



Adviseurs externe veiligheid

Externe veiligheid Sallandse Poort-oost in Raalte

Project : 081422
Datum : 8 oktober 2008
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
SAB
Postbus 4795
6800 AL Arnhem



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid Sallandse Poort-oost in Raalte

Project : 081422
Datum : 8 oktober 2008
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
SAB
t.a.v. drs. A.C. Jager
Postbus 4795
6800 AL Arnhem

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	5
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	8
3.1. RBM II	8
3.2. Transportintensiteit.....	8
3.3. Bebouwing.....	9
4. Resultaat.....	11
4.1. Plaatsgebonden risico	11
4.2. Groepsrisico	11
5. Conclusie	14
Referenties	15

1. Inleiding

Voor het plangebied Sallandse Poort-oost in Raalte is voor een goede ruimtelijke onderbouwing inzicht nodig in de externe veiligheidsrisico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de N35.

In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekening getoond. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld [1 en 2]. Tevens is een handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen gepubliceerd [3].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de veiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal dodelijke slachtoffers.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR, voorheen het individueel risico genoemd) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld [1]. In de volgende tabel wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Criterium
Bestaand		Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties wordt de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan 10^{-6} /jr wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Veelal is sprake van een gegroeide situatie en is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan 10^{-5} /jr.

In de circulaire is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

I Kwetsbaar object:

- woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - scholen;
 - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:

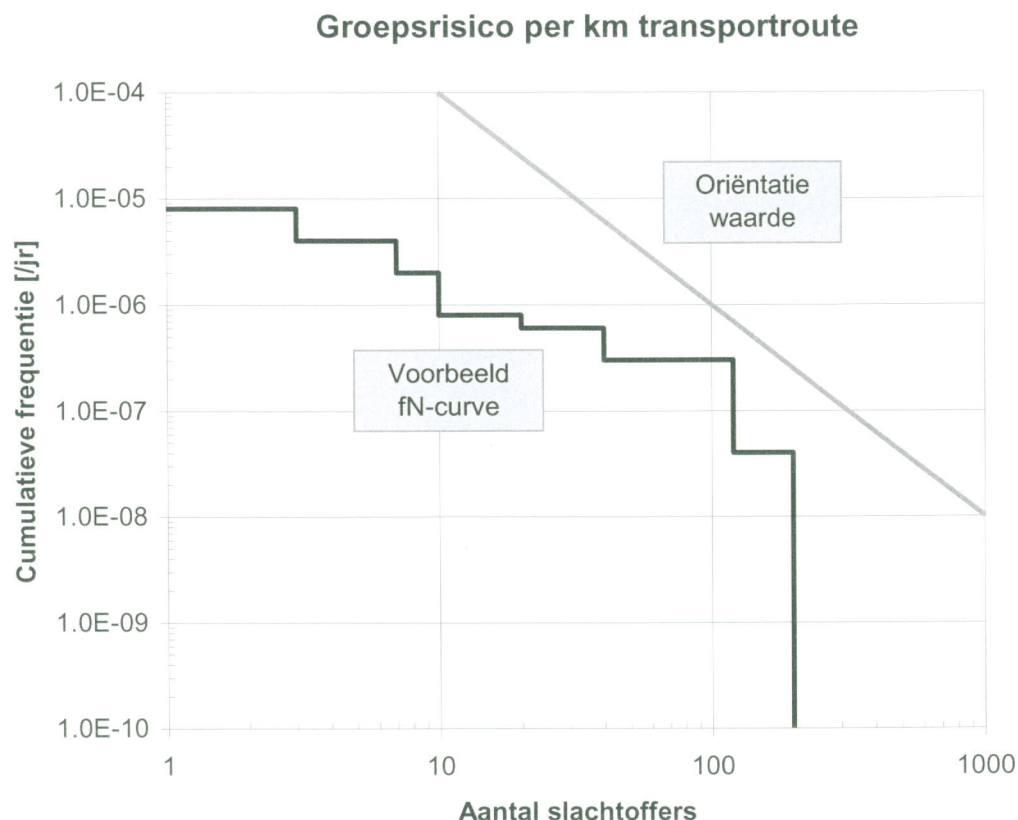
- 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- j. objecten, zoals wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

2.3. Groepsrisico

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of –tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven. De oriëntatiewaarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Berekende risico's worden getoetst aan deze normen. Deze toetsing maakt duidelijk of sprake is van situaties waarbij risicoreducerende maatregelen aan de orde moeten komen, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bronmaatregelen wordt zonodig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt in alle situaties, dus voor zowel vervoers- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid en hulpverlening.

