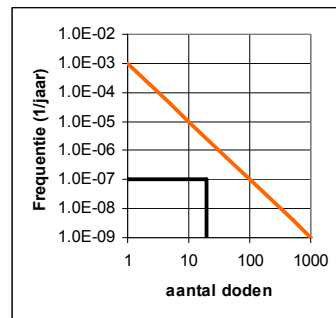
Beide stappen worden allereerst geïllustreerd aan de hand van een eenvoudig voorbeeld en vervolgens aan een meer realistisch voorbeeld.

1.3 Eenvoudige bron

In dit voorbeeld gaan we uit van een bron A met slechts één scenario. Dit scenario heeft een kans van optreden van $1,0 \cdot 10^{-7}$ per jaar en heeft een effectgebied met een straal van 100 m rondom de bron¹. Stel de letaliteit in dit gebied betreft gemiddeld 50%. Dit wil zeggen dat 50% van de inwoners van het effectgebied naar verwachting zal overlijden ten gevolge van de ramp. Het aantal inwoners in het effectge-

¹ Hierbij wordt conform de huidige methodiek het 1% letaliteitgebied genomen.

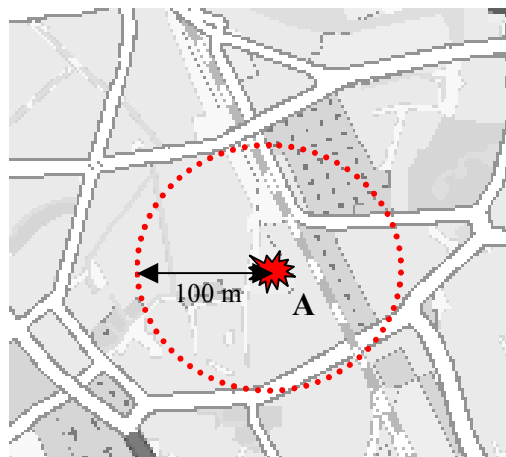
bied is 40, waarmee het aantal doden op 20 uit komt. De fN-curve van deze bron A is in de figuur hieronder weergegeven.



Figuur 1-2 fN-curve bron A.

a. Koppelen van groepsrisico aan een gebied

Het ligt voor de hand om het groepsrisico van de beschreven bron A aan het bijbehorende effectgebied te koppelen. Het effectgebied is in het huidige systeem van (groeps)risicobeoordeling een al bestaande gebiedsmaat. In dit voorbeeld is het effectgebied gedefinieerd als het gebied binnen een straal van 100 m vanuit de bron (zie Figuur 1-3).



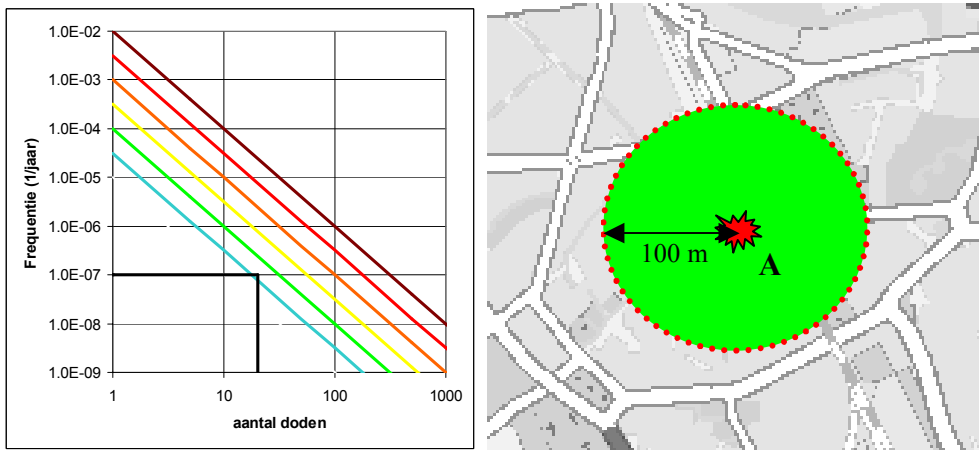
Figuur 1-3 Effectgebied bron A.

b. Weergeven van grootte risico in gebied

Een voor de hand liggende keuze is om de grootte van het risico weer te geven met behulp van een kleur. Een mogelijke koppeling tussen grootte van het groepsrisico en kleur is weergegeven in Figuur 1-4 en Figuur 1-5.

In deze figuur zijn evenwijdig aan de oriëntatiewaarde (oranje lijn) lijnen getrokken met oplopende kleuren van blauw naar bruin. Indien de fN-curve de oranje lijn (de oriënterende waarde) overschrijdt dan krijgt het effectgebied een rode kleur. In Figuur 1-4 is de fN-curve van bron A gegeven. Hieruit blijkt dat deze de blauwe

lijn overschrijdt, dus zal het effectgebied van bron A een groene kleur krijgen (zie Figuur 1-5).

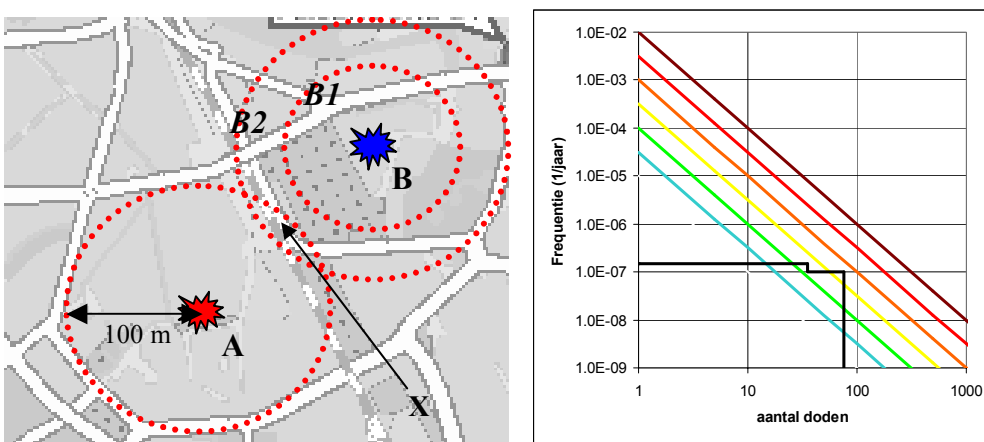


Figuur 1-4 Kleurtoekenning groepsrisico. Figuur 1-5 Kleur op een kaart.

Op de kaart is nu, naast de omvang van het effectgebied, aan de kleur ook de grootte van het groepsrisico in het gebied af te lezen. In dit geval groen.

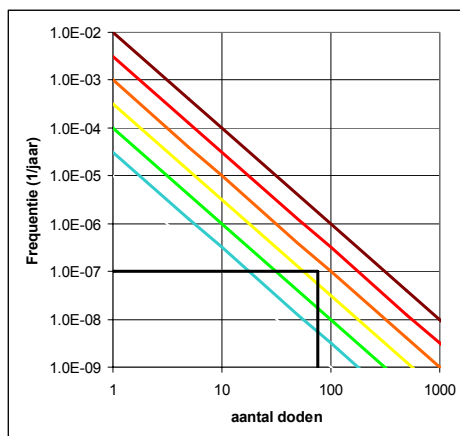
1.3.1 Complexere bron

De illustratie van de eenvoudige bron doet echter geen recht aan de complexiteit van het groepsrisico. Het is juist deze complexiteit die het mede lastig maakt om er goed mee om te gaan en waar meer helderheid in zou moeten komen. Daarom wordt in het navolgende bron B uitgewerkt. Deze bron heeft twee rampscenario's. De fN -curve van deze bron is geschetst in Figuur 1-7.

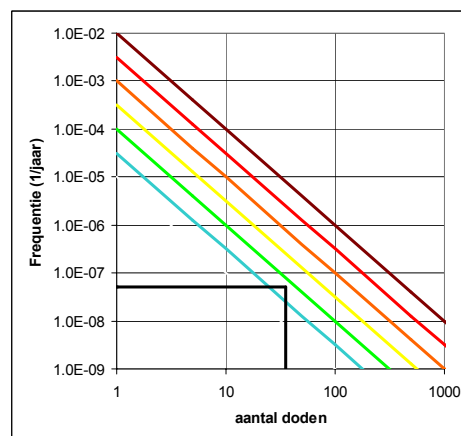


Figuur 1-6 Effectgebieden rond bron A en B. Figuur 1-7 fN -curve bron B.

De rechttoe-rechtaan aanpak van bron A werkt hier niet meer: elk van de twee scenario's heeft z'n eigen effectgebied. Daarom worden in eerste instantie de scenario's als afzonderlijke bronnen behandeld en elk op de kaart weergegeven met hun eigen effectgebied en hun eigen kleur. De fN-curves van beide scenario's zijn in onderstaande figuren weergegeven.



Figuur 1-8 *fN-curve scenario 1 bron B*
($F = 1,0 \cdot 10^7$ en $N = 75$).

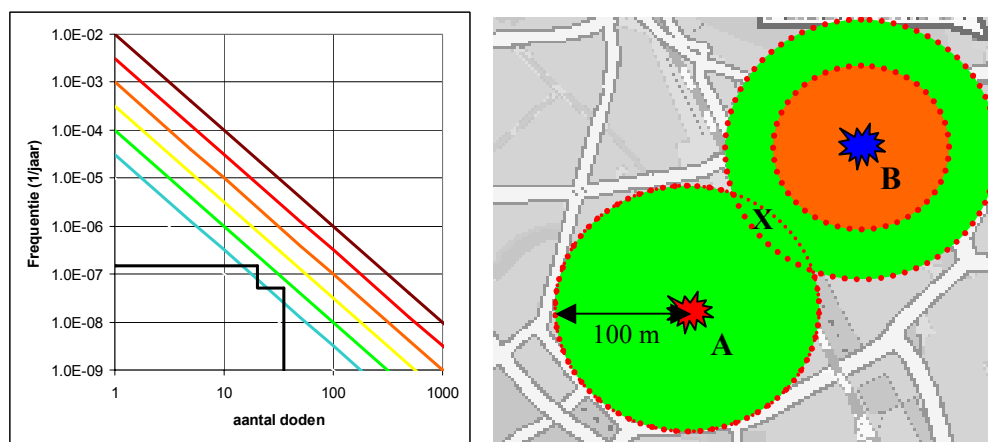


Figuur 1-9 *fN-curve scenario 2 bron B*
($F = 5,0 \cdot 10^8$ en $N = 35$).

Uit Figuur 1-6 blijkt dat het effectgebied van scenario B2 het effectgebied van scenario B1 overlapt¹. Kortom het effectgebied van scenario B1 kan ook getroffen worden door scenario B2. Het is dan ook logisch om de kleur op basis van zowel scenario B1 als scenario B2 aan dit gebied toe te kennen. De fN-curve op basis van zowel scenario B1 als scenario B2 komt in dit geval overeen met de fN-curve van bron B, zie Figuur 1-7. De kleur die volgt uit deze fN-curve is oranje.

In Figuur 1-6 is eveneens het effectgebied van bron A afgebeeld. Uit de figuur blijkt dat de effectgebieden van scenario B2 en van bron A elkaar deels overlappen. In de figuur is dit gebied aangegeven met een X. Het is dan ook logisch om aan dit gebied de kleur toe te kennen welke volgt uit de fN-curve van scenario B2 en bron A. Deze fN-curve is gegeven in Figuur 1-10. Hieruit blijkt dat de kleur van dit gebied gelijk is aan de kleur die volgt uit de fN-curves voor scenario B2 (zie Figuur 1-9) en bron A (zie Figuur 1-4) afzonderlijk.

