



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Risicoanalyse Truckparking Maat te Alblasserdam

Project : 132436
Datum : 9 september 2013
Auteurs : Ing. A.M. op den Dries
 Ing. A.J.H. Schulenberg
 Ir. J. Heitink

Opdrachtgever:
CSO Milieu Ruimte Water
t.a.v. ing. G.M.M.G. Sluijsmans-van Hoven
Postbus 1323
6201 BH Maastricht

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	2
2. Ongevalsscenario's.....	3
2.1. Beschrijving parkeerplaats	3
2.2. Initiële faalfrequentie	4
2.3. Ongevalsscenario's LPG-tankauto.....	5
2.4. Ongevalsscenario's benzinetankauto	6
2.5. Parameters.....	7
2.6. Aanwezigen rond de inrichting	7
2.7. Ontstekingsbronnen	8
3. Resultaat risicoberekening	10
3.1. Plaatsgebonden risico	10
3.2. Groepsrisico	11
4. Effectafstanden	12
5. Conclusie	13
Referenties.....	14

1. Inleiding

Het voornemen is een beveiligde truckparking te realiseren op de inrichting Maat gevestigd aan de Nieuwland Parc 520 in Alblasserdam. Overige activiteiten met gevaarlijke stoffen die relevant zijn voor de externe veiligheid worden niet aangevraagd. In het kader van de aanvraag voor de omgevingsvergunning is een kwantitatieve risicoanalyse opgesteld voor het parkeren van voertuigen met gevaarlijke stoffen. Er mogen conform de vergunningaanvraag geen voertuigen parkeren met giftige stoffen (ADR klasse 6.1), brandbare vaste stoffen (ADR klasse 4) of radio-actieve stoffen (ADR klasse 7). De gevaarlijke stoffen zullen in de regel bestaan uit brandbare vloeistoffen (ADR klasse 3, vooral benzine en verwante brandstoffen) en brandbare gassen (ADR klasse 2, vooral LPG en verwante mengsels). Het scala aan mogelijke stoffen is groot. In dit rapport wordt korthedshalve verder gesproken over “benzine” en “LPG”.

In hoofdstuk 2 worden de ongevalsscenario's vastgesteld waarmee de risicoberekening wordt uitgevoerd. Hoofdstuk 3 bevat het berekende plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het berekende risiconiveau wordt hier getoetst aan de normstelling externe veiligheid voor inrichtingen. Hoofdstuk 4 bevat de effectafstanden voor de ongevalsscenario's. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusie.

