

Externe veiligheid plan Bijlandtterrein

Millingen

Project : 111957
Datum : 16 maart 2011
Auteurs : B.S. van Holten
Ir. J. Heitink

Opdrachtgever:
Bouwfonds Ontwikkeling B.V.
t.a.v. hr M. Leeuwis
Postbus 1
3800 AA Amersfoort



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid plan Bijlandtterrein Millingen

Project : 111957
Datum : 16 maart 2011
Auteurs : B.S. van Holten
Ir. J. Heitink

Opdrachtgever:
Bouwfonds Ontwikkeling B.V.
t.a.v. hr M. Leeuwis
Postbus 1
3800 AA Amersfoort

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	2
1.1. Inrichtingen.....	2
1.2. Buisleidingen.....	4
1.3. Transportroutes.....	4
1.4. Resumé.....	4
1.5. Leeswijzer.....	4
2. Normstelling externe veiligheid.....	5
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico.....	5
2.2. Plaatsgebonden risico.....	6
2.3. Groepsrisico.....	7
2.4. Ontwikkelingen in het beleid.....	10
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	11
3.1. RBM II.....	11
3.2. Transportintensiteit.....	11
3.3. Trajecteigenschappen.....	11
3.4. Aanwezigen.....	12
3.5. Overig.....	12
4. Resultaten.....	13
4.1. Plaatsgebonden risico.....	13
4.2. Groepsrisico.....	13
5. Conclusie.....	14
Referenties.....	15
Bijlage 1. Bebouwing.....	16

1. Inleiding

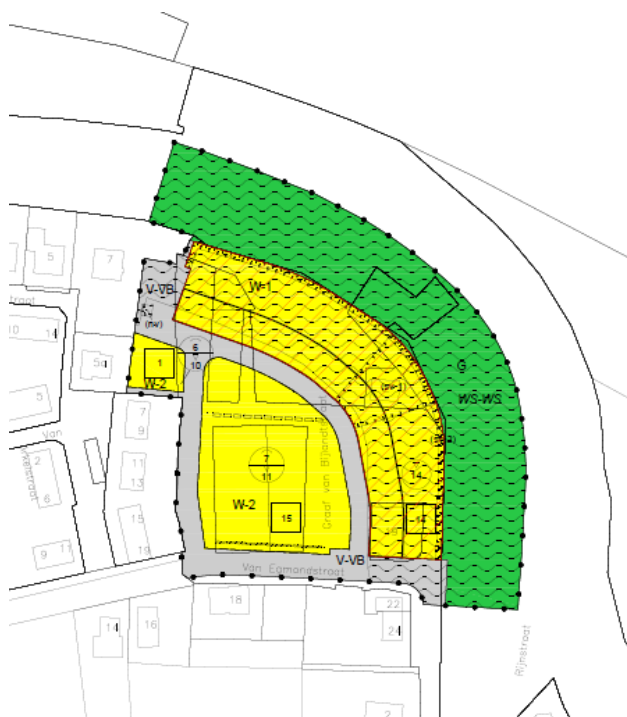
Bouwfonds Ontwikkeling B.V. werkt momenteel een plan uit voor de ontwikkeling van 30 woningen op het Bijlandtterrein te Millingen aan de Rijn. In het verleden zijn reeds diverse voorstellen voor de invulling van het terrein in discussie geweest. Het plangebied wordt getoond in figuur 1.

Eén van de aspecten die de gemeente Millingen aan de Rijn bij het nemen van het ruimtelijk besluit moet adresseren is de externe veiligheid. Dit betekent dat de gemeente voor de risicobronnen die een invloedsgebied hebben dat overlapt met het plangebied:

- de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico in acht moet nemen;
- rekening moet houden met de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico;
- het groepsrisico moet verantwoorden.

Dit is van toepassing op omgevingsbesluiten binnen het invloedsgebied van

- inrichtingen, genoemd in artikel 2.1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi);
- buisleidingen, genoemd in het besluit externe veiligheid buisleidingen (BevB);
- transportroutes genoemd in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS).



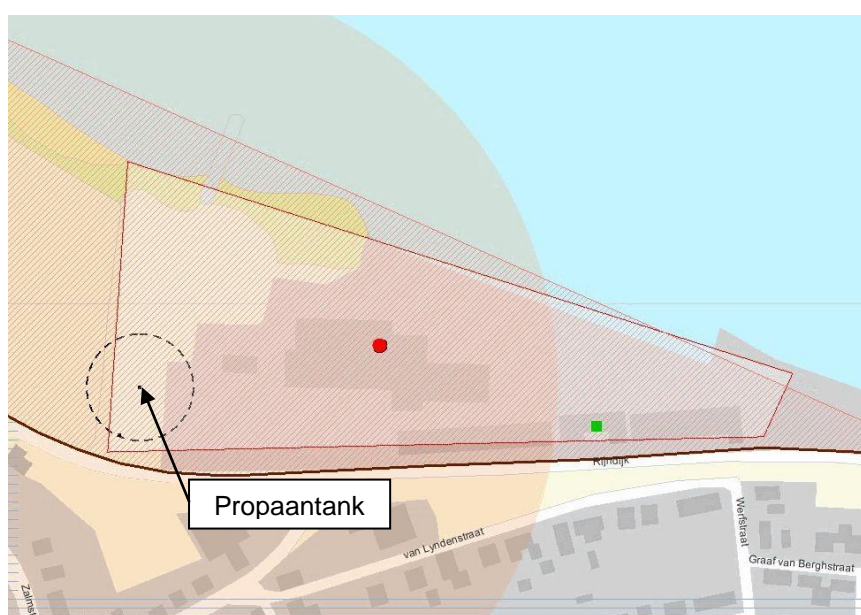
Figuur 1. Plangebied Bijlandtterrein

1.1. Inrichtingen

In de nabijheid van het plangebied liggen drie inrichtingen waar gevaarlijke stoffen op het bedrijfsterrein aanwezig zijn. Dit zijn

- Het bunkerstation Reinplus van Woerden. In het ponton is ca. 590 m³ gasolie aanwezig [9];
- De scheepswerf Bodewes. Deze heeft een bovengrondse propaantank van 18 m³. De locatie van de tank is gegeven op de risicokaart van de provincie Gelderland, zie figuur 2.
- De Stichting Millingse Liburna huurt een deel van de scheepswerf en gebruikt een losse propaantank van ca. 2 m³.

Van deze drie valt alleen de scheepswerf Bodewes onder het Bevi. Het invloedsgebied van de propaantank bedraagt 310 m, de afstand tussen de propaantank en de grens van het plangebied is 420 m. De conclusie is dat geen van de drie inrichtingen een invloedsgebied heeft dat overlapt met het plangebied.



Figuur 2. Bodewes, locatie propaantank (risicokaart Gelderland 16 maart 2011)

Het aspect externe veiligheid van de bunkeractiviteiten bij Reinplus van Woerden is reeds eerder in kaart gebracht [9]. De conclusie uit de voorgaande studie is:

- Alleen bij een grote uitstroming uit een gastanker gevolgd door ontsteking is bij een ongunstige richting van de uitstroming brandoverslag naar panden op de oever niet geheel uit te sluiten. Een dergelijk scenario kan ontstaan door aanvaring van een gastanker op het moment dat hij ligplaats heeft genomen aan het ponton om te bunkeren.
- De voorgenomen woonbebouwing op het Bijlandtterrein voldoet niet aan de zonering van het ADN 7.2.5.4.3 voor het ligplaats nemen van 1-kegel schepen (schepen met brandbare stoffen). Het ADN (bijlage 1a van de regeling vervoer van gevaarlijke stoffen over de binnenwateren) eist voor deze schepen een afstand van 100 m tot woonconcentraties. De vaarwegbeheerder kan andere afstanden voorschrijven. Bij brief van 18 juni 2004 heeft de hoofdingenieur-directeur van Rijkswaterstaat Oost Nederland de minimaal aan te houden afstand tot woonconcentraties gesteld op 50 m voor schepen met 1 blauwe kegel of blauw licht ten behoeve van het bunkeren bij

Reinplus van Woerden [10]. De voorgenomen planontwikkeling voldoet aan deze afstand.

1.2. Buisleidingen

De risicokaart Gelderland laat zien dat er geen buisleidingen zijn met een invloedsgebied dat overlapt met het plangebied.

1.3. Transportroutes

De enige transportroute met een invloedsgebied dat overlapt met het plangebied is de Boven-Rijn. Het groepsrisico van het transport is met een zwaardere invulling van het Bijlandtterrein dan nu voorgenomen berekend in 2004. Het groepsrisico was een factor 10000 kleiner dan de oriëntatiewaarde [11].

Sinds 2004 zijn echter veranderingen opgetreden in de plannen, de regelgeving en de rekenwijze. Vandaar dat een nieuwe berekening naar de huidige inzichten noodzakelijk is.

1.4. Resumé

- Er zijn geen inrichtingen met een invloedsgebied dat overlapt met het plangebied.
- Er zijn geen buisleidingen met een invloedsgebied dat overlapt met het plangebied.
- De enige transportroute waarvan het invloedsgebied overlapt met het Bijlandtterrein is de Boven-Rijn. Ten behoeve van de onderbouwing van het ruimtelijk besluit is een risicoberekening nodig.

1.5. Leeswijzer

Dit rapport geeft de achtergronden en resultaten van de risicoberekening van het transport van gevaarlijke stoffen over de Boven-Rijn langs het Bijlandtterrein.

De rapportage is al volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor de transportroute toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen getoond. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

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].

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) 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 in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [1]. In de volgende tabel wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand		Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}	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 risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1°. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2°. scholen;
 - 3°. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. 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

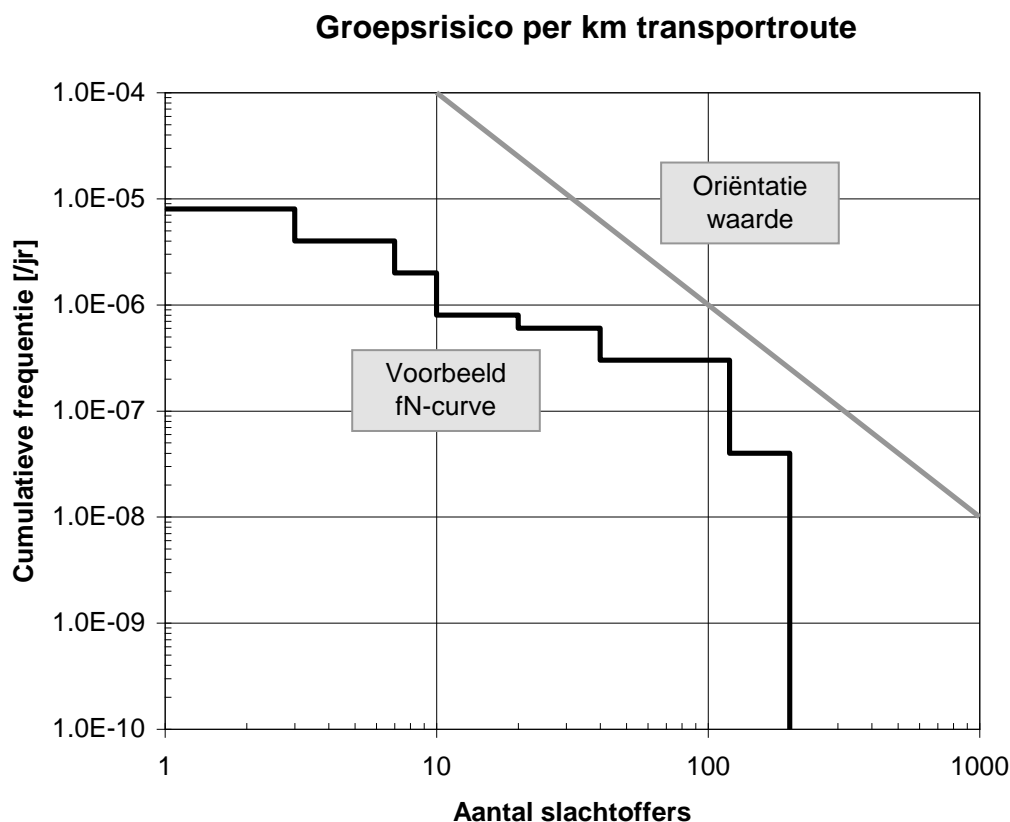
- vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen;
- 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, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn;
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover 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. Het bevoegd gezag dient de uitkomst van de groepsrisicoberekening te vergelijken met de oriëntatiewaarde. Deze vergelijking speelt een rol in de beoordeling 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.



