

## 1. Inleiding

Er wordt momenteel een herziening van het bestemmingsplan Industrieterrein Moerdijk voorbereid. Voor deze herziening moet er een actuele risicoanalyse beschikbaar zijn van de inrichtingen die onder het Bevi vallen. In deze notitie wordt de verleende milieuvergunning (en de bestaande risicoanalyse) beoordeeld en zijn de uitgangspunten vastgesteld voor het actualiseren van de risicoanalyse of het opstellen van een geheel nieuwe risicoanalyse. Het betreft in totaal elf inrichtingen. Tevens worden de plaatsgebonden risicocontouren getoond voor de geactualiseerde en de bestaande risicoanalyse.

In hoofdstuk 2 t/m 12 worden de kenmerken van de inrichting beschreven die relevant zijn voor de risicoanalyse. Hoofdstuk 13 bevat een overzicht van de algemene uitgangspunten.

## 2. Bertschi

De (revisie)milieuvergunning is op 10 mei 2005 verleend. De bijbehorende risicoanalyse is opgesteld in 2004 (niet met Safeti-NL). Waarschijnlijk wordt het VR in 2009 geactualiseerd. Op de inrichting worden (tank)containers op- en overgeslagen. In de voorschriften van de vergunning is de op- en overslag van containers in aantallen en categorieën gevaarlijke stoffen begrensd. Daarnaast zijn specifieke locaties voor bepaalde categorieën aangewezen.

De risicoanalyse is opgesteld voor de op- en overslag van tankcontainers, maar niet geheel conform de zogenaamde stuwadoorsstudie 1994. Gemodelleerde stofcategorieën zijn brandbare vloeistof (ethylacetaat) en toxische vloeistof (tetrachloorkoolstof). Gemiddeld is 10% van het jaar een container met brandbare en 10% van het jaar een container met toxische vloeistof aanwezig. Er wordt 24 keer per jaar een container met brandbare en eveneens 24 keer per jaar een container met toxische vloeistof overgeslagen (aanvoer en afvoer).

De andere uitgangspunten van de bestaande risicoanalyse zijn:

- Tijdens verblijf wordt het ongevalsscenario instantaan falen gemodelleerd met een frequentie van  $1.0 \cdot 10^{-5}$  /jr.
- Tijdens overslag wordt het ongevalsscenario instantaan falen door vallen uit de kraan gemodelleerd met een frequentie van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr.
- Het plasoppervlak is maximaal  $400 \text{ m}^2$  (gegeven de aanwezigheid van straatkolken per 20 m en het toegepaste afschot).
- Het weerstation is Zestienhoven, de ruwheidslengte is onbekend.

De milieuvergunning staat grotere aantallen toe dan in de risicoanalyse gehanteerd. In de milieuvergunning voorschrift 5.1.3 staat dat er, naast containers beladen met gevaarlijke stoffen ADR klasse 8 en 9, maximaal vier containers beladen met gevaarlijke stoffen ADR klasse 3 en maximaal vier containers beladen met gevaarlijke stoffen ADR klasse 6.1 en/of 6.2 binnen de inrichting aanwezig mogen zijn. Er is in de milieuvergunning geen voorschrift opgenomen waarmee het aantal overslagen wordt gelimiteerd.

Allereerst is de bestaande risicoanalyse geactualiseerd. De volgende uitgangspunten conform de stuwadoorsstudie zijn gehanteerd:

- Voor het verblijf van een container op de inrichting is een scenario gedefinieerd. Het betreft het instantaan vrijkomen van de volledige inhoud van  $28 \text{ m}^3$ . De frequentie is  $1.0 \cdot 10^{-5}$  /jr en het plasoppervlak is maximaal  $1400 \text{ m}^2$ . Opmerking: In de stuwadoorsstudie wordt aan dit scenario een tien keer lagere frequentie toegekend.
- Voor de overslag van een tankcontainer zijn twee scenario's gedefinieerd. Het betreft uitstroming van  $0.001 \text{ m}^3/\text{s}$  gedurende 1800 s (frequentie  $1.0 \cdot 10^{-6}$  per behandelde container en een maximaal oppervlak van  $180 \text{ m}^2$ ) en uitstroming van  $0.005 \text{ m}^3/\text{s}$  gedurende 1800 s (frequentie  $1.0 \cdot 10^{-6}$  per behandelde container en een maximaal oppervlak van  $900 \text{ m}^2$ ). Deze frequentie geldt per behandelde container. Er worden 12 containers per jaar behandeld voor zowel brandbare als toxische vloeistof.

- Voor brandbare vloeistof is de voorbeeldstof n-hexaan (stofcategorie LF2) en voor toxische vloeistof acrylnitril (stofcategorie LT1).

In tabel 1 zijn de scenario's voor de inrichting samengevat.

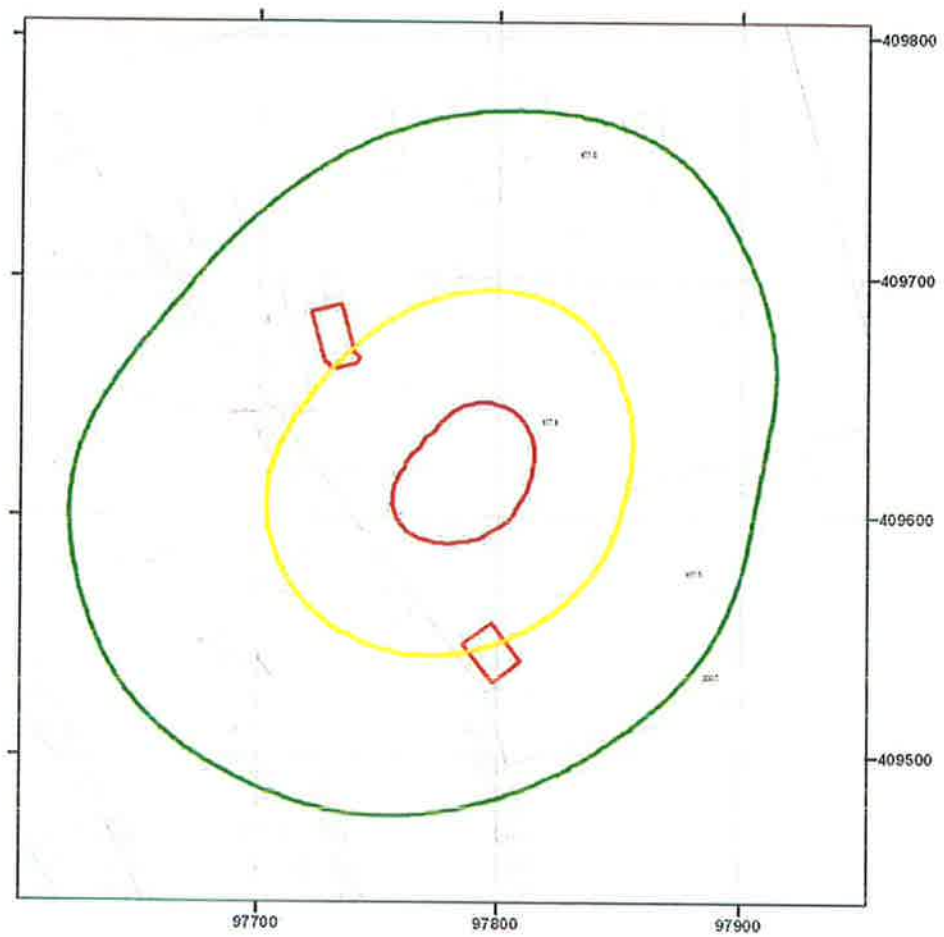
Activiteit	Stof categorie	Aantal [jr]	Kans eenheid	Kans inrichting [jr]	Plas oppervlak [m <sup>2</sup> ]
Transport via stack	LF2	12	1.0 10 <sup>-6</sup>	1.2 10 <sup>-5</sup>	180
			1.0 10 <sup>-7</sup>	1.2 10 <sup>-6</sup>	900
	LT1	12	1.0 10 <sup>-6</sup>	1.2 10 <sup>-5</sup>	180
			1.0 10 <sup>-7</sup>	1.2 10 <sup>-6</sup>	900
Verblijf stack	LF2	0.1	1.0 10 <sup>-5</sup>	1.0 10 <sup>-6</sup>	1400
	LT1	0.1	1.0 10 <sup>-5</sup>	1.0 10 <sup>-6</sup>	1400

Tabel 1. Overzicht van de ongevalsscenario's

Voor de locatie van de ongevalsscenario's met tankcontainers is circa het midden van de stack genomen. De RDM-coördinaten zijn (97786,409613).

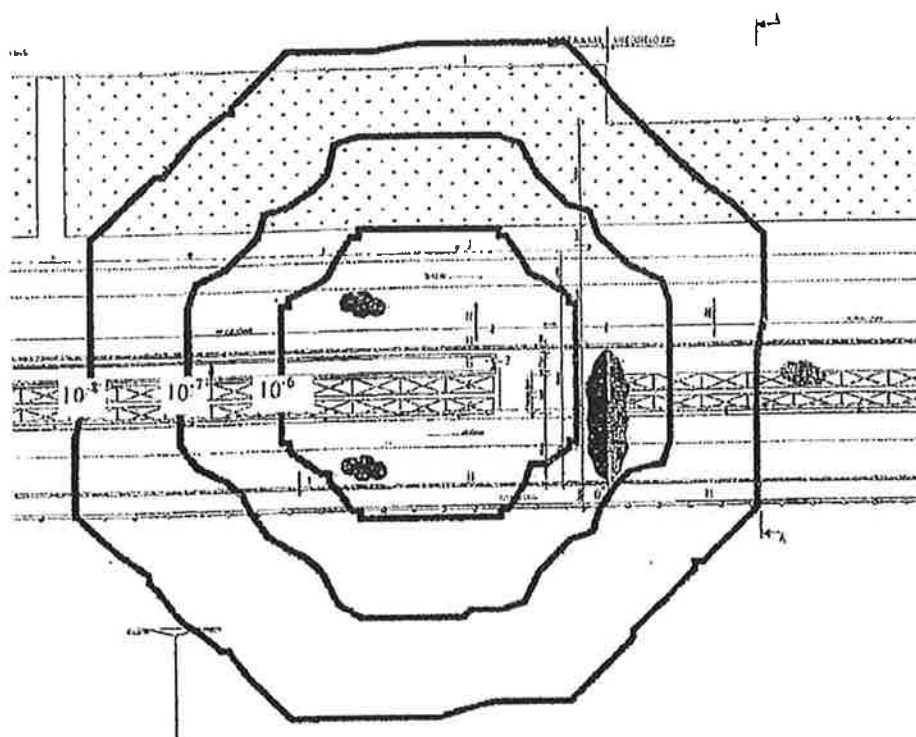
Figuur 1 toont de plaatsgebonden risicocontouren. De modellering leidt tot een contour van de grenswaarde van 1.0 10<sup>-6</sup> /jr met een straal van circa 30 m. In de oude risicoanalyse was deze straal circa 21 m, zoals getoond in figuur 2. De contour van de grenswaarde ligt gedeeltelijk buiten de terreingrens.

De berekening van het groepsrisico leidt niet tot meer dan één slachtoffer. De figuur met de fN-curve wordt daarom niet getoond. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.