Er moet altijd worden nagegaan of door het treffen van maatregelen niet alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of dat de toename van het groepsrisico niet kan worden verminderd. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient in overleg met betrokken overheden te worden gestreefd naar een zo laag mogelijk risico uit hoofde van het ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable).

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen, zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het is raadzaam ook het bestuur van de regionale brandweer hierbij te consulteren. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

Beschrijving huidig en toekomstig GR

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

Bronmaatregelen en RO-maatregelen

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;

Beheersbaarheid

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;

Zelfredzaamheid

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 1.2, ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt. In deze studie wordt uitgegaan van de standaard uitstromingsfrequentie voor een weg buiten de bebouwde kom van $3.6 \cdot 10^{-7}$ /vtgkm. De uitstromingsfrequentie is onafhankelijk van het aantal rijstroken.
- Voor de wegbreedte wordt in de huidige en in de autonome situatie uitgegaan van 10 m.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vierhoeken langs de route met een uniforme dichtheid per vierhoek.

De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen wordt samengevat in een beperkt aantal stofcategorieën. Het betreft ondermeer de categorieën brandbare vloeistof LF1 (o.a. diesel) en LF2 (o.a. benzine) en brandbaar gas GF3 (o.a. LPG). Tabel 1 toont deze stofcategorieën. Voor elk type geldt hoe hoger het cijfer hoe gevaarlijker de stof. Het extern veiligheidsrisico wordt in grote mate bepaald door het transport van brandbaar gas GF3.

Type	Stof categorie	Voorbeeldstof
Brandbaar gas	GF1	Ethyleenoxide
	GF2	Butaan
	GF3	Propan
Toxisch gas	GT2	Methylmercaptaan
	GT3	Ammoniak
	GT4	Waterstofjodide
	GT5	Chloor
Brandbare vloeistof	LF1	Heptaan
	LF2	Pentaan
Toxische vloeistof	LT1	Acrylnitril
	LT2	Propylamine
	LT3	Acroleïne
	LT4	Methylisocyanat

Tabel 1. Stofcategorieën transportintensiteit

3.2. Transportintensiteit

Tabel 2 toont de aard en omvang van het transport van gevaarlijke stoffen met tankauto's, zoals waargenomen met een automatisch werkend videoregistratiesysteem in

opdracht van Rijkswaterstaat DVS op telpunt O119 (Raalte Heinoseweg- Nijverdalseweg periode 7 t/m 21 mei 2007). Het betreft ondermeer de categorieën brandbare vloeistof LF1 (o.a. diesel) en LF2 (o.a. benzine) en brandbaar gas GF3 (o.a. LPG). De waargenomen transportintensiteit wordt representatief geacht voor de berekeningen in deze studie.

Stof categorie	Telpunt O119: N35 Raalte
GF1	0
GF2	0
GF3	99
GT1	0
GT2	0
GT3	0
GT4	0
GT5	0
LF1	1692
LF2	1717
LT1	0
LT2	17
LT3	0
LT4	0

