

## Externe veiligheid Vinckebuurt

Beschouwing risicobronnen en verantwoording groepsrisico

projectnr. 0258896.00  
revisie 3.1  
Mei 2013

### Auteur

Save  
Postbus 321  
7400 AH Deventer

### Opdrachtgever

Bouwfonds Ontwikkeling B.V.  
Zeeman Vastgoed B.V.

datum vrijgave

Mei 2013

beschrijving revisie 3.1

Verwerking opmerkingen / overleg met gemeente

goedkeuring

J. Eskens

vrijgave

J. Eskens

<b>Inhoud</b>	<b>blz.</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>2</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2 Externe veiligheid</b>	<b>5</b>
2.1 Plaatsgebonden risico	5
2.2 Groepsrisico	5
2.3 Groepsrisico en de verantwoordingsplicht	6
<b>3 Risicobronnen</b>	<b>7</b>
3.1 Stationaire bronnen	7
3.1.1 Amsteldijk Beheer B.V.	7
3.1.2 Quaker Chemical B.V.	11
3.1.3 Visser Trailer Service	12
3.1.4 LPG-tankstation Eshuis & Kroezen	12
3.1.5 PPG Europe B.V.	12
3.2 Vervoersassen	12
3.2.1 De Amstel	13
3.2.2 Provinciale weg N201	13
3.2.3 Hogedruk aardgastransportleiding	13
3.3 Conclusie	13
<b>4 Verantwoording van het groepsrisico</b>	<b>14</b>
4.1 Alternatieven	14
4.2 Rampscenario's	15
4.3 Veiligheidsmaatregelen	16
4.3.1 Bronmaatregelen	16
4.3.2 Ruimtelijke maatregelen	16
4.4 Bouwkundige maatregelen	17
4.5 Zelfredzaamheid	18
4.6 Bestrijdbaarheid	18
<b>5 Samenvatting/conclusie</b>	<b>19</b>
<b>Bijlage 1. Advies Veiligheidsregio</b>	<b>1</b>
<b>Bijlage 2. QRA Amsteldijk Beheer B.V.</b>	<b>2</b>
<b>Bijlage 3, Memo 15 januari 2013</b>	<b>3</b>

## Samenvatting

Deze rapportage is opgesteld om de gemeenteraad van Uithoorn elementen aan te dragen voor de invulling van de verantwoordingsplicht. Deze plicht is op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen van toepassing bij het besluit inzake het bestemmingsplan Vinckebuurt in Uithoorn.

Bouwfonds Ontwikkeling en Zeeman Vastgoed zijn in samenwerking met gemeente Uithoorn voornemens nieuwe woningen te realiseren op een braakliggend terrein langs de Amstel. Om deze ontwikkeling ruimtelijk mogelijk te maken dient het bestemmingsplan Vinckebuurt vastgesteld te worden. In en rond het plangebied liggen verschillende risicobronnen: Amstedijk Beheer B.V., Visser Trailer Service, LPG-tankstation Eshuis & Kroezen, PPG, Quaker Chemical B.V., een hogedruk aardgastransportleiding, de Amstel en de provinciale weg N201. Conform desbetreffende wet- en regelgeving dient de externe veiligheid op de planlocatie beschouwd te worden.

### Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van geen van de aanwezige risicobronnen reikt tot de geprojecteerde kwetsbare objecten in het plangebied. Er zijn dus geen knelpunten met betrekking tot het plaatsgebonden risico.

### Groepsrisico

Het groepsrisico van één risicobron is relevant voor het plangebied, deze risicobron is Amstedijk Beheer. Wanneer wordt uitgegaan van de huidige vergunde situatie van Amstedijk Beheer is sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde met meer dan een factor 50. Het bedrijf heeft echter een nieuwe vergunningaanvraag ingediend in het kader van een saneringstraject (er bevinden zich kwetsbare objecten binnen de PR  $10^{-6}$  contour). Op basis van deze aangevraagde situatie neemt het groepsrisico van Amstedijk Beheer af tot onder de oriëntatiewaarde. Omdat sprake is van een saneringssituatie, en de juridische verplichting bestaat om deze saneringssituatie te beëindigen, is risicoreductie verzekerd.

De geprojecteerde ontwikkelingen in de Vinckebuurt leiden niet tot een toename van het berekende groepsrisico. Wel is groepsrisicoverantwoording verplicht omdat binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit genomen wordt.

### Groepsrisicoverantwoording

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico is gebaseerd op de thans aan Amstedijk Beheer B.V. vergunde situatie, waarbij de juridische zekerheid van de risicoreductie ten gevolge van de saneringssituatie in acht is genomen.

In het kader van groepsrisicoverantwoording zijn alle verplichtte elementen beschouwd. Hierbij zijn de volgende conclusies getrokken.

- woningen voorzien van centraal afsluitbare mechanische ventilatie (per eenheid/woning) krijgen een mogelijkheid om deze ventilatie uit te schakelen;
- de in het plan toegepaste beglazing wordt, gewogen tegen de kans op een incident, afdoende geacht.
- bewoner via proactieve risicocommunicatie wijzen op alarmering en handelingsperspectieven in geval van een calamiteit.

Van bovenstaande geadviseerde veiligheidsmaatregelen is de eerste te borgen in het bestemmingsplan zelf. De andere twee maatregelen, inclusie de praktische uitwerking daarvan, kunnen worden vastgelegd in een overeenkomst tussen gemeente en ontwikkelaar.

De gemeenteraad dient bij haar besluit op het ruimtelijk plan aan te geven of deze elementen ter invulling van de verantwoordingsplicht worden onderschreven.