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 BBT-beginsel (Best Beschikbare Techniek).

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 en dient het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld advies uit te brengen over het groepsrisico, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. 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.

2.4. Ontwikkelingen in het beleid

Het externe veiligheidsbeleid voor transportroutes is in ontwikkeling. Van het ontwerp besluit transportroutes externe veiligheid is een ambtelijk concept beschikbaar [2]. Dit besluit gaat de risicobenadering bij ruimtelijke besluiten langs transportroutes vastleggen. Kernconcept daarin het basisnet Voor wegen, spoorwegen en waterwegen die in het basisnet worden opgenomen (alleen delen van Rijksinfrastructuur) zal een vervoersplafond (“gebruiksruimte”) worden vastgelegd. Het vervoersplafond is robuust: de aantallen liggen ruim boven de huidige vervoersaantallen. Aan de ruimtelijke zijde zal een veiligheidszone worden vastgesteld. Deze zone houdt kwetsbare bestemmingen op afstand: bouw van kwetsbare objecten in de veiligheidszone is niet toegestaan. Het groepsrisico bij ruimtelijke ontwikkelingen langs de route wordt berekend met het vastgelegde vervoersplafond. Zo wordt een gemeente niet verrast door fluctuaties in het vervoer en daarmee fluctuaties in het risico.

Basisnet water

In januari 2008 heeft de werkgroep basisnet water een voorstel gepubliceerd [4]. Daarin is de Rijn een vaarroute met frequent vervoer van brandbare vloeistoffen in binnenvaartschepen, aangeduid met de kleur zwart. Langs deze vaarroutes worden twee zoneringen voorgesteld. Ten eerste dient de 10^{-6} -contour binnen de waterlijn te vallen. Deze zonering begrenst de gebruiksruimte van de vaarweg. Ten tweede wordt een plasbrandaandachtsgebied (PAG) voorgesteld van 25 m uit de oever. Binnen deze zone geldt een vorm van verantwoordingsplicht voor het bouwen van kwetsbare objecten en kunnen aanvullende bouweisen worden gesteld. Het bouwbesluit zal daartoe worden aangepast. De exacte formulering van deze verantwoordingsplicht zal naar verwachting in 2011 worden vastgelegd in het Besluit transportroutes externe veiligheid.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 1.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [3]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per vaartuigkilometer dat een binnenvaartschip met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van lading optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.

3.2. Transportintensiteit

Tabel 1 toont de transportintensiteit voor de vaarweg. De vervoerscijfers over de Rijn zijn afkomstig uit bijlage 6 van de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [1]. Deze vervoerscijfers zijn gebaseerd op het Basisnet water. Bij brandbare vloeistoffen, stofcategorie LF2 is aangenomen dat 60 % van de transporten in enkelwandige en 40% in dubbelwandige tankschepen plaatsvindt¹. Het transport van brandbare vloeistoffen in de stofcategorie LF1 (bijvoorbeeld diesel) wordt in RBM II niet in beschouwing genomen.

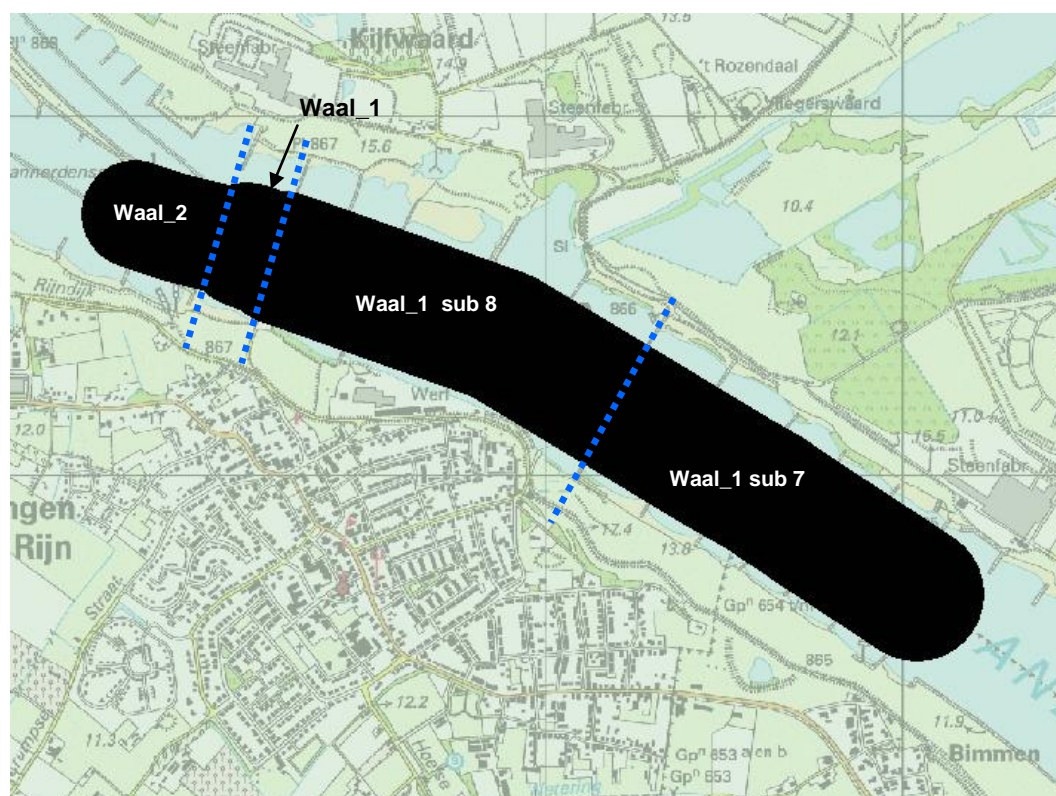
Stofcategorie	Omschrijving	Voorbeeld stof	Aantal
LF1	Brandbare vloeistof	Diesel	9882
LF2	Brandbare vloeistof	Benzine	13958
LT1	Toxische vloeistof	Acrylonitril	146
GF3	Brandbaar gas	Propaan	2135
GT3	Toxisch gas	Ammoniak	196

Tabel 1. Transportintensiteit Basisnet water

3.3. Trajecteigenschappen

De vaarweg wordt getoond in figuur 4. De trajecteigenschappen zijn weergegeven in tabel 2. De scheepsschadefrequenties zijn ontleend aan de risicoatlas Hoofdvaarwegen [6]

¹ Naar verwachting is het aandeel dubbelwandige tankschepen in 2020 vrijwel 100%



Figuur 4. Trajectdelen Rijn

Verkeersvak	Breedte vaarweg [m]	Bevaarbaar- heidsklasse	Zware schade [/vtgkm]
Waal_1	350	6	$7.3 \cdot 10^{-8}$
Waal_2	300	6	$1.8 \cdot 10^{-7}$
Waal_1 sub 7	375	6	$5.0 \cdot 10^{-7}$
Waal_1 sub 8	375	6	$7.1 \cdot 10^{-7}$

Tabel 2. RBM-invoer per verkeersvak

3.4. Aanwezigen

Voor de inventarisatie van personen is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen, een internetapplicatie die in opdracht van het Ministerie van VROM is ontwikkeld en sinds 26 januari 2010 beschikbaar is gesteld [7]. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

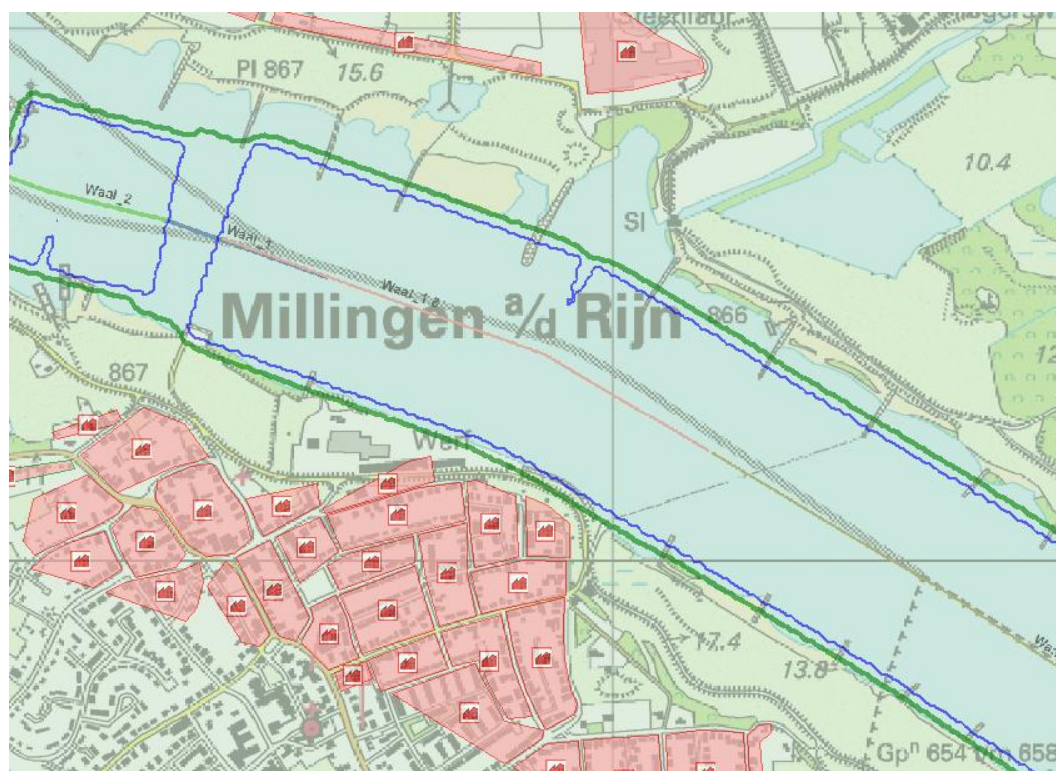
3.5. Overig

De meteogegevens zijn gebaseerd op het weerstation Deelen.

4. Resultaten

4.1. Plaatsgebonden risico

De ligging van de berekende PR-contouren voor de toekomstige situatie wordt getoond in figuur 5. Er is geen contour aanwezig voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor nieuwbouwplannen langs dit traject.



Figuur 5. PR contouren toekomstige bebouwing en toekomstig transport



4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor twee situaties:

1. Bestaande situatie (zonder de ontwikkeling van 30 woningen op het Bijlandtterrein)
2. Nieuwe situatie (met de ontwikkeling van 30 woningen op het Bijlandtterrein)

De berekeningen hebben zowel voor de bestaande als de nieuwe situatie niet geleid tot een groepsrisico. Dit wil zeggen dat de kans op 10 of meer slachtoffers kleiner is dan $1.0 \cdot 10^{-9}$ per jaar. De ontwikkeling van het Bijlandtterrein leidt derhalve niet tot een toename van het groepsrisico van de vaarweg.

5. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de Rijn ter hoogte van het Bijlandtterrein is berekend. Hierbij zijn de bestaande situatie en de nieuwe situatie beschouwd.

Plaatsgebonden risico

De berekeningen leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het bestemmingsplan Bijlandtterrein.

Groepsrisico

De berekeningen hebben niet geleid tot een groepsrisico. Dit wil zeggen dat de kans op 10 of meer slachtoffers voor zowel de bestaande als de nieuwe situatie kleiner is $1.0 \cdot 10^{-9}$ per jaar. Het groepsrisico van de vaarweg neemt derhalve door de ontwikkeling op het Bijlandtterrein niet toe. Conform de circulaire risiconormering gevaarlijke stoffen is een verantwoording van het groepsrisico dan ook niet noodzakelijk.