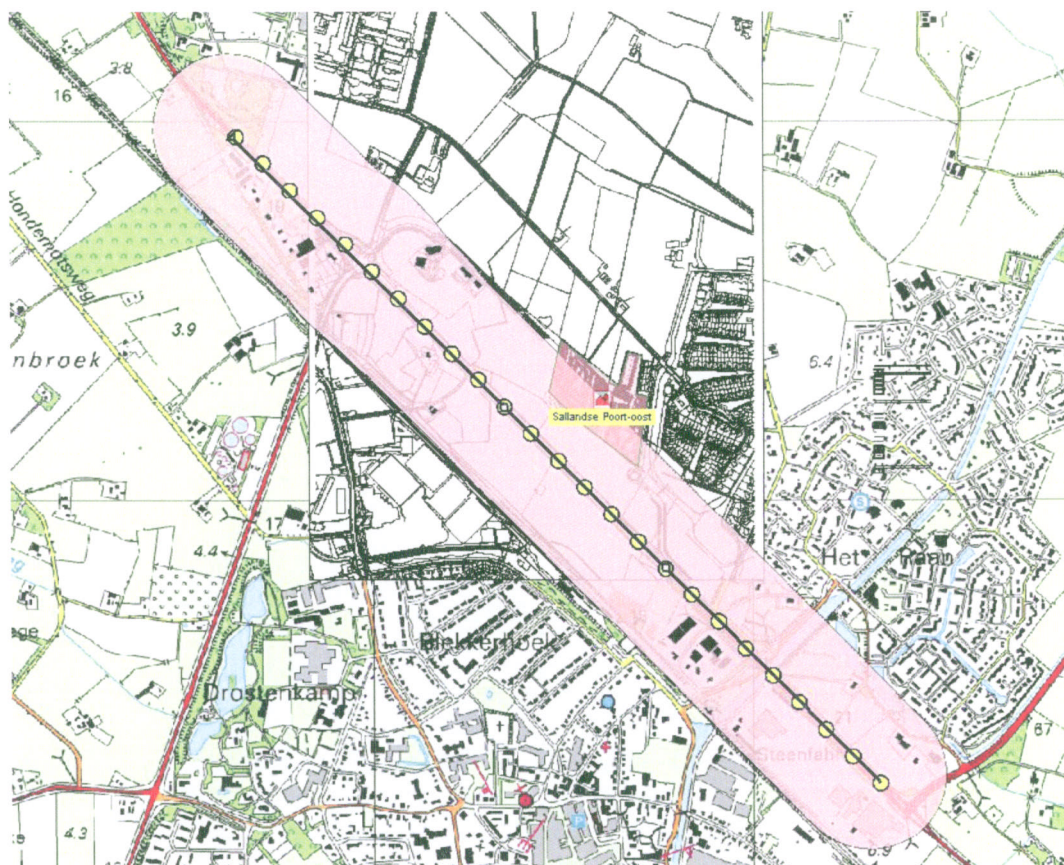
Tabel 2. Transportintensiteit N35 in 2007 (aantal beladen transporten per jaar)

3.3. Bebouwing

De ligging van het plangebied ten noordwesten van de N35 wordt getoond in figuur 2. In deze figuur is tevens opgenomen het roze gekleurde te beschouwen gebied rond de N35 (een lengte van circa 2.4 kilometer tussen hectometer 188 en 212 gecentreerd rond het plangebied en een afstand van 200 m aan weerszijde van de weg) voor de berekening van het groepsrisico.

Het plangebied zoals gemodelleerd in RBM II heeft een oppervlak van circa 4.5 hectare. Er worden maximaal 222 woningen gerealiseerd. Aangenomen wordt dat er gemiddeld 2.4 personen per woning aanwezig kunnen zijn. De bewoners zijn overdag voor 50% en 's nachts voor 100% aanwezig.

De dichtstbijzijnde rand van het plangebied ligt met 110 m op relatief grote afstand van de as van de weg. Te verwachten is dat de nieuwbouw geen toename van het groepsrisico zal veroorzaken. Er is daarom afgezien van een modellering van de huidige bebouwing binnen het te beschouwen gebied rond de N35.



Figuur 2. Ligging N35 en plangebied Sallandse Poort-oost

4. Resultaat

4.1. Plaatsgebonden risico

De berekende afstand vanaf het midden van de weg tot de PR-contouren wordt getoond in tabel 3. Er is geen contour gevonden voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr, overal buiten de weg is het plaatsgebonden risico kleiner dan de grenswaarde. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de planontwikkeling. Ook een toename van het transport van GF3 met 50% leidt niet tot een PR groter dan de grenswaarde.