¹ In het gekozen voorbeeld heeft het kleinere schadegebied B1 een hoger letaliteitpercentage dan het grotere schadegebied B2. Hierdoor is het aantal slachtoffers t.g.v. van B1 groter dan t.g.v B2.



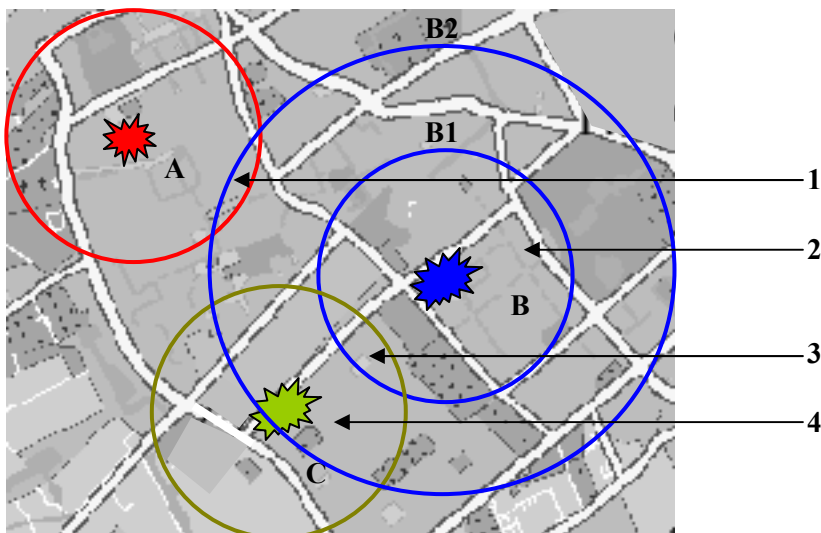
Figuur 1-10 *fN-curve gebied X.*

Figuur 1-11 *Kleuren bron A en B.*

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat de kleur van een gebied dus bepaald wordt door een *fN*-curve op te stellen van de scenario's die dat gebied treffen (dit kunnen dus ook scenario's van verschillende bronnen zijn).

1.3.2 Voorbeeld meerdere bronnen

In onderstaande figuur zijn drie bronnen aangegeven. Bron A, B en C. Bron A en C kennen ieder 1 scenario met een effectgebied met een straal van 100 m uit de bron. Bron B heeft 2 scenario's. Scenario 1 heeft een effectgebied van 100 m uit de bron en scenario 2 heeft een effectgebied van 200 m uit de bron. De kansen op deze scenario's en de gevolgen van de scenario's zijn in de tabel weergegeven. In de laatste kolom van de tabel is de kleur weergegeven die volgt uit de *fN*-curves per scenario.



Figuur 1-12 *Meerdere bronnen.*

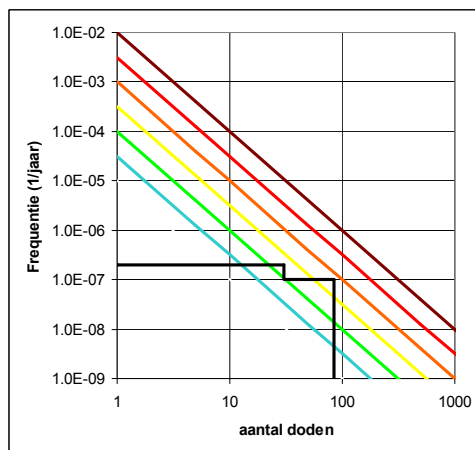
Tabel 1-1 Gegevens bij Figuur 1-12.

Bron	Scenario	Kans per jaar	aantal dodelijke slachtoffers (n)	kleur die volgt uit de fN-curve per scenario
A	A1	1.0E-07	30	groen
B	B1	5.0E-08	30	groen
B	B2	1.0E-07	84	oranje
C	C1	1.0E-08	45	blauw

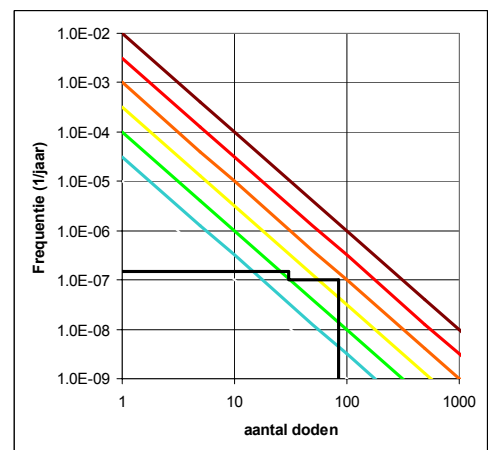
Er zijn vier gebieden te onderscheiden waarin de scenario's elkaar overlappen

1. scenario 2 van bron B en scenario 1 van bron A;
2. zowel scenario 1 als ook scenario 2 van bron B;
3. scenario 1 en 2 van bron B en scenario 1 van bron C;
4. scenario 2 van bron B en scenario 1 van bron C.

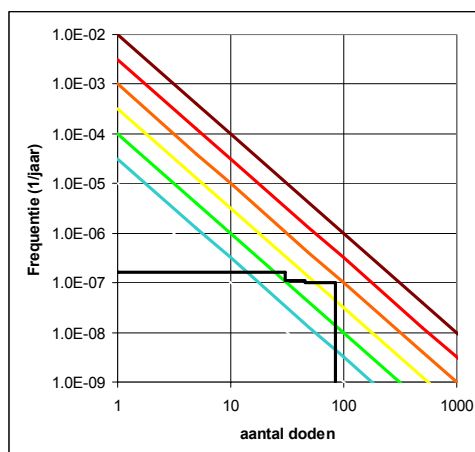
De fN-curves van deze gebieden zijn in Figuur 1-13 tot en met Figuur 1-16 gegeven.



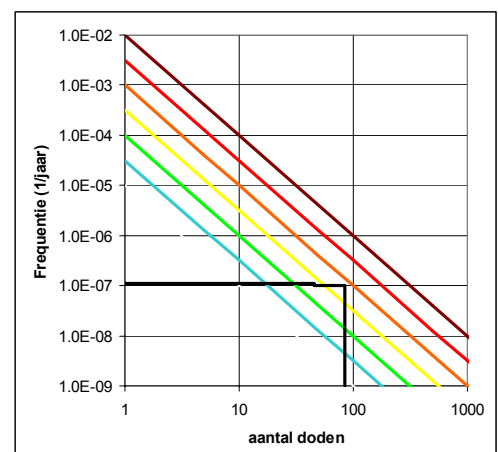
Figuur 1-13 fN-curve gebied 1.



Figuur 1-14 fN-curve gebied 2.

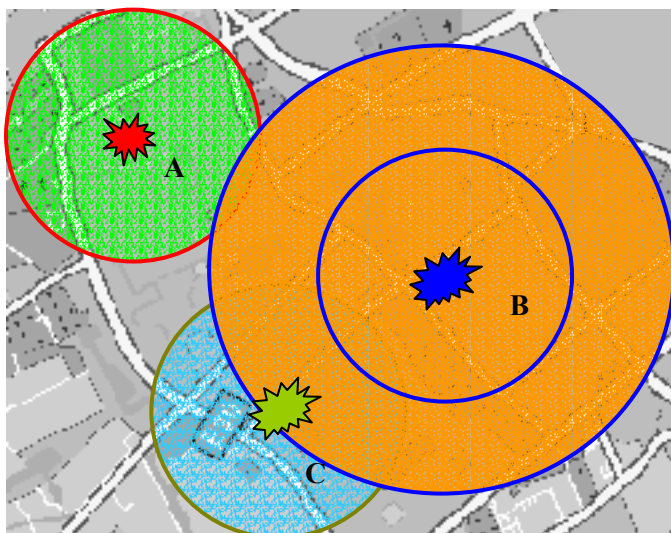


Figuur 1-15 fN-curve gebied 3.



Figuur 1-16 fN-curve gebied 4.

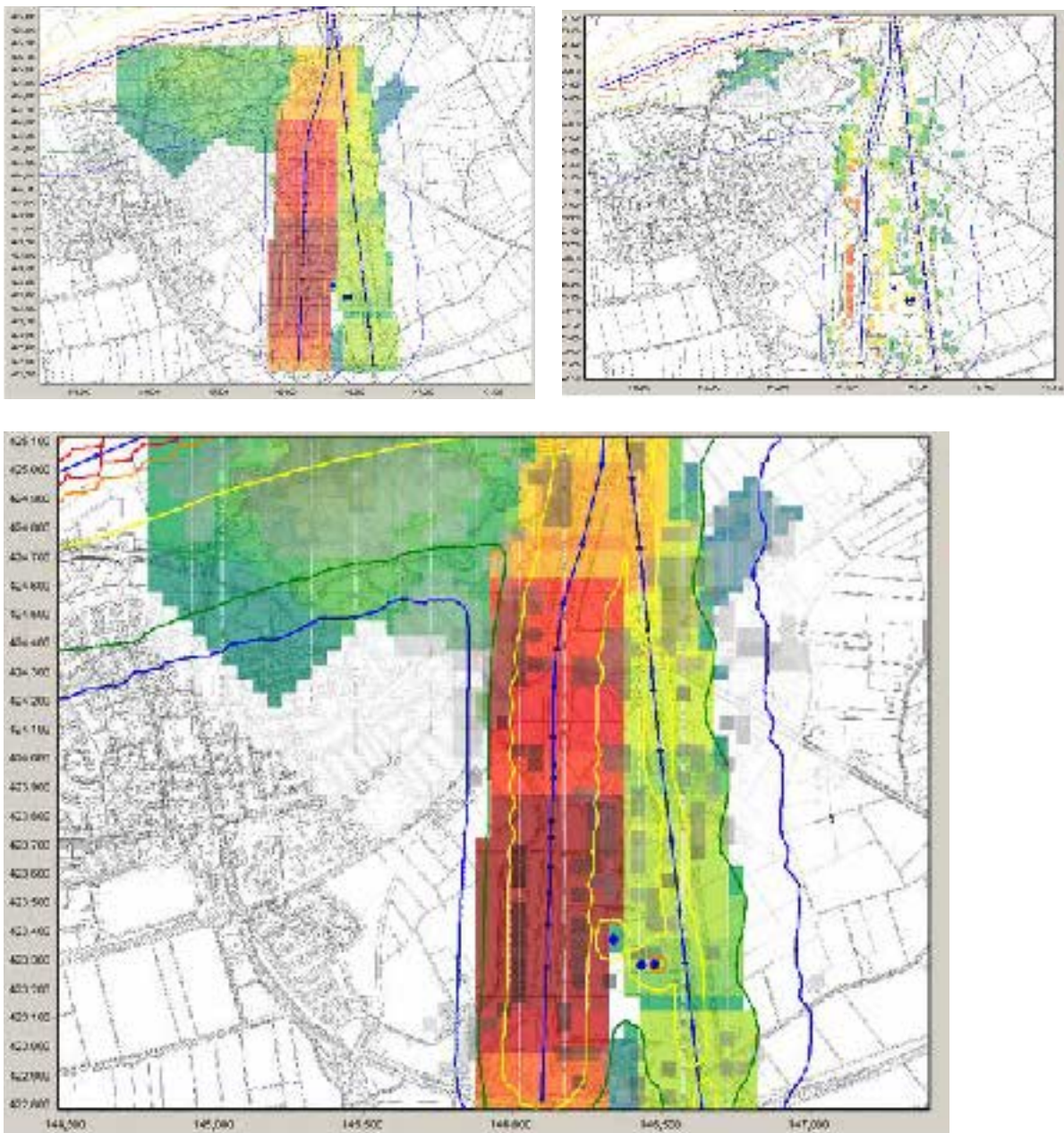
Hieruit volgen de kleuren die de gebieden moeten krijgen, deze blijkt in alle gevallen oranje te zijn welke gedicteerd wordt door scenario 2 van bron B.