De invulling van het Bijlandtterrein leidt niet tot wijziging van de maatgevende scenario's en gangbare bestrijdingsaanpak voor calamiteiten op de rivier, zoals vastgelegd in het intergemeentelijk rampbestrijdingsplan waterwegen oevergemeenten Gelderland-Zuid.

Referenties

1. Ministerie V&W 2004 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, Stcrt. 2004, 147, laatstelijk gewijzigd in Stcrt. 2009 19907
2. Ministerie VROM 2008 Ontwerp besluit transportroutes externe veiligheid
3. AVIV 2008 RBM II versie 1.3
4. Werkgroep Basisnet Water 2008 Hoe wij zijn gekomen tot het basisnet water, eindrapportage
5. Ministerie V&W 2009 Besluit tot wijziging van de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen gelet op de voorgenomen invoering van het Basisnet
6. AVIV 2002 Risicoatlas Hoofdvaarwegen
7. VROM 2009 Populatiebestand GR (<http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>)
8. Gemeente Millingen aan de Rijn 2011 Concept Bestemmingsplan Millingen aan de Rijn Bijlandtterrein
9. AVIV 2003 QRA bunkerstation te Millingen, Rapport nr. 03574
10. Rijkswaterstaat Oost Nederland 2004 Beschikking ANB 6456 d.d. 18 juni 2004
11. AVIV 2004 Bijlandtterrein: aspect externe veiligheid , Rapport nr. 04669

Bijlage 1. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen binnen een zone van 500 meter aan weerszijden van de vaarweg is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [7]. De geleverde populatie omvat meerdere functies (zie figuur 4 als voorbeeld):

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst



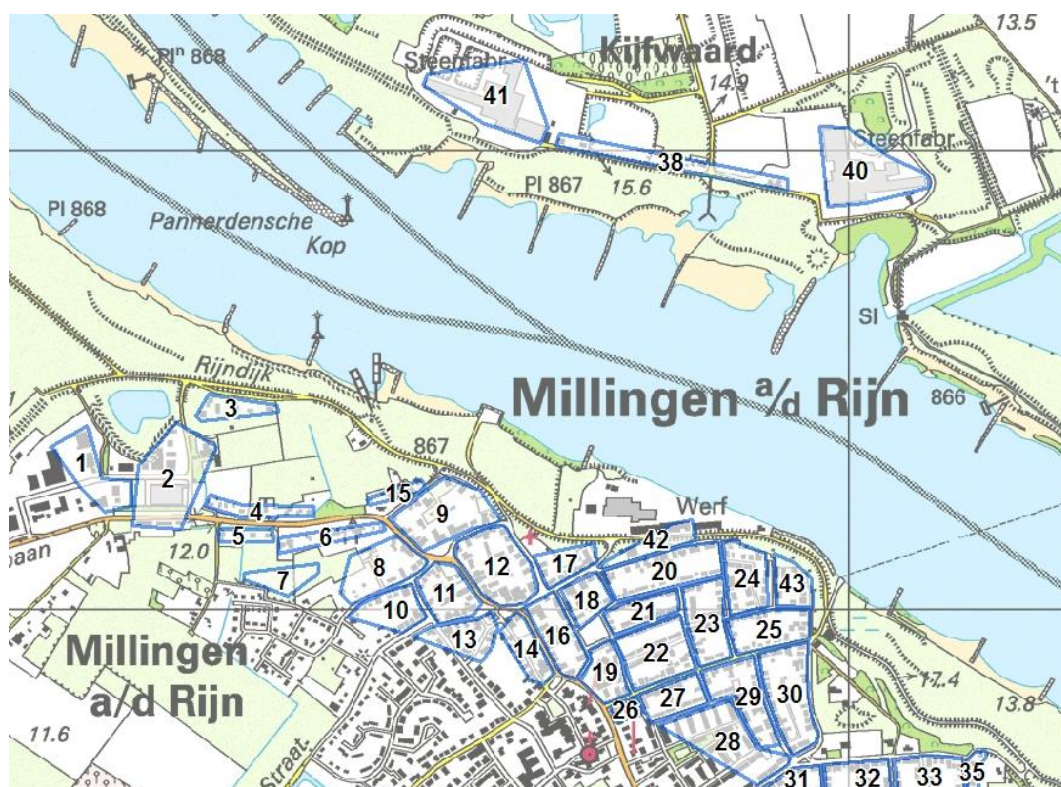
Figuur 6. Voorbeeld uitsnede geleverde bouwvlakken uit het populatiebestand GR

Voor gebruik in RBM II zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (figuur 5 en 6), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 3). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Door AVIV zijn de volgende bewerkingen op de gegevens uitgevoerd:

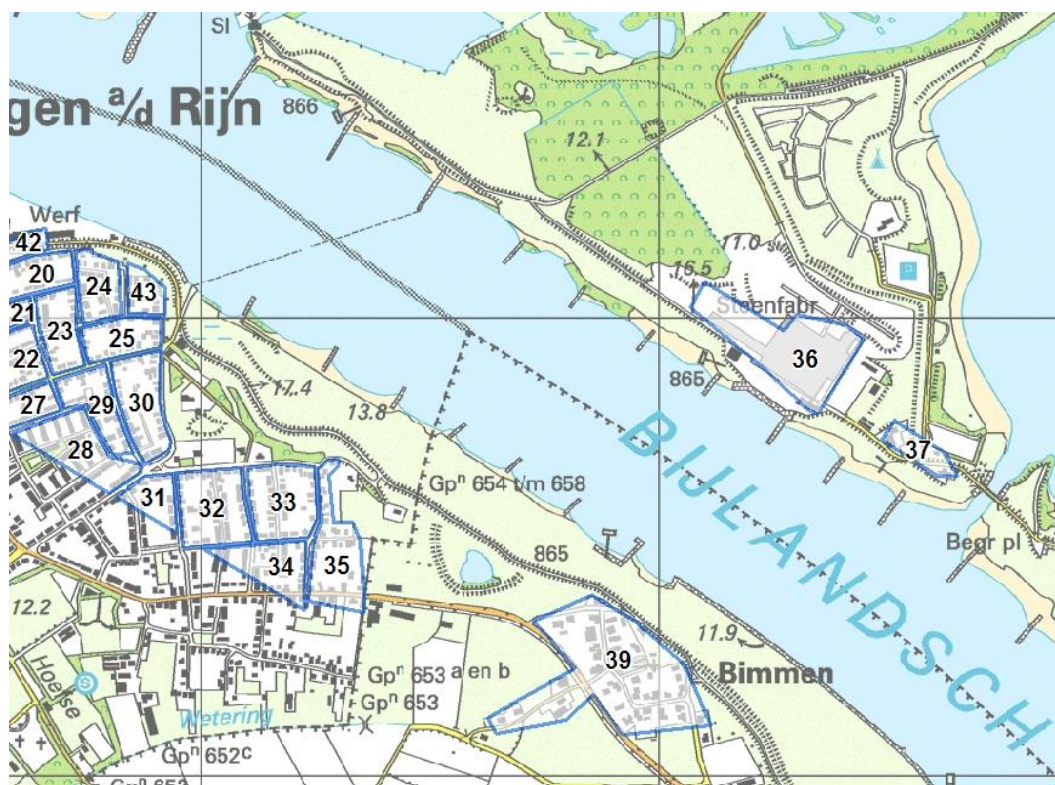
- Het aantal personen Wonen Dag is 50% van het aantal Wonen Nacht.
- De fractie buiten verblijvende personen overdag is 0.07 en 's nachts 0.01, ongeacht de functie

Vlak ID	Personen		Opmerking
	Dag	Nacht	
1	5.3	4.6	[7]
2	42.0	27.1	[7]
3	17.1	14.9	[7]
4	29.2	25.5	[7]
5	9.5	8.3	[7]
6	36.1	31.6	[7]
7	33.2	29.1	[7]
8	164.4	142.1	[7]
9	67.6	51.3	[7]
10	61.7	54.0	[7]
11	75.2	64.9	[7]
12	90.4	79.1	[7]
13	60.5	53.0	[7]
14	137.0	119.7	[7]
15	14.8	13.0	[7]
16	98.5	117.5	[7]
17	41.1	27.2	[7]
18	57.3	50.2	[7]
19	73.6	54.4	[7]
20	134.0	115.5	[7]
21	113.7	98.6	[7]
22	169.2	146.9	[7]
23	92.1	80.5	[7]
24	113.4	99.2	[7]
25	69.5	60.8	[7]
26	37.9	23.8	[7]
27	100.7	80.2	[7]
28	261.3	228.7	[7]
29	120.1	105.1	[7]
30	129.6	113.2	[7]
31	119.5	104.6	[7]
32	207.3	180.5	[7]
33	164.2	142.8	[7]
34	183.6	160.7	[7]
35	106.0	91.0	[7]
36	60	15	Betreft Waalsteenfabriek de Bijlandt. Toegekend aantal personen in het Populatiebestand GR is onjuist (1600 dag en nacht). Gegevens afkomstig van CRH Clay Solutions die eigenaar is van Waalsteenfabriek de Bijlandt.
37	23.3	11.0	[7]
38	19.2	16.8	[7]
39	85.0	170.0	Betreft de Duitse plaats Bimmen. Niet meegenomen in het Populatiebestand GR. Aantal inwoners afkomstig van Wikipedia (http://nl.wikipedia.org/).
40	66	0.0	Betreft Steenfabriek Kijfwaard West. Geen aanwezigheidsgegevens in Populatiebestand GR. Gegevens afkomstig van Wienerberger BV die eigenaar is van steenfabriek Kijfwaard West.
41	33	0.0	Betreft Steenfabriek Kijfwaard Oost. Geen aanwezigheidsgegevens in Populatiebestand GR. Gegevens afkomstig van Wienerberger BV die eigenaar is van steenfabriek Kijfwaard Oost.
42	9.7	8.5	[7]
43	4.6	4.0	[7] Bestaande situatie
43	36	72	[8] Nieuwe situatie

Tabel 3. Gegevensinvoer RBM II



Figuur 7. Bevolkingsgebieden (1) RBM II



Figuur 8. Bevolkingsgebieden (2) RBM II

QRA Bunkerstation te Millingen



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

QRA Bunkerstation te Millingen

Project : 03574
Datum : 5 augustus 2003
Auteur : J. Heitink, L.M.A. Mentink
Status : Definitief

Opdrachtgever:
Bouwfonds
t.a.v. dhr. R. Lubbers
Postbus 1
3800 AA Amersfoort

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Systeembeschrijving	3
2.1. Inleiding	3
2.2. Basisgegevens	4
2.3. Toestand van het systeem	5
3. Scenariodefinitie	7
3.1. Inleiding	7
3.2. Spills	7
3.3. Aanvaring	8
3.4. Ontsteking	9
3.5. Plaats van uitstroming	9
3.6. Scenariotabel	9
4. Risicoberekening	10
4.1. Individueel risico	10
4.2. Effectafstanden	10
4.3. Zonerings	11
5. Conclusies en aanbevelingen	14
Referenties	15
Bijlage 1 Basisgegevens inrichting	16
Bijlage 2 Scenario's	17
Bijlage 3 Risicocontouren	19
Bijlage 4 Effectafstanden	20
Bijlage 5 Externe veiligheid: grondslag, begrippen, risiconormen	21

1. Inleiding

Te Millingen aan de Rijn is het bunkerstation Reinplus Van Woerden gevestigd. Schepen nemen daar ligplaats om te bunkeren, d.w.z. brandstof in te nemen en/of boodschappen te doen.

Op de oever nabij het bunkerstation wil de gemeente Millingen een woningbouwproject realiseren binnen het bestemmingsplan Bijlandterrein.

In de internationale vervoersregelgeving (het ADNR) is vastgelegd dat seinvloerende schepen bij het nemen van ligplaats afstanden moeten aanhouden tot gesloten woongebieden, kunstwerken en tankopslagplaatsen. Voor schepen met één blauwe kegel is deze afstand 100 meter. De vaarwegbeheerder, in casu Rijkswaterstaat directie Oost Nederland, stelt zich dan ook op het standpunt dat het woningbouwproject aan deze afstand moet voldoen.