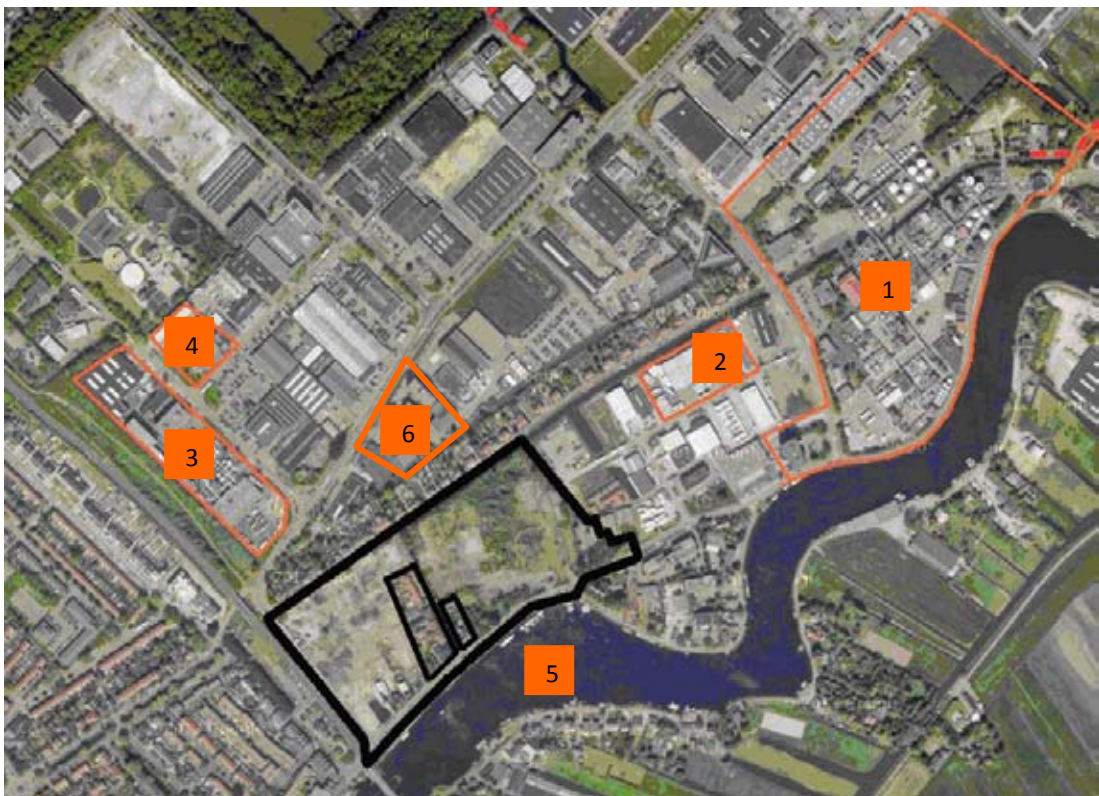
# 1 Inleiding

Bouwfonds Ontwikkeling en Zeeman Vastgoed zijn in samenwerking met gemeente Uithoorn voornemens nieuwe woningen te realiseren op een braakliggend terrein langs de rivier de Amstel. Om deze ontwikkeling ruimtelijk mogelijk te maken dient het bestemmingsplan Vinckebuurt vastgesteld te worden. In de huidige situatie heeft het terrein een industriële bestemming. De onderhavige rapportage draagt elementen aan voor de invulling van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico. De gemeenteraad kan deze elementen betrekken bij haar besluit op het bestemmingsplan. Dit dient in dat besluit tot uiting te komen.

In en rond het plangebied liggen verschillende (potentiële) risicobronnen. Conform desbetreffende wet- en regelgeving dient de externe veiligheid op de planlocatie beschouwd te worden. Het betreft hier:

- het Besluit externe veiligheid inrichtingen
- de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen
- het Besluit externe veiligheid buisleidingen (vanwege de afstand tot leidingen hier niet relevant)

Het plangebied en de (potentiële) risicobronnen zijn weergegeven in figuur 1.1.



**Figuur 1.1** planlocatie en (potentiële) risicobronnen

Legenda:

— = grens plangebied

— = Terreingrens risicobron

2 = Visser Trailer Service

4 = LPG-tankstation Eshuis & Kroezen

6 = PPG

- - = hogedruk aardgastransportleiding

1 = Amstedijk Beheer B.V.

3 = Quaker Chemical B.V.

5 = de Amstel

### **Leeswijzer**

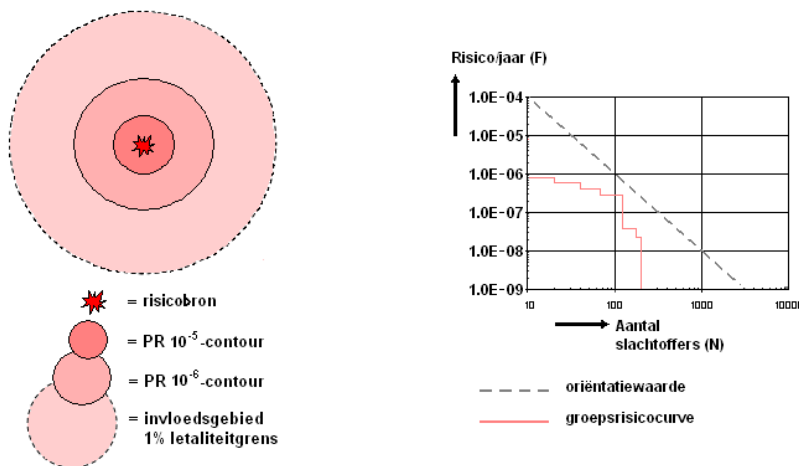
Deze rapportage bevat alle onderzoeken die conform externe veiligheid wet- en regelgeving verplicht zijn voor de bestemmingsplanprocedure. Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van het externe veiligheidsbeleid. In hoofdstuk 3 zijn de verschillende risicobronnen beschouwd. In hoofdstuk 4 zijn de elementen van de verantwoording van het groepsrisico besproken. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat een korte samenvatting/conclusie.

## 2 Externe veiligheid

Externe veiligheidsbeleid bestaat uit twee onderdelen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het plaatsgebonden risicobeleid bestaat uit harde afstandseisen tussen risicobron en (beperkt) kwetsbaar object. Het groepsrisico is een maat die aangeeft hoe groot de kans is op een ongeval met gevaarlijke stoffen waarbij een bepaalde groep slachtoffers valt.

### 2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven in de vorm van contouren rond een risicobron. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek: de fN-curve. Deze curve geeft aan hoe groot de kans is op een ongeval met een bepaald aantal slachtoffers. De plaatsgebonden risicocontouren en de fN-curve zijn weergegeven in figuur 2.1.



**Figuur 2.1** Plaatsgebonden risicocontouren en groepsrisico grafiek (met oriëntatiewaarde transport)

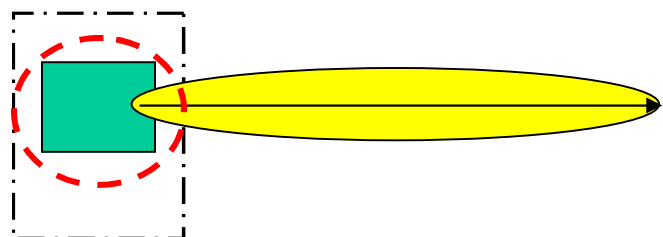
Binnen de plaatsgebonden risicocontouren bestaat een bepaald risico te overlijden als gevolg van een calamiteit. Binnen deze contouren gelden harde bouwrestricties: kwetsbare objecten zijn niet toegestaan en beperkt kwetsbare objecten alleen onder zwaarwegende belangen.

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen geeft als definitie voor het plaatsgebonden risico:  
 "o. plaatsgebonden risico: risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongevoerd voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is";

### 2.2 Groepsrisico

De hoogte van het groepsrisico wordt niet alleen bepaald door de aard van de risicobron, maar ook door het aantal aanwezige personen binnen het invloedsg gebied daarvan (zie figuur 2.1). Bij veel ruimtelijke besluiten moet de hoogte van dit groepsrisico verantwoord worden: de verantwoordingsplicht.