Figuur 1-17 De groepsrisicokaart.

2. Combinatie van kaarten

In workshops en de case (zie deel 2) zijn steeds twee kaartbeelden naast elkaar gepresenteerd: de groepsrisicokaart en de risico-hotspots-kaart. Het presenteren van twee kaarten heeft wel iets gecompliceerd en vraagt steeds extra toelichting. Beide kaarten geven echter waardevolle informatie, waardoor er bijvoorkeur niet voor wordt gekozen om een van de kaarten te laten vervallen. Binnen de case is daarom ook geprobeerd om beide kaarten in één kaartbeeld te combineren. Hieronder (Figuur 2-1) wordt dit voorbeeld gegeven, waarbij eerst de twee afzonderlijke kaarten (groepsrisicokaart en hotspots) en vervolgens de gecombineerde kaart wordt getoond. De eerste reactie is dat dit gecombineerde kaartbeeld minder duidelijk is dan de twee afzonderlijke kaarten.



Figuur 2-1 Voorbeeld van combinatie van kaartbeelden.

Naast de wens op alle informatie in één kaart weer te geven, riepen de presentaties ook nog aanvullende vragen op. Een aanvulling waarom werd gevraagd is om op de kaart ook inzicht te bieden in het verloop van het letaliteitpercentage en aantal slachtoffers: dichterbij de bron is de overlijdenskans groter en zullen (bij gelijke verdeling van de bevolking) ook meer slachtoffers vallen. Uit de huidige kaarten en voorbeelden is dit effect niet of moeilijk af te lezen. Dit heeft ook deels te maken met de voorbeelden: de LPG-voorbeelden hebben in de risicomodellen een vrij abrupte overgang van veel naar weinig slachtoffers en de ammoniak-scenario's

hebben juist voor een heel groot gebied een zelfde laag letaliteitpercentage. Het effect van afnemende slachtoffers is deels wel af te leiden uit de “hotspots” kaart. Bij deze kaart worden echter gevoelige locaties zonder aanwezigheid echter niet gekleurd. Een andere uitwerking van dit fenomeen zou de GR-gevoeligheidskaart kunnen zijn (zie verder hoofdstuk 4 van deel 3).

3. Risicospreiding en cumulatie van risico's

3.1 Risicospreiding

Bij inrichtingen¹ met meerdere bronnen worden bij de bepaling van het groepsrisico al deze bronnen meegenomen in één fN-curve. Ondanks dat in veel gevallen de effectgebieden van die verschillende bronnen niet geheel maar slechts gedeeltelijk of helemaal niet overlappen. Deze benadering geeft een goed beeld van de risico's die de inrichting met zich mee brengt maar geeft een vertekend beeld van de risico's in een bepaald gebied: het risico is in feite verspreid over een groot gebied bestaande uit afzonderlijk groepen slachtoffers. Met de gebiedsgerichte benadering is het mogelijk om vanuit het gebied na te gaan welke risico's (scenario's) het gebied treffen. Hiermee kan dus een beeld van het risico in een bepaald gebied worden verschaft.

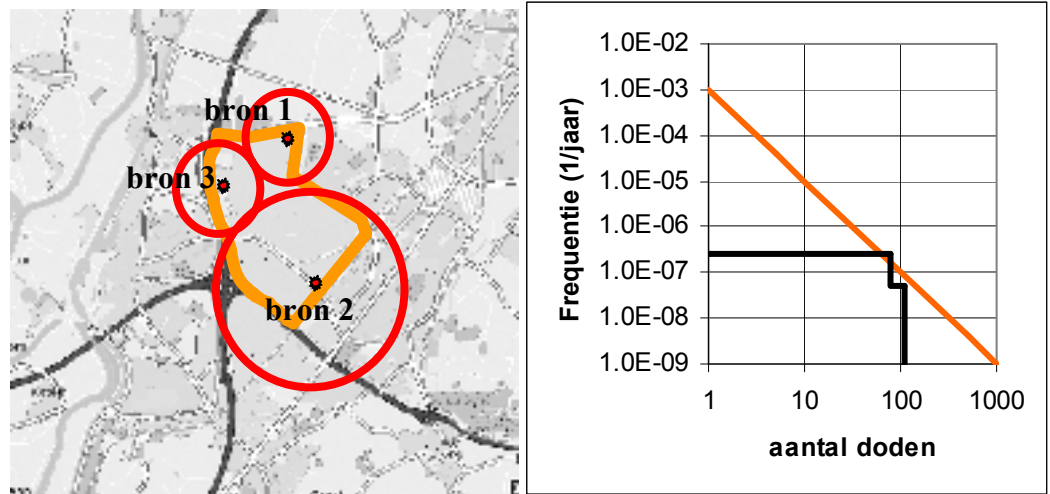
Voorbeeld

In een inrichting zijn drie bronnen aanwezig. Iedere bron kent één ongevalsscenario. In Tabel 3-1 is de jaarlijkse kans dat zich een ongeval met de bron voordoet en het aantal potentiële slachtoffers in de omgeving ten gevolge van dat ongeval weergegeven. Een ongeval van bron 1 en bron 3 hebben in dit geval eenzelfde kans op optreden en veroorzaken ook eenzelfde aantal slachtoffers. De effectgebieden van deze bronnen zijn in Figuur 3-1 rood omlijnd en de inrichting is oranje omlijnd. De fN-curve voor deze inrichting is gegeven in Figuur 3-2.

Tabel 3-1 Kans per jaar en aantal slachtoffers per bron.

	bron 1	bron 2	bron 3
kans op een ongeval per jaar	$1 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$
slachtoffers	80	110	80

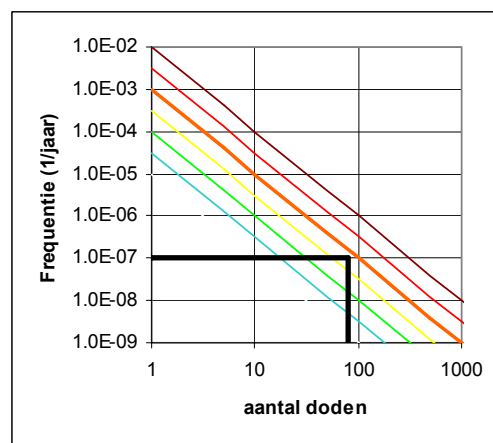
¹ Omschreven in artikel 1.1 van de Wet milieubeheer: "Elke door de mens bedrijfsmatig of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig was, ondernomen bedrijvigheid die binnen een zekere begrenzing pleegt te worden verricht". In de praktijk wordt in plaats van 'inrichting' vaak gesproken van bedrijf [3]



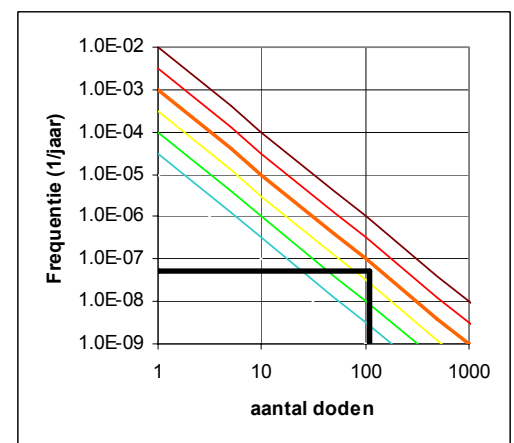
Figuur 3-1 Inrichting met drie bronnen.

Figuur 3-2 fN -curve inrichting.

Uit de fN -curve blijkt dat de oriëntatiewaarde juist wordt overschreden. Omdat er in dit geval geen overlappings van effectgebieden zijn zal bij de toepassing van de groepsrisicokaart per effectgebied de kleur worden bepaald. De fN -curves van de gebieden rond bron 1, 2 en 3 zijn gegeven in Figuur 3-3 (de fN -curves van bron 1 en bron 3 zijn in dit voorbeeld gelijk) en Figuur 3-4.

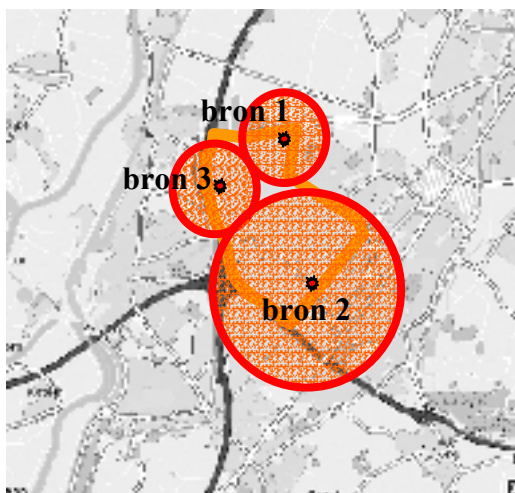


Figuur 3-3 fN -curve gebieden 1 en 3.



Figuur 3-4 fN -curve gebied 2.

Uit de fN-curves in Figuur 3-3 en Figuur 3-4 blijkt dat de oriënterende waarden in geen van de gebieden wordt overschreden en dat aan de effectgebieden van zowel bron 1, bron 2 als bron 3 de oranje kleur moet worden toegekend (zie Figuur 3-5).



Figuur 3-5 Kleurtoekenning.

Hieruit volgt dat de groepsrisicokaart een lichtere kleur oplevert dan de kleur die uit de oorspronkelijke fN-curve van de inrichting zou volgen. Hieruit volgt dat vanuit de optiek van de inrichting geconcludeerd zou worden dat geen bronnen meer toegevoegd konden worden omdat de oriëntatiewaarde al overschreden werd met drie bronnen, terwijl vanuit de optiek van de omliggende gebieden nog ruimte voor uitbreiding aanwezig is.

De verwachting is dat de verandering van kleur in de praktijk alleen in uitzonderlijke gevallen zal optreden. In veel gevallen zal het probleem zich concentreren rondom een dominante bron binnen de inrichting in combinatie met één dominant gebied met bebouwing. Dit zal echter aangetoond moeten worden met aanvullende cases gericht op deze problematiek.

Het effect van risicospreiding treedt overigens ook op rondom risicobronnen, waarbij verspreiding van toxische wolken het grootste risico is. Voor die situaties geldt namelijk ook dat het gebied ten zuidwesten niet gelijktijdig met het gebied ten noordoosten door een ongevalsscenario zullen worden getroffen vanwege de windrichting. In het voorbeeld van de ammoniakopslag in hoofdstuk 2 deel 2 is dit ook besproken.

3.2 Overlap van effectgebieden

Bij de huidige benadering voor het groepsrisico wordt het groepsrisico vanuit een bron beschouwd. Indien verschillende bronnen eenzelfde gebied beïnvloeden dan heeft dit geen effect op het groepsrisico van de afzonderlijke bronnen. Bij de gebiedsgerichte groepsrisicobenadering wordt het groepsrisico vanuit de risico-

ontvanger beschouwd. Dit biedt de mogelijkheid om de groepsrisico's van verschillende bronnen die eenzelfde gebied bedreigen te cumuleren.