2. Ongevalsscenario's

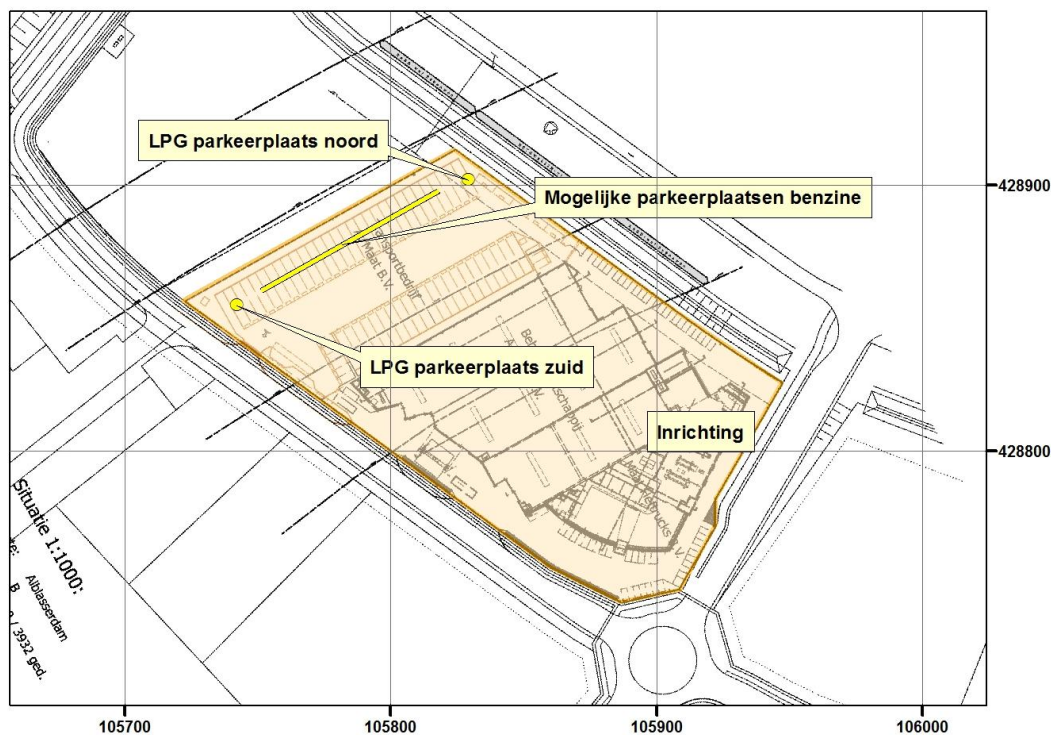
2.1. Beschrijving parkeerplaats

De beveiligde parkeerplaats biedt ruimte aan 51 vrachtwagens. Negenentwintig plaatsen zijn aangewezen voor gevaarlijke stoffen. Dit zijn de parkeerplaatsen aan de westkant van het terrein. Er zijn twee parkeerplaatsen geschikt voor de stalling van LPG-tankwagens. Deze bevinden zich aan beide uiteinden van de rij. Verder mogen tankwagens met benzine niet naast elkaar of naast een LPG-tankwagen staan. Dit betekent dat er maximaal 13 benzine tankauto's tegelijk met 2 LPG-tankwagens op de parkeerplaats kunnen staan. Ook andere stoffen uit ADR klasse 2 kunnen op de truckparking gestald zijn. Daartoe behoren ook toxische gassen als ammoniak. Zowel op de N915 als de A15 bedraagt het aandeel van toxische gassen ca. 2% van het totaal aan ADR klasse 2 stoffen [4]. De bijdrage van deze stoffen aan het risico van de truckparking is daarmee verwaarloosbaar. Tankwagens met toxische vloeistoffen, ADR klasse 6.1, zijn niet toegestaan op de truckparking.

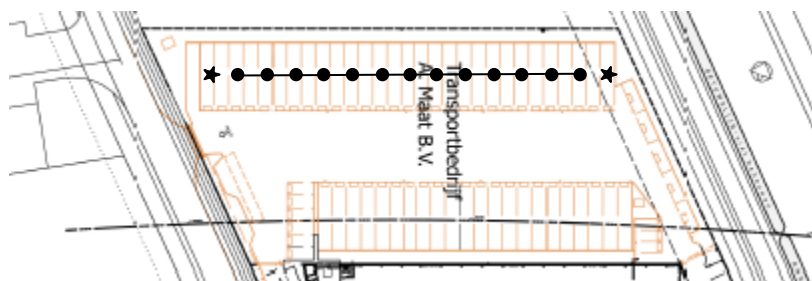
Grondslag van de QRA

Conform de uitspraak van de Raad van State van 5 januari 2011 (nr. 200906890/1/R1 Alblasterdam) valt een inrichting waar gevaarlijke stoffen kortstondig aanwezig zijn, de bestemming bekend is en de stoffen in hun verpakking blijven niet onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), waar het BRZO 1999 niet van toepassing is op vervoersgebonden inrichtingen. Het bevoegd gezag is in dat geval; niet gehouden te toetsen aan de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico of het groepsrisico te verantwoorden. Echter conform dezelfde uitspraak is het wel degelijk mogelijk rekening te houden met de veiligheidsrisico's die gepaard gaan met het stallen van vrachtwagens met gevaarlijke stoffen en de inrichting te behandelen "als ware het een inrichting als bedoeld in het Bevi". In het licht van deze uitspraak betreffende een wijzigingsplan in dezelfde gemeente is deze risicoanalyse opgesteld, hoewel het hier om een omgevingsvergunning milieu gaat.

Figuur 1 toont de ligging van de inrichting en de mogelijke parkeerplaatsen van de LPG- en benzine tankauto's, figuur 2 toont nader detail. .



Figuur 1. Situatietekening



Figuur 2. Opstelplaatsen LPG (★) en benzine (●)

2.2. Initiële faalfrequentie

Tabel 1 toont de initiële faalfrequentie voor onderdelen van de installatie zoals voorgeschreven in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1].