Bij de bepaling van het invloedsg gebied wordt bij het groepsrisico uitgegaan van de weersklasse  $F 1.5^1$ . Een invloedsg gebied is veel groter dan het gebied dat begrenst wordt door de  $10^{-6}$ -contour van



1 Weersklasse F (stabiele atmosfeer) en een windsnelheid van 1,5 meter per seconde.

het plaatsgebonden risico. Figuur 2.2 geeft een bedrijfsterrein, met daarbinnen de  $10^{-6}$ -contour van het plaatsgebonden risico en tot ruim daarbuiten (geel) het effectgebied. In tegenstelling tot figuur 2.1 is het effectgebied hier weergegeven als een pluim, de werkelijke situatie bij een incident. Figuur 2.1 geeft het invloedsgebied als een cirkel weer. Het is immers onbekend bij welke windrichting een eventueel incident zich zal voltrekken. Logischerwijs is de kans op (dodelijk) letsel bij de bron groter dan bij het uiteinde van de gele pluim.

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen geeft als definitie voor het groepsrisico:

"j. groepsrisico: cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is";

In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico gelden voor het groepsrisico geen grenswaarden. Bij het groepsrisico draait het om de verantwoording.

## 2.3 Groepsrisico en de verantwoordingsplicht

Bij een berekening van het groepsrisico kunnen niet alle relevante aspecten in concrete getallen worden uitgedrukt. Daarom biedt de verantwoording van het groepsrisico de mogelijkheid om deze elementen wel te beschouwen. De diverse elementen van de verantwoording zijn ook onderling niet verrekenbaar, er is sprake van een beleidsmatige afweging waarbij locatiespecifieke elementen, mits gemotiveerd, een rol mogen spelen. In figuur 2.3. zijn de onderdelen aangegeven welke bij de verantwoordingsplicht een rol spelen. De kleurenband symboliseert de bandbreedte per beleidsaspect.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

**Figuur 2.3:** Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt antwoord gegeven op de vraag in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag (voor het onderhavige plangebied is dit de gemeenteraad van Uithoorn). Door de verantwoordingsplicht wordt een bevoegd gezag gedwongen het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen. Ook dient de veiligheidsregio om advies gevraagd te worden.

In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico (Oranjewoud/Save in opdracht van de Ministeries van VROM en Binnenlandse Zaken, november 2007) zijn de onderdelen die aan bod moeten komen bij groepsrisicoverantwoording nader uitgewerkt en toegelicht.

Ten aanzien van de verantwoordingsplicht is voor het plangebied artikel 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen van toepassing.

## 3 Risicobronnen

De risicobronnen zijn te verdelen in:

- Stationaire bronnen, zoals industriële activiteiten (zie paragraaf 3.1)
- Transportaders, zoals wegen, buisleidingen en het vervoer over het water (zie paragraaf 3.2)

### 3.1 Stationaire bronnen

De stationaire bronnen nabij het plangebied zijn:

- Amsteldijk Beheer B.V.
- Quaker Chemical B.V.
- Visser Trailer Service
- LPG-tankstation Eshuis & Kroezen
- PPG (voorheen Sigma coatings)

#### 3.1.1 Amsteldijk Beheer B.V.

Ten noordoosten van het plangebied ligt het bedrijf Amsteldijk Beheer B.V. (voorheen Cindu). Dit bedrijf heeft activiteiten die aangewezen zijn in het Brzo<sup>2</sup> en valt daarmee automatisch onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

Het complex is reeds jaren gevestigd op deze locatie. In de huidige situatie beschikt het bedrijf over een milieuvergunning uit 1996 (thans omgevingsvergunning geheten). Deze "vergunning op hoofdlijnen" maakt een breed scala aan risicovolle activiteiten mogelijk. Uit de berekening<sup>3</sup> van het risico van deze vergunde capaciteit, waarbij op aangeven van het RIVM de nieuwste inzichten zijn toegepast, blijkt dat er een saneringssituatie is. Dit omdat er kwetsbare objecten binnen de  $10^{-6}$ -contour aanwezig zijn. Deze kwetsbare objecten liggen op korte afstand van Amsteldijk Beheer B.V. (het betreft niet de kwetsbare objecten zoals opgenomen op figuur 3.1.1.b). Op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen is dit niet toegestaan. Om deze saneringssituatie te beëindigen, is door Amsteldijk beheer B.V. een nieuwe omgevingsvergunning aangevraagd, waarin de theoretische capaciteit van de 'vergunning op hoofdlijnen' is beperkt tot een realistische capaciteit en veiligheidsmaatregelen zijn voorzien. De  $10^{-6}$ -contour krimpt sterk en overlapt geen kwetsbare objecten meer. Voor het plangebied is het relevant dat de  $10^{-6}$ -contour nu ten noorden van het plangebied is gelegen.

De bij de Provincie Noord-Holland aangevraagde vergunning in het kader van het saneringstraject is nog niet vergund. Dit betekent dat bij de beoordeling van het bestemmingsplan voor de Vinckebuurt nog moet worden uitgegaan van het theoretische risico zoals berekend is voor de in 1996 vergunde situatie. Maar omdat sprake is van een saneringssituatie, bestaat wel de zekerheid dat het op basis van de vergunning uit 1996 berekende risico, niet blijft voortbestaan. Dit zou immers betekenen dat de saneringssituatie blijft voortbestaan en dat is in strijd met het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Om deze reden zijn in deze rapportage zowel de vergunde als de aangevraagde situatie van Amsteldijk Beheer beschouwd.

Om te voorkomen dat zich nieuwe kwetsbare objecten ontwikkelen heeft de gemeente een voorbereidingsbesluit vastgesteld.