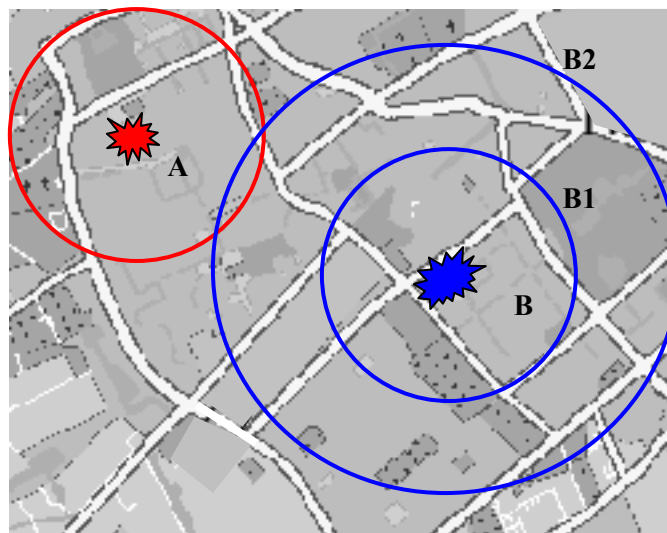
In paragraaf 1.3.1 en 1.3.2 (van deel 3) is reeds de uitwerking van de overlap van effectgebieden geïllustreerd. In die beide gevallen was het zo dat de overlap geen kleurverandering te weeg bracht. Hieronder wordt een voorbeeld gegeven waarbij door de overlap een andere kleur ontstaat dan in de omringende gebieden. Of dit in de praktijk ook vaak optreedt moet onderzocht worden. Dit komt namelijk alleen voor als de afzonderlijke fN-curves net onder een kleurovergang zitten en van dezelfde orde van grootte zijn.

Voorbeeld

In een gebied zijn twee bronnen aanwezig. Bron A en bron B (zie Figuur 3-6). Bron A kent één ongevalsscenario en bron B kent twee ongevalsscenario's; B1 en B2. In Tabel 3-2 is een overzicht gegeven van de kenmerken van de drie scenario's. De afzonderlijke fN-curves van beide bronnen blijven ieder net onder de oranje lijn.

Tabel 3-2 Kans per jaar en aantal slachtoffers per bron.

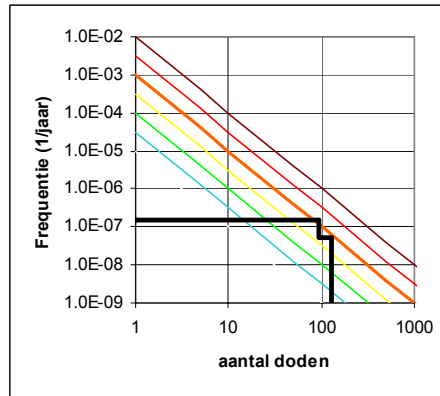
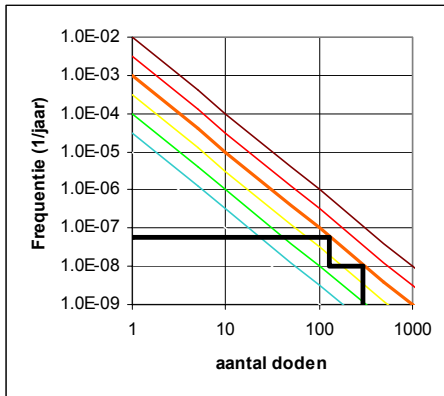
scenario	bron A	bron B	
		1	2
kans op een ongeval per jaar	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-8}$
slachtoffers	300	95	130
max tot oranje lijn	310	100	135



Figuur 3-6 Voorbeeld 2 bronnen met overlappende effectgebieden.

Er zijn twee gebieden waarin verschillende scenario's overlappen. Ten eerste wordt het effectgebied van scenario B1 ook getroffen door scenario B2 en ten tweede

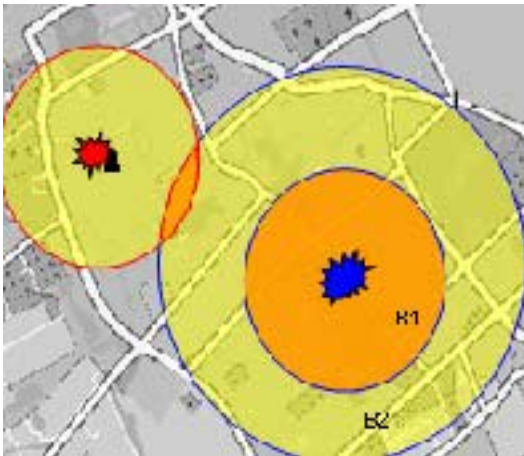
wordt gebied 1 getroffen door scenario A en B2. De fN-curves voor deze gebieden zijn gegeven in Figuur 3-7 en Figuur 3-8.



Figuur 3-7 fN-curve A en B.2

Figuur 3-8 fN-curve B1 en B2.

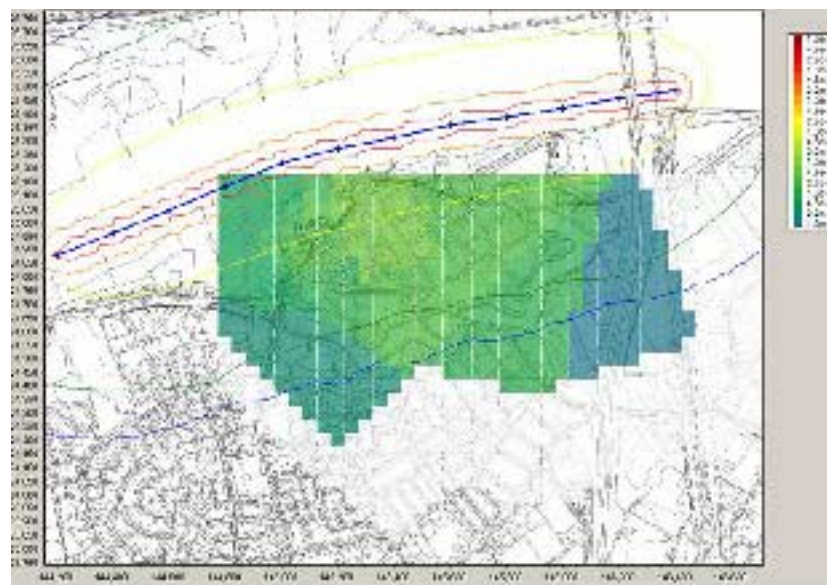
In beide fN-curves wordt juist de oranje lijn overschreden waardoor deze gebieden rood gekleurd moeten worden. Dit levert de kaart uit Figuur 3-9 op.



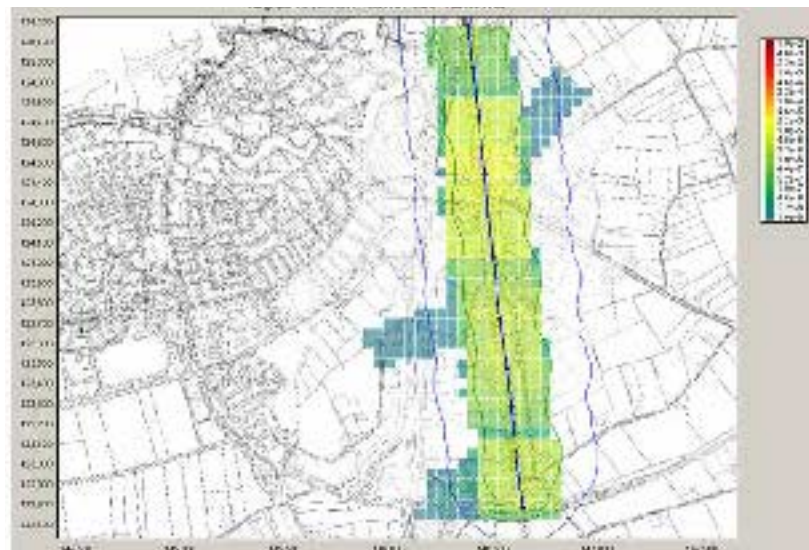
Figuur 3-9 Kleurverschil door overlap.

Uit dit voorbeeld is te zien dat in sommige gevallen de kleur kan veranderen door een overlap van effectgebieden.

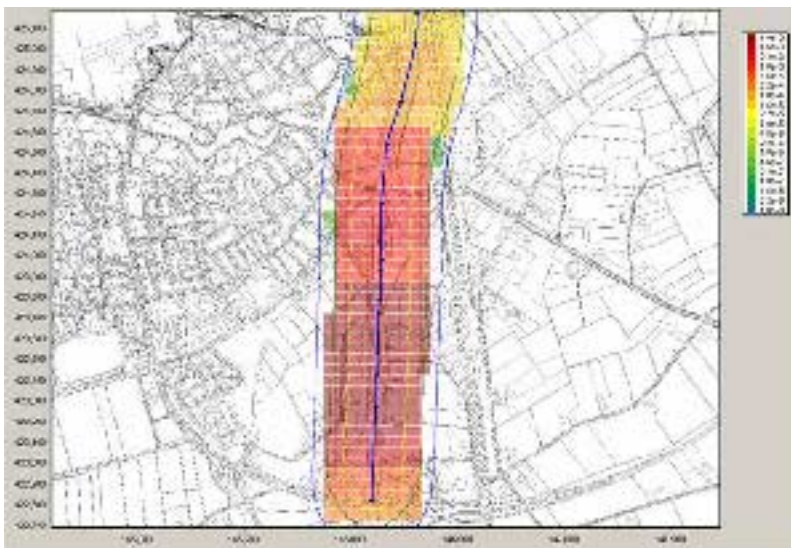
In de case is het onderwerp cumulatie ten gevolge van nabij gelegen bronnen ook beschouwd. In het voorbeeld was sprake van een snelweg en een spoor, die op een bepaald punt naast elkaar komen te liggen. Het punt waar de weg en het spoor bij elkaar komen is bij de brug over de rivier. Er is in dat geval dus ook nog een derde bron: transport over de rivier. In onderstaande figuren is het effect van de cumulatie weergegeven. Eerst worden de groepsrisicokaarten per risicobron gegeven en vervolgens de gecumuleerde kaart.



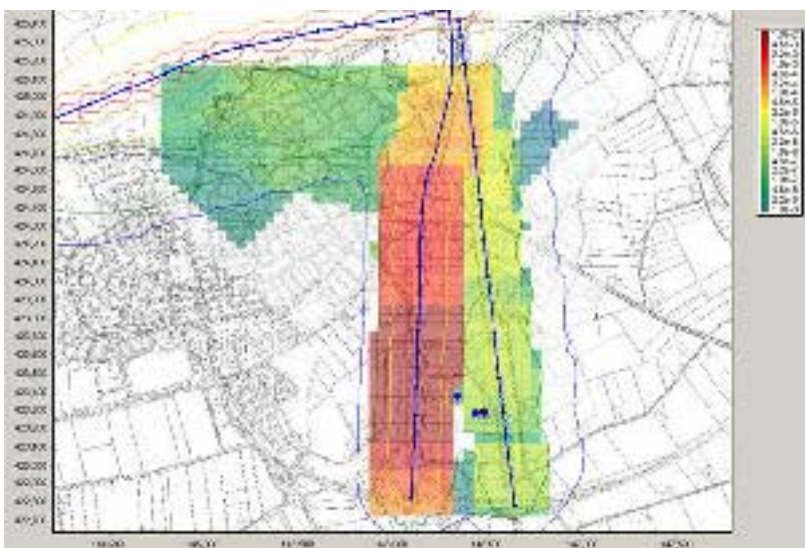
Figuur 3-10 Groepsrisicokaart van het transport over water.