In een onderzoek in 1998 [5] is geconstateerd dat er een discrepantie bestaat tussen de afstanden genoemd in het ADNR en afstanden gebaseerd op de risiconormering externe veiligheid [9]. In het algemeen gesproken zijn de risicoafstanden kleiner dan de in het ADNR genoemde 100 m. In opdracht van Bouwfondsontwikkeling BV zijn in dit rapport de risico's voor de externe veiligheid van het bunkerstation Reinplus Van Woerden berekend.

Het rapport is ingedeeld volgens de onderdelen van de risico-analyse: systeembeschrijving (hoofdstuk 2), scenariodefinitie (hoofdstuk 3), risicoberekening (hoofdstuk 4). Hoofdstuk 5 sluit af met conclusies.

2. Systeembeschrijving

2.1. Inleiding

Wat is een bunkerstation?

In de eerste plaats is het van belang de terminologie eenduidig vast te leggen. In dit verband is sprake van bunkerschepen, bunkerboten, bunkersteigers, bunkerwinkelschepen enzovoort.

In dit rapport worden de volgende begrippen gebruikt.

- Bunkerstation. Onder een bunkerstation wordt verstaan een permanent gemeerd en geankerd tankschip (of steiger), meestal voorzien van een winkel en een woning, met een vaste brugverbinding naar de wal. Schepen kunnen daarlangs afmeren om te bunkeren of te fourageren.

We sluiten hiermee aan bij de terminologie van de bijlage VIII van het binnenschepenbesluit "Technische regelen voor bunkerstations"[1]. Synoniemen die worden gebruikt zijn bunkerwinkelschip, bunkersteiger en bunkerschip.

- Leurboot. Onder een leurboot wordt verstaan een tankschip (ADNR-type N-open) met een maximaal laadvermogen van 300 ton. De leurboot wordt ingezet om klanten varendeweg te bunkeren, zodat het tijdsverlies voor de klant minimaal is. Deze leveringen vinden derhalve op grote afstand van het bunkerstation zelf plaats. Als synoniem wordt wel bunkerboot gebruikt. We kiezen in dit rapport voor de term leurboot om de begripsverwarring bunkerboot/bunkerschip te vermijden.

In de tweede plaats dient een afbakening plaats te vinden van de risico's die aan de inrichting Wet Milieubeheer "bunkerstation" worden toegerekend.

In de inrichting worden gevaarlijke stoffen opgeslagen en vinden handelingen plaats. De opslag bestaat in de regel uit stoffen in emballage als gasflessen (propan/butaan), drums (smeerolie) en consumentenverpakkingen (schoonmaakmiddelen e.d.). Daarnaast zijn een aantal bulk tanks aanwezig met gasolie. De handelingen bestaan uit het verpompen van gasolie naar klanten, leurboten en het bunkerstation zelf.

In dit rapport worden de risico's van de opslag en overslag van gasolie geanalyseerd. De hoeveelheden stoffen in emballage en het gevaar ervan zijn beperkt. Zij leveren geen significant *risico* buiten het station zelf. Een mogelijk *effect* buiten het station is alleen denkbaar wanneer een gasfles of oliedrum aan dek bij een brand betrokken raakt. Bezijken van deze verpakkingen kan fragmenten opleveren die schade aan de directe omgeving of aan hulpverleners zouden kunnen toebrengen. De inzet van het personeel (handblusmiddelen aanwezig) en van de brandweer zal er dan ook op gericht zijn te voorkomen dat deze verpakkingen bij een brand betrokken raken.

Een brand in de woning of de winkel zal op zich alleen door het stralend oppervlak niet leiden tot brandoverslag naar panden op de oever. Op de kleinste afstand tussen het station en de geplande woningbouw (circa 43 meter) is de stralingssterkte te gering om brandoverslag door dit mechanisme te veroorzaken.

De mogelijkheid van een escalatie van een brand bovendeks naar de gasolietanks is niet onderzocht. Er is vanuit gegaan dat de bijdrage in frequentie van deze ontwikkeling aan de gebeurtenissen uitstroming en ontsteking van gasolie verwaarloosbaar is.

Het bunkerstation is gelegen aan een drukke verkeersader. Eén van de oorzaken voor het onverhoopt vrijkomen van gasolie uit een tank of slang is een aanvaring door bijvoorbeeld een uit het roer lopend schip. Dit scenario wordt in de risico-analyse doorgerekend.

Maar wat nu als dit invarende schip een giftige vloeistof vervoert en zelf lek raakt? De kans daarop is niet uitgesloten. We hebben dan te maken met een incident met een totaal andere schaal. De gevaarlijke stof komt vrij doordat een aan het verkeer deelnemend schip door een verkeerde manoeuvre een schadevaring veroorzaakt. De schadevaring kan zijn tegen een krib, een kademuur, een gedeeltelijk in de vaarweg aangelegd bouwwerk, een bunkerstation etc. Dit scenario ligt aan de kant van het verkeer. Het wordt dan ook in studies naar de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen beschouwd, zoals [2]. Transportrisico's worden beoordeeld met een eigen normering [3].

Het kan echter ook zijn dat een schip dat gevaarlijke lading vervoert *tijdens het bunkeren* wordt aangevaren en lek raakt. Dat scenario wordt in deze studie wel beschouwd, omdat het schip tijdens het ongeval met het bunkerstation is verbonden. Het bunkeren van schepen die 1 kegel voeren (licht ontvlambare stoffen) is toegestaan. Het bunkeren van 2-kegelschepen gebeurt varendeweg middels de leurboot. Binnen de kegelschepen moet uiteraard nog onderscheid worden gemaakt tussen de containerschepen en de enkel-dan wel dubbelwandige tankschepen, maar dat is een kwestie van scenariodefinitie (zie hoofdstuk 3).

De seinvoering, het aantal kegels dat een schip met een bepaalde gevaarlijke lading dient te voeren, is vastgelegd in het ADNR, de paragrafen 7.1.5.0.2 (verpakte en losgestorte gevaarlijke stoffen) en 7.2.5.0.2 (vervoer gevaarlijke stoffen in tankschepen). De verpakte (containervaart en conventioneel stukgoed) en losgestorte gevaarlijke stoffen (droge bulklading) worden in risico-analyses niet beschouwd. Zowel de kans van vrijkomen gegeven een aanvaring als de hoeveelheid die vrij kan komen zijn aanzienlijk kleiner dan bij het bulkvervoer in tankschepen [6].

De seinvoering, het aantal kegels dat een *tankschip* met een bepaalde lading dient te voeren, is voorgeschreven in het ADNR, hoofdstuk 3.2 tabel C, de zogenaamde stoffenlijst voor tankschepen. De stoffenlijst schrijft o.a. het type schip en het type ladingtank voor dat minimaal in te zetten is voor vervoer van een bepaalde stof. Uit de stoffenlijst blijkt dat ook een aantal stoffen met enigszins giftige eigenschappen onder de 1-kegelplicht kunnen vallen.

Tot slot moet worden vermeld dat het in deze studie gaat om een analyse van de *risico's voor de externe veiligheid*. Hoewel op enkele plaatsen in het rapport ook aandacht is besteed aan zaken als brandoverslag, is het primaire accent dat van de externe veiligheid. Dat betekent dat wordt geanalyseerd tot op welke afstand zich zulke grote effecten kunnen voordoen dat een mens daaraan zou overlijden. Kleinere effecten komen alleen zijdelings ter sprake.

2.2. Basisgegevens

Van bunkerstation zijn gegevens verzameld over:

- Het patroon van bevoorrading van het station.
- Het patroon van leveringen direct aan klanten of aan eigen leurboten. Binnen de leveringen wordt onderscheid gemaakt tussen leveringen aan kegelvoerende vaart (container- en bulkschepen) en niet seinplichtige vaart.
- De technische kenmerken van het station, zoals lengte, locatie en afmetingen voorraadtanks, afmetingen zijtanks.
- De karakteristieken van de overslag, zoals lengte en diameter laad-/losleiding, overslagdebiet en –duur.
- De handelingsprocedure voor de operator.
- De beveiligingen tegen overvulling en spills.
- De kenmerken van de directe omgeving van het station met name de afstand tot de kade, de afstand tot de doorgaande vaart en de aanwezigheid van woonboten en de geplande bebouwing direct aan het water.

De gegevens zijn verzameld uit het milieuvergunningdossier en tijdens een bezoek aan het bunkerstation. Een beknopte beschrijving van het station is opgenomen in bijlage 1. De daar genoemde aantallen geven een representatief beeld van de huidige bedrijfssituatie.

2.3. Toestand van het systeem

Voor de risico-analyse kan het systeem "bunkerstation" in de tijd gezien in 4 toestanden verkeren.

1. Stationair. Op het bunkerstation vinden geen handelingen plaats. Gasolie kan vrijkomen door intrinsiek falen van de tanks of door aanvaring. Een beperkt aantal klanten legt bij het bunkerstation aan om alleen te fourageren. Wanneer geen bunkerhandelingen plaatsvinden en de klant zelf geen gevaarlijke lading vervoert betekent een klant langszij in feite een extra bescherming voor het bunkerstation. Het aandeel van deze klanten is echter gering (volgens opgave circa 10%) en daarom niet in de berekening verwerkt. Wanneer dit wel zou zijn verwerkt zou het risico iets lager uitvallen.
2. Leverend aan klant. Gasolie kan vrijkomen uit de slang of door aanvaring. Wanneer de klant een seinvoerend tankschip is kan door aanvaring een licht ontvlambare vloeistof vrijkomen.
3. Leverend aan leurboot. Gasolie kan vrijkomen uit de slang of door aanvaring. De leurboot is echter aan de walzijde, schuin achter het bunkerstation gelegen en een aanvaring van de leurboot wordt daarom niet beschouwd. De kans dat een passerend schip door een stuurfout in de nauwe doorgang tussen de wal en het bunkerstation het dan juist op dat moment bunkerende leurbootje aan- en lekvaart is daarvoor te klein. Het smalle "venster", d.w.z. de breedte van de doorgang en de hoek waaronder de doorgang wordt benaderd, maakt deze kans circa een factor 100 kleiner dan die van aanvaring van het bunkerstation of een aangemeerde klant. De kans op aanvaring is immers globaal evenredig met de lengte van het trefvlak (zie hoofdstuk 3.3).
4. Laden van gasolie. Gasolie kan vrijkomen uit de slang of door aanvaring van het tankschip dat de gasolie aan het bunkerstation levert.

Op grond van de gegevens in bijlage 1 wordt voor deze 4 toestanden een tijdfractie berekend. Voor elk van deze toestanden zijn scenario's gedefinieerd. Deze worden beschreven in hoofdstuk 3.

3. Scenariodefinitie

3.1. Inleiding

Bij een bunkerstation kan tijdens de verschillende handelingen en gebeurtenissen gasolie vrijkomen. De kans op het vrijkomen van gasolie is per handeling verschillend. Hieronder zijn de verschillende scenario's met hun kansen beschreven. Voor het bunkerschip is een scenariotabel opgesteld (zie bijlage 2).

3.2. Spills

Tijdens overslag van gasolie kunnen door handelingsfouten of falen van de slangverbinding spills optreden.

De kans op een spill tijdens overslag wordt in CPR 18E [6] gedefinieerd als $6.7 \cdot 10^{-5}$ per overslag voor volledig scheuren van de slang en $6.7 \cdot 10^{-4}$ per overslag voor een lek ter grootte van 10% van de diameter. De waarde $6.7 \cdot 10^{-4}$ is ontleend aan een studie naar spills in het Rotterdamse havengebied over de periode 1976-1988.

In het kader van deze studie is geen nieuw onderzoek naar casuïstiek gedaan. De technische ontwikkelingen en de weinig gedetailleerde afleiding van het getal zouden dat overigens wel rechtvaardigen. Niettemin is in deze studie uitgegaan van het genoemde getal.