Situatie	Wegvak	Afstand [m]		
		10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}
Huidige intensiteit	N35	0	15	78
Groei GF3 met 50%	N35	0	17	91

Tabel 3. Afstand tot PR-contouren vanaf midden van de weg

4.2. Groepsrisico

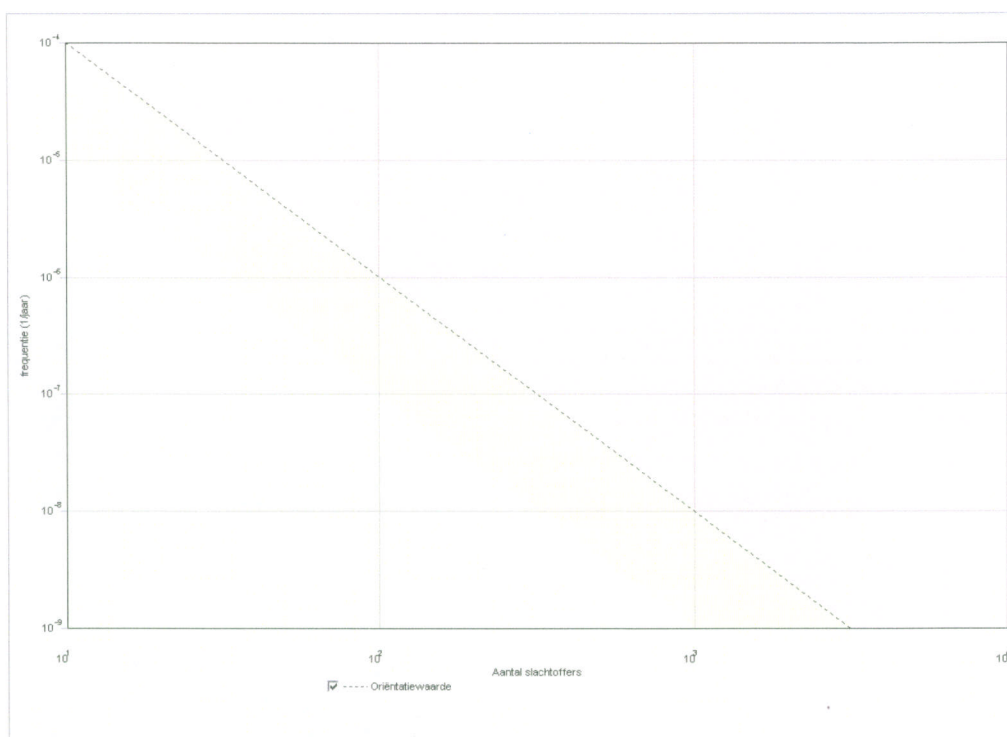
Figuur 3 toont het groepsrisico voor de gedefinieerde bebouwing in het plangebied Sallandse Poort-oost. De bebouwing leidt niet tot een te berekenen groepsrisico. Er zal door het plan geen toename van het groepsrisico kunnen optreden. Ook een toename van het transport van GF3 met 50% leidt niet tot een te berekenen groepsrisico.

De voorgenomen nieuwbouw leidt niet tot een toename van het groepsrisico. Een uitgebreider onderzoek naar de absolute waarde van het groepsrisico zonder het plan wordt niet nodig geacht voor de verdere verantwoording.

Dit resultaat is in lijn met de verwachtingen. In RBM II wordt het groepsrisico hoofdzakelijk bepaald door ongevallen tijdens het transport met GF3, zeker wanneer zoals over de N35 er nauwelijks transport van toxische vloeistoffen plaatsvindt. Het belangrijkste scenario is een BLEVE van de tankauto.