Figuur 3-11 Groepsrisicokaart van het transport per spoor.



Figuur 3-12 Groepsrisicokaart van het transport over de weg.



Figuur 3-13 Gecumuleerd risico.

Deze kaarten laten zien dat (in dit geval) het transport over de weg dominant is. De andere risico's zijn in verhouding zo laag dat ook in de gebieden waar de bronnen bijeen komen en de effectgebieden elkaar overlappen, er geen significante toename van het risico optreedt.

4. RO-tools

4.1 RO-kansenkaart

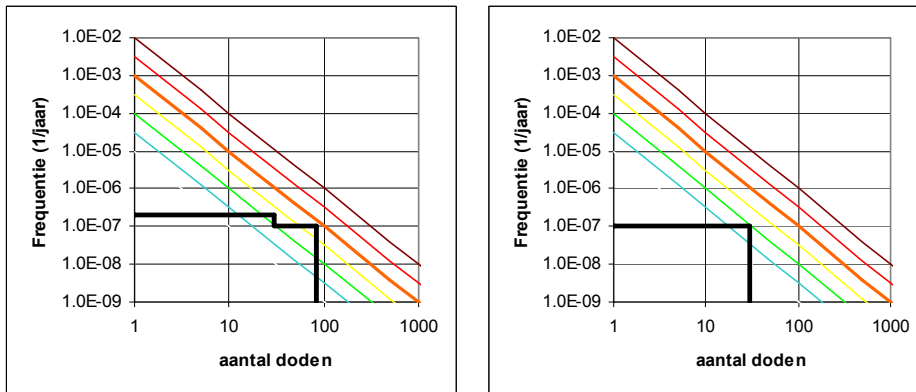
In de workshops kwam naar voren dat er in sommige situaties behoefte is aan een RO-kansen. Dit is een kaart die aangeeft welke uitbreidingen (aantal inwoners) nog mogelijk zijn voordat de streefwaarde (in dit geval de oriënterende waarde) wordt bereikt. In paragraaf 1.2.1 werd al aangegeven dat de ontwikkelingsruimte globaal kan worden afgeleid uit de kleur van een gebied op de basiskaart. De RO-kansen is een verdere uitwerking hiervan en geeft direct aan wat de mogelijke groei van het aantal inwoners in een gebied is totdat de oriëntatiewaarde wordt bereikt.

De RO-kansen kunnen worden bepaald voor de verschillende effectgebieden. Andere mogelijkheden voor de indeling van een gebied is een indeling naar functie van een gebied of naar bestuurlijke grenzen. In dit voorbeeld wordt de ontwikkelingsruimte per effectgebied (zie Figuur 4-1) bepaald. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een toename van het groepsrisico sterk afhangt van de wijze waarop de bevolking over het gebied is verdeeld en van de letaliteit in het gebied. In dit voorbeeld wordt aangenomen dat de bevolking homogeen over het effectgebied is verdeeld en wordt een gemiddelde letaliteit voor het effectgebied aangenomen (25%). Omdat in dit geval de ontwikkelingsruimte geldt voor een gelijkmatig over het gebied verspreide toename van de bevolking kan deze per km² gegeven.



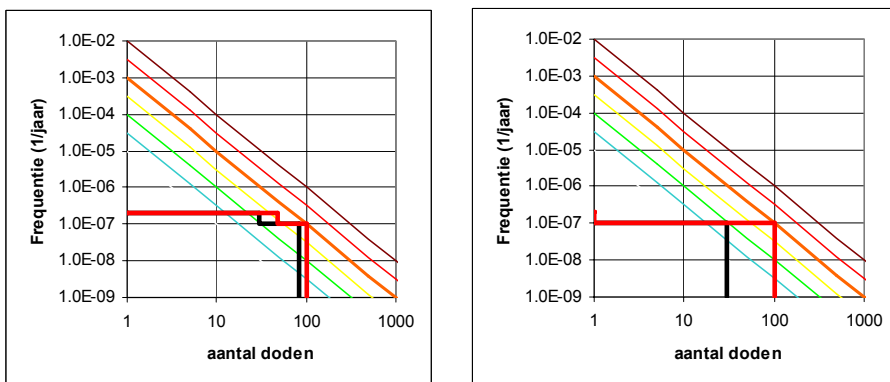
Figuur 4-1 Gebiedsindeling in subgebieden naar gebiedsfunctie.

Per effectgebied moet bepaald worden hoeveel inwoners kunnen worden toegevoegd voordat bijvoorbeeld de oriëntatiewaarde in dat effectgebied wordt overschreden. Dit kan worden afgeleid uit de fN-curves van de effectgebieden. In Figuur 4-2 is een voorbeeld gegeven van de fN-curves van een effectgebied dat getroffen wordt door twee scenario's (gebied 1) en een gebied dat door één scenario wordt getroffen (gebied 2).



Figuur 4-2 fN -curve gebied 1 (links) en gebied 2 (rechts).

De maximale groei in een gebied is gelijk aan de maximaal mogelijke horizontale verschuiving van de fN -curve gedeeld door de letaliteit in dat gebied. In Figuur 4-3 is dit gevisualiseerd met de rode lijn.



Figuur 4-3 Maximale horizontale verschuiving van de fN -curve van gebied 1 (links) en gebied 2 (rechts).

Hieruit blijkt dat indien de oriëntatiewaarde als grenswaarde wordt aangenomen in gebied 1 een overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt indien het aantal slachtoffers toeneemt van 84 naar 100. Dit is een toename van 16 slachtoffers bij (in het voorbeeld) een scenario met 25% letaliteit. Dit betekent dat maximaal $16 / 0.25 = 64$ inwoners toegevoegd kunnen worden. Voor gebied 2 treedt een overschrijding op als het aantal slachtoffers van 30 toeneemt naar 100. Dit betekent dat er in gebied 2 maximaal $70 / 0.25 = 280$ inwoners voordat de oriëntatiewaarde bereikt wordt.

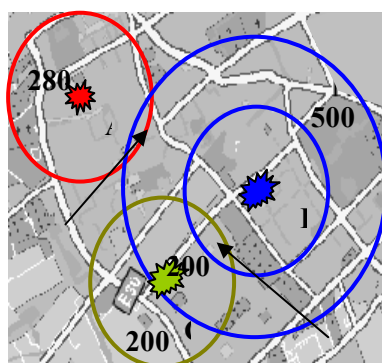
Dit kan indien gewenst vertaald worden naar een ontwikkelingsruimte per km^2 . Stel dat gebied 1 een oppervlak van $0,1 \text{ km}^2$ heeft en gebied 2 een oppervlak van 1 km^2 , dan geeft dit een groeipotentie van respectievelijk 640 inwoners per km^2 en 280 inwoners per km^2 . Aangezien gebied 1 een onderdeel van gebied 2 is, is de

groeipotentie van gebied 2 in dit geval dominant en bedraagt de groeipotentie voor gebied 1 eveneens gemiddeld 280 personen per km².

Voor de visualisatie van de RO-kansen op de kaart bestaan verschillende mogelijkheden:

- met behulp van een arcering (procentuele groeicapaciteit, absolute groeicapaciteit);
- met behulp van de getallen.

Hier wordt de visualisatie met behulp van getallen gedemonstreerd.



Figuur 4-4 Groeipotentiekaart.

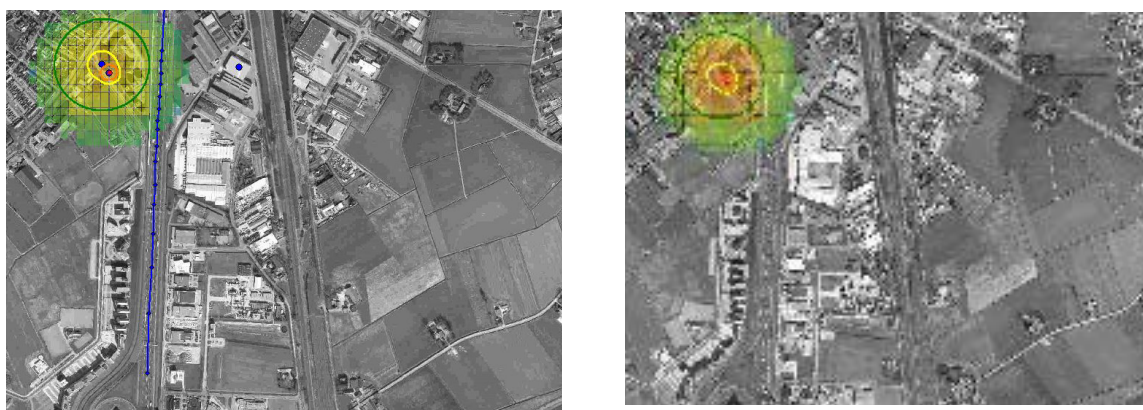
Evaluatie RO-kansenkaart

De RO-kansenkaart geeft direct inzicht in de uitbreidingsmogelijkheden van een gebied. Hierbij moet opgemerkt worden dat een verandering in inwoners in een deel van een effectgebied (bijvoorbeeld gebied 2) invloed kan hebben op de ontwikkelingsruimte in ander deel van het effectgebied (bijvoorbeeld gebied 1). Met andere woorden de kaart moet na één verandering al worden bijgesteld. Daarnaast is het zo dat het verloop in letaliteit in een effectgebied ook van invloed is: aanwezigen dicht bij de bron hebben een grotere kans op overlijden, waardoor bebouwing vlak bij de bron meer invloed op het GR zal hebben dan bebouwing op wat grotere afstand van de bron (maar nog wel binnen het effectgebied)

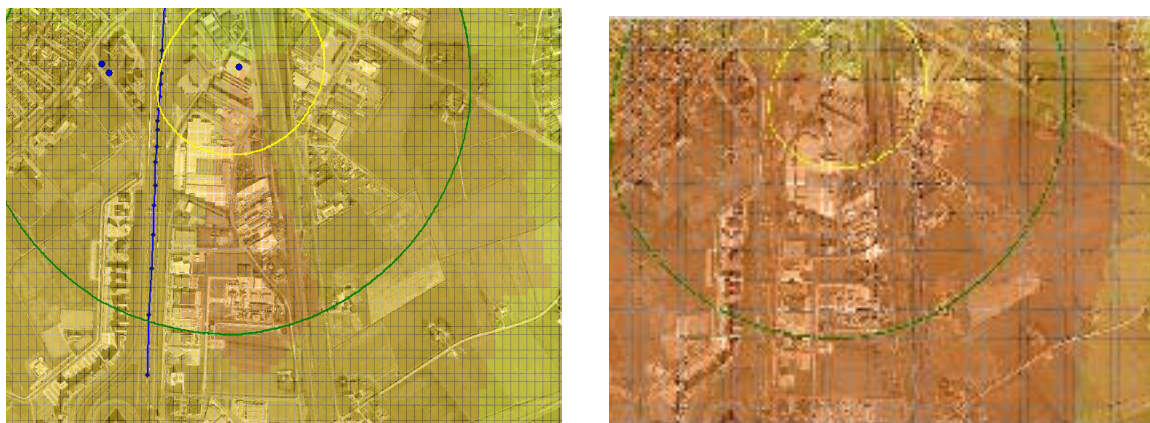
Een discussiepunt bij de groeipotentiekaart is dat enkele partijen vrezen voor normopvulling. Andere partijen denken juist dat dit wordt tegengegaan doordat de limieten van uitbreiden inzichtelijk worden gemaakt. Dit punt is iets wat zeker aandacht verdient indien deze kaarten worden opgesteld. Nadere uitwerking van het begrip RO-kansenkaart en toepassing hiervan in enkele cases zal moeten aantonen of dit concept een zinvolle uitbreiding is van de thans beschikbare instrumenten.