Figuur 1. Plaatsgebonden risicocontouren geactualiseerde risicoanalyse



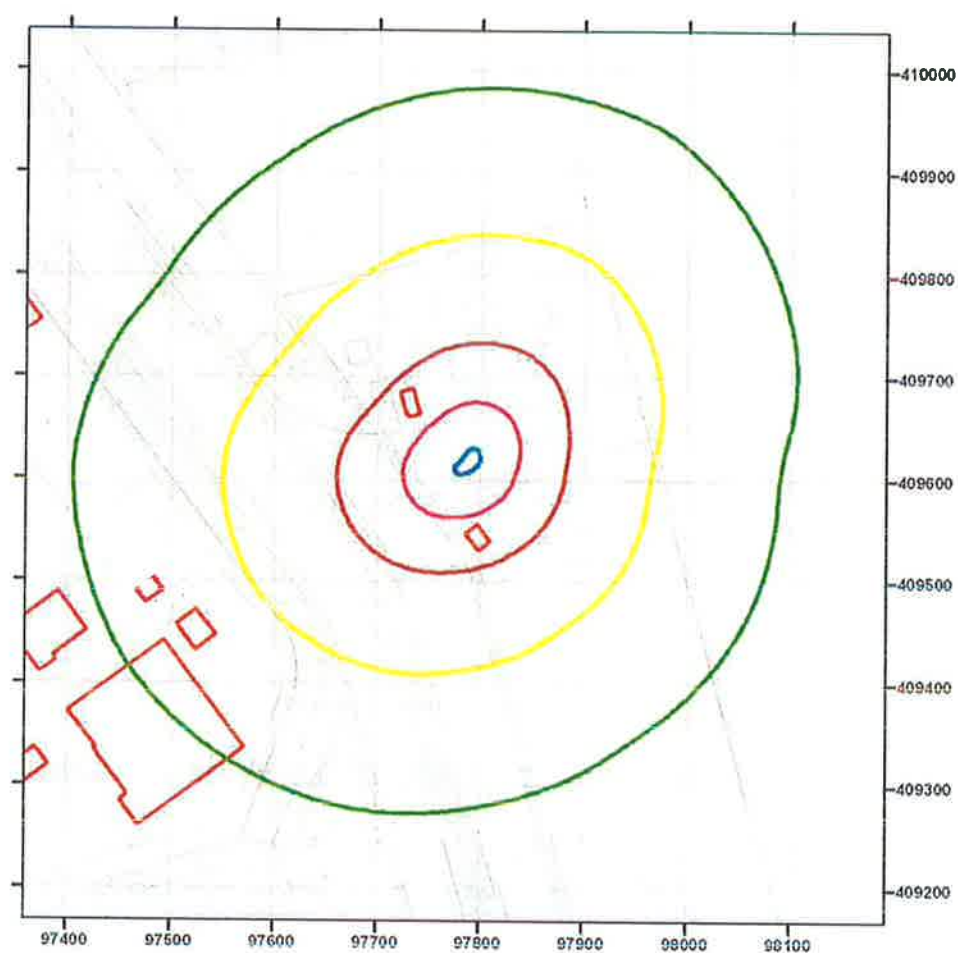


Figuur 2. Plaatsgebonden risicocontouren bestaande risicoanalyse

Volgens de verleende vergunning mogen er maximaal vier containers beladen met gevaarlijke stoffen ADR klasse 3 en maximaal vier containers beladen met gevaarlijke stoffen ADR klasse 6.1 en/of 6.2 binnen de inrichting aanwezig zijn. Deze gegunde situatie is gemodelleerd door de frequenties met een factor veertig te vermenigvuldigen. Er is aangenomen dat er ook veertig keer zo veel containers worden behandeld.

Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontouren. De modellering leidt tot een contour van de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr met een straal van circa 120 m. De contour van de grenswaarde ligt vrijwel geheel buiten de terreingrens.

De berekening van het groepsrisico leidt niet tot meer dan één slachtoffer. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.



Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren risicoanalyse met uitgangspunten volgens de verleende vergunning



### 3. Brenntag

De revisievergunning is op 20 januari 2004 verleend (naam voorheen HCl Chemicals Benelux). De opslag van verpakte gevaarlijke stoffen in zeven opslagcompartimenten is gegund:

- Vijf compartimenten met beschermingsniveau 3 (toen genummerd 7 t/m 11, nu aangeduid als A t/m E). Drie compartimenten hebben een oppervlak van 440 m<sup>2</sup> en twee van 220 m<sup>2</sup>.
- Twee compartimenten met beschermingsniveau 1 (hi-ex inside air) toen genummerd 12 en 13 en nu aangeduid als F en G met een oppervlak van elk 220 m<sup>2</sup>.

Veranderingsvergunning van 30 augustus 2005 betreft aanpassing waarbij bedrijf niet meer VR-plichtig is maar alleen PBZO. Aangevraagd is verandering van het beschermingsniveau van compartimenten 12 en 13 van 1 naar 2. Deze wijziging is geweigerd. In deze vergunning is de opslag in hoeveelheden en categorieën beperkt middels voorschriften (in overeenstemming met de aanvraag). Er mogen geen brandbare vloeistoffen ADR klasse 3 worden opgeslagen, maar wel toxische stoffen ADR klasse 6.1.

Er is geen informatie over het gehalte stikstof, zwavel en chloor aanwezig. Er is op dit moment geen risicoanalyse vastgesteld, maar het risico is in een aanvulling op het veiligheidsrapport gedateerd november 2002 semi-kwantitatief beoordeeld. Voor compartiment F en G (destijds R12 en R13) is daarbij uitgegaan van 2.7% stikstof (de gegeven bronsterkte is overigens niet te reproduceren), voor de andere compartimenten is geen inventarisatie uitgevoerd. Voor deze andere compartimenten is door de verwijzing naar de toenmalige circulaire CPR-15 impliciet uitgegaan van de standaard bronsterkte. Deze andere compartimenten met beschermingsniveau 3 bepalen de afstand tot de grenswaarde van het plaatsgebonden risico. Gesteld wordt dat deze afstand niet groter zal zijn dan 200 m. Tevens wordt geconcludeerd dat het groepsrisico verwaarloosbaar zal zijn.

Het bedrijf is voornemens een veranderingsvergunning aan te vragen o.a. wegens een grote verandering in de aard van de opgeslagen gevaarlijke stoffen. In de compartimenten A t/m C wil het bedrijf geen ADR stoffen meer opslaan. In de compartimenten D t/m G worden wel ADR stoffen opgeslagen, maar zodanig dat beschermingsniveau 3 toereikend is. Voor deze aanvraag zal dan door het bedrijf een risicoanalyse worden opgesteld.

Het bedrijf heeft een momentopname verstrekt van de opgeslagen stoffen (23 april 2009). Een eerste analyse bevestigt dat er relatief weinig ADR geclassificeerde stoffen worden opgeslagen relevant voor de risicoanalyse (zie bijgevoegde spreadsheet), met uitzondering van de oplag van o.a. nitraten en nitrieten in compartiment E. In dit compartiment is het %N in de momentopname circa 5.3%.

Hierna worden de resultaten van twee berekeningen getoond. Een eerste berekening conform de uitgangspunten van de verleende vergunning gebaseerd op 1.5% stikstof

volgens de categoriale benadering (de aangenomen 2.7% stikstof voor de compartimenten F en G is niet relevant voor het risiconiveau). De tweede berekening alleen voor compartimenten D t/m G met beschermingsniveau 3 met onveranderd 1.5% stikstof in compartiment D, F en G en 10% stikstof in compartiment E. Voor de risicoanalyse kan worden aangenomen dat er geen stoffen uit ADR klasse 3 en ADR klasse 6.1 PG I en II worden opgeslagen.

### Gegunde situatie

Tabel 2 toont de kenmerken van de compartimenten A t/m G.

Compartiment	Oppervlak [m <sup>2</sup> ]	X-coördinaat	Y-coördinaat
A	440	99643	409840
B	440	99645	409835
C	440	99646	409828
D	220	99648	409823
E	220	99651	409811
F	220	99654	409799
G	220	99658	409787

Tabel 2. Samenvatting kenmerken compartimenten A t/m G

### Opslagcompartiment A t/m C

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor een opslagcompartiment met beschermingsniveau 3 is  $1.8 \cdot 10^{-4}$  /jr.
- Het opslagcompartiment heeft een oppervlak van 440 m<sup>2</sup>. De hoogte is 8 m.
- De standaard bronterm uit de CPR 15 Circulaire gebaseerd op een N-percentag van 1.5 gewichts% wordt gebruikt. De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.143 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van het opgeslagen product van C<sub>3.6</sub>H<sub>5.3</sub>O<sub>0.4</sub>N<sub>0.9</sub>S<sub>1.3</sub>Cl<sub>0.8</sub>, een molecuulgewicht van 163 kg/kmol, een omzettingpercentag van N naar NO<sub>2</sub> van 10 % en 20% actieve stof. De zuurstofbehoefte is 5.92 mol per mol verbrand product.
- De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 3.5 gewichts% NO<sub>2</sub>, 71.4 gewichts% SO<sub>2</sub> en 25.2 gewichts% HCl.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is 0.025 kg/m<sup>2</sup>s. Dit geeft een bronterm toxische verbrandingsproducten van  $0.143 \times 0.025 = 3.55 \cdot 10^{-3}$  kg/m<sup>2</sup>s.
- Het opslagcompartiment maakt deel uit van een groter bedrijfsgebouw. De modellering van de lijwervel gaat uit van een gebouw met dimensies 50 x 50 x 8 m.

Tabel 3 toont de ongevalsscenario's.



Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO <sub>2</sub> [kg/s]	SO <sub>2</sub> [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
300	0.78	1.40 10 <sup>-4</sup>	0.037	0.765	0.270	30
440	0.22	3.96 10 <sup>-5</sup>	0.054	1.122	0.396	30

Tabel 3. Brandscenario's beschermingsniveau 3 opslagcompartiment A t/m C

### Opslagcompartiment D en E

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor een opslagcompartiment met beschermingsniveau 3 is 1.8 10<sup>-4</sup> /jr.
- Het opslagcompartiment heeft een oppervlak van 220 m<sup>2</sup>. De hoogte is 8 m.
- De standaard bronterm uit de CPR 15 Circulaire gebaseerd op een N-percentage van 1.5 gewichts% wordt gebruikt. De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.143 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van het opgeslagen product van C<sub>3.6</sub>H<sub>5.3</sub>O<sub>0.4</sub>N<sub>0.9</sub>S<sub>1.3</sub>Cl<sub>0.8</sub>, een molecuulgewicht van 163 kg/kmol, een omzettingpercentage van N naar NO<sub>2</sub> van 10 % en 20% actieve stof. De zuurstofbehoefte is 5.92 mol per mol verbrand product.
- De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 3.5 gewichts% NO<sub>2</sub>, 71.4 gewichts% SO<sub>2</sub> en 25.2 gewichts% HCl.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is 0.025 kg/m<sup>2</sup>s. Dit geeft een bronterm toxische verbrandingsproducten van 0.143 x 0.025 = 3.55 10<sup>-3</sup> kg/m<sup>2</sup>s.
- Het opslagcompartiment maakt deel uit van een groter bedrijfsgebouw. De modellering van de lijwervel gaat uit van een gebouw met dimensies 50 x 50 x 8 m.

Tabel 4 toont de ongevalsscenario's.

Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO <sub>2</sub> [kg/s]	SO <sub>2</sub> [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
220	1	1.80 10 <sup>-4</sup>	0.027	0.561	0.198	30

Tabel 4. Brandscenario's beschermingsniveau 3 opslagcompartiment D en E

### Opslagcompartiment F en G

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor een opslagcompartiment met beschermingsniveau 1 is 8.8 10<sup>-4</sup> /jr.
- Het opslagcompartiment is voorzien van een automatische hi-ex met inside air installatie. Het oppervlak is 220 m<sup>2</sup>. De hoogte van de ruimte is 8 m.
- De kans dat de deuren niet sluiten is 0.02.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is 0.025 kg/m<sup>2</sup>s. Er is aangenomen dat er geen stoffen uit ADR klasse 3 worden opgeslagen.
- De standaard bronterm uit de CPR 15 Circulaire gebaseerd op een N-percentage van 1.5 gewichts% wordt gebruikt. De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.143

kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van het opgeslagen product van  $C_{3.6}H_{5.3}O_{0.4}N_{0.9}S_{1.3}Cl_{0.8}$ , een molecuulgewicht van 163 kg/kmol, een omzettingpercentage van N naar  $NO_2$  van 10 % en 20% actieve stof. De zuurstofbehoefte is 5.92 mol per mol verbrand product. Het molecuulgewicht stemt niet overeen met deze structuurformule, omdat er gecorrigeerd is voor de niet actieve stof.

- De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 3.5 gewichts%  $NO_2$ , 71.4 gewichts%  $SO_2$  en 25.2 gewichts% HCl.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is  $0.025 \text{ kg/m}^2\text{s}$ . Dit geeft een bronterm toxische verbrandingsproducten van  $0.143 \times 0.025 = 3.55 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^2\text{s}$ .
- De bronterm toxische verbrandingsproducten bij een zuurstof beperkte brand is maximaal  $0.673 \text{ kg/s}$ .
- Het opslagcompartiment maakt deel uit van een groter bedrijfsgebouw. De modellering van de lijwervel gaat uit van een gebouw met dimensies  $50 \times 50 \times 8 \text{ m}$ .