---

<sup>2</sup> Brzo= Besluit risico's zware ongevallen

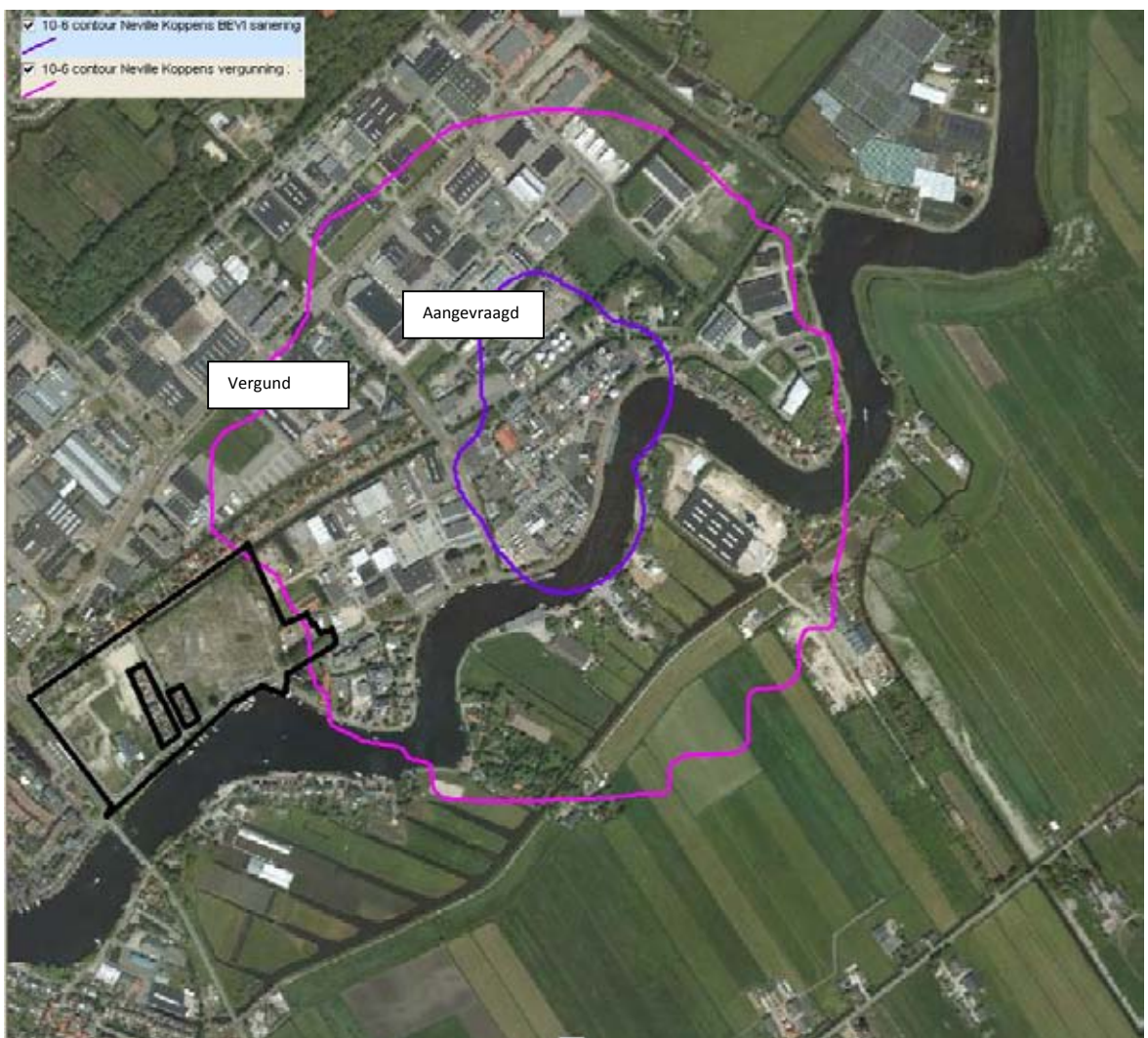
<sup>3</sup> Kwantitatieve risicoanalyse procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV'. Oranjewoud/Save: 24 mei 2012.



### Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van Amsteldijk Beheer in de vergunde en aangevraagde situatie is weergegeven in figuur 3.1.1.a 1 en 2. De afstand van de perceelsgrens van Amsteldijk Beheer B.V. tot de noordelijke plangrens bedraagt circa 300 meter. In figuur 3.1.1.a1 is te zien dat wanneer uitgegaan wordt van de vergunde situatie de PR  $10^{-6}$  contour (roze) over een uithoek van het plangebied loopt. Figuur 3.1.1.a2 bevat in 2 afbeeldingen dezelfde  $10^{-6}$  contouren, maar ook de  $10^{-8}$  contouren.

De contouren voor het plangebied zijn *in detail* afgebeeld in figuur 3.1.1.b. Uit deze figuur valt op te maken dat de PR  $10^{-6}$  contour van de vergunde situatie binnen het plangebied enkel de bestemming verkeer overlapt en geen (beperkt) kwetsbare bestemmingen. Dit geeft daarom geen probleem voor de planontwikkeling.



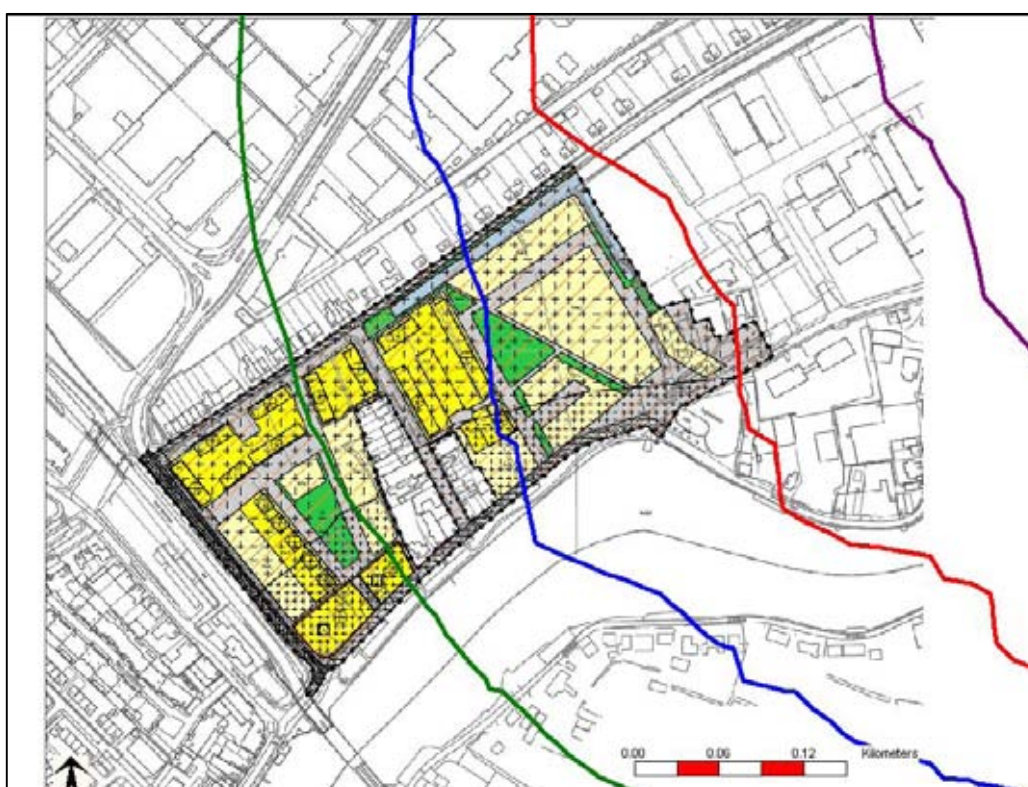
**Figuur 3.1.1.a1:** Plaatsgebonden risico Amsteldijk Beheer BV

- roze  $10^{-6}$  per jaar in de vergunde situatie
- paars  $10^{-6}$  per jaar in de aangevraagde situatie
- zwart plangebied



Figuur 3.1.1. a2. Verschil tussen vergunde aan aangevraagde situatie (let op het schaalverschil).