4.3 GR gevoeligheidskaart

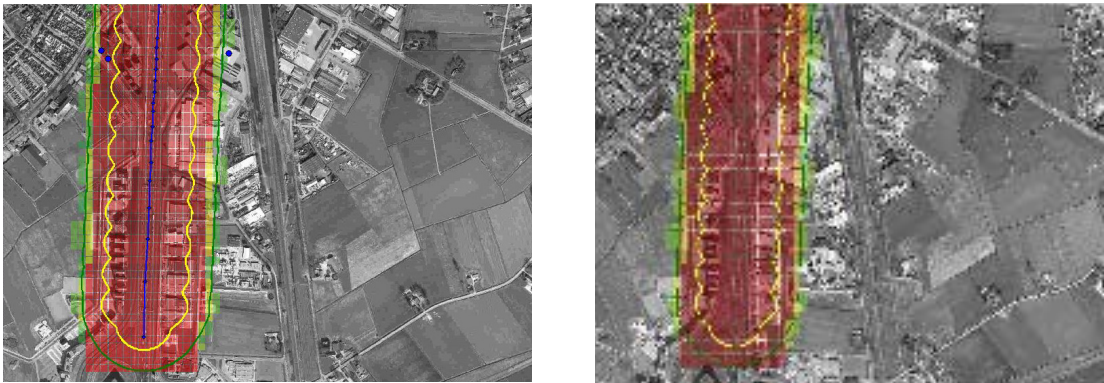
Een andere optie is een zogenaamde GR gevoeligheidskaart. Deze kaart wordt samengesteld door de groepsrisicokaart niet weer te geven op basis van de huidige bevolkingsgegevens, maar op basis van enkele standaard-bevolkingsverdelingen. Door voor het hele gebied een uniforme verdeling te kiezen wordt de invloed van bevolkingsvariëaties uit de presentatie weggelaten, alleen de invloed van de scenario's en frequenties bepaalt het groepsrisico. Uit de kaarten die hier uit volgen kan worden afgeleid welke gebieden meer en welke minder bijdragen aan het groepsrisico. Met name bij ontwikkeling van nieuwe gebieden kan dit relevante informatie opleveren. Een invulling hiervan is gegeven in de volgende figuren. Voor de voorbeelden die besproken zijn in deel 1 en deel 2 (het LPG-tankstation, de ammoniakopslag en het transport over de weg) is het groepsrisico bepaald, waarbij een uniforme verdeling is aangehouden. Hierbij zijn 2 bevolkingsdichtheden uitgewerkt, nl. een dichtheid van 20 personen per hectare en een dichtheid van 40 personen per hectare.



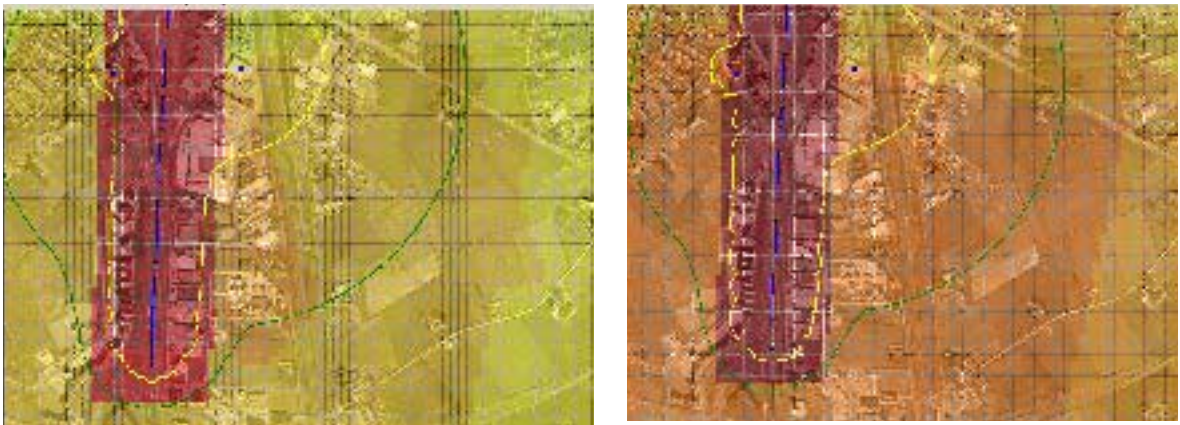
Figuur 4-5 Groepsrisicokaart van een LPG-tankstation met een uniforme verdeling van de bevolking van 20 pers/ha (links) en 40 pers/ha (rechts).



Figuur 4-6 Groepsrisicokaart van een Ammoniakopslag met een uniforme verdeling van de bevolking van 20 pers/ha (links) en 40 pers/ha (rechts).



Figuur 4-7 Groepsrisicokaart van een wegtransport met een uniforme verdeling van de bevolking van 20 pers/ha (links) en 40 pers/ha (rechts).



Figuur 4-8 Gecumuleerd Groepsrisicokaart van het LPG-tankstation, de ammoniakopslag en het wegtransport met een uniforme verdeling van de bevolking van 20 pers/ha (links) en 40 pers/ha (rechts).

De kaarten laten zien welke gebieden bijdragen aan het groepsrisico. Bij het LPG-tankstation en de ammoniakopslag levert een uniforme verdeling van 20 personen per hectare nog geen knelpunten op. Bij 40 personen per hectare is het groepsrisico al duidelijk toegenomen, maar levert nog net geen overschrijding op. Bij het wegtransport levert een uniforme verdeling van 20 personen per hectare langs het hele traject (dus ook direct naast de weg) al wel meteen een knelpunt t.a.v. het groepsrisico op. Hierbij moet worden bedacht dat een dichtheid van 20 personen per hectare op zich niet zo hoog is, maar dat een uniforme verdeling over het hele gebied wel tot veel bevolking leidt. In de werkelijkheid zullen er altijd deelgebieden zijn waar geen bebouwing is, waardoor op andere plaatsen een hogere bebouwing mogelijk is.

De toegevoegde waarde van dit soort kaarten zal nog nader moeten worden onderzocht in aanvullende exercities hiermee.

Referenties

- [1] Naar een gebiedsgerichte risicobenadering, M. Rijnveld, T. Wiersma, J. Wessels, R. Weterings, TNO-rapport 2004-063, februari 2004
- [2] Purple Book, Guidelines for quantitative risk assessment, Committee for the Prevention of Disasters, CPR-18E, The Hague, The Netherlands, First edition, 1999.
- [3] Handleiding externe veiligheid inrichtingen: InfoMil, Den Haag 2004
- [4] Riskcurves, Softwarepakket voor de uitvoering van kwantitatieve risicoanalyses, versie 2.62.04, TNO-MEP, Afdeling Industriële Veiligheid, 2002.
- [5] Verantwoorde risico's, veilige ruimte, gezamenlijke uitgave van de Raad voor Verkeer en Waterstaat en de VROM-raad, juni 2003.

Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

Ministerie van VROM
Directie Externe Veiligheid
t.a.v. drs. M. Lightart

Namen en functies van de projectmedewerkers:

Ir. T. Wiersma
Ing. H. Boot
Ir. W. Roos
Dr. Ir. M.S. de Wit
Ir. M. Molag

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:

n.v.t.

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

december 2004 – september 2005

Ondertekening:



Ir. T. Wiersma
projectleider

Goedgekeurd door:



Ir. J.J. Meulenbrugge
afdelingshoofd

Bijlage 1 Verslag van de workshop Gebiedsgericht groepsrisico voor EV-deskundigen

- Aanwezig: Rien van Asten (gemeente Eindhoven), Hans Verhoeven (gemeente Eindhoven), Luc Vijgen DCMR, Peter Frijns – Provincie Zuid-Holland, Nico Smalenburg – Provincie Gelderland, Martijn Merks Gemeente Zaltbommel
- Tineke Wiersma, Menso Molag, Sten de Wit (TNO)

Datum: 9 december 2004

De workshop had de volgende indeling:

- Toelichting, aanleiding.
- Inventarisatie van de gewenste elementen in een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering.
- Toelichting van de door TNO uitgewerkte methoden.
- Reacties.
- Toetsing van deze methoden aan de eerder opgesomde gewenste elementen.

Toelichting/aanleiding

p.m. zie sheets, rapportage

Inventarisatie van de gewenste elementen in een gebiedsgerichte groepsrisicobenadering

Alvorens de twee uitgewerkte methoden te presenteren werd geïnventariseerd welke elementen men van belang vindt in de gebiedsgerichte groepsrisicobenadering.

- Ontvanger staat centraal (opmerking uit de groep: ook bronbenadering is belangrijk, kan via de bestaande instrumenten).
- Weergave op kaart.
- Kwantitatief.
- Kans en effect, waarbij toegevoegd dat zowel de interne als de externe veiligheid in beeld moeten worden gebracht.
- Maat voor maatschappelijke ontwrichting.
- Bruikbaar voor RO planvorming.
- Voorspellend, d.w.z. moet voor toekomstvisie en toekomstige planontwikkeling kunnen worden gebruikt.
- Beheersbaar: benadering moet er toe bijdragen dat het (groeps)risico niet blijft toenemen.
- Reservering risico/m², een OW per km² voor industriegebieden, ongelijkheid voor grote en kleine bedrijven wegnemen.
- In de benadering moet het mee te nemen gebied minimaal overeenkomen met de 1% letaliteitgebied.
- Moet mogelijkheid geven voor zonering, deel gebied in in schillen, waarin per schil kan worden aangegeven welke bevolkingsdichtheid is toegestaan.
- Bruikbaar zijn in afweging RO.

- De benadering moet kunnen werken met de gereserveerde bevolkingsaantallen of dichtheden volgens streekplan/bestemmingsplannen en niet met de werkelijke hoeveelheden.
- Bestuurder moet met het instrument om kunnen gaan.

Algemene opmerking:

- Niet alle wensen, benodigde informatie hoeft in één instrument te worden geleverd. Er kunnen verschillende instrumenten naast elkaar worden gebruikt.

Aandachtspunten:

- Hoe om te gaan met gemeentegrensoverschrijdende risico's.
- Hoe zit het met risicoperceptie. Hoe is het instrument in de risicocommunicatie te gebruiken.