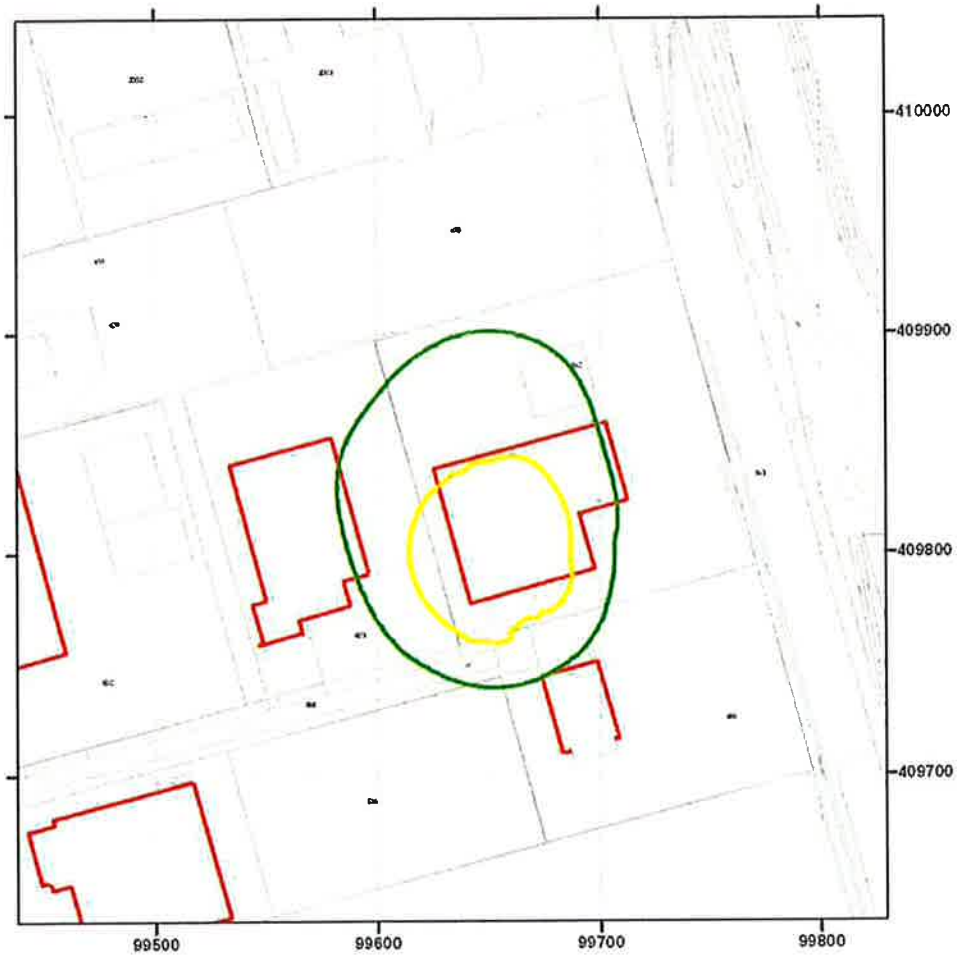
Tabel 5 toont de ongevalsscenario's.

Ventilatie voud [uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [1/jr]	NO2 [kg/s]	SO2 [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
4	0.98	20	0.89	$7.68 \cdot 10^{-4}$	0.002	0.051	0.018	10
		50	0.09	$7.76 \cdot 10^{-5}$	0.003	0.069	0.024	10
		100	0.01	$8.62 \cdot 10^{-6}$	0.003	0.069	0.024	10
		220	0.01	$8.62 \cdot 10^{-6}$	0.003	0.069	0.024	30
∞	0.02	20	0.89	$1.57 \cdot 10^{-5}$	0.002	0.051	0.018	30
		50	0.09	$1.58 \cdot 10^{-6}$	0.006	0.128	0.045	30
		100	0.01	$1.76 \cdot 10^{-7}$	0.012	0.255	0.090	30
		220	0.01	$1.76 \cdot 10^{-7}$	0.027	0.561	0.198	30

Tabel 5. Brandscenario's beschermingsniveau 1 met een automatische hi-ex met inside air opslagcompartiment F en G

Figuur 4 toont de plaatsgebonden risicocontouren. De modellering leidt niet tot een contour van de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr buiten het bedrijfsgebouw. Het verschil met de beoordeling uit 2002 wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het omzettingpercentage van stikstof naar stikstofdioxide is verlaagd van 35% naar 10%.

De berekening van het groepsrisico leidt niet tot meer dan één slachtoffer. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.



Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren Brenntag gegunde situatie



#### Gewenste situatie

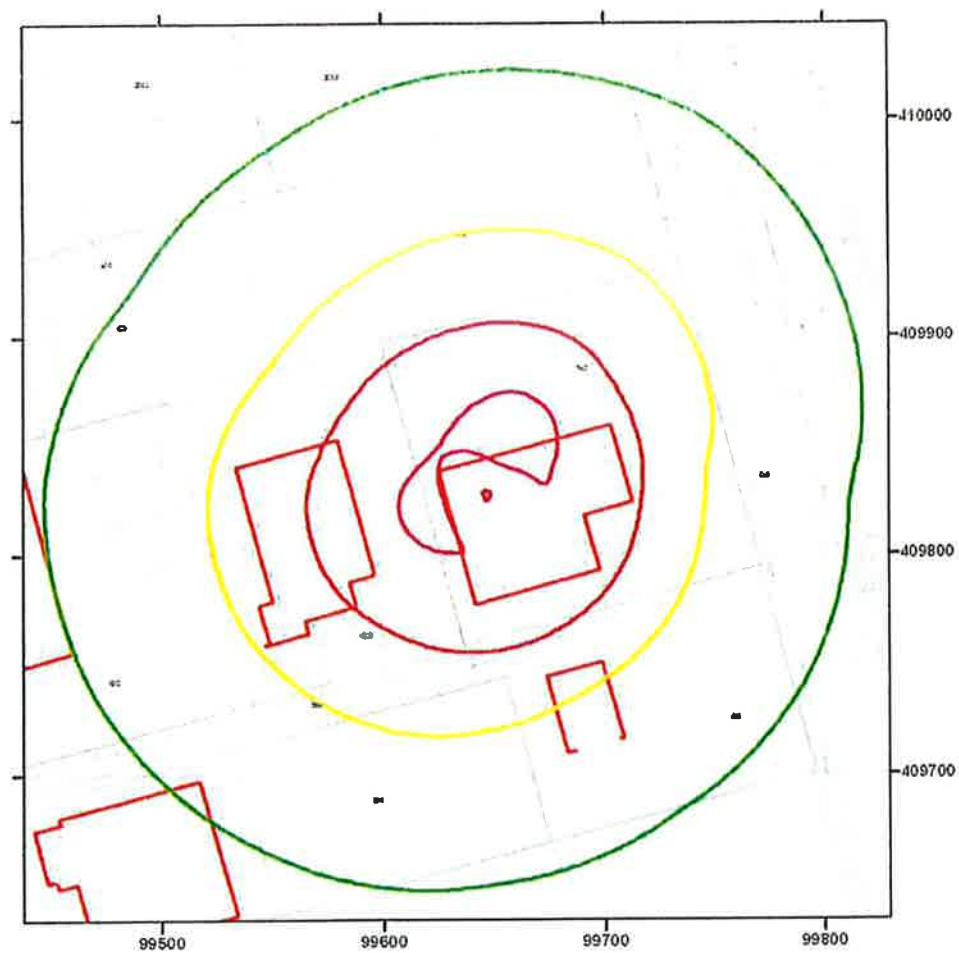
In de gewenste situatie vindt opslag van gevaarlijke stoffen plaats in de compartimenten D t/m G conform beschermingsniveau 3. In de compartimenten D, F en G is het gehalte stikstof 1.5% en in compartiment E 10%. De ongevalsscenario's voor D, F en G zijn dezelfde als in de gegunde situatie voor compartiment D en E. Voor compartiment E met 10% stikstof wordt in tabel 6 het ongevalsscenario getoond.

Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO <sub>2</sub> [kg/s]	SO <sub>2</sub> [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
220	1	1.80 10 <sup>-4</sup>	0.181	0.561	0.198	30

Tabel 6. Brandscenario's beschermingsniveau 3 opslagcompartiment E met 10% stikstof

Figuur 5 toont de plaatsgebonden risicocontouren voor de gewenste situatie. De modellering leidt tot een contour van de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr buiten het bedrijfsgebouw. De straal van deze nagenoeg cirkelvormige contour is circa 80 m. De contour ligt gedeeltelijk buiten de terreingrens.

De berekening van het groepsrisico leidt niet tot meer dan één slachtoffer. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren Brenntag gewenste situatie





## 5. Combined Cargo Terminals

De milieuvergunning is in januari 2008 verleend. De bijbehorende risicoanalyse is opgesteld in 2007 met Safeti-NL.

De risicoanalyse is opgesteld voor de op- en overslag van tankcontainers conform de zogenaamde stuwadoorsstudie 1994. Gemodelleerde stofcategorieën zijn GF3 (propan), LF2 (pentaan) en LT1 (acrylnitril).

De psu-file voor Safeti-NL is verkregen van het bedrijf. De hierin gemodelleerde scenario's zullen ongewijzigd worden gebruikt (zie echter de opmerkingen hierna). Er wordt uitgegaan van een verblijftijd van drie dagen.

Scenario's voor brandbare en toxische vloeistoffen zijn niet geheel conform de stuwadoorsstudie 1994 gemodelleerd. Bij overslag wordt uitgegaan van uitstroming uit een 10 en 50 mm gat in plaats van 0.001 en 0.005 m<sup>3</sup>/s. Tevens wordt een minimale laagdikte van 5 mm verondersteld, terwijl in de stuwadoorsstudie de plasgrootte is beperkt tot 140 respectievelijk 900 m<sup>2</sup>. Overigens is in de psu-file het 10 mm gat abusievelijk gemodelleerd als een 20 mm gat. Bij opslag wordt voor het instantaan falen een frequentie van 1.0 10<sup>-6</sup> /jr gehanteerd en een minimale laagdikte van 5 mm. In de stuwadoorsstudie is de plasgrootte begrensd tot 1400 m<sup>2</sup>. In de thans gaande actualisatie van de stuwadoorsstudie wordt voor dit scenario een frequentie van 1.0 10<sup>-5</sup> /jr voorgesteld.

De overige parameters zijn weerstation Gilze-Rijen en een ruwheidslengte van 1.0 m.

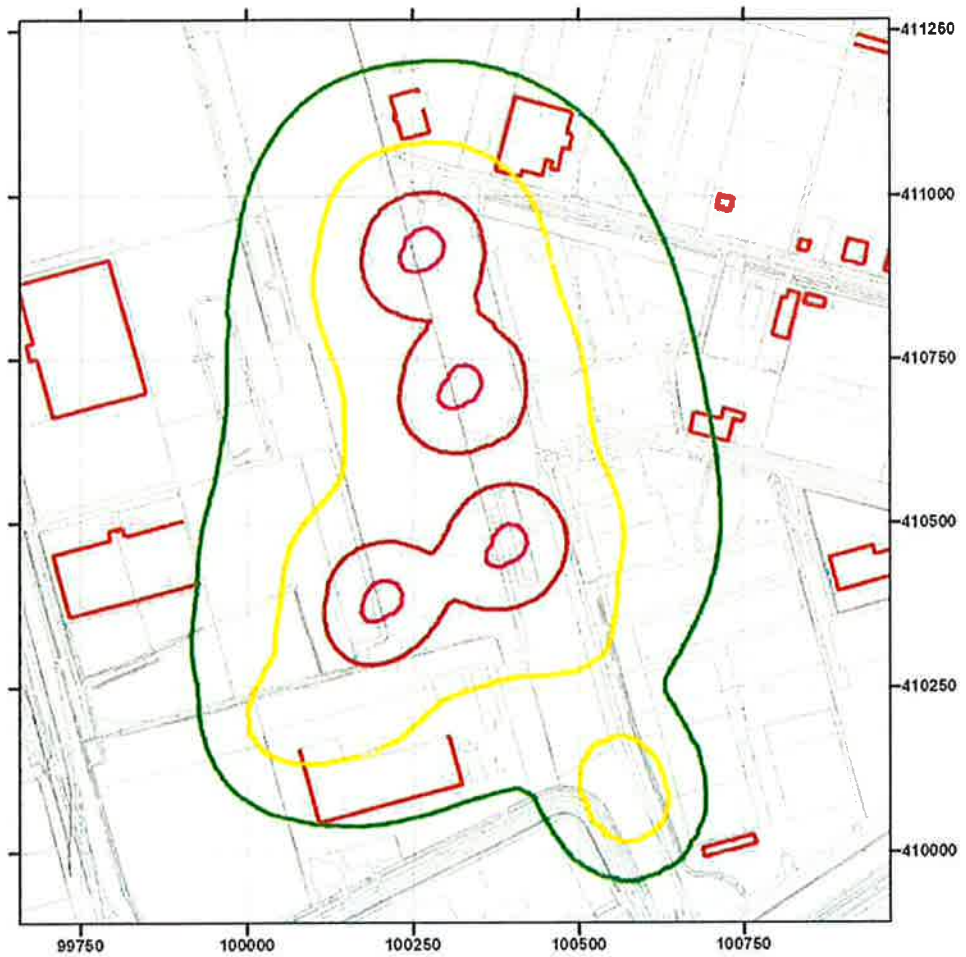
Bij de berekening van het groepsrisico is in de bestaande risicoanalyse geen onderscheid gemaakt naar dag en nacht voor de aanwezigheid van personen. Dat is voor de nu uitgevoerde herberekening wel gedaan.

Figuur 8 toont de plaatsgebonden risicocontouren voor de (ongewijzigde) geactualiseerde risicoanalyse. De modellering leidt tot een contour van de grenswaarde van 1.0 10<sup>-6</sup> /jr gedeeltelijk buiten de terreingrens. Er is geen relevant verschil met het plaatsgebonden risico zoals berekend in de bestaande risicoanalyse.

Figuur 9 toont het groepsrisico voor de geactualiseerde risicoanalyse. De inrichting veroorzaakt een groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde. Er is geen relevant verschil met het groepsrisico zoals berekend in de bestaande risicoanalyse.