Wanneer tijdens een bunkering een onregelmatigheid optreedt, zoals overvulling of lekkage zijn de volgende veiligheidsvoorzieningen actief.

- De bunkering wordt aan de klantzijde bewaakt door een bunkerwacht. De bunkerwacht aan de klantzijde heeft een alarmeringsfunctie. Het bunkerstation beschikt over een noodknop, waarmee de pomp direct wordt uitgeschakeld. Daarmee valt de drijvende kracht voor de vloeistofstroming weg. Op drie plaatsen op het bunkerstation (bij de afleverpunten en centraal) zijn deze noodknoppen aangebracht. De noodknoppen worden periodiek getest (eens per maand is gebruikelijk). De kans dat de bunkerwacht onder een stress-situatie de noodknop niet direct bedient is in deze studie op 0.1 gesteld [7].
- In toenemende mate wordt de BOBS toegepast, de Bunker Overvul Beveiligings Sensor. De sensor wordt in de tank geïnstalleerd. Zodra de sensor contact maakt met de gasolie geeft hij een stuursignaal af waarmee de pomp wordt uitgeschakeld. De elektrische verbinding wordt gelegd door een drieadelige kabel tegelijk met de bunkerslang. Zo wordt overvulling voorkomen.
Momenteel wordt BOBS nog niet algemeen toegepast. Het aandeel van de klanten dat BOBS heeft ligt in de orde van 35%. Voor overslag naar de eigen leurboten wordt het systeem ook gebruikt. Het klantpercentage dat beschikt over BOBS is eveneens in de berekeningen verwerkt. In de nabije toekomst wordt het gebruik van de BOBS verplicht gesteld [1, art. 2.19].
De kans dat de BOBS niet functioneert wordt op 0.001 per aanspraak gesteld. Het getal is ontleend aan CPR 18E [6].

3.3. Aanvaring

Aanvaring van het bunkerstation of een ermee verbonden klant kan leiden tot een zware scheepsschade aan station of klant. De kansen op uitstroming van lading gegeven een zware scheepsschade zijn vastgesteld in de standaard methodiek voor de berekening van transportrisico's [6]. Zij zijn weergegeven in tabel 1. Het bunkerstation is enkelwandig uitgevoerd. De nieuwe voorschriften eisen een dubbelwandige uitvoering aan de vaarwegzijde [1, art. 2.04].

Scheepstype	Kans	Uitstroming	Duur (min)
Enkelwandig	0.2	20% van de ladingtank	30
	0.1	50% van de ladingtank	30
Dubbelwandig	0.006	15% van de ladingtank	30
	0.0015	50% van de ladingtank	30
Gas schip	0.025	gat 3" in 180 m ³ tank	30
	0.00012	gat 6" in 180 m ³ tank	30

Tabel 1. Kansen op uitstroming gegeven een zware scheepsschade [6]

De frequentie van een zware scheepsschade aan het bunkerstation of een ermee verbonden klant is afgeleid met de methodiek uit [5]. Het aantal schades aan gemeerd liggende schepen wordt afgeleid als een fractie van het totaal aantal zware scheepsschades. Het totaal aantal schades wordt ontleend aan de ongevallenmeldingen in de ongevallen databank van Rijkswaterstaat, ONOVIS. De fractie schades aan gemeerd liggende schepen van het totaal aantal schades is op dit traject onbekend en is op 0.5 gesteld.

De kans per jaar op een zware schade aan het station door een aanvarend schip is berekend als:

$$P(/jr) = F_{zwaar}(/vtg.hm) \cdot fr(d) \cdot 0.5 \cdot fr(schade_gemeerd) \cdot L_{lad}(hm) \cdot I(vtg/jr)$$

waarin:

$F_{zwaar}(/vtg.hm)$	Frequentie van zware scheepsschade [2]
$fr(d)$	Aandeel van ongevallen met gemeerde schepen in het totaal van de ongevallen = 0.5 zie [5]
0.5	Correctie voor ongevallen aan één oever
$fr(schade_gemeerd)$	Kans op schade aan het gemeerd liggende schip = 0.75 [5]
$L_{lad}(hm)$	Lengte van de ladingzone
$I(vtg/jr)$	Verkeersintensiteit beroepsvaart

De frequentie van een zware scheepsschade en de verkeersintensiteit van de beroepsvaart zijn afkomstig uit de Risicoatlas Hoofdvaarwegen [2] en weergegeven in tabel 2.

Vaarweg	Fzwaar (/vtghm.)	I (/jr)
Waal_1 Subkm 8	7.1.10 ⁻⁸	152038

Tabel 2. Schadefrequentie en verkeersintensiteit [2]

Een ernstige aanvaring met een gemeerd schip kan leiden tot een zodanige verplaatsing van het schip dat de verbindingsslang afscheurt. Dit geldt met name voor aanvaringen aan kop- en hekszijde (overdracht botsimpuls vooral in de lengterichting van het schip).

Het aandeel van deze aanvaringslocaties is gesteld op 2/3 van de gevallen. In dat geval ontstaat geen ernstige schade in de ladingzone. Een aanvaring midscheeps leidt wel tot schade in de ladingzone. Wanneer de bunkerende klant zelf een brandbare vloeistof vervoert kan een aanvaring midscheeps leiden tot uitstroming van lading. Het aandeel van aanvaringen "midscheeps" is gesteld op 1/3 van de gevallen.

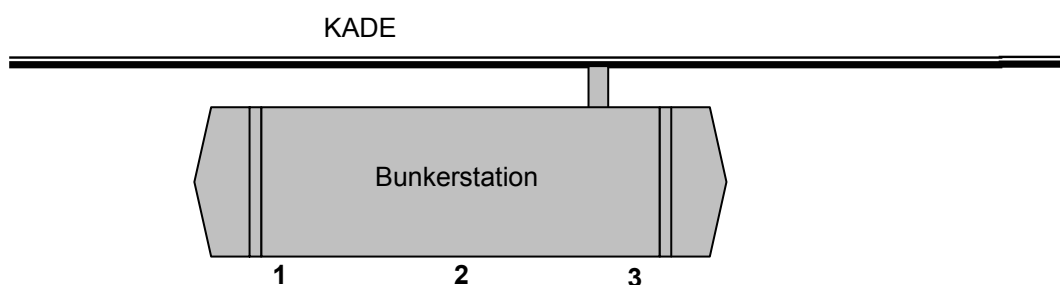
3.4. Ontsteking

Naast de kans op uitstroming van gasolie, is er ook een kans op ontsteking. Gasolie is een brandbare vloeistof en wordt voor transport ingedeeld in de categorie LF1. De kans dat gasolie direct ontsteekt wordt op 0.01 gesteld. Vertraagde ontsteking wordt niet mogelijk geacht. De getallen zijn ontleend aan CPR 18E [6].

Gasolie heeft een vlampunt van ca. 70 °C. Dit is de minimale temperatuur waarop gasolie aan de lucht zelfonderhoudend kan branden wanneer een ontstekingsbron van voldoende energie-inhoud voorhanden is. Aangenomen is dat bij een spill geen warmtebron ontstaat of aanwezig is voldoende voor het ontsteken van de gasolie. Alleen de scenario's waar een aanvaring plaatsvindt hebben een ontstekingskans van 0.01.

3.5. Plaats van uitstroming

Tijdens het leveren aan de leurboot aan de walzijde, vindt geen aanvaring van de leurboot plaats en een gasolie spill leidt zonder aanvaring niet tot ontsteking (zie paragraaf 3.4). Alle verdere activiteiten vinden plaats aan de vaarwaterzijde. De plaatsen van de uitstroming liggen dan ook aan de kant van de vaarweg. In figuur 1 is aangegeven waar de uitstroombenodigheden bij het bunkerstation verondersteld zijn. De nummers 1, 2 en 3 geven deze plaatsen aan.



Figuur 1. Plaats van uitstroming

3.6. Scenariotabel

Van het bunkerstation zijn de scenario's voor elke systeemtoestand samengevat in een scenariotabel. In bijlage 2 is voor het bunkerstation een ingevulde scenariotabel weergegeven.

4. Risicoberekening

4.1. Individueel risico

Het individueel risico is berekend met RISKCALC versie 2.3 (AVIV 2000). De berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van de scenario's zoals die in bijlage 2 zijn gedefinieerd in de scenariotabel. De scenario's die hier niet zijn vermeld hebben een dusdanig lage kans dat deze niet van invloed zijn op het individueel risico.

De contouren voor het bunkerstation zijn berekend en op schaal getekend (zie bijlage 3). Hierbij is als conservatieve veronderstelling gedaan dat het centrum van de plasvorming in alle gevallen direct naast het bunkerstation ligt. Zeker bij ladingverlies door aanvaring van bunkerende klanten ligt het centrum van de plas verder naar de vaarweg toe. Andere factoren, zoals wind en stroom, kunnen echter ook de vorm en plaats van de plas(brand) beïnvloeden. De genoemde veronderstelling verdisconteert deze factoren.

4.2. Effectafstanden

Plasbrand

Ontsteking van de uitstromende gasolie leidt tot een plasbrand. De diameter van de brandende plas is berekend uit het evenwicht tussen de uitstroming en het verbrandingsdebiet. De maximale plasdiameter is circa 35 m.

Gasolie is een stof die sterk roetend brandt. Het roet vermindert de stralingssterkte ten opzichte van de heldere vlam. Hoe groter de plas hoe sterker deze reductie. De stralingssterkte van de vlammen wordt modelmatig berekend als [8]:

$$SEP_{act} = SEP_{max} \cdot e^{0.12 \cdot D} + SEP_{roet} \cdot (1 - e^{0.12 \cdot D})$$

waarin

SEP_{act}	Stralingssterkte van de vlammen (W/m ²)
SEP_{max}	Maximale stralingssterkte van de vlammen (140 kW/m ²)
SEP_{roet}	Stralingssterkte van het roet (20 kW/m ²)
D	Diameter van de plas (m)

Schade in de omgeving ontstaat door direct vlamcontact of door de stralingsintensiteit van de vlam. Bij een warmte belasting van circa 10 kW/m² is de kans op overlijden 1%. De afstand tot een stralingsniveau van 10 kW/m² is daarom berekend in aanvulling op de risicobeschouwing hierboven.

De maximaal mogelijke vlamlengtes bij de veronderstelde plasbranden liggen in de orde van 44 m (bij zeer lage windsnelheid). Bij toenemende windsnelheid zal de vlam afbuigen, maar zal de lengte van de vlam afnemen (zie bijlage 4). Bij een gemiddelde windsnelheid van 5 m/s is bepaald wat de afstand is tot de contour van 10 kW/m². Dit is weergegeven in tabel 4. Hier is gerekend met de meest ongunstige situatie, dat wil zeggen dat de vlam volledig in de richting van de kade afbuigt. De afschermdende invloed

van het bunkerstation zelf en de dijk zijn niet meegenomen in de berekening, zodat het resultaat een conservatieve benadering is.

Uit de berekeningen blijkt dat de geplande bebouwing niet wordt blootgesteld aan direct vlamcontact of aan een warmte belasting van 10 kW/m² op grondniveau.

Bunkerstation	Afstand*) (m) van centrum plas	Afstand*) (m) van rand station aan kadezijde
Reinplus Van Woerden	37.5	10

*) Afstand bij een windsnelheid van 5 m/s

Tabel 4. Afstand tot 10 kW/m²

Uiteraard blijven in deze modelmatige benadering een aantal factoren onbelicht. Stroom en wind kunnen de vorm en plaats van de gevormde plas sterk beïnvloeden. Wanneer de uitstroming aan de kop- of hekszijde van het bunkerstation plaatsvindt is het wellicht denkbaar dat door een ongunstige combinatie van stroom- en windfactoren de plas en daarmee de brand zich richting oever ontwikkelt. De meer langgerekte vorm van de plas zal echter de warmtebelasting van de omgeving ook sterk plaatsafhankelijk kunnen maken. Kwantificering van dit soort invloeden is niet zinvol. De enige te trekken conclusie is dat brandoverslag naar panden op de oever onwaarschijnlijk, maar niet onmogelijk is.