- lichtblauw  $10^{-4}$  per jaar
- paars  $10^{-5}$  per jaar
- rood  $10^{-6}$  per jaar
- donker blauw  $10^{-7}$  per jaar
- groen  $10^{-8}$  per jaar

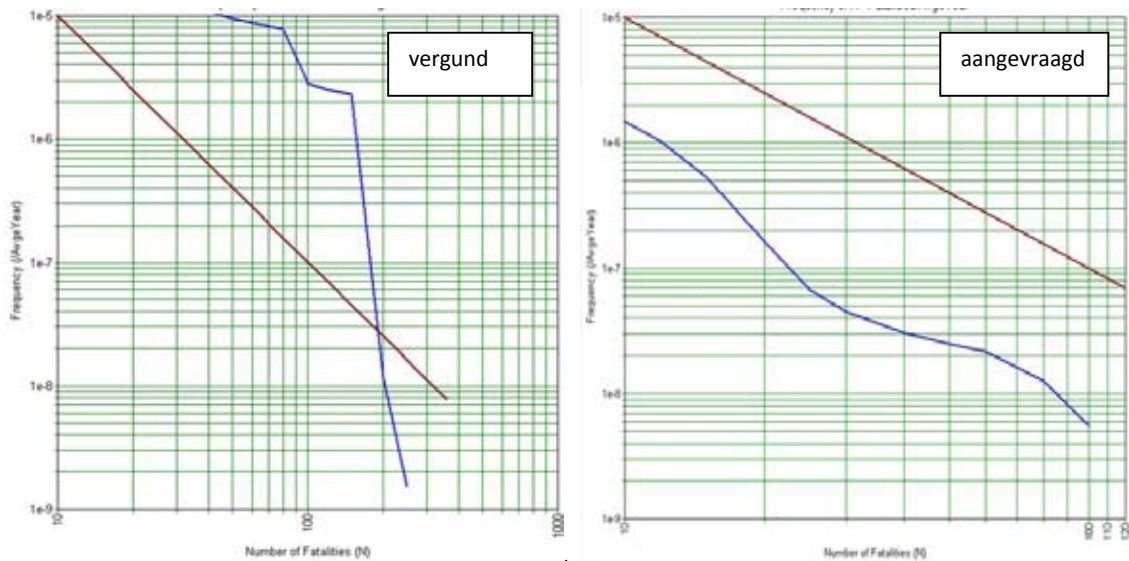


Figuur 3.1.1.b: Plaatsgebonden risico Amsteldijk Beheer BV (detail)

- paars  $10^{-5}$  per jaar
- rood  $10^{-6}$  per jaar
- blauw  $10^{-7}$  per jaar
- groen  $10^{-8}$  per jaar

### Groepsrisico

Het groepsrisico van de vergunde en de aangevraagde situatie is weergegeven in figuur 3.1.1.c.



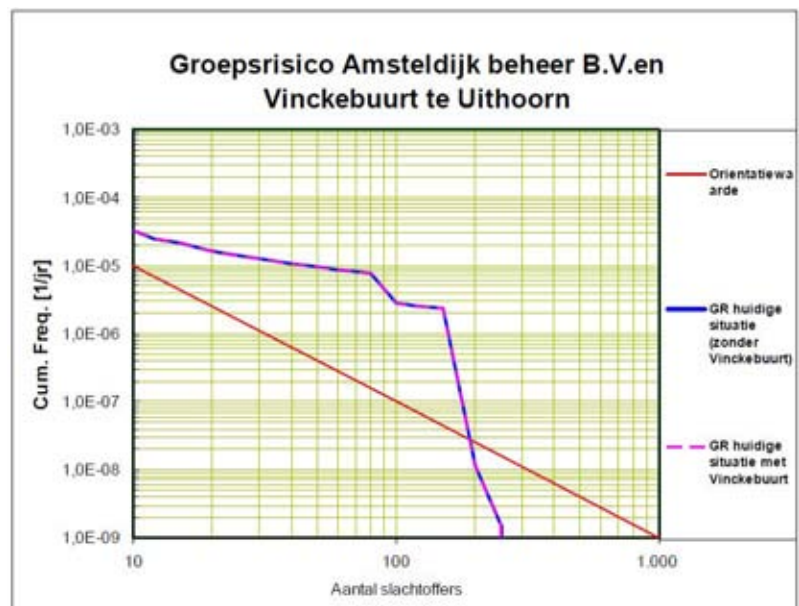
**Figuur 3.1.1.c:** Het berekende groepsrisico Amsteldijk Beheer BV<sup>7</sup>

blauw: groepsrisicocurve rood: oriëntatiewaarde

Ook uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat de in 1996 vergunde capaciteit op basis van de huidige inzichten tot een hoog groepsrisico leidt. Uit figuur 3.1.1.c valt op te maken dat het groepsrisico op basis van de vergunde situatie ruim boven de oriëntatiewaarde ligt (factor 52,4). Uit figuur 3.1.1.d blijkt dat de ontwikkeling van de Vinckebuurt geen toename van het groepsrisico geeft. De blauwe en paarse lijn liggen op elkaar.

Voor specificatie van deze berekening wordt verwezen naar bijlage 1.

Het groepsrisico op basis van de nieuwe vergunningaanvraag die bij de provincie is ingediend, ligt onder de oriëntatiewaarde. Ontwikkeling van de Vinckebuurt leidt ook in dat geval niet tot een toename van het groepsrisico omdat het plangebied buiten de PR  $10^{-8}$  contour ligt (zie figuur 3.1.1.a2). Buiten deze contour hebben personen niet of nauwelijks invloed op de hoogte van het groepsrisico.



**Figuur 3.1.1.d,** berekening groepsrisico incl. planontwikkeling.

Omdat er sprake is van een ruimtelijk plan binnen het invloedsgebied, dient de verantwoordingsplicht van het groepsrisico te worden ingevuld.

4 De personendichtheden zijn door het RIVM aangeleverd.

### 3.1.2 Quaker Chemical B.V.

Quaker Chemical B.V. ontwikkeld en produceert chemicaliën voor toepassing in de metaalbewerkingindustrie. Het bedrijf ligt ten noordwesten van het plangebied. De kortste afstand van de inrichting tot het plangebied bedraagt ongeveer 50 meter. Hierbij is relevant dat dit bedrijf haaks op het plangebied is georiënteerd. Het bedrijf heeft twee risicobronnen:

- de opslag van gevaarlijke stoffen, deze bevindt zich in de meest ver van het plangebied gelegen opslaghallen (op circa 300 meter afstand).
- het tankpark, op een afstand van circa 150-200 meter van het plangebied.