Component	Faalwijze	Frequentie
Tankauto (druktank)	Instantaan	$5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr
	Continu grootste aansluiting	$5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr
Tankauto (atmosferisch)	Instantaan	$1.0 \cdot 10^{-5}$ /jr
	Continu grootste aansluiting	$5.0 \cdot 10^{-7}$ /jr

Tabel 1. Initiële faalfrequentie onderdelen van de installatie

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand in de omgeving en door externe impact is voor LPG-tankstations een methodiek beschikbaar [2]. Deze methode voor het modelleren van een BLEVE wordt ook aangeraden in de Handleiding risicoberekeningen Bevi. De gehanteerde frequenties op een brand in de omgeving en op externe impact door een botsing met een ander voertuig zijn afgeleid voor een openbaar tankstation, waar ook benzine kan worden getankt.

De parkeerplaats is in dit geval alleen bedoeld voor vrachtwagens welke meerdere uren blijven staan, zonder verladingactiviteiten. Het aantal verkeersbewegingen op de parkeerplaats zal aanzienlijk kleiner zijn dan bij een tankstation en de snelheid van de aanwezige voertuigen is gering. Voor de parkeerplaats wordt een BLEVE door externe impact daarom niet mogelijk geacht.

Aangezien er wel tankwagens met benzine geparkeerd mogen worden is een omgevingsbrand als gevolg van een benzinelekkage wel een mogelijkheid. Echter de parkeerplaatsen zijn aangelegd op een afschot 1:125 van beide lange zijden naar het midden van de parkeerplaats. Vloeistof uit een lekkage zal daardoor naar het midden van de rij parkeerplaatsen afstromen, weg van de LPG-tankwagens. Ook is geborgd dat een tankwagen met brandbare vloeistoffen niet gestald kan worden direct naast een tankwagen met brandbare gassen. Voor de parkeerplaats wordt een eventuele verhoging van de kans op een BLEVE van een LPG tankwagen door ontsteking van een benzinelekkage daarom verwaarloosbaar geacht.

2.3. Ongevalsscenario's LPG-tankauto

De tankwagens met LPG mogen alleen 's avonds en 's nachts op werkdagen en in het weekend op de parkeerplaats worden gestald. Voor de dimensies van de LPG-tankwagen is aangesloten bij de rekenmethodiek voor LPG-tankstations [2]. Een tankauto heeft een bruto inhoud van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. LPG is gemodelleerd als propaan.

Tabel 2 toont de ongevalsscenario's voor het parkeren van de LPG-tankwagen.

Scenario	Toelichting frequentie		
Instantaan	0.6875 (tijdsfractie aanwezig) x 5.0 10 ⁻⁷ (frequentie per jaar)		
Continu grootste aansluiting	0.6875 (tijdsfractie aanwezig) x 5.0 10 ⁻⁷ (frequentie per jaar)		

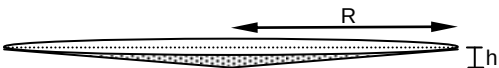
Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte	Toelichting
Instantaan	3.4 10 ⁻⁷	26.7 ton	Maximale inhoud
Continu grootste aansluiting	3.4 10 ⁻⁷	65.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60

Tabel 2. Ongevalsscenario's LPG-tankauto per locatie

2.4. Ongevalsscenario's benzinetankauto

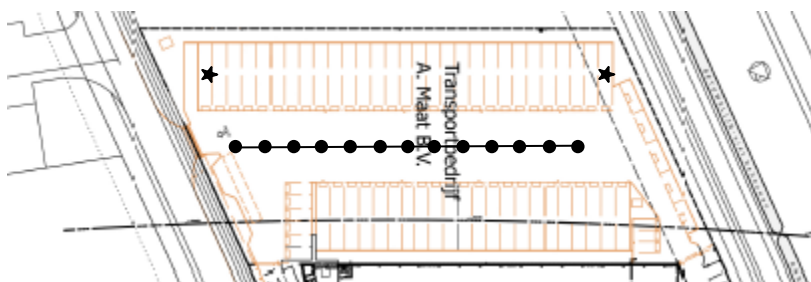
De tankwagens met benzine mogen alleen 's avonds en 's nachts op werkdagen en in het weekend op de parkeerplaats worden gestald. Voor de benzine tankwagen is uitgegaan van een maximale inhoud van 24 ton.