Toelichting van de door TNO uitgewerkte methoden

p.m. zie sheets, verder uit te werken in rapport

Reacties van de aanwezigen op de voorgestelde methoden:

- Bij een aantal aanwezigen was een sterke voorkeur voor het hotspotskaart. Hierin is duidelijk af te lezen welke deelgebieden het (hoge) groepsrisico veroorzaken.
- Een minpunt van de hotspotskaart is dat men aan de kleur niet kan zien of er nog bevolking bij kan of niet (voor de OW waarde wordt overschreden).
- Bij de hotspots-kaart (het gebiedsgebonden groepsrisico) is het kleurverloop wel erg groot (vanwege de erg directe invloed van het aantal aanwezigen in een vakje). Hierdoor wordt het mogelijk moeilijk te gebruiken voor RO.
- De groepsrisicokaart (locatiegebonden groepsrisico) laat wel zien welke gebieden binnen de effectgebieden liggen. Het is echter de vraag of dit wel iets toevoegt aan de effectbenadering.
- Met de plaatjes kan men niet zien welke bron welk risico toevoegt. (dit kan niet in één plaatje, er kunnen wel plaatjes voor de verschillende bronnen en gecumuleerd worden gemaakt, waardoor de invloed wel inzichtelijk kan worden gemaakt).
- Een aantal deelnemers pleit er voor om beide plaatjes te gebruiken om over het risico te communiceren. De groepsrisicokaart (Het locatiegebonden groepsrisico) laat zien hoe hoog het groepsrisico is en voor welke gebieden dit geldt en de hotspots (het gebiedsgebonden groepsrisico) laat zien in welke mate de verschillende deelgebieden in de huidige situatie bijdragen aan het groepsrisico.
- Gevraagd wordt om met de gebiedsgerichte benadering het volgende plaatje toe te voegen:
 - Een plaatje met daar in de maximaal mogelijke bevolkingsdichtheid voor er sprake is van overschrijding van de oriënterende waarde, dit plaatje geeft tevens een soort gevoeligheid van het gebied voor het groepsrisico aan (hoe gevoeliger, hoe minder mensen er in passen).

Toetsing van de voorgestelde benadering aan de eerder opgesomde elementen

In onderstaande tabel zijn nogmaals de eerder opgesomde elementen weergegeven waarbij in de tweede kolom is aangegeven hoe belangrijk de deelnemers deze elementen vonden (++ erg belangrijk, + belangrijk, 0 neutraal, - niet belangrijk). In de derde en vierde kolom is aangegeven of de groepsrisicokaart respectievelijk hotspotskaart invulling geven aan deze elementen (X concept houdt rekening met dit element, - concept houdt rekening met dit element, ? moet nog nader worden vastgesteld/onderzocht).

Element/criterium	Belang van het element	Groepsrisicokaart	Hotspotskaart
Ontvanger staat centraal	0	X	X
Weergave op kaart	++	X	X
Kwantitatief	++	X	X
Kans en effect, interne en de externe veiligheid	++	X	X
Maat voor maatschappelijke oriëntering	-	X	-
Bruikbaar voor RO planvorming	++	X	X
Voorspellend, voor toekomstontwikkeling	++	-	-
Beheersbaarheid van groepsrisico	++	?	?
Reservering risico/m ² , een OW per km ² voor industriegebieden, ongelijkheid voor grote en kleine bedrijven wegnemen.	0/+	X	X
Gebied ≥ 1% letaliteitgebied	++	X	X
Mogelijkheid voor zonering, visualiseren toegestane bevolking.	+	X	X
Bruikbaar zijn in afweging RO	++	X	X
Meervoudig bruikbaar in de tijd	++	?	?
Werken met de gereserveerde bevolkingsaantallen	+	X	X
Bestuurder moet met het instrument om kunnen gaan	++	?	?

Bijlage 2 Verslag van de workshop Gebiedsgericht groepsrisico voor hulpverleners

- Aanwezig: Remco Ariaens (Regionale brandweer Zuid-Oost Noord Brabant), Nienke van Baalen (Regionale brandweer Zuid-Oost Noord Brabant), Chris Thijssen (Regionale brandweer Gelderland-Zuid), Karen Waringa (GHOR Gelderland-Zuid), Silvio Dekkers (Brandweer Rotterdam)
- Tineke Wiersma, Sten de Wit, Wietske Roos (TNO)

Datum: 16 december 2004

De workshop had de volgende indeling:

- Toelichting, aanleiding.
- Inventarisatie van het gebruik van het groepsrisico door hulpverleners, de knelpunten en de verwachtingen.
- Toelichting van de door TNO uitgewerkte methoden.
- Reacties.
- Gebruik van de methoden aan de hand van een eenvoudige case.
- Toelichting uitwerking van de methoden in een gedetailleerde case.
- Reacties.
- Conclusies.

Toelichting/aanleiding

p.m. zie sheets, rapportage

Inventarisatie van het gebruik van het groepsrisico door hulpverleners

Alvorens de twee uitgewerkte methoden te presenteren werd geïnventariseerd hoe het groepsrisico nu door hulpverleners wordt gebruikt, wat de knelpunten zijn en wat de verwachtingen zijn van een gebiedsgerichte aanpak.

Gebruik groepsrisico:

- Identificatie van maatgevende scenario's.

Knelpunten groepsrisico:

- Groepsrisico geeft het aantal doden weer terwijl juist het aantal de gewonden van belang zijn voor de hulpverleners, waarbij onderscheid gemaakt moet worden tussen T1, T2 en T3 gewonden.
- Het groepsrisico begint pas boven 10 slachtoffers. Bij 10 slachtoffers is de capaciteit van de hulpverleners al bijna bereikt.
- De fN-curve is veelal niet gebaseerd op de meest relevante hulpverlenings-scenario's. Is dit van invloed op de bruikbaarheid en zijn de getallen wel relevant?

Verwachtingen gebiedsgericht groepsrisico:

- Communicatie-instrument van hulpverlening naar gemeente: transparant maken van risico's naar bestuurders, zodat duidelijk is dat met een bepaalde keuze bepaalde risico's worden geaccepteerd en dat zij daarvoor de eindverantwoordelijkheid dragen.
- Toetsing van effecten op grotere gebieden in plaats van op postzegelplannen. Wat is bijvoorbeeld de bereikbaarheid van de spoorzone?
- Nadruk op integrale afwegingen, goed inspelen op ro.
- Ev wordt nu nog niet gezien als milieuparameter, wordt niet serieus meegenomen.
- Zichtbaar maken van risico's: probleem is dat risico's niet zichtbaar of meetbaar zijn, hierdoor is het moeilijk om risico's mee te nemen in afwegingen.
- Reproduceerbaarheid. Bepaling door verschillende mensen moet dezelfde antwoorden opleveren.
- Het te berekenen effect moet afhankelijk zijn van de gebruiker. Bijvoorbeeld, hulpverleners: gewonden, burgemeester: doden, weer anderen materiele schade etc.

Toelichting van de door TNO uitgewerkte methoden

p.m. zie sheets, verder uit te werken in rapport

Reacties van de aanwezigen op de voorgestelde methoden:

- De hotspotskaart kan goed ingezet worden als beslismodel voor de hulpverlening voor het efficiënt inzetten van middelen. Daarnaast kan het ook gebruikt worden in de meldkamer om hot-spots te identificeren.
- De hotspotskaart geeft aan waar pro-actie nodig is.
- Het is van belang dat de kans gecommuniceerd kan worden naar de bestuurders.

Gebruik van de methoden aan de hand van een eenvoudige case

Centrale vraag: welke informatie zou je in deze case willen hebben om je te voorbereiden?

- Het maatgevende scenario. Dit is een reëel scenario waarbij de hulpvraag (meeste gewonden) het grootst is.
- Type gewonden en aard van de gewonden.
- De bereikbaarheid van de verschillende situaties, hoe snel kunnen we ergens zijn?
- Waar zijn maatregelen kostenefficiënt, afweging van maatregelen mogelijk met het gebiedsgebonden groepsrisico, waar moet ik mijn schaarse middelen inzetten, bijvoorbeeld veilige gevels.
- Kansaspect: als indicatiemiddel voor wat verwaarloosbaar en wat reëel is (voornamelijk van belang voor bestuurder).
- Een gebiedsindeling op basis van de gevoeligheid van gebieden (geen vast stramien gebruiken). Zodat de focus kan liggen op gebieden met ellende (de hot spots).

- Indicatie zelfredzaamheid.
- Aantal personen afstemmen op moment van de dag; spits of tussen de middag, openingstijden winkels of niet. Benodigde capaciteit op basis van bovengrens inschatten dan zit het altijd goed.

Toelichting uitwerking van de methoden in een gedetailleerde case

p.m. zie sheets, verder uit te werken in rapport

Reacties op gedetailleerde case

- Moeilijk leesbaar, voornamelijk de hotspotskaart.
- De methoden zijn bruikbaar voor twee situaties van advisering, 1 een bedrijf wil uitbreiden (hotspots, gebiedsgebonden groepsrisico) 2. meer woningen nodig (groepsrisicokaart, locatiegebonden groepsrisico) Het is dus afhankelijk van de vraag welke methode bruikbaar is.
- Een gevaar van het gebruik van de hotspots (het gebiedsgebonden groepsrisico) is dat het verkeerd wordt geïnterpreteerd. Daarom zouden de hotspots en de groepsrisicokaart altijd naast elkaar gebruikt moeten worden.
- De groepsrisicokaart kan goed worden gebruikt als signaalkaart.
- Wanneer het om meerdere bronnen gaat is het nuttig om ook een kaart met alleen de kansen weer te geven.

Conclusies

- Gebiedsgericht groepsrisico is geschikt voor gebruik als communicatiemiddel. Dit zou wel getoetst moeten worden in een gemengd team.
- Het gebiedsgericht groepsrisico is zeker zinvol als signaalkaart maar niet meer dan dat. De kaartjes moeten zeker geen eigen leven gaan leiden. Ze zijn puur ondersteunend.

Bijlage 3 Verslag van de workshop Gebiedsgericht groepsrisico voor RO-ers

- Aanwezig: Ronald Kooman (gemeente Dordrecht), Tom Bruinet (Provincie Zuid Holland), Frits Schutte (Daxis, procesmanagement), Arjen Rook (Gemeente Breda)
- Tineke Wiersma, Sten de Wit, Robin Seijdel, Wietske Roos (TNO)

Datum: 19 januari 2005

De workshop had de volgende indeling:

- Toelichting, aanleiding.
- Inventarisatie van het gebruik van het groepsrisico door RO-ers, de huidige knelpunten en de verwachtingen.
- Toelichting van de door TNO uitgewerkte methoden.
- Reacties op de twee methoden.
- Gebruik van de methoden aan de hand van een eenvoudige case.
- Toelichting uitwerking van de methoden in een gedetailleerde case.
- Reacties.
- Conclusies.

Toelichting/aanleiding

p.m. zie sheets, rapportage

Inventarisatie van het gebruik van het groepsrisico door RO-ers

Alvorens de twee uitgewerkte methoden te presenteren werd geïnventariseerd hoe het groepsrisico nu door RO-ers wordt gebruikt, wat de knelpunten zijn en wat de verwachtingen zijn van een gebiedsgerichte aanpak. Daarnaast kwamen uit deze inventarisatie ook enkele punten naar voren die niet gewenst zijn.

Gebruik groepsrisico:

- Toetsing van nieuwe plannen op externe veiligheid.
- In het toetsingskader externe veiligheid van Dordrecht is het groepsrisico één van de risicomaten.

Knelpunten groepsrisico:

- Communicatie naar burger: verschillende gebieden – verschillende eisen.
- Communicatie tussen ro-ers, kaart zou inderdaad uitkomst bieden: ro-ers zijn kaartlezers en willen een lijn op een kaart, achtergronden, rapporten etc doen er dan niet meer toe, ene kant van de lijn is goed andere kant is fout.
- Dient een maat voor maatschappelijke ontwrichting te zijn maar wordt in doden uitgedrukt, hoe kan je maatschappelijke ontwrichting meten?
- Voor kleine en grote bronnen wordt een gelijke absolute waarde aangehouden, dit is voor ro goed bruikbaar en is ook vanuit de burger bezien de juiste waarde

maar niet vanuit maatschappelijk belang (bv dsm even streng beoordeeld als een lpg tankstation).