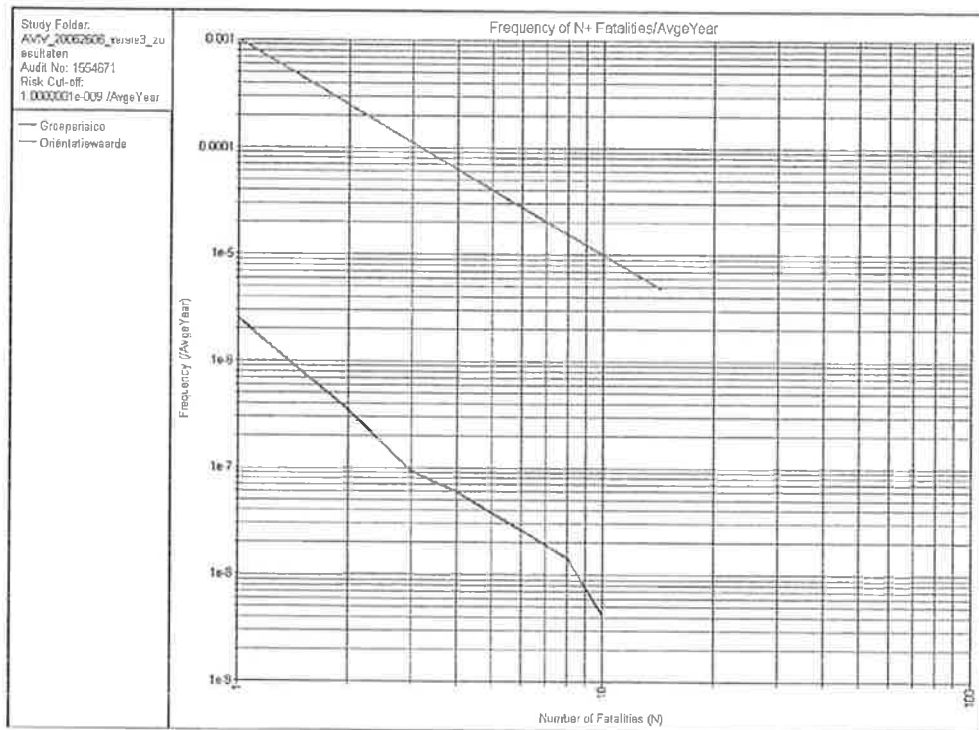






Figuur 8. Plaatsgebonden risicocontouren CCT





Figuur 9. Groepsrisico geactualiseerde risicoanalyse

## 6. De Rijke

De milieuvergunning is 15 januari 2009 verleend. De bijbehorende risicoanalyse is opgesteld in 2007 met Safeti-NL.

De risicoanalyse is opgesteld voor de stalling van tankauto's en de op- en overslag van tankcontainers. De gedefinieerde scenario's zijn conform de handleiding risicoberekeningen Bevi versie 3.1 (voor tankcontainers wordt hierin verwezen naar de zogenaamde stuwadoorsstudie 1994). Er zijn geen aanvullende gegevens van het bedrijf nodig om de risicoanalyse te actualiseren. Alleen de ruwheidslengte is gewijzigd van 0,3 naar 1,0 m.

Figuur 10 toont de plaatsgebonden risicocontouren voor de geactualiseerde risicoanalyse. De modellering leidt tot een contour van de grenswaarde van  $1,0 \cdot 10^{-6}$  /jr buiten het bedrijfsgebouw. De straal van deze nagenoeg cirkelvormige contour is circa 80 m. De contour ligt gedeeltelijk buiten de terreingrens.

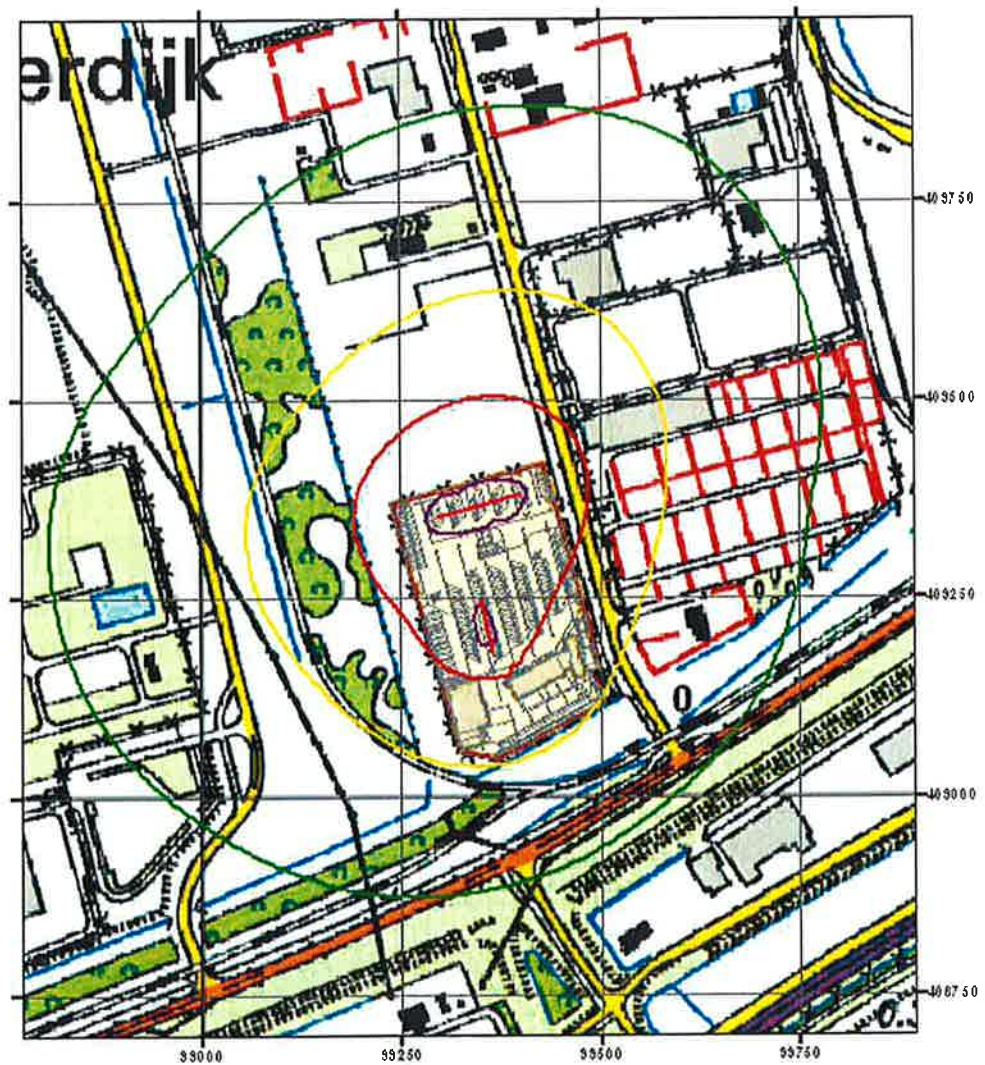
Figuur 11 toont de plaatsgebonden risicocontouren voor de bestaande risicoanalyse. Er is geen relevant verschil vergeleken met de nu berekende contouren.

Figuur 12 toont het groepsrisico voor de geactualiseerde risicoanalyse. De inrichting veroorzaakt een groepsrisico kleiner dan de oriëntatiewaarde. Er is geen relevant verschil met het groepsrisico berekend in de bestaande risicoanalyse getoond in figuur 13.



Figuur 10. Plaatsgebonden risicocontouren geactualiseerde risicoanalyse

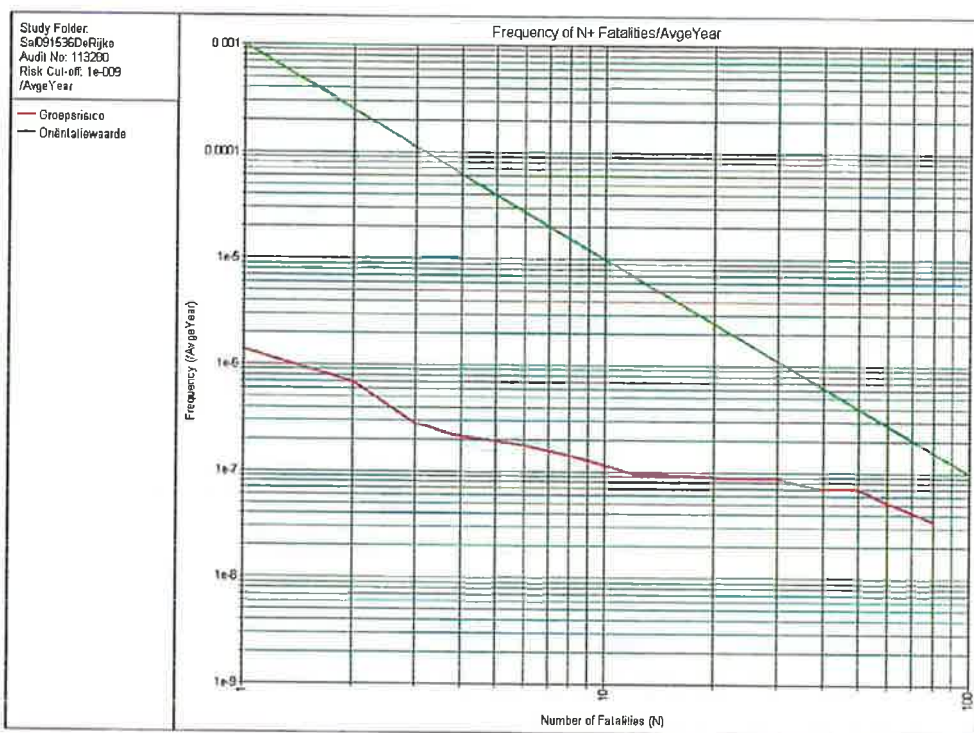




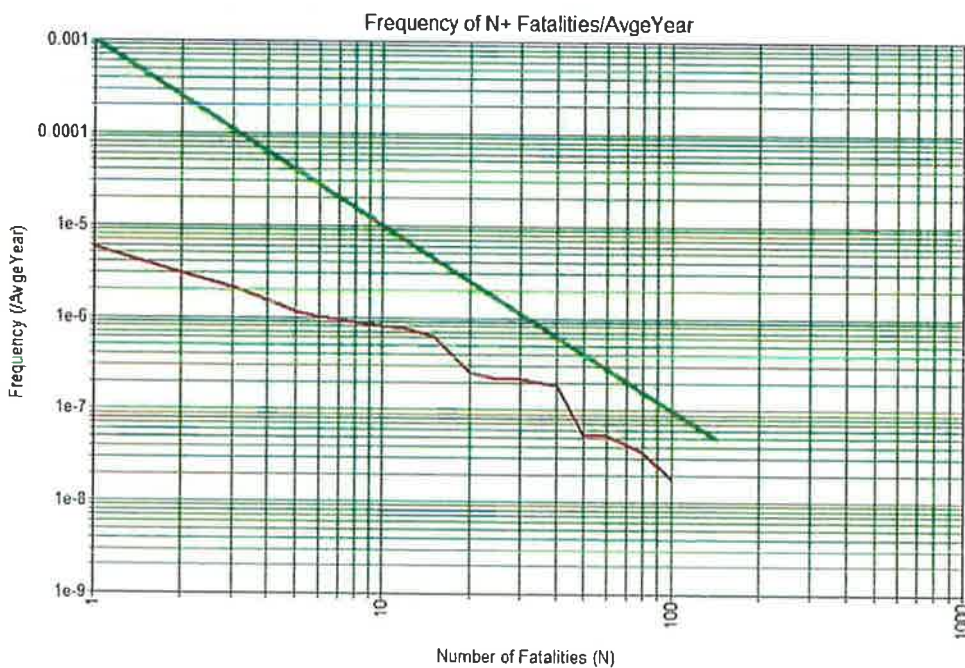
Figuur 11. Plaatsgebonden risicocontouren bestaande risicoanalyse







Figuur 12. Groepsrisico geactualiseerde risicoanalyse



Figuur 13. Groepsrisico bestaande risicoanalyse

## 9. Gondrand Traffic

De milieuvergunning is op 6 maart 2007 verleend. De bijbehorende risicoanalyse is opgesteld in augustus 2005 (niet met Safeti-NL).

Er zijn acht opslagloodsen voor verpakte gevaarlijke stoffen gemodelleerd. Opslagloodsen 1 t/m 6 hebben beschermingsniveau 1 met Hi-ex inside air. Opslagloods 7 en 8 hebben beschermingsniveau 3 en zijn uitgerust met een sprinkler. De bronsterkte toxische verbrandingsproducten is als volgt:

- De standaard bronterm uit de CPR 15 Circulaire gebaseerd op een N-percentage van 1.5 gewichts% wordt gebruikt. De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.156 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van het opgeslagen product van  $C_{3.6}H_{5.3}O_{0.4}N_{0.9}S_{1.3}Cl_{0.8}$ , een molecuulgewicht van 163 kg/kmol, een omzettingspercentage van N naar  $NO_2$  van 35 % en 20% actieve stof. De zuurstofbehoefte is 6.14 mol per mol verbrand product. Het molecuulgewicht stemt niet overeen met deze structuurformule, omdat er gecorrigeerd is voor de niet actieve stof.
- De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 11.5 gewichts%  $NO_2$ , 65.5 gewichts%  $SO_2$  en 23 gewichts% HCl.