Fakkelbrand

Bij een zware aanvaring van een op dat moment bunkerend gastankschip kan zich een ernstige gaslekkage voordoen. Ontsteking hiervan leidt tot een fakkelbrand. In het ongunstigste geval is deze horizontaal gericht. Een berekening geeft aan dat bij een groot lek, bijvoorbeeld door afscheuren van de 6"-gasverzamelleiding, de warmtestralingcontour van 10 kW/m² maximaal op ca. 85 m vanaf het kegelschip ligt. De afstand tussen het uitstroompunt van het kegelschip en de oever is minimaal 20m, mede afhankelijk van de breedte van het kegelschip. De afstand vanaf de oever tot 10 kW/m² is dan 65 m. Brandoverslag naar geplande panden op de oever is niet met 100% zekerheid uit te sluiten. De kans op een dergelijke ontwikkeling is echter zeer gering, gezien ook de afscherpende werking van het dijklichaam.

4.3. Zonering

In het reglement voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Rijn (ADNR) is een zonering opgenomen die aangehouden moet worden bij het ligplaats nemen. Het ADNR is via de Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd.

Randnummer 7.2.5.4.3 luidt:

Buiten de door de plaatselijk bevoegde autoriteit speciaal aangegeven ligplaatsen mag bij het ligplaats nemen de onderstaande afstand niet worden onderschreden:

- 100 m van gesloten woongebieden, kunstwerken en tankopslagplaatsen, indien het schip conform 3.2, Tabel C, Kolom 19 een seinvoering met één blauwe kegel of één blauw licht moet voeren;

- 100 m van kunstwerken en tankopslagplaatsen en 300 m van gesloten woongebieden, indien het schip conform 3.2, Tabel C, Kolom 19 een seinvoering met twee blauwe kegels of twee blauwe lichten moet voeren;

Tijdens het wachten voor sluisen of bruggen is het toegestaan geringere afstanden aan te houden. In deze gevallen geldt echter een minimale afstand van 100 m.

Randnummer 7.2.5.4.4 luidt:

De plaatselijk bevoegde autoriteit kan met het oog op de plaatselijke omstandigheden geringere als de in 7.2.5.4.3 genoemde afstanden toelaten.

Het afmeren bij een bunkerstation is op te vatten als een “ligplaats nemen buiten een door de plaatselijk bevoegde autoriteit speciaal aangegeven ligplaats”. De artikelen zijn daarmee van toepassing op deze situatie.

Navraag bij verschillende instanties leert dat de begrippen “gesloten woongebied” en “kunstwerk” niet strak gedefinieerd zijn. Het ligt voor de hand gesloten woongebied te interpreteren als regelmatige bebouwing. Voor het aspect externe veiligheid kan worden aangesloten bij de definitie van een kwetsbare bestemming d.w.z. woningen in een dichtheid van meer dan 2 per hectare [9].

Onder kunstwerken worden in de regel sluisen, bruggen, stuwen e.d. verstaan. Ook het dijklichaam zelf zou als kunstwerk kunnen worden opgevat, maar in dit geval ligt dat niet voor de hand. Ligplaats kiezen op 100 meter van de dijk is geen zinvolle eis. Het hier beschouwde type ongeval, met name brand, vormt ook geen ernstige bedreiging voor de functionaliteit van de dijk als waterkering.

Naast de in het ADNR opgenomen zoneringsafstand is er de zoneringsafstand uit oogpunt van externe veiligheid. Deze is gebaseerd op het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het beleid is toegelicht in bijlage 5. In een voorgaande studie [5] is al geconstateerd dat er een discrepantie bestaat tussen de afstanden genoemd in het ADNR en afstanden gebaseerd op de risiconormering externe veiligheid. In het algemeen gesproken zijn de risicoafstanden kleiner dan de in het ADNR genoemde 100 m. De zoneringsafstand in het ADNR is ook niet gebaseerd op een risicobenadering, maar integreert waarschijnlijk overwegingen van verkeersveiligheid, externe veiligheid, bestrijdingsmogelijkheden. De overwegingen daarbij zijn niet geëxpliciteerd.

In de genoemde studie uit 1998 wordt een voorstel ontwikkeld voor afstanden gebaseerd op een beschouwing van risico en bestrijdbaarheid. In dat voorstel wordt voor brandbare gassen in tankschepen die langdurig ligplaats nemen een zoneringsafstand tot woongebieden genoemd van 50 meter. Voor vloeistoftankers met brandbare vloeistoffen wordt 20 meter genoemd. Aan deze afstand wordt in het onderhavige geval voldaan. De afschermbrengende werking van de dijk is daarbij een extra beschermingsfactor. In dezelfde studie wordt tevens aanbevolen om kortstondig afmeren, zoals voor auto op de wal zetten, arts aan boord nemen, toe te staan. Bunkeren is een daarmee vergelijkbare activiteit.

De provincie Zuid Holland hanteert langs de Nieuwe Maas in Rotterdam voor nieuwbouw een bebouwingsvrije zone op de oever van 25 meter. Tot op 40 meter uit de oever is expliciet aandacht te besteden aan de mogelijkheden van hulpverlening bij ongevallen op de rivier [10]. De 25 meter is globaal in lijn met de aanbevelingen van de commissie vaarwegbeheerders [11]. Deze commissie beveelt een bebouwingszone van tenminste 20 meter aan in stedelijk gebied, 30 meter in buitengebied.

De berekende 10^{-6} -contour voor het plaatsgebonden risico raakt aan de oever. Dat betekent dat er uit oogpunt van externe veiligheid conform het risicobeleid van de rijksoverheid geen ruimtelijke belemmeringen zijn.

Resumerend:

- De gevel van de geplande huizen ligt hemelsbreed op ca. 58 meter van het centrum van het schip van een bunkerende klant.
- Wanneer alleen 1-kegelschepen ligplaats nemen om te bunkeren schrijft het ADNR voor dat 100 meter afstand aan te houden is tot een gesloten woongebied.
- De plaatselijk bevoegde autoriteit in casu Rijkswaterstaat directie Oost Nederland als vaarwegbeheerder, mag hiervan afwijken.
- Een op overwegingen van extern risico en bestrijdbaarheid gestoelde benadering geeft voor gastankers een zoneringsafstand van 50 meter tot een woongebied, voor vloeistoftankers een afstand van 20 meter. De geplande woonbebouwing voldoet hieraan.
- Berekening van het externe risico geeft een 10^{-6} -contour voor het plaatsgebonden risico van 0 meter op de oever. Dit betekent dat op de oever geen ruimtelijke beperkingen gelden uit oogpunt van externe veiligheid.
- Overwegingen van nautische aard leiden tot zoneringsaanbevelingen van 20 à 30 meter. De geplande woonbebouwing voldoet hieraan.
- Het enige scenario dat met een zeer kleine kans van optreden een bedreiging zou kunnen vormen voor de woonbebouwing is een zeer grote lekkage ontstaan door aanvaring van een gastanker.

5. Conclusies en aanbevelingen

1. Uit oogpunt van de normering externe veiligheid [9] legt de 10^{-6} contour geen ruimtebeslag op de oever. Van een groepsrisico is geen sprake.
2. Alleen bij een grote uitstroming uit een gastanker gevolgd door ontsteking is, bij een ongunstige richting van uitstroming, brandoverslag naar panden op de oever niet met 100% zekerheid uit te sluiten. De kans op een dergelijke ontwikkeling is echter zeer gering.
3. De geplande woonbebouwing voldoet niet aan de zonering van het ADNR voor het ligplaats nemen van 1-kegelschepen. Dit impliceert tenminste dat overleg met de vaarwegbeheerder over de inrichting van het bestemmingsplan en de te volgen procedure gewenst is.
4. Als grondslag voor een afwijkende zonering zijn overwegingen van nautische aard en vanwege externe veiligheid en bestrijdbaarheid beschikbaar [literatuur 11 resp. 5]. Het bestemmingsplan Bijlandterrein voldoet in dat geval aan de aanbevolen zones.

Referenties

- | | | | |
|-----|------------------------------------|------|---|
| 1. | Minister van Verkeer en Waterstaat | 2002 | Technische regelen voor bunkerstations, Stb. 17 |
| 2. | AVIV | 2003 | Risicoatlas Hoofdvaarwegen Nederland |
| 3. | IPO/VNG | 1996 | Handreiking externe veiligheid transport van gevaarlijke stoffen |
| 4. | MARIN/AVIV | 2000 | Monitoring nautische veiligheid, nulmeting |
| 5. | AVIV | 1998 | Veiligheidsafstanden kegelschepen |
| 6. | CPR 18E | 1999 | Guidelines for quantitative risk assessment, CPR 18E, SDU, Den Haag |
| 7. | TNO | 1983 | LPG integraal studie |
| 8. | CPR 14E | 1998 | Methods for the calculation of physical effects 3 rd ed. |
| 9. | Staatcourant 38 | 2002 | Ontwerp-besluit vaststelling milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen |
| 10. | Provincie Zuid Holland | 2003 | persbericht 28-1-2003 |
| 11. | Commissie Vaarwegbeheerders | 1996 | Richtlijnen vaarwegen |