Om te voorkomen dat eventuele lekkages zich onder de naburige vrachtwagens kunnen verspreiden is de parkeerplaats op afschot aangelegd in de lengterichting van de geparkeerde trucks naar het midden van de truckparking (1:125). Eventuele lekkages stromen daarom naar het midden af en worden opgevangen in het rioolstelsel. Bij een eventuele ontsteking ontstaat een plasbrand. In Safeti-NL is het afschot gemodelleerd door het centrum van de brandende plas op het laagste punt van het oppervlak te leggen. De maximale afmeting van de plas wordt bepaald door het volume van de tankwagen en het afschot, zie onderstaande figuur. De locaties van de plasbranden zijn gemodelleerd als een lijn waarop om de 9.6 m het centrum van een plasbrand ligt (tussen twee benzinetankwagens staat altijd tenminste één niet ADR-voertuig). De locaties van de scenario's zijn weergegeven in figuur 3.

$$R = \sqrt[3]{\frac{3V}{\pi \tan \alpha}}$$


waarin:

- R Straal plas m (16.2 m)
- V Volume tankauto 35.8 m³ (24 ton)
- α Hoek afschot met horizontaal ° (tanα=h/R)



Figuur 3. Locatie LPG-scenario's (★) en benzine scenario's (●)

Tabel 3 toont de ongevalsscenario's voor het parkeren van de benzine tankwagens.

Scenario	Toelichting frequentie
Instantaan	0.6875 (tijdsfractie aanwezig) $\times 1.0 \cdot 10^{-5}$ (frequentie per jaar) $\times 13$ (aantal benzine tankwagens dat maximaal aanwezig mag zijn)
Continu grootste aansluiting	0.6875 (tijdsfractie aanwezig) $\times 5.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie per jaar) $\times 13$ (aantal benzine tankwagens dat maximaal aanwezig mag zijn)

Scenario	Frequentie [1/jr]	Bronsterkte	Toelichting
Instantaan	$8.9 \cdot 10^{-5}$	24 ton	Maximale inhoud
Continu grootste aansluiting	$4.5 \cdot 10^{-6}$	8.6 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt $C_d=0.60$

Tabel 3. Ongevalsscenario's benzine tankauto

2.5. Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 6.54 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Rotterdam worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. Voor de ruwheidslengte is de standaard waarde van 0.3 m gehanteerd.

2.6. Aanwezigen rond de inrichting

Figuur 2 toont de gebieden met bebouwing binnen het gebied begrensd door de maximale effectafstand.

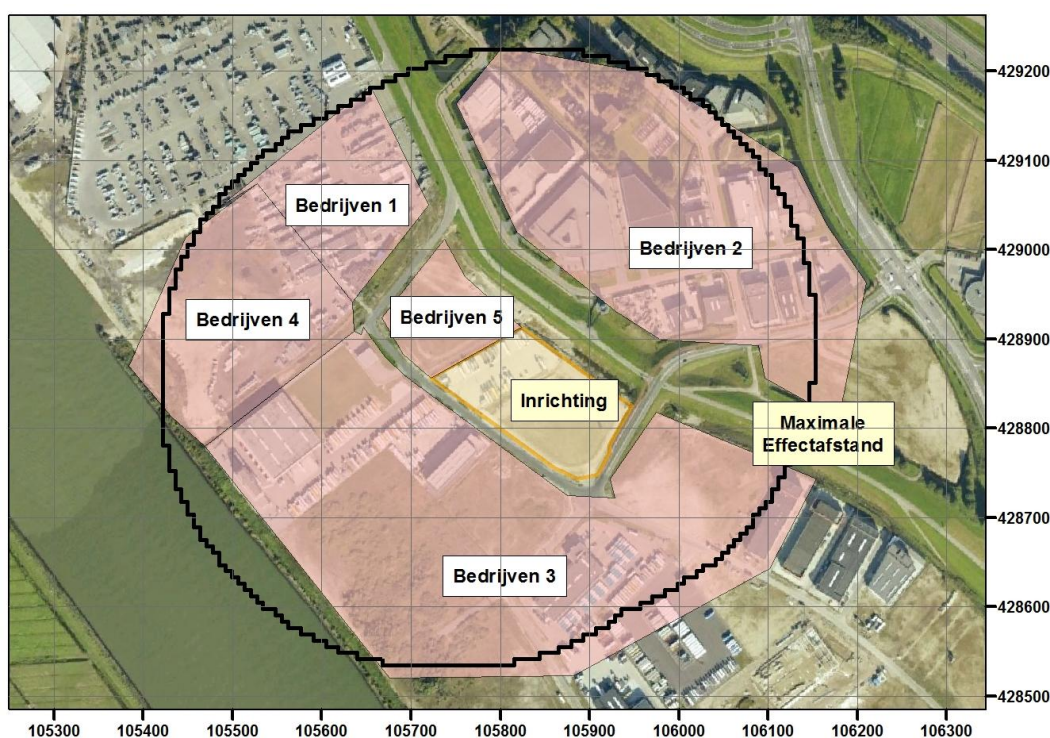
Tabel 4 toont het gemodelleerde aantal personen aanwezig in de bebouwingsgebieden. De gehanteerde kencijfers komen uit de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [3].