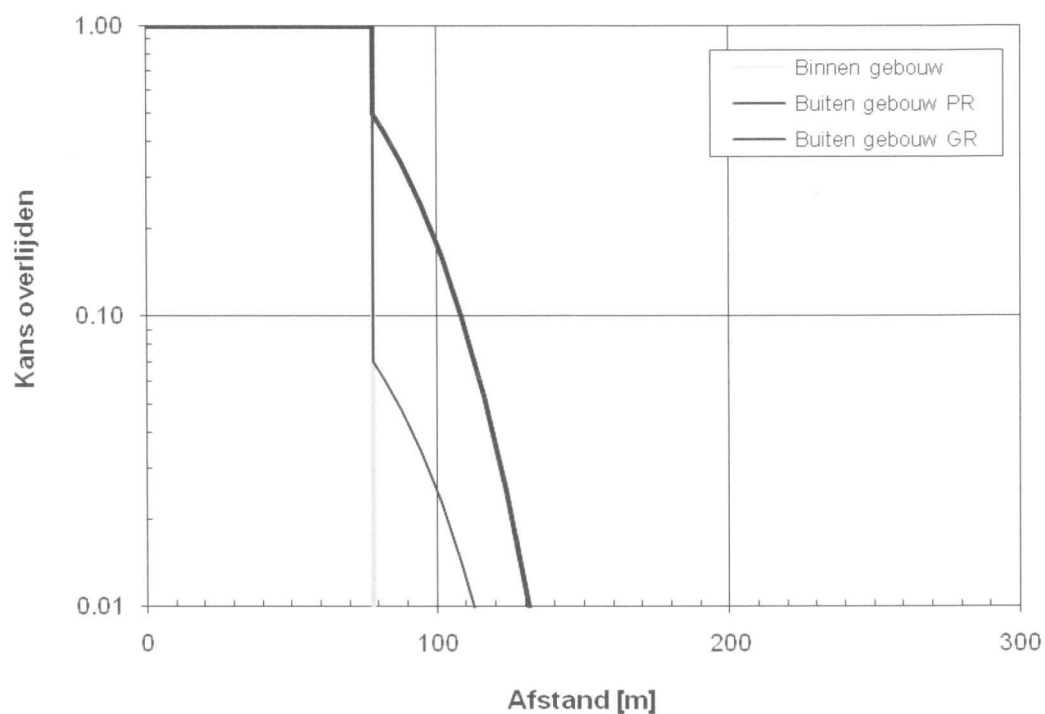
Figuur 4 toont de kans op overlijden door een BLEVE van een LPG-tankauto als functie van de afstand tot het uitstroompunt zoals gehanteerd in RBM II. In RBM II wordt het model voor een BLEVE uit PGS 2 gebruikt voor een tankauto met 23 ton propaan bij omgevingstemperatuur van 9°C (er doet dan 17.9 ton propaan mee aan de BLEVE). Het model leidt tot een afstand waarbinnen iedereen overlijdt van ongeveer 78 m. Deze afstand is gelijk aan de straal van de vuurbal, omdat de afstand tot de contour van 35 kW/m^2 gelijk is aan 51 m en daarmee kleiner is dan de vuurbal. Buiten de straal van de vuurbal is de kans op overlijden voor de berekening van het plaatsgebonden risico gebaseerd op de onbeschermde blootstelling aan de optredende warmtebelasting. Voor het groepsrisico geldt deze kans op overlijden, gecorrigeerd met een factor 0.14 wegens het beschermende effect van kleding, voor personen die zich buiten bevinden.

Binnen een afstand van 78 m overlijdt iedereen, zowel personen buiten als binnen een gebouw. Voor de berekening van het groepsrisico wordt aangenomen dat op een afstand groter dan 78 m alleen personen overlijden die zich buiten een gebouw bevinden. De afstand tot een kans op overlijden van 1% voor personen buiten een gebouw is ongeveer 110 m. Er wordt veelal aangenomen dat zich overdag 7% van de personen in een gebied buiten een gebouw bevinden en 's nachts 1%.



Figuur 3. Groepsrisico veroorzaakt door plan Sallandse Poort-oost

BLEVE van LPG-tankauto RBM II versie 1.2



Figuur 4. Kans op overlijden door een BLEVE in RBM II versie 1.2

5. Conclusie

Het extern veiligheidsrisico veroorzaakt door de bouw van woningen in het plangebied Sallandse Poort-oost is beoordeeld voor het transport van gevaarlijke stoffen over de N35.

Het transport van gevaarlijke stoffen over de N35 leidt niet tot een plaatsgebonden risico groter dan de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. De normstelling externe veiligheid vormt daarmee geen belemmering voor realisatie van het bouwplan.

De bijdrage aan het groepsrisico van de geplande woningbouw is nihil. Er is geen sprake van een toename van het groepsrisico. Een uitgebreider onderzoek naar de absolute waarde van het groepsrisico zonder het plan wordt niet nodig geacht voor de verdere verantwoording.

Referenties

- | | | | |
|----|-------------------------|------|--|
| 1. | Ministerie V&W | 2004 | Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen |
| 2. | Ministeries V&W en VROM | 1996 | Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2 |
| 3. | IPO/VNG | 1998 | Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen |
| 4. | AVIV | 2008 | Handleiding RBM II versie 1.2 |