Bijlage 1 Basisgegevens inrichting

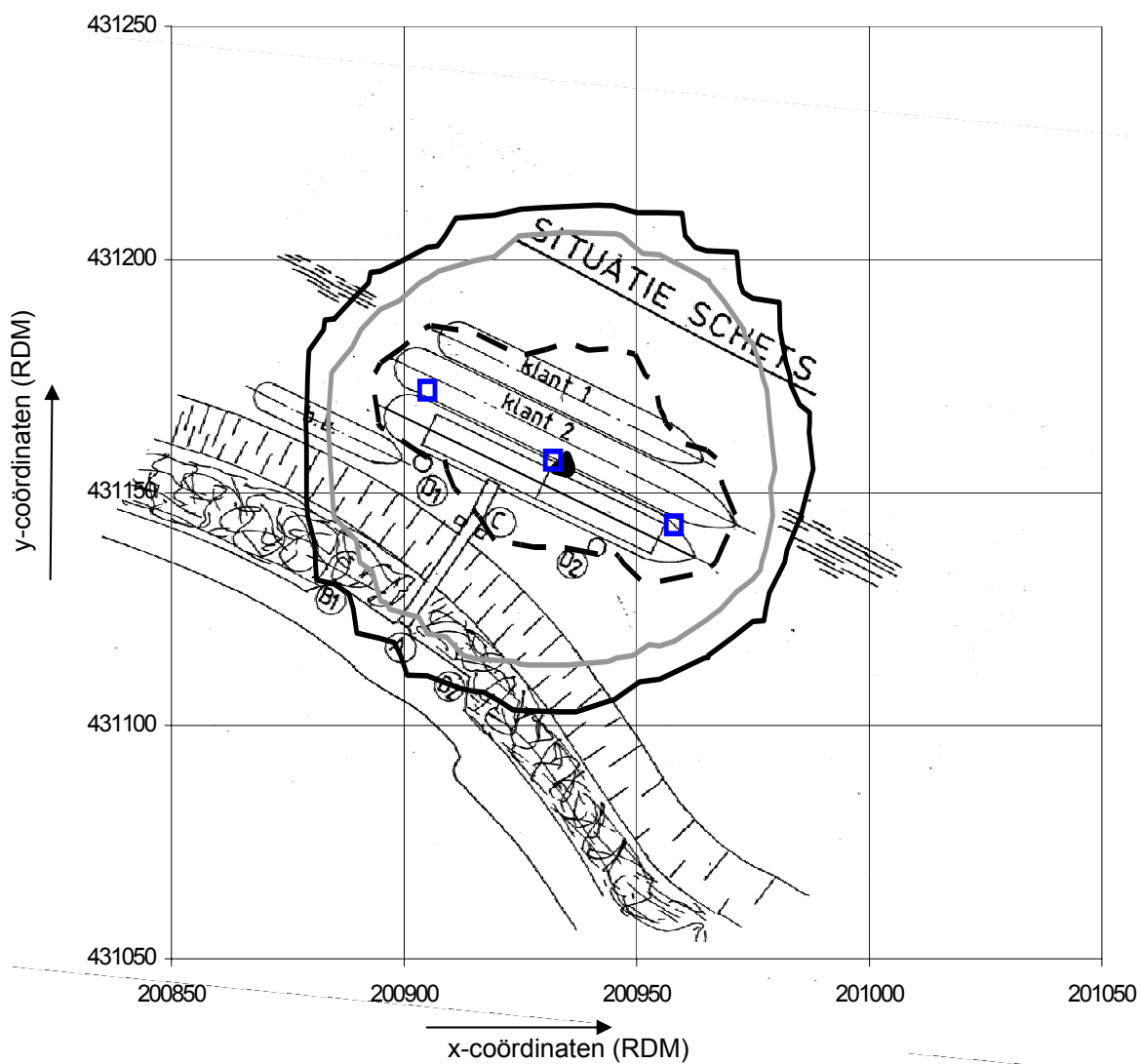
Ligging van bunkerschip	LxBxH	72.6x10x8.5 m
	afstand tot kade	Ca. 10 m
	afstand tot geplande woningen	ca. 43 m
	dubbel-, enkelwandig	enkelwandig
	aantal tanks	6
	volume per tank	Max. 100 m ³
	max. volume gasolie	590 m ³
	omgevingsomstandigheden	dijk direct aan wal
	brandblussers	ja
	vaste blusinstallatie	nee, wel drinkwaterleidingen
Laden bunkerschip	aantal beladingen	2 a 3 x /week
	duur laden	2 uur
	diameter leiding	4"
	lengte leiding	20 m
	pompdebiet	300 m ³ /uur
	soort beveiliging	Bunkerwacht handmatige noodstop
Levering aan klanten	aantal leveringen	200 x /week
	aantal leveringen tegelijk	2
	duur levering	0.5 uur
	diameter leiding	1.5"
	lengte leiding	45 m
	pompdebiet	50 m ³ /uur (1 leiding)
	aantal kegelschepen	100 x /week 30% gas 70% vloeistof
soort beveiliging	B.O.B.S. bunkerwacht handmatige noodstop	
Levering aan bunkerboten	aantal boten	1
	volume boten	110 m ³
	boten aan de kadezijde	ja schuin achter het schip
	aantal leveringen	5 x /week
	duur levering	1.5 uur
	diameter leiding	2"
	lengte leiding	40 m
	pompdebiet	60 m ³ /uur
	soort beveiliging	B.O.B.S bunkerwacht handmatige noodstop
Verdere opmerkingen	Max. 54 gasflessen aan boord en op bunkerboot max. 10 stuks 30 x / week aanmeren van klanten die niet bunkeren 2 kegel met leurboot	

Bijlage 2 Scenario's

Scenario nummer	Toestand	Scenario			uitstroming kg/s	uitstroom-tijd (sec)	plaats uitstroming	uitstroming kans/jaar	ontsteking kans
1	stationair ew	aanvaring	klein lek		9.33	1800	1	1.98E-05	0.01
2					9.33	1800	3	1.98E-05	0.01
3			groot lek		23.33	1800	1	9.89E-06	0.01
4					23.33	1800	3	9.89E-06	0.01
5	leverend aan klant	aanvaring	slang breekt	b-wacht faalt	11.67	600	1	2.62E-05	0.01
6					11.67	600	3	2.62E-05	0.01
7				b-wacht stopt	11.67	60	1	2.35E-04	0.01
8					11.67	60	3	2.35E-04	0.01
9				BOBS stopt	11.67	30	1	1.41E-04	0.01
10					11.67	30	3	1.41E-04	0.01
11	leverend ew kegelschip	aanvaring	klein lek		14	1800	2	4.54E-05	0.13
12			groot lek		35	1800	2	2.27E-05	0.13
13	leverend dw kegelschip	aanvaring	klein lek		9.33	1800	2	9.08E-07	0.13
14			groot lek		35	1800	2	2.27E-07	0.13
15	leverend gas kegelschip	aanvaring	klein lek	direct ontsteken	12.32	1800	2	4.05E-06	0.5
16			klein lek	vertraagd ontsteken	12.32	1800	2	4.05E-06	0.1

Scenario nummer	Toestand	Scenario			uitstroming kg/s	uitstroom-tijd (sec)	plaats uitstroming	uitstroming kans/jaar	ontsteking kans
17		aanvaring	groot lek	direct ontsteken	49.28	1800	2	1.95E-08	0.5
18			groot lek	vertraagd ontsteken	49.28	1800	2	1.95E-08	0.1
19	laden van gasolie	aanvaring	klein lek		9.33	1800	2	1.80E-05	0.01
20			groot lek		23.33	1800	2	9.01E-06	0.01
21			slang breekt	b-wacht faalt	70	600	2	6.04E-06	0.01
22				b-wacht stopt	70	60	2	5.43E-05	0.01

Bijlage 3 Risicocontouren

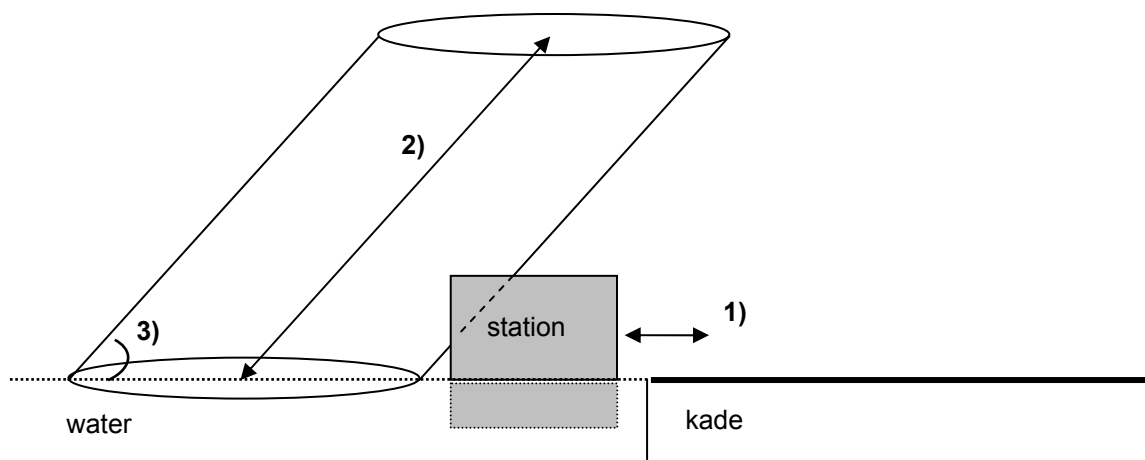


- 10E-05 contour
- 10E-06 contour
- 10E-07 contour
- 10E-08 contour
- uitstroompunten

Bijlage 4 Effectafstanden

Met RISKCALC versie 2.3 zijn de vlamkarakteristieken en het stralingsniveau als functie van de afstand berekend. De vlammen zijn gemodelleerd als een cilinder die door de wind in de windrichting wordt afgebogen. De lengte van de vlam wordt kleiner naarmate de afbuiging van de vlam groter wordt. Schematisch is het model weergegeven in figuur 1.

De invloed van het station is niet meegenomen in de berekening.



Figuur B4-1.

De geplande huizen staan hemelsbreed minimaal op ca. 45 m vanaf de rand van het bunkerstation aan de oeverzijde. De breedte van het schip is 10 m.

Windsnelheid (m/s)	1	5	9
1) Afstand op grondniveau tot 10 kW/m ² *) (m)	0	9.8	12.6
2) Lengte vlam (m)	44.5	36.4	32.2
3) Hoek vlam (graden t.o.v. water)	64.3	39.7	32.2
	vrij rechtop		vrij schuin

*) Afstand gerekend vanaf de rand van het station aan de oeverzijde.

Tabel 1. Invloed windsnelheid op de afstand en de vlam

Bijlage 5 Externe veiligheid: grondslag, begrippen, risiconormen

Risicobegrippen in het extern veiligheidsbeleid

Bepaalde maatschappelijke activiteiten, zoals de productie, opslag en gebruik van gevaarlijke stoffen, brengen risico's op zware ongevallen met mogelijk grote gevolgen voor de omgeving met zich mee. Dergelijke activiteiten leggen beperkingen op aan de omgeving: er zijn veiligheidsafstanden nodig tussen risicovolle activiteiten en bijvoorbeeld woningen en/of het aantal personen in de nabije omgeving van de activiteit dient te worden beperkt.

Externe veiligheid richt zich op het beheersen van deze risico's. De term risico houdt in het externe veiligheidsbeleid in, dat zowel de kans op, als de effecten van het vrijkomen van gevaarlijke stoffen worden berekend en beoordeeld op aanvaardbaarheid. De combinatie van kans en effect wordt het risico genoemd. In het externe veiligheidsbeleid worden twee soorten risico's onderscheiden: het plaatsgebonden risico (de kans dat één persoon op de aangegeven plaats overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen) en het groepsrisico (de kans dat zich een groot ongeval met veel slachtoffers voordoet).

Het plaatsgebonden risico (afkorting PR) is een maat voor het overlijdensrisico op een bepaalde plaats. Hierbij is het niet van belang of op die plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is, zoals het voorheen gebruikte begrip individueel risico (afkorting IR) suggereert. Bij het plaatsgebonden risico gaat het om de kans per jaar dat een gemiddelde persoon op een bepaalde geografische plaats in de omgeving van een inrichting, transportroute of buisleiding overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, ervan uitgaande dat die persoon onbeschermd en permanent op die plaats aanwezig is. Het plaatsgebonden risico kan worden weergegeven door een lijn op een kaart die de punten met een gelijk risico met elkaar verbindt (zogenoeten risicocontour). Dergelijke contouren zijn van belang bij de beoordeling of een risicovolle activiteit of een risicogevoelige bestemming op een bepaalde plaats kan worden toegelaten. Het plaatsgebonden risico is een risicomaat die tot doel heeft te komen tot een uniform beschermingsniveau voor de individuele burger. Dit wordt gerealiseerd door een op de risicomaat gebaseerd minimaal vereiste risicoafstand aan te houden. Bronmaatregelen moeten primair hieraan bijdragen.

Het groepsrisico (afkorting GR) drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van één ongeval in een inrichting waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Dit risico laat zich niet in de vorm van een risicocontour op een kaart weergeven, maar wordt in principe weergegeven in de vorm van een F,N curve voor de inrichting of risicovolle activiteit. Dit is een grafiek waarin de kans dat een groep personen door een zwaar ongeval (in de inrichting etc.) overlijdt, wordt uitgezet tegen het aantal slachtoffers. Voor niet-complexe risico's (één stof of groep gelijksoortige stoffen; categorale inrichtingen) kan het groepsrisico worden vertaald in een maximaal «toelaatbare» dichtheid van personen per hectare. Boven deze personendichtheid, komt het groepsrisico boven de gestelde norm.

In de berekening van risico's gaat het bij toetsing aan de risiconormen om het risico dat personen overlijden als gevolg van de blootstelling aan bij een ongeval vrijgekomen gevaarlijke stoffen of ten gevolge van de effecten van die stoffen, d.w.z. toxische effecten, brand of warmtestraling of explosies en de effecten daarvan. Daarnaast is er een veelal wat hoger risico dat personen niet overlijden, maar wel gewond raken als gevolg van die effecten. De modellering van deze gezondheidsschade is veel minder ver uitgewerkt en leidt thans nog tot minder betrouwbare uitkomsten dan de modellering van risico's waarbij alleen dodelijke slachtoffers worden meegerekend. Niettemin is het van belang om ook met het ontstaan van gezondheidsschade als gevolg van ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen, rekening te houden.