Bij de berekening van het groepsrisico wordt onderscheid gemaakt in dag (8:00 tot 18:30 uur) en nacht (18:30 tot 8:00 uur) en werkdag en weekend. Overdag wordt verondersteld dat 100% van de werknemers aanwezig is, 's nachts en in het weekend 0% van de werknemers. Een uitzondering hierop is gemaakt voor het containerbedrijf in vlak 'Bedrijven 4', deze personen worden verondersteld continu aanwezig te zijn.

Label	Aantal werkdag		Aantal weekend		Opmerking
	dag	nacht	dag	nacht	
Bedrijven 1	96.8	0	0	0	Gemiddeld druk bedrijventerrein 40/ha
Bedrijven 2	405.1	0	0	0	Gemiddeld druk bedrijventerrein 40/ha
Bedrijven 3	577	0	0	0	Gemiddeld druk bedrijventerrein 40/ha
Bedrijven 4	20.8	20.8	20.8	20.8	Rustig bedrijventerrein 5/ha
Bedrijven 5	47.5	0	0	0	Gemiddeld druk bedrijventerrein 40/ha

Tabel 4. Aantal personen aanwezig rond de inrichting

Ter vereenvoudiging is in Safeti-NL voor de modellering van de periode werkdag nacht, weekend dag en weekend nacht een verdeling aangehouden van 0.5844, 0.1818 respectievelijk 0.2337.



Figuur 4. Gebieden met bebouwing rond de inrichting

2.7. Ontstekingsbronnen

Vertraagde ontsteking buiten de inrichtingsgrens is mogelijk voor een aantal van de LPG-scenario's. De kans op vertraagde ontsteking voor de groepsrisicoberekening is in Safeti-nl gekoppeld aan het aantal aanwezigen binnen de LFL-contour (LFL=Lower Flammability Limit, onderste ontstekingsgrens). Daarnaast kunnen extra ontstekingsbronnen worden gemodelleerd.

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico dienen alleen ontstekingsbronnen op het inrichtingsterrein zelf gemodelleerd te worden. In dit geval zijn deze niet significant¹. In de nachtelijke uren zijn er geen bedrijfsactiviteiten. Voor de scenario's waarbij de LFL-

¹ Koelwagens met een elektrisch aangedreven koelcompressor kunnen alleen worden geparkeerd aan de zuidoostelijke zijde van de parking. Er zijn 5 aansluitingen. Aan de zuidzijde van de inrichting is een onbemand dieseltankstation aanwezig. Gedurende de nachtelijke uren wordt in de orde van 10 maal getankt. Beide typen potentiële ontstekingsbronnen worden niet genoemd in de handleiding risicoberekening [1]. De effectiviteit van en de kans op ontsteking door dergelijke bronnen is in de handleiding niet gekwantificeerd. Het gaat in de handleiding om bronnen als procesinstallaties, open vuur, boilers en ovens. Draaiende elektromotoren hebben een lagere effectiviteit van ontsteking. Ook lokale wegen worden conform de handleiding niet apart als ontstekingsbron gemodelleerd [1].

contour buiten de inrichtingsgrens komt is vertraagde ontsteking verondersteld altijd plaats te vinden bij de grootste LFL-footprint.