Ten tijde van het opstellen van de onderhavige rapportage is een omgevingsvergunning vigerend en een op 31 december 2012 ingediende aanvraag om een wijzigingvergunning in behandeling. Deze wijzigingsvergunning betreft de opslag van gevaarlijke stoffen. De vergunningsaanvraag vermeldt dat het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) niet van toepassing is. Voor de beoordeling van de externe veiligheid van deze opslag in relatie tot de Vinckebuurt is als worst-case aangesloten bij de systematiek van het Bevi.

#### Plaatsgebonden risico

##### Tankpark

Van het bedrijf is een QRA beschikbaar van de tankopslag<sup>5</sup>. Uit deze informatie blijkt dat de  $10^{-6}$ -contour op ruime afstand van het plangebied blijft.



**Figuur 3.1.2a:** Plaatsgebonden risico tankpark Quaker Chemical

- rood =  $10^{-6}$  per jaar

##### Opslag emballage

Uit de informatie van de omgevingsvergunningen volgt dat het risico van de opslag van gevaarlijke stoffen te benaderen is met de tabellen uit de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Omdat de aangevraagde wijzigingsvergunning nog niet vigerend is, is het plaatsgebonden risico worst-case bepaald voor een laag beschermingsniveau. Dit levert een maximale plaatsgebonden risico contour ( $10^{-6}$ ) van 220 meter<sup>6</sup>. Deze contour ligt niet over het plangebied. Overigens betekent een contour van deze omvang dat sprake is van een saneringssituatie is ten opzichte van de woningen gelegen aan de Admiraal de Ruijterlaan. Deze afstand is dan ook nadrukkelijk een worst-case aanname.

De normstelling voor het plaatsgebonden risico levert derhalve geen probleem op voor het plangebied.

<sup>5</sup> Bron: indicatieve berekening tbv. bestemmingsplan Vinckebuurt door Lichtveld Buis & Partners 2011.

<sup>6</sup> Revi, stikstof < 5%, ADR klasse 3 in kunststof, oppervlak 600-900m<sup>2</sup>.

## Groepsrisico

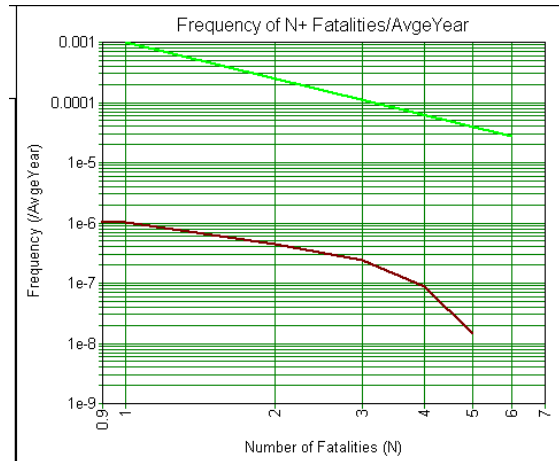
### Tankpark

Het groepsrisico van de tankpark van Quaker is weergegeven in figuur 3.1.2b. (bron: voetnoot 6).

**Figuur 3.1.2b:** Groepsrisico Tankpark Quaker

- rood: groepsrisicocurve
- groen: oriëntatiewaarde

Het figuur laat zien dat het groepsrisico van de tankpark van Quaker ruim onder de oriëntatiewaarde ligt. Eveneens is te zien dat het groepsrisico zodanig laag is dat het aantal slachtoffers van 10 niet wordt gehaald. Er is daarom geen sprake van een groepsrisico. Deze bron wordt daarom niet verder beschouwd.



### Opslag emballage

Ook voor het groepsrisico kan aangesloten worden bij de tabellen van de Revi. Deze tabellen geven personendichtheden waarbij overschrijding van de oriëntatiewaarde plaatsvindt. In de omgeving van Quaker worden deze personendichtheden ruim onderschreden. Dit betekent dat het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde ligt, uitgaande van dezelfde worst-case aannames als bij het plaatsgebonden risico.

### 3.1.3 Visser Trailer Service

Aan de C. Verolmelaan ten oosten van het plangebied ligt op ongeveer 150 meter het bedrijf Visser Trailer Service. Uit de risicokaart blijkt dat binnen deze inrichting gebruik wordt gemaakt van een bovengrondse tank met motorolie (capaciteit 1.500 m<sup>3</sup>) en een bovengrondse tank met afgewerkte olie (capaciteit 1.500 m<sup>3</sup>). Het bedrijf heeft geen relevante risicocontouren die tot het plangebied reiken. Het Bevi is niet van toepassing op dit bedrijf.

### 3.1.4 LPG-tankstation Eshuis & Kroezen

LPG-tankstation Eshuis & Kroezen aan de Anthony Fokkerweg ligt ten noordwesten van het plangebied. De kortste afstand tot het plangebied is groter dan 250 meter. Het wettelijke invloedsgebied (conform het Bevi) van 150 meter heeft daarmee geen overlap met het plangebied. Berekening en verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi daarom niet verplicht. Het LPG-tankstation is voor het plangebied geen relevante risicobron.

### 3.1.5 PPG Europe B.V.

PPG Europe B.V. (voorheen Sigma) vervaardigd coatings op basis van mengen van halfproducten. Binnen het bedrijf worden gevaarlijke stoffen opgeslagen. Het Bevi is niet op het bedrijf van toepassing. Uit de bijlagen van de omgevingsvergunning valt af te leiden dat sprake is van een maximale plaatsgebonden risicocontour van 20 meter.

## 3.2 Vervoersassen

Rond het plangebied liggen verschillende vervoersassen: de Amstel en de provinciale weg N201. Daarnaast is op afstand een hoge druk aardgastransportleiding gelegen.

### **3.2.1 De Amstel**

De rivier de Amstel loopt ten zuiden van het plangebied. In de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is dit kanaal niet genoemd. Dit betekent dat het geen risicoafstanden heeft en geen relevant groepsrisico. Scheepvaartverkeer met de bestemming Amsteldijk Beheer B.V. vindt enkel plaats in noordelijke richting ten opzichte van het plangebied. Het kanaal is daarmee geen relevante risicobron voor het plangebied.

### **3.2.2 Provinciale weg N201**

De N201 is een provinciale weg die ten westen langs het plangebied loopt, op een minimale afstand van 450 meter. Uit een rapport van de provincie Noord-Holland (Verkennd onderzoek vervoer gevaarlijke stoffen over Provinciale wegen) uit 2010 blijkt dat de N201 ter hoogte van het plangebied geen knel- of aandachtspunt betreft. Met de omlegging van de N201, die naar verwachting eind 2013 voltooid is, wordt de afstand van de N201 tot het plangebied groter. Dit houdt in dat het al beperkte risico van de provinciale weg in relatie tot het plangebied wordt geminimaliseerd.