Grondslag

De beleidsmatige/bestuurlijke beoordeling van de externe veiligheid berust in Nederland op een kwantitatieve risicobenadering. De kwantitatieve risicobenadering houdt in dat de risico's van industriële activiteiten met gevaarlijke stoffen (transport, opslag, productie en gebruik) berekend worden voor de beoordeling van de maatschappelijke acceptatie van de betreffende activiteit. Langs dezelfde weg vindt de beoordeling plaats van plannen van ruimtelijke ordening of bestemmingsplannen binnen de invloedssfeer van bestaande activiteiten met gevaarlijke stoffen.

De legitimering van het externe veiligheidsbeleid berust op het waarborgen van de veiligheid van de burgers op basis van een bepaalde gekwantificeerde risico-acceptatie. Dit houdt in dat de individuele burger niet gevrijwaard wordt van risico's verbonden aan het gebruik van gevaarlijke stoffen en dat de (lokale) samenleving niet gevrijwaard wordt van rampen. Dat de burger en de samenleving aan risico's mogen/kunnen worden blootgesteld wordt volgens het overheidsbeleid gerechtvaardigd op grond van de maatschappelijke (economische) baten. Uiteraard geldt dit in het licht van de (maatschappelijke) kosten verbonden aan de risicobelastende activiteit.

Het waarborgen van de veiligheid cq het beheersen van de risico's tot een bepaald niveau vindt als volgt plaats:

- door brongerichte maatregelen (veiligheidsvoorzieningen risicodragende activiteiten) te treffen en door ruimtelijke ordening (hanteren van risico-afstanden).
- door de overlijdenskans zeer klein te houden en door de kans op een ramp (> 10 doden ineens) zeer klein te houden.
- door kwantitatieve normen voor risicoafstanden en kwantitatieve criteria voor de beperking van de kans op rampen (mate van sociale ontwrichting).

Een nieuw element in het externe veiligheidsbeleid is de zogenoemde effectbenadering als tegenhanger van de risicobenadering. Bij de effectbenadering speelt de kans geen rol. Bepalend voor de gewenste veiligheid is hier het vrijwaren van de burger aan de blootstelling van een bepaald schadelijk effect dat kan optreden bij een ongeval met een gevaarlijke stof. De effectbenadering is van toepassing op vuurwerkopslag en munitie-opslag. Het argument van de maatschappelijke kosten-baten-afweging heeft geleid tot het hanteren van veilige afstanden tussen opslag van een explosieve stof (vuurwerk,

munitie en explosieven) en de omgeving. De burger wordt bij deze activiteiten (stoffen) praktisch gezien dus niet aan een risico blootgesteld.

In het externe veiligheidsbeleid gelden voor nader omschreven situaties aan te houden risico-afstanden gebaseerd op het PR. Niet voor alle typen activiteiten met gevaarlijke stoffen hoeft een risico-analyse te worden uitgevoerd om de vereiste zonering te bepalen. Binnen het externe veiligheidsbeleid gelden ook zoneringafstanden voor activiteiten met gevaarlijke stoffen, waarvoor geen risico-analyse behoeft te worden uitgevoerd. De zoneringafstanden die gelden voor bijvoorbeeld het vulpunt van LPG-tankstations zijn gebaseerd op in een het verleden uitgevoerde en uitgebreide risico-analyse (zie bijlage 2). Vanwege het uniforme karakter van dit type inrichtingen kan daarom volstaan worden met een algeheel geldende zoneringafstand. Ook voor inrichtingen met opslagen van gevaarlijke stoffen in CPR 15-2/-3 voorzieningen gelden zoneringafstanden die gebaseerd zijn op eerder uitgevoerde risico-analyses. De zoneringafstanden zijn risico-afstanden. Uitzondering vormen de zoneringafstanden voor de opslag van vuurwerk en explosieven (o.a. munitie). Dit zijn veilige afstanden, gebaseerd op een effectbenadering (-berekening).

Risiconormering

Huidig beleid

In het externe veiligheidsbeleid worden voor het PR en GR normen gehanteerd. Deze normen zijn in beleidsnota's aangegeven. Zij zijn nog niet in de Wet milieubeheer of de Wet ruimtelijke ordening opgenomen. Omdat de normen onderdeel uitmaken van het officiële beleid zijn zij onderdeel van de rechterlijke toetsing.

Normen voor het plaatsgebonden risico

Voor het PR gelden twee toetsingswaarden. Dit zijn de PR-contouren met de waarde 10^{-5} en 10^{-6} . Voor de beoordeling van het acceptabele risico is het onderscheid tussen de zogenoemde "bestaande situatie" en "nieuwe situatie" van belang en het onderscheid tussen de aard van de bouwoBJECTEN in de omgeving. Bij dit laatste worden zogenoemde kwetsbare- en beperkt kwetsbare objecten onderscheiden. Naar gelang de aard van de objecten is één der PR-toetsingswaarden van toepassing.

De PR-norm heeft momenteel de status van een (niet wettelijke) grenswaarde van 10^{-6} , die niet overschreden mag worden. Daarbinnen mogen voor nieuwe situaties geen kwetsbare objecten als woningen, ziekenhuizen en scholen aanwezig zijn. In bestaande situaties geldt voor kwetsbare objecten nu nog de soepeler waarde van 10^{-5} . Voor minder kwetsbare objecten geldt thans voor nieuwe situaties eveneens de soepeler norm. Objecten die zich binnen de 10^{-5} contour bevinden, moeten in alle situaties gesaneerd worden.

Normen voor het groepsrisico

Het GR is de risicomaat die bedoeld is om het risico op een bepaalde mate van sociale ontwrichting te beoordelen. De normering voor de acceptatie van het risico op een

bepaalde mate van sociale ontwrichting gaat uit van een progressieve relatie tussen de beperking van de kans en de omvang van de ramp (aantal doden). Neemt de omvang 2x toe dan dient de kans 4x zo klein te zijn.

Voor het GR geldt een zogeheten oriënterende waarde als norm (de norm is op te vatten als een streefwaarde). De normering van het GR in relatie tot inrichtingen gaat uit van andere waarden dan die in relatie tot het vervoer van gevaarlijke stoffen. De GR-norm is als volgt vastgelegd. De oriënterende waarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op 10^{-4} per jaar voor 10 slachtoffers; 10^{-6} per jaar voor 100 slachtoffers; etc. en voor inrichtingen op 10^{-5} per jaar voor 10 slachtoffers; 10^{-7} per jaar voor 100 slachtoffers; etc. Voor het groepsrisico wordt geen onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en minder kwetsbare objecten. Oriënterend betekent dat deze waarde richtinggevend is in de afweging van maatschappelijke kosten en baten van een risicovolle activiteit en dat het bevoegd gezag bevoegd is gemotiveerd van deze waarde af te wijken.

Beleidsontwikkelingen

Sinds 1993 wordt gewerkt aan het in een AMvB vastleggen van de kwaliteitseisen voor de externe veiligheid als gevolg van inrichtingen. Het begin 2002 gepubliceerde "Ontwerp-besluit vaststelling milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen" beoogt de normen op het gebied van externe veiligheid en de doorwerking daarvan op het gebied van de ruimtelijke planvorming en bij de vergunningverlening op grond van de Wet milieubeheer een wettelijke basis te geven en te verankeren. De AMvB bevat de eisen ten aanzien van het plaatsgebonden risico in de vorm van grenswaarden en legt vast hoe deze eisen in vergunningverlening en in ruimtelijke orderingsplannen moeten doorwerken. Op grond van de AMvB zijn er bevoegdheden voor o.m. het geven van voorschriften in een ministeriële regeling voor de uitvoering van risico-analyses en voor het hanteren van generieke afstanden tussen risicobronnen en bestemmingen in de omgeving.

Welk normeringregime bij nieuwe ruimtelijk fysieke projecten van toepassing is, is een bestuurlijke keuze zolang het Besluit niet van kracht is. Eerder in 2002 is door de minister van VROM per brief aan de bevoegde gezagen wel verzocht te anticiperen op het ontwerpbesluit.

Met de grenswaarden voor het plaatsgebonden risico wordt een basisbeschermingsniveau geboden aan mensen die verblijven buiten een inrichting waarin gewerkt wordt met gevaarlijke stoffen. Deze waarden moeten tenminste op het in het besluit aangegeven tijdstip zijn bereikt. Daarnaast is in het ontwerpbesluit een verantwoordingsplicht opgenomen ten aanzien van de ontwikkeling van het groepsrisico. Aan de verantwoordingsplicht inzake de ontwikkeling van het groepsrisico moet worden voldaan bij de motivering van besluiten die op het groepsrisico van invloed zijn. De GR-norm houdt voorlopig de status van oriënterende waarde. Vooruitlopend op de discussie over het groepsrisico, waarover het kabinet in 2003 een besluit zal nemen, zijn nu reeds voorzieningen in het Besluit aangebracht om in het kader van de verantwoordingsplicht

inzake het groepsrisico ook de mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid te betrekken. Wat de motivering (minimaal) dient in te houden is nader omschreven in het besluit.

Voor bestaande, dat wil zeggen fysiek aanwezige of ingevolge het geldende bestemmingsplan toelaatbare kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten geldt dat binnen drie jaar na de inwerkingtreding van het besluit aan de grenswaarde van 10^{-5} per jaar moet zijn voldaan. Voor op dat tijdstip aanwezige of ingevolge het geldende bestemmingsplan toelaatbare kwetsbare objecten geldt dat zo spoedig mogelijk na het tijdstip van inwerkingtreding van het besluit, doch uiterlijk op 1 januari 2010 de grenswaarde 10^{-6} per jaar moet zijn bereikt. Het tot nu toe gehanteerde verschil tussen bestaande en nieuwe situaties (nieuwe risicovolle situaties en nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen) komt daarmee te vervallen.

In het "Ontwerp-besluit vaststelling milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen" is in meer detail aangegeven wat de gevolgen zijn van de nieuwe grenswaarden ten aanzien van het niveau van het plaatsgebonden risico voor vergunningverleningsituaties en ruimtelijke ordeningsbesluiten. Onderstaande tabel geeft een en ander kort voor een bestaande situatie weer.

Type situatie	PR hoger dan 10^{-5} /jr	PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar	PR lager dan 10^{-6} /jr
Bij de inwerkingtreding van het besluit aanwezige en geprojecteerde kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten	binnen 3 jaar na inwerkingtreding bronmaatregelen/ bron saneren/ objecten amoveren/ bestemmingsplan wijzigen (art.15)	1. verbetering door toepassing van ALARA; 2. kwetsbare objecten en geprojecteerde kwetsbare objecten moeten zo spoedig mogelijk doch uiterlijk op 1-1-2010 voldoen aan PR 10-6 (art. 16)	toegestaan

Wat onder (beperkt) kwetsbare objecten moet worden verstaan is weergegeven in onderstaande tabel.

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
a. woningen, met uitzondering van: 1o. verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare; 2o. dienst- en bedrijfswoningen van derden; b. woonketen of standplaatsen als bedoeld in artikel 1, eerste lid, van de Woningwet; C. ligplaatsen als bedoeld in de Huisvestingswet; d. gebouwen waar dagopvang van minderjarigen plaatsvindt; e. gebouwen die uitsluitend of in hoofdzaak gebruikt worden door een onderwijsinstelling; f. ziekenhuizen, verpleeginrichtingen en zorginstellingen;	a. woningen, voor zover zij niet tot categorie I behoren; b. hotels, penitentiaire inrichtingen en asielzoekerscentra; C. kantoren; d. winkels, restaurants en cafés; e. sporthallen, zwembaden en andere overdekte sport- en recreatiegelegenheden; f. kampeer- en open lucht recreatieterreinen; g. andere inrichtingen dan de onder b tot en met f genoemde; h. gebouwen ten behoeve van het belijden van godsdienst of levensovertuiging; i. andere objecten en terreinen die met de

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
<p>g. andere gebouwen die bestemd zijn voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten.</p>	<p>onder a tot en met h genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de aard van hun functie of de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, voor zover die objecten en terreinen niet tot categorie I behoren;</p> <p>j. objecten met een hoge infrastructurale waarde, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.</p>