In de vergunning is geregeld dat het %N maximaal 1.5% bedraagt. Indien het %N hoger is dient met een QRA te worden aangetoond dat het PR  $10^{-6}$  niet buiten de grens van de inrichting is gelegen. Uitgangspunt is dus 1.5 %N.

De risicoanalyse moet worden geactualiseerd voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen en worden omgezet naar Safeti-NL.

Aan het bedrijf is gevraagd de volgende aanvullende informatie te leveren:

- Het aandeel van ADR klasse 3 in de acht opslagcompartimenten.
- Het aandeel van ADR klasse 6.1 PG I en PG II in de acht opslagcompartimenten.

Door het bedrijf is een stoffenlijst verstrekt met een overzicht van de opgeslagen gevaarlijke stoffen per compartiment (momentaan 28 april 2009). Uit dit overzicht volgt voor de compartimenten 1 t/m 6: Het aandeel ADR klasse 3 gemiddeld over de zes compartimenten is 55%, maar kan in een bepaald compartiment 100% bedragen. Er worden geen stoffen uit ADR klasse 6.1 PG I en PG II opgeslagen. Voor de compartimenten 7 en 8 volgt: Er worden geen stoffen uit ADR klasse 3 opgeslagen. Het aandeel van ADR klasse 6.1 PG I is minder dan 0.1% en PG II eveneens minder dan 0.1 %.

Uitgangspunten voor de actualisatie:

De standaard gemiddelde samenstelling van de opgeslagen stoffen met 1.5% stikstof uit de bestaande risicoanalyse wordt gebruikt. Het aandeel ADR klasse 3 voor de compartimenten 1 t/m 6 is 100% en voor de compartimenten 7 en 8 0%. De geringe

opslag van stoffen uit ADR klasse 6.1 PG I en PG II wordt verwaarloosd. De geringe opslag van spuitbussen wordt verwaarloosd.

De kenmerken van de ruimtes 1 t/m 6 worden getoond in tabel 14. De coördinaten zijn voor het middelpunt van de ruimte.

Onderdeel	Oppervlak [m <sup>2</sup> ]	X-coördinaat	Y-coördinaat
Ruimte 1	330	100894	409464
Ruimte 2	330	100909	409474
Ruimte 3	330	100923	409484
Ruimte 4	330	100938	409493
Ruimte 5	220	100950	409502
Ruimte 6	55	100957	409507

Tabel 14. Samenvatting kenmerken ruimtes 1 t/m 6

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor een opslagruimte met beschermingsniveau 1 is  $8.8 \cdot 10^{-4}$  /jr.
- De opslagruimtes zijn voorzien van een automatische hi-ex met inside air installatie. De hoogte van de ruimte is 7 m.
- De kans dat de deuren niet sluiten is 0.02.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is  $0.1 \text{ kg/m}^2\text{s}$ . Er is aangenomen dat de opslag voor 100% kan bestaan uit stoffen van ADR klasse 3.
- De standaard bronterm uit de CPR 15 Circulaire gebaseerd op een N-percentage van 1.5 gewichts% wordt gebruikt. De bronterm toxische verbrandingsproducten is  $0.143 \text{ kg}$  per  $\text{kg}$  verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van het opgeslagen product van  $\text{C}_{3.6}\text{H}_{5.3}\text{O}_{0.4}\text{N}_{0.9}\text{S}_{1.3}\text{Cl}_{0.8}$ , een molecuulgewicht van  $163 \text{ kg/kmol}$ , een omzettingpercentage van N naar  $\text{NO}_2$  van 10 % en 20% actieve stof. De zuurstofbehoefte is  $5.92 \text{ mol}$  per  $\text{mol}$  verbrand product. Het molecuulgewicht stemt niet overeen met deze structuurformule, omdat er gecorrigeerd is voor de niet actieve stof.
- De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 3.5 gewichts%  $\text{NO}_2$ , 71.4 gewichts%  $\text{SO}_2$  en 25.2 gewichts%  $\text{HCl}$ .
- De bronterm toxische verbrandingsproducten bij een zuurstof beperkte brand is maximaal  $0.883 \text{ kg/s}$  (voor een oppervlak van  $330 \text{ m}^2$ ).

De tabellen 15 t/m 17 tonen de ongevalsscenario's afhankelijk van de grootte van de opslag.



Ventilatie voud [uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO2 [kg/s]	SO2 [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
4	0.98	20	0.89	7.68 10 <sup>-4</sup>	0.004	0.090	0.032	10
		50	0.09	7.76 10 <sup>-5</sup>	0.004	0.090	0.032	10
		100	0.01	8.62 10 <sup>-6</sup>	0.004	0.090	0.032	10
		330	0.01	8.62 10 <sup>-6</sup>	0.004	0.090	0.032	30
∞	0.02	20	0.89	1.57 10 <sup>-5</sup>	0.010	0.204	0.072	30
		50	0.09	1.58 10 <sup>-6</sup>	0.025	0.510	0.180	30
		100	0.01	1.76 10 <sup>-7</sup>	0.049	1.020	0.360	30
		330	0.01	1.76 10 <sup>-7</sup>	0.163	3.366	1.188	30

Tabel 15. Brandscenario's beschermingsniveau 1 met een automatische hi-ex met inside air installatie ruimtes 1 t/m 4

Ventilatie voud [uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO2 [kg/s]	SO2 [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
4	0.98	20	0.89	7.68 10 <sup>-4</sup>	0.003	0.060	0.021	10
		50	0.09	7.76 10 <sup>-5</sup>	0.003	0.060	0.021	10
		100	0.01	8.62 10 <sup>-6</sup>	0.003	0.060	0.021	10
		220	0.01	8.62 10 <sup>-6</sup>	0.003	0.060	0.021	30
∞	0.02	20	0.89	1.57 10 <sup>-5</sup>	0.010	0.204	0.072	30
		50	0.09	1.58 10 <sup>-6</sup>	0.025	0.510	0.180	30
		100	0.01	1.76 10 <sup>-7</sup>	0.049	1.020	0.360	30
		220	0.01	1.76 10 <sup>-7</sup>	0.108	2.244	0.792	30

Tabel 16. Brandscenario's beschermingsniveau 1 met een automatische hi-ex met inside air installatie ruimte 5

Ventilatie voud [uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO2 [kg/s]	SO2 [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
4	0.98	20	0.89	7.68 10 <sup>-4</sup>	0.001	0.015	0.005	10
		55	0.11	9.49 10 <sup>-5</sup>	0.001	0.015	0.005	30
∞	0.02	20	0.89	1.57 10 <sup>-5</sup>	0.010	0.204	0.072	30
		55	0.11	1.94 10 <sup>-6</sup>	0.027	0.561	0.198	30

Tabel 17. Brandscenario's beschermingsniveau 1 met een automatische hi-ex met inside air installatie ruimte 6

De kenmerken van de ruimtes 7 en 8 worden getoond in tabel 18. De coördinaten zijn voor het middelpunt van de ruimte.

Onderdeel	Oppervlak [m <sup>2</sup> ]	X-coördinaat	Y-coördinaat
Ruimte 7	1100	100934	409511
Ruimte 8	1100	100916	409538

Tabel 18. Samenvatting kenmerken ruimtes 7 ten 8

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De brandfrequentie voor een opslagruimte met beschermingsniveau 3 is  $1.8 \cdot 10^{-4}$  /jr.
- De opslagruimtes zijn voorzien van een automatische sprinklerinstallatie. De hoogte van de ruimte is 12 m.
- De kans dat de deuren niet sluiten is 0.02.
- De standaard bronterm uit de CPR 15 Circulaire gebaseerd op een N-percentage van 1.5 gewichts% wordt gebruikt. De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.156 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van het opgeslagen product van  $C_{3.6}H_{5.3}O_{0.4}N_{0.9}S_{1.3}Cl_{0.8}$ , een molecuulgewicht van 163 kg/kmol, een omzettingpercentage van N naar  $NO_2$  van 10 % en 20% actieve stof. De zuurstofbehoefte is 5.92 mol per mol verbrand product.
- De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 3.5 gewichts%  $NO_2$ , 71.4 gewichts%  $SO_2$  en 25.2 gewichts%  $HCl$ .
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is  $0.025 \text{ kg/m}^2\text{s}$ . Dit geeft een bronterm toxische verbrandingsproducten van  $0.156 \times 0.025 = 3.9 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^2\text{s}$ .
- De bronterm toxische verbrandingsproducten bij een zuurstof beperkte brand is maximaal 5.048 kg/s.

Tabel 19 toont de ongevalsscenario's.

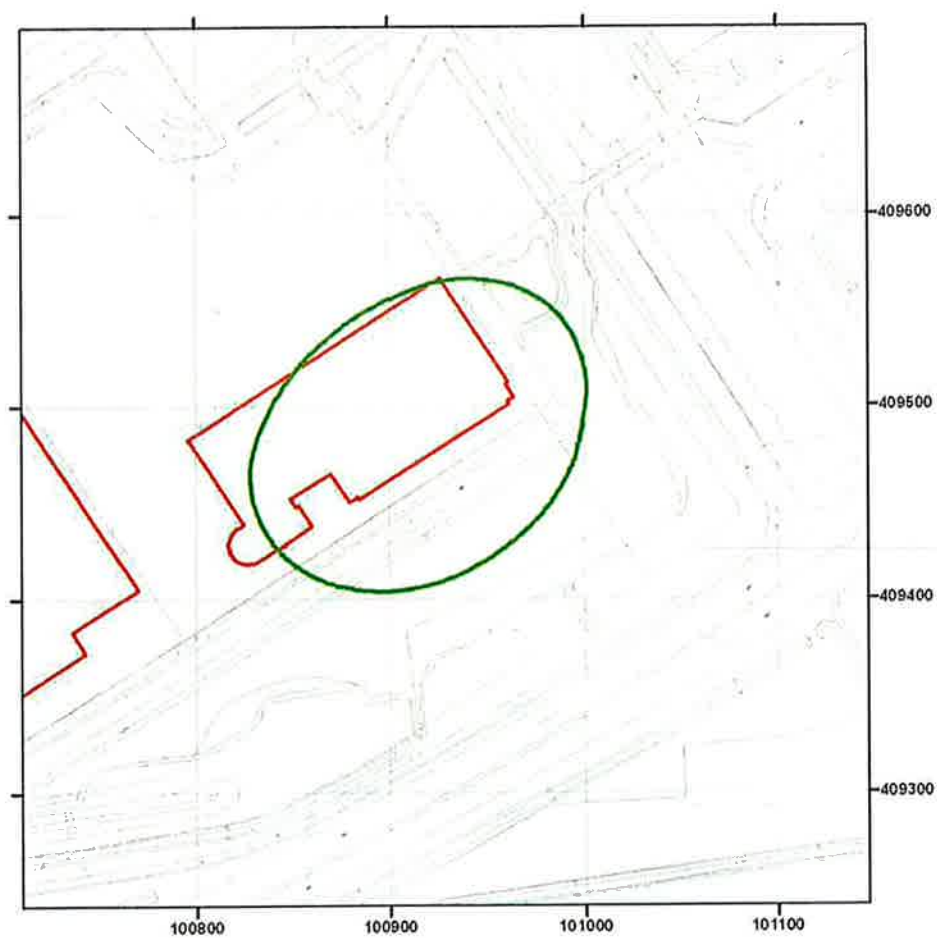
Ventilatie vout [uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO2 [kg/s]	SO2 [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
4	0.98	20	0.45	$7.94 \cdot 10^{-5}$	0.002	0.051	0.018	30
		50	0.44	$7.76 \cdot 10^{-5}$	0.006	0.128	0.045	30
		100	0.1	$1.76 \cdot 10^{-5}$	0.012	0.255	0.090	30
		300	0.01	$1.76 \cdot 10^{-6}$	0.025	0.515	0.182	30
∞	0.02	20	0.45	$1.62 \cdot 10^{-6}$	0.002	0.051	0.018	30
		50	0.44	$1.58 \cdot 10^{-6}$	0.006	0.128	0.045	30
		100	0.1	$3.60 \cdot 10^{-7}$	0.012	0.255	0.090	30
		300	0.005	$1.80 \cdot 10^{-8}$	0.037	0.765	0.270	30
		900	0.005	$1.80 \cdot 10^{-8}$	0.111	2.295	0.810	30

Tabel 19. Brandscenario's beschermingsniveau 3 met een automatische sprinklerinstallatie ruimtes 7 en 8

Figuur 22 toont de plaatsgebonden risicocontouren voor de geactualiseerde risicoanalyse. De modellering leidt niet tot een contour van de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr buiten het bedrijfsgebouw.