De ontwikkeling die het bestemmingsplan mogelijk maakt heeft daarmee geen of een verwaarloosbare invloed op het groepsrisico van de N201. Verantwoording conform de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is daarom niet nodig.

### **3.2.3 Hogedruk aardgastransportleiding**

Ten noordoosten van het plangebied loopt een hogedruk aardgastransportleiding van de Gasunie. De kleinste afstand van de hogedruk aardgastransportleiding tot aan het plangebied bedraagt echter meer dan 700 meter. Het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding ligt daarmee niet in of in de directe nabijheid van het plangebied. De hogedruk aardgastransportleiding wordt in dit rapport daarom niet nader beschouwd.

## **3.3 Conclusie**

In en rond het plangebied liggen verschillende (potentiële) risicobronnen.

### **Stationaire risicobronnen:**

#### **Amsteldijk Beheer B.V.**

- De plaatsgebonden risicocontour ( $10^{-6}$ ) van Amsteldijk Beheer valt in de vergunde situatie gedeeltelijk over het plangebied (over de bestemming verkeer). Het Besluit externe veiligheid inrichtingen staat een dergelijke overlapping toe. Er is geen knelpunt voor het plangebied.
- Voor het vergunde plaatsgebonden risico is sprake van een saneringssituatie. Dit betekent dat de huidige vergunde situatie niet kan blijven voortbestaan en de  $10^{-6}$  contour in de toekomst verder van het plangebied komt af te liggen.
- In de vergunde situatie overschrijdt het groepsrisico van de inrichting de oriëntatiewaarde met een factor 52,4. Het effect van de ontwikkeling van de Vinckebuurt is neutraal. Uit figuur 3.1.1.d blijkt dat het plan geen toename geeft.
- In de aangevraagde vergunning worden maatregelen doorgevoerd waardoor het groepsrisico afneemt tot onder de oriëntatiewaarde.
- Ook in de gesaneerde situatie geeft het plan Vinckebuurt geen toename van het groepsrisico.
- Verantwoording van het groepsrisico is conform artikel 13 van het Bevi verplicht.

#### **Quaker Chemical B.V.**

- De PR  $10^{-6}$  contouren van Quaker reiken niet tot aan het plangebied.
- Quaker heeft geen relevant groepsrisico.

De overige bedrijven leveren geen relevant risico voor het plangebied.

### **Transportaders:**

De transportaders leveren geen relevante bijdrage aan het risico.

## 4 Verantwoording van het groepsrisico

Zoals gesteld in het vorige hoofdstuk bestaat de verplichting tot het verantwoorden van het groepsrisico omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van een Bevi-bedrijf is gelegen. Dit houdt in dat, naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, ook enkele kwalitatieve elementen beschouwd dienen te worden zoals bestrijdbaarheid, zelfredzaamheid en veiligheidsverhogende maatregelen. Daarnaast is advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio (zie bijlage 1). De Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland heeft op 19 oktober 2011 advies uitgebracht inzake het Bestemmingsplan Vinckebuurt in Uithoorn. Ten tijde van het opstellen van dat advies waren nog niet de nieuwe risicoberekening van Amsteldijk Beheer B.V. opgesteld. De Veiligheidsregio heeft per mail van 28 december 2012 laten weten dat er na deze nieuwe berekening geen reden is om het advies van 19 oktober 2011 aan te passen.

In dit hoofdstuk is het advies van de Veiligheidsregio betrokken. Letterlijke citaten zijn overgenomen in tekstblokken, waarna in de desbetreffende paragrafen van dit hoofdstuk reactie wordt gegeven.

Alle onderdelen van de verantwoordingsplicht ten aanzien van Amsteldijk Beheer zijn beschouwd in dit hoofdstuk. Hierbij is de volgende paragrafenindeling gehanteerd:

- alternatieven
- rampscenario's
- veiligheidsmaatregelen;
- zelfredzaamheid;
- bestrijdbaarheid en advies veiligheidsregio;
- het tijdsaspect.

In dit hoofdstuk worden de elementen van de verantwoordingsplicht aangedragen, welke als basis kunnen dienen van de invulling van de verantwoordingsplicht door de gemeenteraad van Uithoorn.

### 4.1 Alternatieven

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen verplicht via artikel 13 om de voor- en nadelen van ruimtelijke alternatieven te beschouwen die een lager groepsrisico geven. Voor het beschouwen van deze alternatieven is het relevant om de ruimtelijke visie van de gemeente Uithoorn ten aanzien van de ontwikkeling van het centrumgebied en de Amsteloever te beschouwen.

Na een periode van uitwaartse planontwikkeling is de gemeente Uithoorn reeds langere tijd doende om plannen te ontwikkelen om het centrumgebied van Uithoorn verder te ontplooien en de Amsteloever te ontwikkelen. Dit om de leefbaarheid van het centrumgebied te vergroten en om de thans deels rafelige bebouwing langs de Amstel om te vormen tot een hoogwaardige lintbebouwing.

Een belangrijke mijlpaal is de omlegging van de provinciale weg N 201 welke thans het centrumgebied doorsnijdt. Een andere mijlpaal is de ontwikkeling van de Amsteloever. Hierbij is de ontwikkeling van de Vinckebuurt een belangrijk onderdeel. Dit terrein is thans braakliggend en hierdoor mede verantwoordelijk voor de rafelige oeverlijn van de Amstel.

In de nieuwe Woonvisie Uithoorn 2013, opvolger van de Woonvisie 2009-2012, continueert De gemeente Uithoorn het beleid om de woningvoorraad uit te breiden, om te kunnen voorzien in de verwachte huishoudensgroei. Daarbij ligt een belangrijke focus op het versterken van het dorpscentrum en het verbeteren van de bestaande wijken. Door eengezinswoningen en appartementen nieuw te bouwen t.b.v. gezinnen en ouderen en het bouwen van kwalitatief hoogwaardige woningen, wordt de doorstroming op de woningmarkt bevorderd. De ontwikkeling van de Vinckebuurt is een belangrijk onderdeel van het realiseren van deze woonvisie.

Gezien het voorstaande zijn er redelijkerwijs geen alternatieven voor het beoogde stedenbouwkundige doel, waarbij het groepsrisico lager wordt. Hierbij wordt opgemerkt dat het plan rekenkundig gezien geen bijdrage levert aan het groepsrisico. Dit betreft hier zowel het groepsrisico op basis van de huidige aan Amstedijk Beheer B.V. vergunde situatie als het groepsrisico op basis van de aangevraagde vergunning voor de sanering.

## 4.2 Rampscenario's

In hoofdstuk 3 is de kans op incidenten beschreven waarbij dodelijke slachtoffers kunnen vallen. Uit figuur 3.1.1. a en b blijkt dat, uitgaande van de theoretische vergunningcapaciteit, de groene contour die een kans<sup>7</sup> van 1: 100.000.000 representeert het plangebied voor een groot deel overlapt. In de gesaneerde situatie ligt deze contour ruim buiten het plangebied. Het ruimtelijke externe veiligheidsbeleid<sup>8</sup> is gebaseerd op de kans dat een incident optreedt. Om inzicht te krijgen wat een incident dan voor gevolgen kan hebben, wordt gebruik gemaakt van de effectbeschrijving.