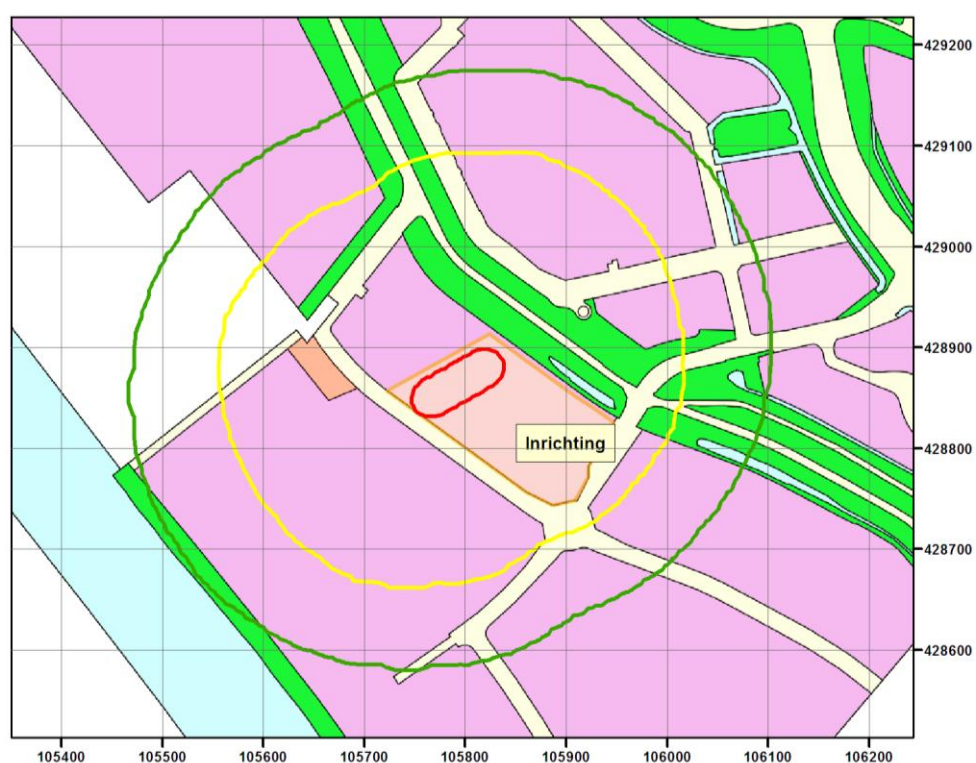
Ook buiten de inrichting is er in de nachtelijke uren en in het weekend geen bedrijvigheid die voor extra ontstekingsmogelijkheden kan zorgen. De wegen langs de inrichting zijn lokale wegen, de A15 ligt op ca. 400 m afstand, buiten de maximale LFL-afstand ca. 290 m. De verkeersintensiteit en daarmee de ontstekingskans op lokale wegen is dermate gering dat de kans op ontsteking wordt verondersteld inbegrepen te zijn in de ontstekingskans voor huishoudens en kantoren [1].

3. Resultaat risicoberekening

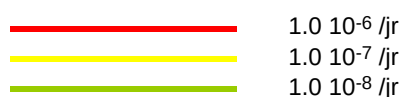
3.1. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr dient volgens het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten.

Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontouren. De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt op het terrein van de inrichting.