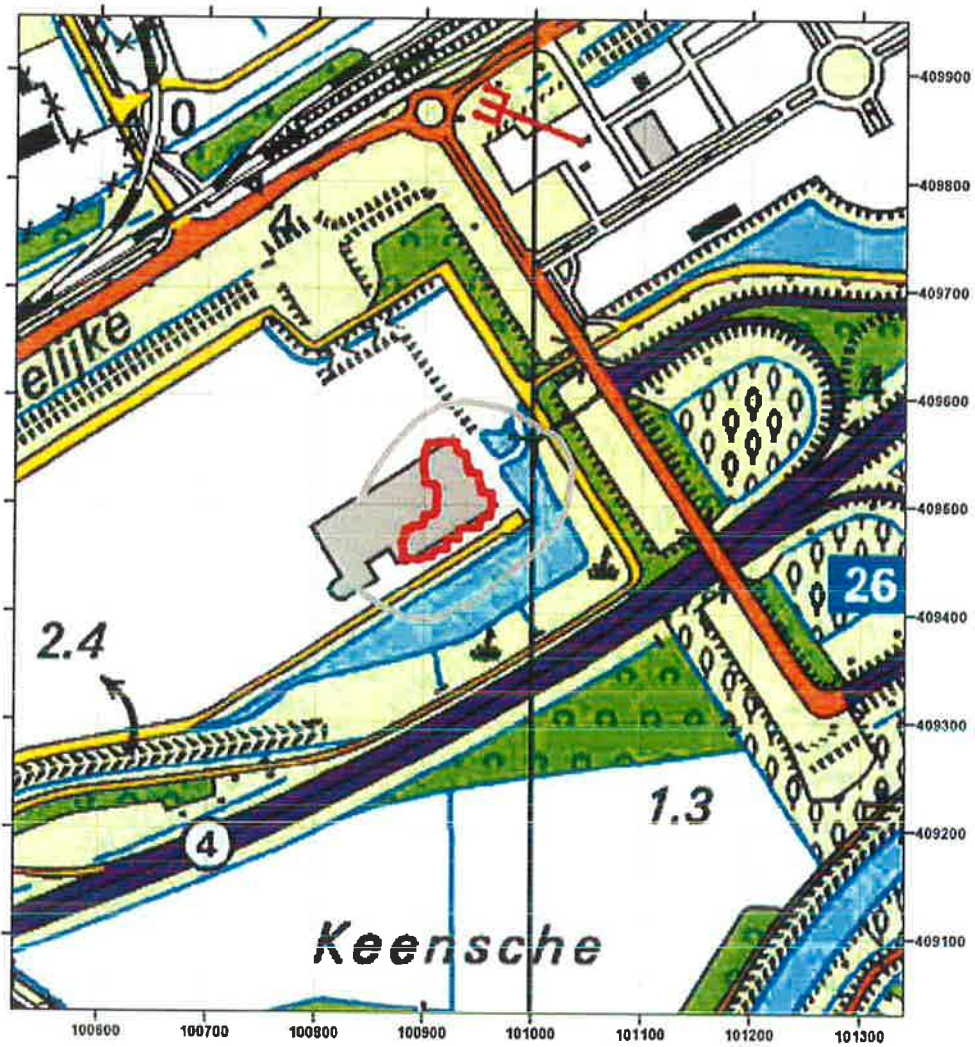
Figuur 23 toont de plaatsgebonden risicocontouren voor de bestaande risicoanalyse. Er is geen relevant verschil vergeleken met de nu berekende contouren.

De berekening van het groepsrisico leidt nu niet tot meer dan één slachtoffer. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico. Er is geen relevant verschil met het groepsrisico voor de bestaande risicoanalyse getoond in figuur 24.



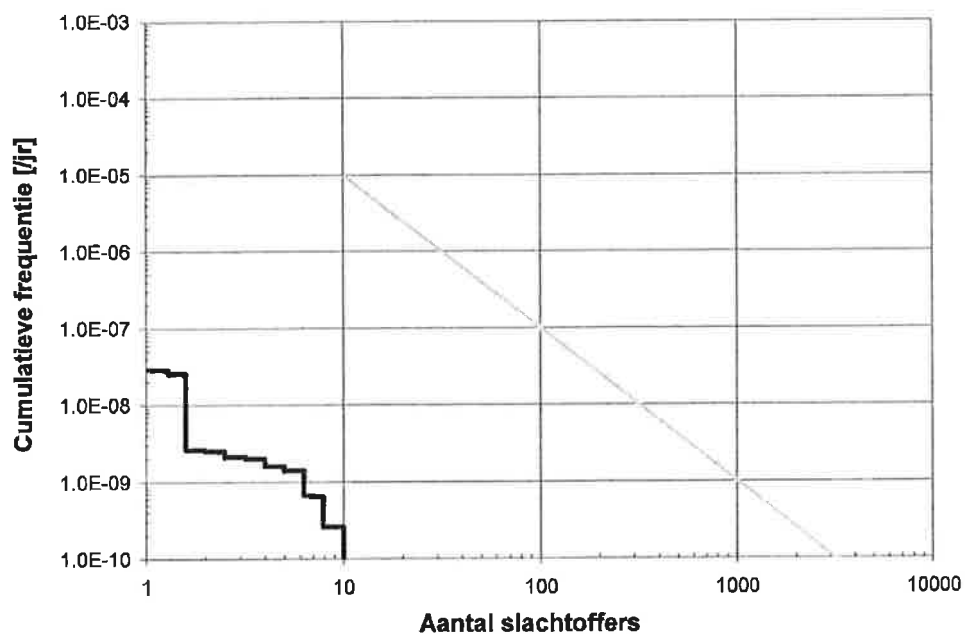
Figuur 22. Plaatsgebonden risicocontouren geactualiseerde risicoanalyse

— 1.0  $10^{-8}$  /jr



Figuur 23. Plaatsgebonden risicocontouren bestaande risicoanalyse



**Groepsrisico CPR 15-2 opslag Traffic**

Figuur 24. Groepsrisico bestaande risicoanalyse

## 10. Nebiprofa

De milieuvergunning is op 6 december 2005 verleend. De bijbehorende risicoanalyse is opgesteld in 2005 (niet met Safeti-NL).

De risicoanalyse is opgesteld voor de op- en overslag van pentaan en de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen in een enkel vrijstaand opslagcompartiment. Voor pentaan is een berekening uitgevoerd. Voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen is feitelijk de generieke benadering toegepast (1.5% stikstof maximaal).

Aan het bedrijf is gevraagd de volgende aanvullende informatie te leveren voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen:

- Het aandeel van ADR klasse 3 in het opslagcompartiment.
- Het aandeel van ADR klasse 6.1 PG I en PG II in het opslagcompartiment.

Uitgangspunten voor de actualisatie:

- De scenario's voor de op- en overslag van pentaan zijn conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi versie 3.1. Deze zijn ongewijzigd overgenomen.
- De opslag van verpakte gevaarlijke stoffen wordt gemodelleerd uitgaande van 1.5% stikstof. In de bestaande risicoanalyse is uit de stoffenlijst gevoegd bij de milieuvergunning afgeleid dat het gehalte stikstof circa 1.1% bedraagt, zodat met de aanname van 1.5% het risico wordt overschat. De gemiddelde samenstelling is niet afgeleid, zodat voor de zuurstofbehoefte gebruik wordt gemaakt van de generieke benadering. Het aandeel ADR klasse 3 voor het compartiment is 100%. Er is geen opslag van stoffen uit ADR klasse 6.1 PG I en PG II. De geringe opslag van spuitbussen (maximaal 1.5 ton op een totaal van circa 75 ton) in een kooiconstructie wordt verwaarloosd.

Wijzigingen ten opzichte van de uitgevoerde risicoanalyse:

- Coördinaten uitstroompunt tankauto (96985,410177) in plaats van (96976,410151). Met de thans beschikbare topografische ondergrond is de positie van de tankauto nauwkeuriger bepaald.
- Minimale laagdikte voor het vrijkomen van pentaan 5 mm in plaats van 15 mm conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi.

Opmerkingen:

- Breuk losslang gemodelleerd met een bronsterkte gelijk aan de capaciteit van de pomp.

### Opslagvoorziening 17

Uitgangspunten:

- Het compartiment heeft een oppervlak van 140 m<sup>2</sup> en een hoogte van 5 m.
- De deuren zijn zelfsluitend na detectie van een brand.

- De brandfrequentie voor beschermingsniveau 1 is  $8.8 \cdot 10^{-4}$  /jr.
- Er is een automatische CO<sub>2</sub>-gasblusinstallatie geïnstalleerd.
- Er is conservatief aangenomen dat 100% van de opgeslagen stoffen valt in ADR klasse 3. De brandsnelheid bij overmaat van zuurstof is dan 0.1 kg/m<sup>2</sup>s.
- Het gehalte stikstof, chloor en zwavel is respectievelijk 1.5%, 0% en 0%.
- Voor de berekening van de brandsnelheid bij beperkte ventilatie is uitgegaan van een molecuulgewicht van 163 kg/mol en een zuurstofbehoefte van 6 mol per mol verbrande stof.
- Er vindt geen opslag plaats van stoffen uit de ADR klasse 6.1 PG I en PG II. Het vrijkomen van onverbrand toxisch product wordt daarom niet gemodelleerd.
- De coördinaten van het midden van het compartiment zijn (96658,410151).

In tabel 20 worden de scenario's samengevat.

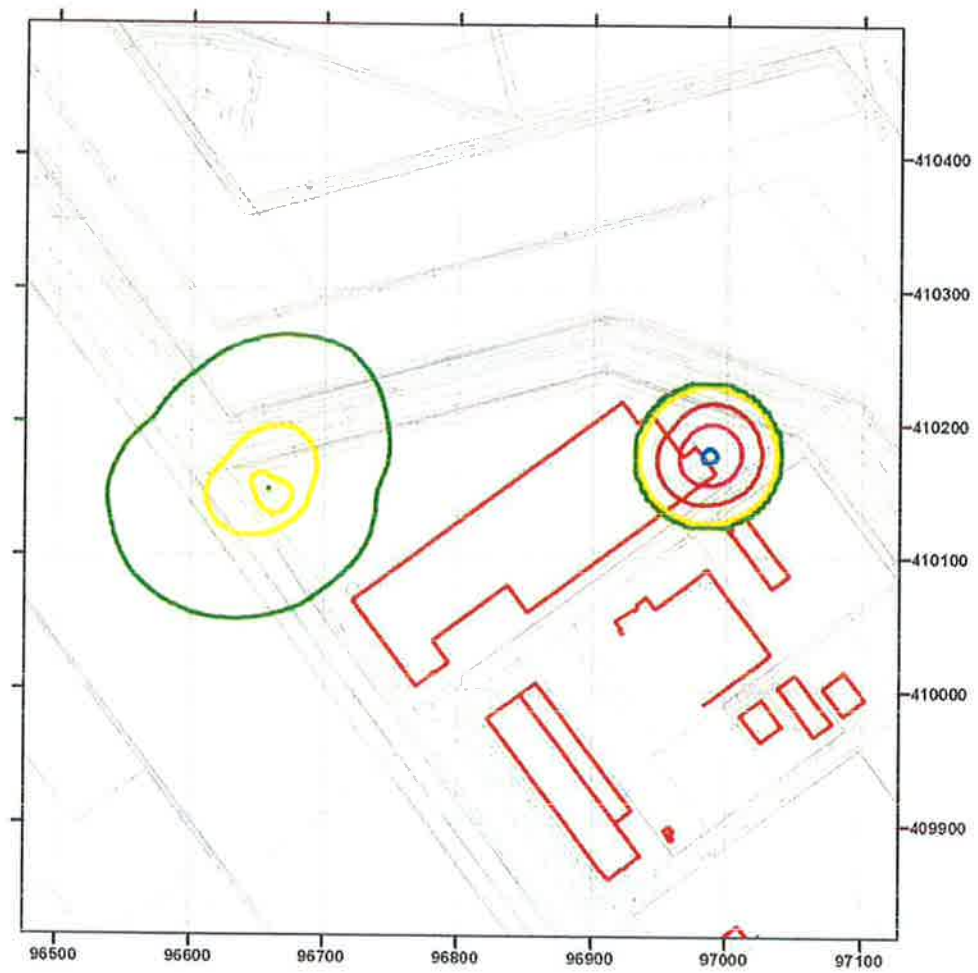
Ventilatie voud [uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO <sub>2</sub> [kg/s]	SO <sub>2</sub> [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
4	n.v.t.	20	0.99	$8.71 \cdot 10^{-4}$	0.001	0.000	0.000	5
		140	0.005	$4.40 \cdot 10^{-6}$	0.001	0.000	0.000	30
∞	n.v.t.	140	0.005	$4.40 \cdot 10^{-6}$	0.069	0.000	0.000	30

Tabel 20. Brandscenario's

Figuur 25 toont de plaatsgebonden risicocontouren. De modellering leidt niet tot een contour van de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen. Wel is er een contour van de grenswaarde rond de overslag van pentaan. Deze ligt gedeeltelijk buiten de terreingrens.