- Onduidelijkheid waar de grenzen door worden beïnvloed, ingewikkeld dus wordt niet uitgelegd.
- Transparantie ontbreekt omdat het te specialistisch is.
- De relatie tussen groepsrisico – zelfredzaamheid – beheersbaarheid is in de praktijk onvoldoende scherp.
- Nog veel aspecten die van invloed zijn op de externe veiligheid zijn nog niet gekwantificeerd, zoals buisleidingen.

Verwachtingen gebiedsgericht groepsrisico:

- Het mogelijk maken om het groepsrisico flexibel te gebruiken, dus geen wettelijk regiem van maken.
- Te gebruiken in samenhang met de nieuwe wet ruimtelijke ordening en met oude instrumenten.
- Afweging blijft op lokaal niveau.
- Een meer transparante risicomaat.
- Bepaling van de zelfredzaamheid.
- Integrale aanpak mogelijk.

Het gebiedsgericht groepsrisico moet *niet* leiden tot

- extra eisen aan het ontwerp van gebouwen of bouwtechnische voorzieningen.
- Een nieuw wettelijk regiem.
- Een afweging op een ander niveau dan het lokaal niveau.

Toelichting van de door TNO uitgewerkte methoden

p.m. zie sheets, verder uit te werken in rapport

Reacties op de voorgestelde methoden:

- Er moet voor gewaakt worden dat de transparantie van het model niet verloren gaat door de mogelijkheid om verschillende risico's te cumuleren.
- Visualisatie van de maten is interessant voor de interne discussie maar ook zeker voor de communicatie naar de bewoners.
- Het gebiedsgebonden groepsrisico is een toevoeging op de huidige berekening.
- Doordat het aantal doden afhankelijk is van de gebiedskeuze (grootte en plaats) bestaat het gevaar dat er beleidsmatig mee gespeeld gaat worden.
- Er moet over één soort groepsrisico worden gecommuniceerd anders is het zeer verwarrend.

Gebruik van de methoden aan de hand van een eenvoudige case

Vraag: welke informatie zou je in deze case willen hebben wanneer je 200 extra mensen in het gebied kwijt moet?

- Informatie over de bronnen (aard en omvang) en wat kunnen we aan de bronnen doen?

- Geschiedenis van het gebied, suggesties van voor de hand liggende vestigingslocaties

Opmerkingen:

- Hoe ga je er mee naar een bestuurder en hoe naar de burger: communicatie met deze kaartjes nog niet mogelijk.
- Welke bronnen neem je allemaal mee, als je alles gaat stapelen dan worden de kaartjes uiteindelijk allemaal rood waarmee bestuurders niets kunnen: deze kaarten zijn als signaalkaarten te gebruiken niet betrekken in communicatie.
- Bepaald moet worden welke factoren allemaal invloed hebben op het risico, vergelijking met de waardebeoordeling van een huis, hierop zijn ook tal van factoren van invloed.
- Kaartjes zijn te gebruiken in het ontwerpproces om oplossingsrichtingen te genereren.
- Opvulmogelijkheden zijn interessant om te weten.
- De oriëntatiewaarde kan worden gekoppeld aan de functie van een bepaald gebied (bijvoorbeeld wonen en werken, bedrijven, centrum etc.). Het wordt dan een politieke beslissing of er door ontwikkeld wordt of niet: een verduidelijking van de positie.
- Instrument om een visie duidelijk te maken.
- Geen rood en groen in de kleuren toepassen omdat dit meteen geassocieerd wordt met fout en goed en dus met een normstelling.

Groepsrisicokaart (Locatiegebonden groepsrisico)

- Laat duidelijk zien waar de norm wordt bereikt.
- Kan gebruikt worden op structuurvisie niveau.
- Zegt iets over de ontwikkelingsmogelijkheden.
- Geen juiste en vage naam.

Hotspots (Gebiedsgebonden groepsrisico):

- Laat zien waar de hot spots zitten.
- Niet robuust genoeg.
- Je wilt eruit af kunnen lezen, dat hoe verder weg van de bron, hoe beter de potentie wordt.

Toelichting uitwerking van de methoden in een gedetailleerde case

p.m. zie sheets, verder uit te werken in rapport

Reacties op gedetailleerde case

Opmerkingen

- Door kaartjes in het werkproces te gebruiken worden de genomen stappen en de besluitvorming transparanter.

Groepsrisicokaart (Locatiegebonden groepsrisico)

- Goed gekoppeld aan groepsrisico curve.

Hotspots (Gebiedsgebonden groepsrisico):

- Is verwarrend: suggereert dat er nog wat kan.
- Kan per achtergrond van de lezer verschillend geïnterpreteerd worden.
- Doordat de totale omvang van een ramp ontbreekt is de informatie niet voldoende voor de hulpverleners.
- Is discriminerend, hier heb je wat aan, omdat het laat zien waar de nood het hoogst is en dus laat zien waar het nemen van maatregelen het meest effectief is.

Conclusies

- Als rekenmethodiek en presentatiemethode zijn de maten handig maar de achtergrond van de maten is moeilijk uit te leggen.
- Maten kunnen groeien tot goede communicatie- instrumenten.
- Inzicht in hotspots.
- Maten in aparte kaartjes weergeven is niet wenselijk omdat de mogelijkheid bestaat dat ze verkeerd worden geïnterpreteerd, beide maten zouden in één kaart moeten worden weergegeven.
- De maten kunnen gebruikt worden als een soort zoekinstrument bij planvorming voor grote tot kleine plannen. Samen met andere groepen zoeken naar oplossingen: welke richting moet het op, welke randvoorwaarden moeten we aannemen, welke groeimogelijkheden zijn er nog.

Aanbevelingen

- Inzichtelijk maken van de invloeden van de omgeving op een bepaald punt (systematiek als waardebeoordeling van een huis) in een integrale afweging.
- Gis-achtige tools ontwikkelen.

Bijlage 4 Verslag van de workshop Gebiedsgericht groepsrisico voor de Rijksoverheid

Aanwezig:

- Peter Gerbrands, André Muijselaar, Bart de Mooij (Verkeer en Waterstaat)
- Vera Sol (Sociale Zaken)
- Dennis Holtrop, Geert Jan Verbakel, Rob Schutte, Cees Moons, Diederik de Jong, Liesbeth, Martijn Ligthart (VROM)
- Shahid Sudlde (Stadsgewest Haaglanden)
- Bram de Ruiten, Peter Frijns (provincie Zuid-Holland)
- Tineke Wiersma, Sten de Wit, Wietske Roos, José Hobert (TNO)

Datum: 11 maart 2005

De workshop had de onderstaande indeling:

- Toelichting project en werkwijze.
- Toelichting gebiedsgericht groepsrisico.
- Toelichting bij de uitgewerkte methoden.
- Reacties op de methoden.
- Bespreking resultaten voorgaande workshops.
- Discussie.
- Conclusies.

Toelichting project en werkwijze

Zie sheets.

Toelichting gebiedsgericht groepsrisico

Aan de hand van een aantal kaartjes wordt het principe van het gebiedsgerichte groepsrisico uitgelegd.

Toelichting bij de uitgewerkte methoden

Zie sheets.

Reacties op de methoden

Naar aanleiding van de toelichtingen blijken er nog vragen en onduidelijkheden te zijn. Hieronder zijn de belangrijkste opmerkingen weergegeven:

Voordelen:

- Uit het gebiedsgerichte groepsrisico kan worden afgeleid welke structuren inpasbaar zijn.
- Het gebiedsgerichte groepsrisico kan positieve effecten hebben voor het ruimtegebruik. Vooral bij grotere inrichtingen zoals DSM, zou het cumuleren (en onderscheiden) van bronnen meer recht doen aan de werkelijkheid.

- Het gebiedsgerichte groepsrisico geeft een beter beeld van de risico's dan de huidige methode met de fN-curve.
- Het gebiedsgerichte groepsrisico kan ondersteuning bieden bij de besluitvorming.

Kritische opmerkingen

- Er wordt getoetst aan de mate van afwijking van de oriënterende waarde. De oriëntatiewaarde voor inrichtingen en vervoer gevaarlijke stoffen komen niet overeen. Het is niet geheel duidelijk hoe hier mee wordt omgegaan (onder andere bij cumulatie van bronnen).
- Het gebiedsgerichte groepsrisico kijkt alleen naar het aantal dodelijke slachtoffers. Andere aspecten zoals bijvoorbeeld de economische schade zouden ook meegenomen moeten (kunnen) worden.
- Het gebiedsgerichte groepsrisico geeft onvoldoende weer waar gebouwd kan worden. Dit zou verbeterd kunnen worden door ontwikkelingsplannen eveneens in de situatie mee te nemen.
- De effecten van brongerichte maatregelen kunnen niet direct uit de kaart worden afgeleid. Hiervoor zal eerst een nieuwe berekening plaats moeten vinden.
- Voor het weergeven van het groepsrisico op een kaart zijn veel meer gegevens benodigd dan voor een fN-curve; de bestemmingsplannen moeten op orde zijn en alsook de bevolkingsdichtheden.
- Het brengt mogelijk een moeilijkheid voor de bestuurder met zich mee, want wat betekent rood.
- Aan een bepaalde kleur zullen bepaalde acties worden gekoppeld zonder dat men nog weet wat de achtergrond van die kleur is.
- Er wordt uitgegaan van een 1% letaliteitgrens. Hiermee moet worden uitgekeken omdat 1% van 10^{-4} scenario erger is dan van een 10^{-7} scenario.

Bespreking resultaten voorgaande workshops

Zie sheets.

Discussie

Opmerkingen ter verbetering van het concept

- Voor RO is een negatieve kaart bruikbaar, waarop bijvoorbeeld is aangegeven tot welke dichtheid gegaan kan worden.
- De kleuring zou aan functies kunnen worden verbonden, die vervolgens gekoppeld moeten worden aan de verantwoordingsplicht.
- De kleuring kan ook gebruikt worden om aan te geven wanneer een motivering vereist is.
- Uit de groeipotentiekaart zou naar voren moeten komen dat de groeipotentie toeneemt naarmate je verder van de bron af komt.
- De kaart moet ook gebruikt kunnen worden zonder uitleg. Er zal dus een legenda nodig zijn waarin aangegeven is hoe er met de kleurcodering omgegaan moet worden.

Nieuw concept integratie van groepsrisicokaart en hotspots op een kaart

- Een combinatie van de groepsrisicokaart en de hotspots is een goede optie waarbij volledige informatie wordt geboden.
- Het voorbeeld waarin de groepsrisicokaart en de hotspots op één kaart is weergegeven is onduidelijk. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het onderscheid tussen de kleur van de achtergrond en de kleur welke is gebruikt voor het groepsrisico onduidelijk is.
- In plaats van een arcering zou mogelijk ook gekozen kunnen worden voor nummertjes of symbolen die de hotspots aangeven.
- Een andere optie is om niet alles in één kaart te visualiseren maar gebruik te maken van verschillende lagen. Waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen informatie voor bijvoorbeeld de hulpverlening en informatie voor de RO'er.

Algemeen

Onderscheid tussen presentatie aan professionele gebruikers versus burgers.