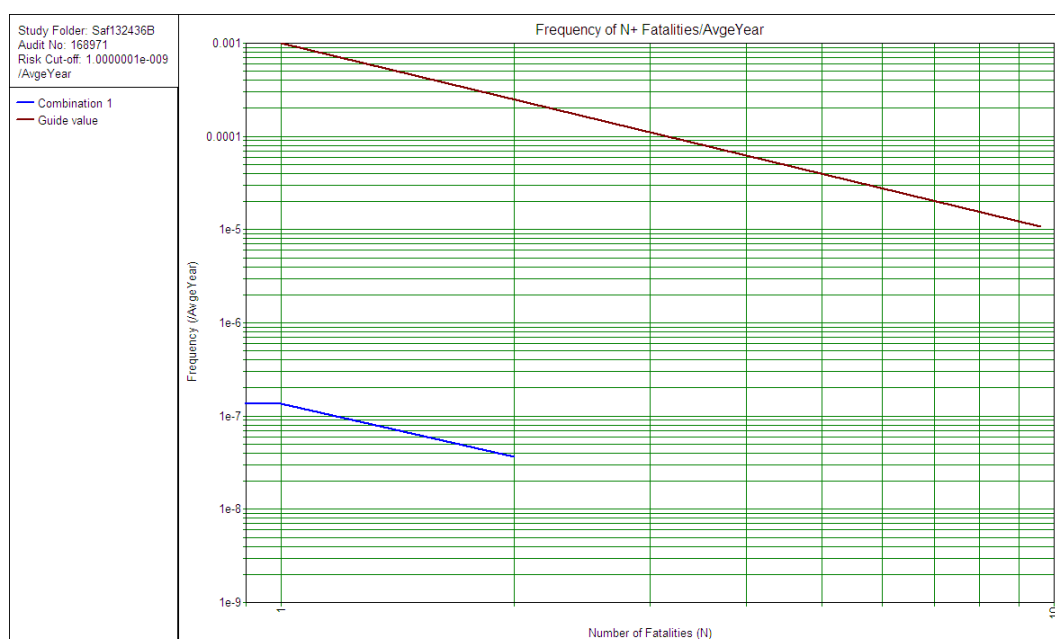
Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren



3.2. Groepsrisico

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de inrichting. Het groepsrisico 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 N . De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers.

Figuur 4 toont het berekende groepsrisico (blauwe lijn) en de oriëntatiewaarde $fN^2 = 10^{-3}$ (bruine lijn). Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde en het maximaal aantal slachtoffers is minder dan 10. Omdat het groepsrisico is gedefinieerd vanaf 10 slachtoffers veroorzaakt de inrichting geen groepsrisico.



Figuur 6. Groepsrisico

4. Effectafstanden

Effectafstanden zijn berekend voor alle scenario's. Tabel 5 toont de afstand tot 1% kans op overlijden (bij onbeschermd blootstelling) en tot 35 kW/m² (gebouwen in brand, mensen overlijden zowel in gebouwen als daarbuiten) 10 kW/m² (grens voor brandoverslag, ca. 1% kans op overlijden bij 20 seconden blootstelling) en 3 kW/m² (grens voor langer durende inzet door brandweer) voor weersklasse D-5.0 overdag en tabel 6 voor weersklasse F-1.5 's nachts. De aanduiding in de kolommen onderdeel en scenario zijn een referentie naar de tekst in hoofdstuk 2. De inhoud van een cel is leeg als er door Safeti-NL geen waarde wordt gerapporteerd.

Onderdeel	Scenario	1% Overlijden	35 kW/m ²	10 kW/m ²	3 kW/m ²
Benzine tankauto	Instantaan directe ontsteking	30		30	72
	Continu grootste aansluiting directe ontsteking	29	21	32	74
LPG tankauto	Instantaan directe ontsteking	315	162	389	722
	Continu grootste aansluiting vertraagde ontsteking	180	100	129	177

Tabel 5. Effectafstanden weersklasse D-5.0 overdag

Onderdeel	Scenario	1% Overlijden	35 kW/m ²	10 kW/m ²	3 kW/m ²
Benzine tankauto	Instantaan directe ontsteking	25		25	60
	Continu grootste aansluiting directe ontsteking	23	17	27	62
LPG tankauto	Instantaan directe ontsteking	315	162	389	722
	Continu grootste aansluiting vertraagde ontsteking	179	123	150	195

Tabel 6. Effectafstanden weersklasse F-1.5 's nachts

Het criterium voor de afstand tot 1% kans op overlijden wordt bepaald door het effect dat voor elk scenario leidt tot de grootste afstand (bijvoorbeeld 10 kW/m² voor een fakkel die langer dan 20 s duurt).

5. Conclusie

Het voornemen is een beveiligde truckparking te realiseren op de inrichting Maat gevestigd aan de Nieuwland Parc 520 in Alblasterdam. In het kader van de aanvraag voor de omgevingsvergunning is een kwantitatieve risicoanalyse opgesteld.

De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt op het terrein van de inrichting.

De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.

Referenties

1. RIVM 2009 Handleiding risicoberekeningen BEVI
(versie 3.2 gedateerd 1 juli 2009)
2. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations
Versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008
3. VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico
Versie 1.0 november 2007
4. Rijkswaterstaat 2011 Lijst wegvakken telmethodiek november 2011