Figuur 26 toont de eerder berekende risicocontouren. De ligging van de contouren is wat anders wegens het gewijzigde uitstroompunt, maar de grootte van de contouren is niet relevant anders dan nu berekend.

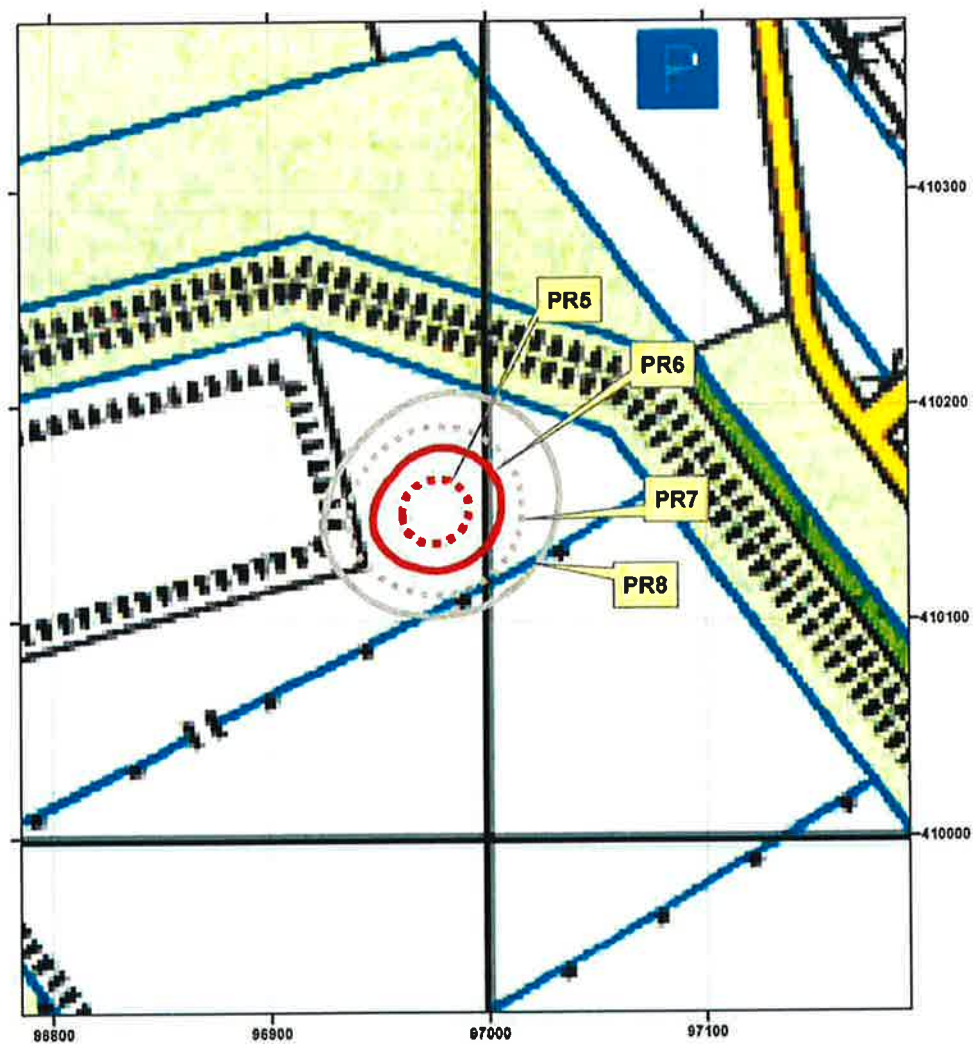
De berekening van het groepsrisico leidt niet tot meer dan één slachtoffer. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.



Figuur 25. Plaatsgebonden risicocontouren geactualiseerde risicoanalyse







Figuur 26. Plaatsgebonden risicocontouren opslag pentaan Nebiprofa bestaande risicoanalyse

## 11. Messer

De milieuvergunning (oprichtingsvergunning) dateert van 27 augustus 1991. Daarnaast is een veranderingsvergunning verleend op 15 oktober 1996. De activiteiten bestaan uit opslag van gasflessen (buitenterrein), vullen van gasflessen vanuit bulk tanks en de acetyleenfabriek inclusief afvullen in flessen. De acetyleenfabriek en bijbehorende afvulactiviteiten (gasflessen) zijn komen te vervallen. De vergunning is hierop nog niet aangepast.

Z.s.m. wordt Messer aangeschreven om een nieuwe vergunning aan te vragen. De verwachting is dat rond 1 juli 2009 een nieuwe aanvraag bij de gemeente ligt. Dat wil zeggen dat een nieuwe vergunning in 2010 pas van kracht zal worden.

Activiteiten met acetyleen en calciumcarbide komen geheel te vervallen. De overblijvende activiteiten bestaan uit het vullen en de opslag van gasflessen. Het betreft hier ondermeer opslag van giftige gassen. De omvang hiervan zal vanwege het afstoten van activiteiten ook afnemen. Onduidelijk is wat het aandeel van giftige gassen na de wijziging (nog) is.

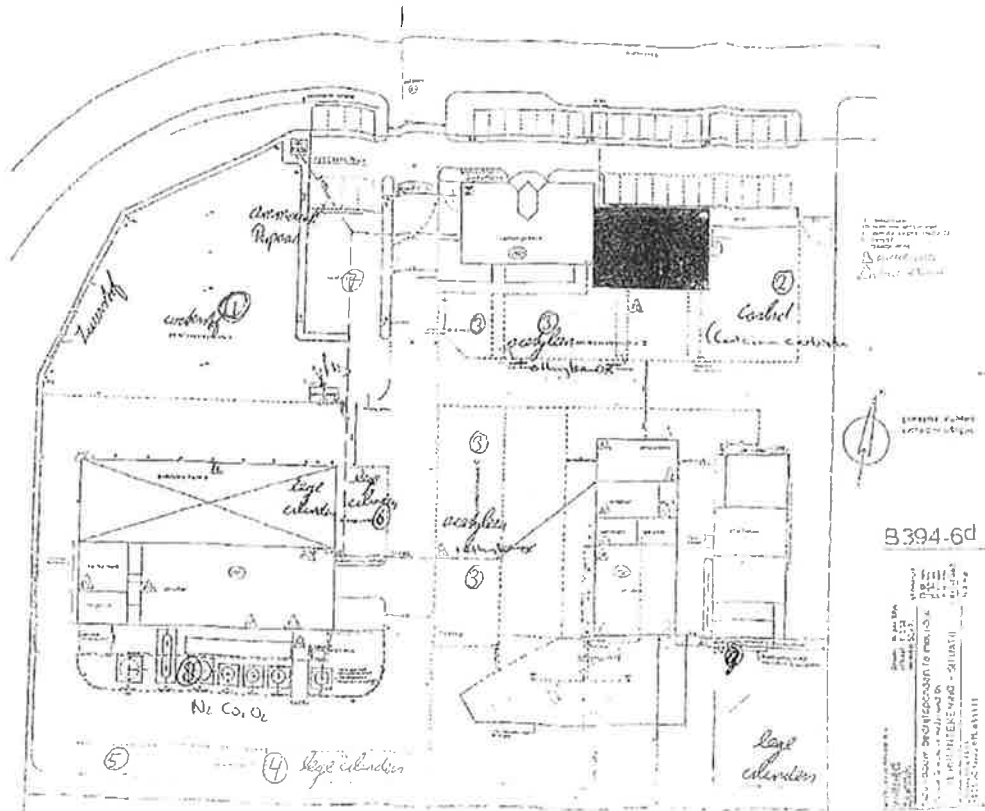
Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen van meer dan 10 ton per opslagplaats vallen onder het Bevi. Tabel 3 van bijlage 1 van de Revi geeft de afstand die van toepassing is op opslagvoorzieningen voor gasflessen met brandbare, verstikkende of oxiderende gassen. Deze afstand is 20 meter. Ondanks de categoriale benadering mag een QRA uitgevoerd worden. Op grond van het Revi dient voor opslagen van giftige of zeer giftige gassen, waarbij de totale waterinhoud van de gasflessen meer dan 1500 liter bedraagt, een risicoanalyse te worden uitgevoerd.

De opslag van gascilinders is voor deze inrichting gemodelleerd. Tabel 21 toont het gegunde aantal cilinders in opslag. De opslag van 5000 cilinders met acetyleen (4280 met aceton en 720 met dimethylformamide als oplosmiddel) is niet meegenomen, omdat dit type cilinder in Safeti-NL niet kan worden gemodelleerd. De positie van de gascilinders is in een enkel punt gemodelleerd en niet als een gebied. Gelet op de grootte van het plaatsgebonden risico is deze vereenvoudiging irrelevant. De RDM-coördinaten van de opslag giftige stoffen zijn (99373,409987), van gebied 1 (99349,409994) en van gebied 7 (99371,410007). Cilinders in gebied 1 zijn gemodelleerd als gevuld met waterstof en cilinders in gebied 7 als gevuld met propaan.

Stof	Aantal	Inhoud [l/cilinder]	Druk [bar]	Positie
Chloor	4	50	svp	Opslag giftige stoffen
Ethyleenoxide	4	70	svp	Opslag giftige stoffen
Ammoniak	12	120	svp	Opslag giftige stoffen
Koolmonoxide	424	50	200	Opslag giftige stoffen
Waterstof /methaan/overig	500	50	200	Gebied 1
Propaan/propyleen	250	65	svp	Gebied 7

Tabel 21. Aantal gascilinders gemodelleerd in de risicoanalyse

Figuur 27 toont de situatietekening van de inrichting.



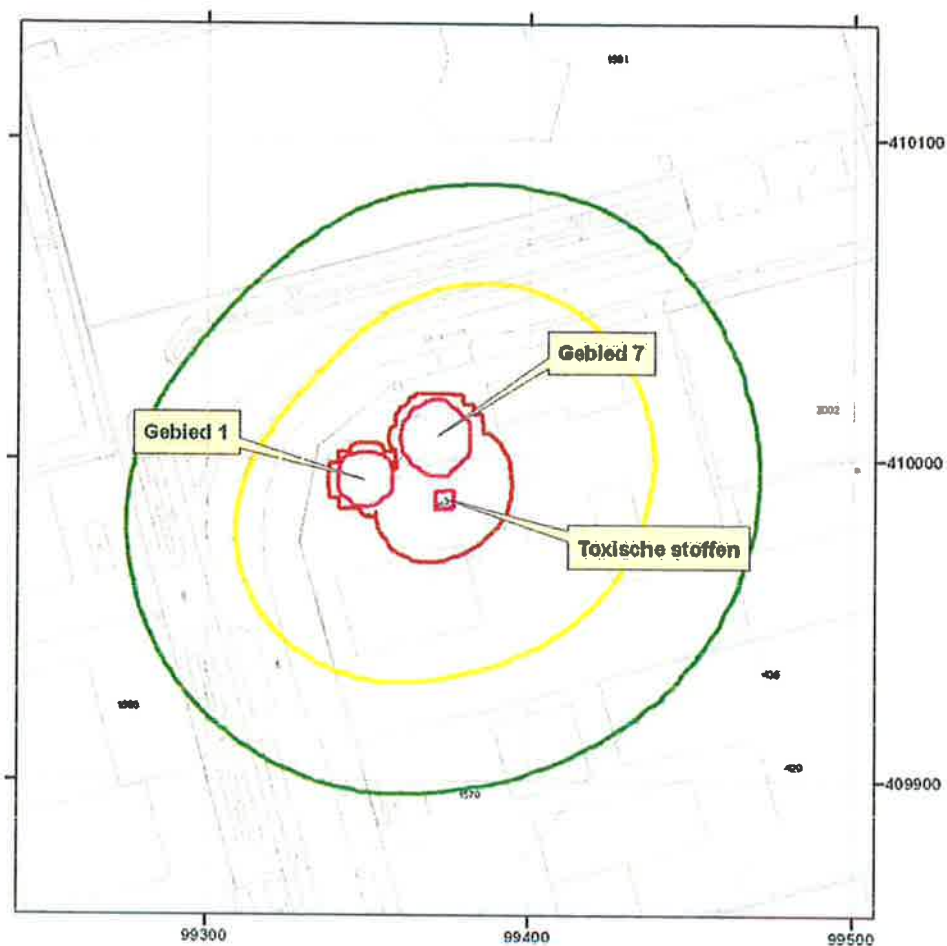
Figuur 27. Situatietekening inrichting

Tabel 22 toont de standaard scenario's voor een gascilinder [2]. Een brand in de omgeving van de gascilinders wordt onwaarschijnlijk geacht en is niet meegenomen in de risicoanalyse. Er zijn geen brandbare vloeistoffen aanwezig bij de gascilinders ( $< 10\text{ m}$ ), de gascilinders staan niet opgesteld tegen een gebouw met brandbare stoffen en er is geen grote hoeveelheid brandbare materialen aanwezig nabij de gascilinders.

Stof	Frequentie [jr]
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van de gascilinder	$5.0 \cdot 10^{-7}$
Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 3.3 mm	$5.0 \cdot 10^{-7}$

Tabel 22. Ongevalsscenario's gascilinder

Figuur 28 toont de plaatsgebonden risicocontouren. De modellering leidt niet tot een contour van de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr die reikt tot buiten de terreingrens.



Figuur 28. Plaatsgebonden risicocontouren geactualiseerde risicoanalyse



De berekening van het groepsrisico leidt niet tot meer dan één slachtoffer. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.

## 12. Peroxid Chemie

De milieuvergunning dateert van 1993. Het betreft de opslag van verpakte organische peroxiden in vijf compartimenten. In het toen ingediende extern veiligheidsrapport (EVR) opgesteld door TNO wordt aangegeven dat letaal letsel mogelijk is tot op een afstand van maximaal 17 m. Deze afstand reikt niet tot buiten de inrichtingsgrens, zodat er toen werd geconcludeerd dat er geen risicoanalyse hoefde te worden opgesteld.

Er is nagegaan of een risicoanalyse voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's noodzakelijk is en zo ja hoe deze analyse er uit zou kunnen zien. Hiertoe is het in 1993 opgestelde EVR bestudeerd. Aan de hand van dit EVR is op persoonlijke titel gesproken met een veiligheidsdeskundige op het gebied van organische peroxiden (mede-auteur van de CPR 3 (nu PGS 8) richtlijn). Algemeen kan worden gesteld dat als voldaan wordt aan de PGS 8 er geen scenario's voor de externe veiligheid hoeven te worden bepaald.

Peroxid Chemie heeft vergunning voor de opslag van organische peroxiden in vijf afzonderlijke opslagruimten 2.1 t/m 2.5 (vloeroppervlak van elk compartiment is  $6 \times 12 = 72 \text{ m}^2$ ) van maximaal 20 ton per compartiment, totaal maximaal 100 ton. Twee ruimten zijn gekoeld. De peroxiden worden per vrachtwagen aangevoerd (doorzet 900 ton; circa 90 wagens er jaar aanvoer en circa 180 wagen afvoer). De opstelplaats sluit aan op het betonnen laadperron voor de opslagruimten. Intern transport gebeurt met een elektrische vorkheftruck.

De ruimten voldoen (waarschijnlijk) aan de PGS-8 (voorheen CPR 3 richtlijn):

- Brandwerend uitgevoerd (minimaal 60 min.)
- Automatische sprinklerinstallatie (gekoelde cellen  $\text{CO}_2$  -blusgasinstallatie).
- Explosie-ontlasting (via wand boven laaddeuren en via het dak).
- Aarden omwalling in de uitblaasrichting.
- Opvangbassin.
- Temperatuursbeheersing (en bewaking) voor peroxidenopslag met lage SADT.

Deze gegevens zijn ontleend aan het in 1993 opgestelde Extern Veiligheidsrapport.

Tabel 23 geeft een overzicht van de opgeslagen peroxiden. In de tabel is een typering van de peroxiden en de opslaggroep conform PGS 8 gegeven. De opslag betreft met name peroxiden van opslaggroep 2. Het brandgevaar van deze stoffen is bepalend voor de externe veiligheid. Uitzondering betreft de opslag van twee stoffen in opslaggroep 1:

- De stof MEKP-SA-1 is een type B peroxide (dit zijn peroxiden die in de verpakking kunnen exploderen, hier is mogelijk een explosiescenario van belang).
- De stof THBP-80 is een type C peroxide die niet in de verpakking kunnen exploderen, maar zeer snel verbranden (zeer hoge brandsnelheid).

Locatie	Temp C	Maximaal	Product	UN-nummer	Type	Vorm	Opslag groep
2.5	-20	20 ton	EHPC-40-EAQ	3118	E	solid	4
			EHPC-65-AL	3115	D	vloeistof	2
			TBPND	3115	D	vloeistof	2
			CEPC	3116	D	vloeistof	?
			MYPC	3116	D	solid	2
2.4	-5	20 ton	TBPEH	3113	C	vloeistof	2
			TBPPI-75-AL	3113	C	vloeistof	2
			TBPIN	3105	D	vloeistof	2
2.2	25	20 ton	BCUP	3105	D	vloeistof	2
			CH-50-AL	3105	D	vloeistof	2
			DHBP	3105	D	vloeistof	2
			DHPBZ-75-W	3104	C	solid	2
			TBPB	3103	C	vloeistof	2
2.1 + 2.3	normaal	2 x 20 ton	BP-40-S	3107	E	pasta	2
			BP-50-FT	3106	D	solid	2
			BP-75-W	3104	C	solid	2
			CCDFB	vrijgesteld	G	solid	
			CHP-HA-M2	3105	D	vloeistof	2
			CHP-NA-1	3105	D	vloeistof	2
			DCUP-40-IC	vrijgesteld	G	solid	
			DIPP-40-G	vrijgesteld	G	solid	
			DIPP-40-IC5	vrijgesteld	G	solid	
			LP	3106	D	solid	2
			MEKP-HA-2	3105	D	vloeistof	2
			MEKP-LA-3	3105	D	vloeistof	2
			MEKP-Sn-1	3104	D	vloeistof	1
			NBV-40-G	3106	D	solid	3
			THBP-80	3108	C	vloeistof	1
THBP-70	3109	F	vloeistof	3			
			DTBP	3107	E	vloeistof	2

Tabel 23. Overzicht opslagen peroxiden genoemd in het EVR. De vrijgestelde stoffen zijn geen gevaar goed volgens de transportregelgeving

De vraag of een QRA noodzakelijk wordt beantwoord aan de hand van een analyse van de te verwachten effectafstanden voor de in een QRA te analyseren scenario's. Indien de effectafstanden voor 1% letaliteit tot buiten de terreingrens reiken is een QRA noodzakelijk. De effecten explosie, brand, toxiciteit en toxische verbrandingsproducten en dienen voor peroxiden beschouwd te worden.

### Explosie

De opslag betreft hoofdzakelijk peroxiden van opslaggroep 2. Het brandgevaar van deze stoffen is bepalend voor de externe veiligheid. De uitzondering is de stof MEKP-SA-1. Dit is een type B peroxide die in de verpakking kunnen exploderen. Uit het EVR blijkt echter ook dat "explosief ontledende peroxiden (klasse I volgens de oude klasse-indeling) krachtens de vergunningaanvraag niet op het terrein worden opgeslagen".

*Explosie kan waarschijnlijk worden uitgesloten. Er moet wel nagegaan worden of peroxiden van type B aanwezig zijn. Indien niet aanwezig kan voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's een explosie worden uitgesloten.*

### Brand

De opslag betreft hoofdzakelijk peroxiden van opslaggroep 2. Het brandgevaar van deze stoffen is bepalend voor de externe veiligheid. De brandscenario's betreffen:

- brand in de opslag (vloeroppervlak A is  $6 \times 12 = 72 \text{ m}^2$ ). Verschillende oorzaken voor brand kunnen worden genoemd. Een langdurige uitval van de koeling leidt eveneens tot brand (er wordt in een dergelijk geval altijd zelfontsteking verondersteld).
- brand van een peroxide plas na falen van een pallet met 4 drums van 200 l. bij intern transport (bij een laagdikte van 0,005 meter is het plasoppervlak A gelijk aan  $80 \text{ m}^2$ )

De aanwezige voorzieningen kunnen als "uitgebreid" conform PGS 8 gekarakteriseerd worden (zie bijlage 1). Vanwege de aanwezigheid van de aarden wal in de richting van de deuren (drukontlasting) geldt dit voor alle richtingen. Voor de aan te houden afstand tot een warmtestralingsgrens van  $10 \text{ kW/m}^2$  (1% letaliteit) geldt in dit geval (zie PGS 8):

$$\text{Afstand} = 3 \times A^{1/3} = 3 \times (80)^{1/3} = 13 \text{ meter}$$

*Geconcludeerd kan worden dat de 1% letaliteit effectafstand voor brand binnen de inrichting is gelegen.*

### Toxiciteit

Organische peroxiden zijn over het algemeen matig giftig. De mate van giftigheid hangt af van het betreffende peroxide.

De toxiciteit en dampspanning van de organische peroxiden is beoordeeld. Niet van alle vloeistoffen is deze data voorhanden. Afgaande op de verzamelde gegevens zou geen van de vloeistoffen als T+ volgens de WMS of als klasse 6.1 PG I volgens het ADR worden geclassificeerd. Gelet op het rekenvoorschrift voor PGS 15 inrichtingen zou in een risicoanalyse daarom geen scenario voor het vrijkomen van de vloeistof tijdens verlading in de buitenlucht hoeven te worden beschouwd.

De stof tert-butylhydroperoxide (TBHP, CAS 75-91-2) komt uit de inventarisatie als het gevaarlijkst naar voren. Deze stof wordt als 70% en 80% oplossing in water opgeslagen. Hierna wordt beoordeeld of de overslag van deze stof kan leiden tot een extern veiligheidsrisico.

Toxiciteit van TBHP is gebaseerd op een LC50, rat, inh, 4 uur van 500 ppm (circa 1877 mg/m<sup>3</sup>). Deze waarde is opgenomen in RTECS EQ4900000 en in Serida. Hieruit volgt een probitrelatie van  $Pr = 11.95 + \ln(C^2 t)$  voor C in mg/m<sup>3</sup> en t in min. Deze relatie wijkt af van de relatie opgenomen in Serida, omdat momenteel door de toetsgroep probitrelaties een wat andere afleiding is gedefinieerd dan opgenomen in PGS 1 (zie notie RIVM CEV getiteld Amendments to the methodology for the derivation of probit functions gedateerd 15 december 2008).

Uit de probitrelatie volgt een concentratie voor een 1% kans op overlijden gedurende een blootstelling van 30 min van 274 mg/m<sup>3</sup> (met de relatie uit Serida zou deze concentratie overigens 414 mg/m<sup>3</sup> zijn).

Het beoordeelde scenario betreft het instantaan vrijkomen van twee vaten van elk 200 l. Met een standaard minimale laagdikte leidt dit tot een plasoppervlak van 80 m<sup>2</sup> (straal van deze plas is circa 5 m). De effecten zijn gemodelleerd uitgaande van de zuivere stof (er ontbreken gegevens over de dampspanning van de oplossing in water). Met Safeti-NL is het scenario gemodelleerd als het vrijkomen van 400 l (360 kg) in 10 s (instantaan vrijkomen leidt tot rekenproblemen). Voor weersklasse F-1.5 's nachts is de bronsterkte damp vanuit de vloeistofplas 0.007 kg/s en voor weersklasse D-5.0 overdag 0.014 kg/s. De afstand tot 1% kans op overlijden is 37 m voor weersklasse F-1.5 en voor weersklasse D-5.0 wordt de betreffende concentratie buiten de plas niet bereikt. Voor de oplossing in water zal de afstand kleiner zijn.

De verlading vindt alleen overdag plaats. De afstand vanaf de verlading tot de terreingrens is minimaal 20 m. Het beoordeelde scenario zal niet leiden tot een 1% letale concentratie buiten de terreingrens.

*Uit deze berekening blijkt dat toxiciteit niet van belang is bij het bepalen van de externe veiligheidsrisico's.*

#### Toxische verbrandingsproducten

Nagenoeg alle organische peroxiden zijn samengesteld uit koolwaterstofketens, te weten alifatische of aromatische. Slechts een beperkt aantal organische peroxiden bevat elementen, zoals chloor, die in nauw verband staan met de vorming van ontledingsproducten met giftige eigenschappen. De ontledingsproducten van organische peroxiden zijn veelal verzadigde of deels geoxideerde koolwaterstoffen (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>) of al dan niet deels geoxideerde koolstof (CO<sub>x</sub>). Dit houdt in dat de giftigheid van de ontledingsproducten van organische peroxiden vergelijkbaar is met die van koolwaterstoffen met kleine ketenlengten.

*In de inrichting geen organische peroxiden opgeslagen met elementen zoals chloor. Er zijn dus geen externe risico's door toxische verbrandingsproducten.*

Uit het voorgaande wordt geconcludeerd dat er geen risicoanalyse hoeft te worden opgesteld.



### 13. Overige parameters

Voor de berekening van het groepsrisico is de bebouwing op het industrieterrein gemodelleerd door de RMD.

Berekeningen zijn uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54. De ruwheidslengte is 1.0 m. Meteorologische gegevens zijn van het station Woensdrecht.

Gedurende dit onderzoek is een nieuwe versie van Safeti-NL verschenen. In deze versie is een aparte functie opgenomen om een PGS 15 opslagcompartiment eenvoudiger te kunnen modelleren. De risicoanalyses waren reeds opgesteld voordat de nieuwe versie van Safeti-NL verscheen. De modellering is niet aangepast. De invloed van op het extern veiligheidsrisico is te verwaarlozen.