Bij Amstedijk Beheer kunnen zich twee verschillende rampscenario's voordoen die effecten hebben op de Vinckebuurt. Het maatgevende scenario is het vrijkomen van toxische gassen/rook dat de Vinckebuurt bereikt na het falen van een procesonderdeel of het ontstaan van brand. Het tweede rampscenario is een explosie van één van de reactorvaten van Amstedijk Beheer.

### Toxische calamiteit

Bij een toxische calamiteit drijft er een giftige wolk in de vorm van gas of een verbrandingsproduct. Afhankelijk van weersomstandigheden en windrichting kunnen dodelijke slachtoffers vallen tot op kilometers afstand. Binnen enkele minuten bereikt een dergelijke wolk het plangebied.

### Explosie

Het tweede scenario dat dodelijke slachtoffers tot gevolg kan hebben in de Vinckebuurt is een explosie bij één van de reactorvaten van Amstedijk Beheer. In geval van een dergelijke explosie zullen binnen 190 meter alle aanwezigen direct komen te overlijden als gevolg van de explosie (100% letaliteit). Slachtoffers kunnen vallen tot op een afstand van 870 meter (1% letaliteit). Vervolgens zullen secundaire branden uitbreken.

### Cumulatie en domino-effecten

Bij het uitvoeren van een groepsrisicoverantwoording zijn (naast de hoogte van het risico van afzonderlijke bronnen) ook de cumulatie en eventuele domino-effecten relevant. Cumulatie is het optellen van afzonderlijk berekende risico's, van een domino-effect is sprake wanneer het falen van de ene risicobron leidt tot het falen van de ander. Beide aspecten zijn niet te kwantificeren en niet voorzien van een landelijk toetsingskader. Eventuele aanwezigheid van cumulatie of domino-effecten wordt daarom alleen kwalitatief meegenomen in de "totaalafweging" of desbetreffende ontwikkeling al dan niet verantwoord wordt geacht.

In de omgeving van het plangebied liggen, naast Amstedijk Beheer, meerdere andere risicobronnen. Op rekenkundige wijze is de cumulatie van groepsrisico's niet inzichtelijk te maken, de wettelijk voorgescreven rekenprogramma's bieden deze mogelijkheid niet. Kwalitatief gezien kunnen wel uitspraken over cumulatie worden gedaan. In het geval van Vinckebuurt kan hierover gezegd worden dat de risico's van andere risicobronnen dan Amstedijk Beheer dusdanig klein is (zie hoofdstuk 3), dat nauwelijks sprake is van cumulatie. Eventuele risicocumulatie is dus beperkt. Dit gegeven is meegenomen in de overwegingen ten aanzien van de groepsrisicoverantwoording.

7 De kans dat een onbeschermd persoon die 24 uur/dag aanwezig is op die locatie, komt te overlijden ten gevolge van een incident met gevaarlijke stoffen.

8 Het ruimtelijke veiligheidsbeleid: het beleid zoals door de rijksoverheid ontwikkeld is.



Ten aanzien van domino-effecten kan gesteld worden dat de afstand tussen de verschillende risicobronnen dusdanig groot is, dat van domino-effecten geen sprake is.

## **4.3 Veiligheidsmaatregelen**

### **4.3.1 Bronmaatregelen**

De meest effectieve veiligheidsmaatregelen zijn maatregelen aan de bron zelf. Deze zijn door de gemeente Uithoorn echter niet op te leggen, omdat Amsteldijk Beheer een provinciale inrichting is. De afgelopen periode is echter intensief overleg geweest tussen de Amsteldijk Beheer B.V. de provincie Noord-Holland en het RIVM over de te nemen veiligheidsmaatregelen. De redelijkerwijs te treffen maatregelen bij Amsteldijk Beheer worden vastgelegd via de reeds aangevraagde nieuwe vergunning van het bedrijf. Deze vergunning is nog niet verleend en vormt als zodanig geen basis om de invulling van de verantwoordingsplicht op te baseren. Echter, de verplichting tot het opheffen van de saneringssituatie<sup>9</sup>, biedt de zekerheid dat de veiligheidsmaatregelen worden getroffen.

De veiligheidsregio wijst in haar advies op het treffen van bronmaatregelen (maatregel 1 in het advies). Dit adviespunt wordt onderschreven, en is voldoende geborgd met het opheffen van de saneringssituatie.

### **4.3.2 Ruimtelijke maatregelen**

#### **Beperking ontwikkeling/ ruimtelijke alternatieven**

Het plan betreft de ontwikkeling van 288 woningen. Woningen hebben een relatief lage personendichtheid in vergelijking met bijvoorbeeld de functie kantoren. Het is mogelijk om minder woningen te ontwikkelen, of in zijn geheel af te zien van de ontwikkeling, maar dan wordt niet voldaan aan de stedenbouwkundige visie die voor de Amsteloevers van toepassing is..

Verder beperken van de ontwikkeling qua personendichtheden is in verband met de planexploitatie onmogelijk. Bovendien blijkt uit hoofdstuk 3 dat de nieuwe woningen in het plangebied niet bijdragen aan de hoogte van het groepsrisico voor zowel de huidig vergunde situatie als de nieuw berekende (sanerings)situatie.

#### **Afstand tot risicobron vergroten**

Hoe groter de afstand tussen de risicobron en de woningen, hoe veiliger. De afstand van de zuidelijke perceelsgrens van Amsteldijk beheer en de noordgrens van het plangebied is ongeveer 350 meter. De afstand is dus al relatief groot. Dicht bij de risicobron kan een afstandvergroting van enkele tientallen meters een aantoonbare veiligheidswinst leveren. De effecten van bepaalde scenario's worden dan namelijk voorkomen, of in effect gereduceerd. In geval van de Vinckebuurt is de afstand dusdanig groot dat enkele tientallen meters geen aantoonbare veiligheidswinst levert. In geval van een overwaaiende toxische wolk of een explosie zijn de effecten op 350 en 450 meter ongeveer gelijk. Vergroten van afstand is dus geen effectieve maatregel.

#### **Vluchtwegen**

In geval van een toxische calamiteit bij Amsteldijk Beheer is het voor aanwezigen raadzaam binnen te blijven en ramen en deuren te sluiten. In geval van een (dreigende) explosie en de daardoor ontstane secundaire branden is het van belang dat het plangebied goed te ontvluchten is.

Het plangebied wordt voorzien van een nieuwe wegenstructuur met voldoende mogelijkheden om van de risicobron af te vluchten via de Wilhelminakade en de Thamerweg. Vluchtwegen in het plangebied worden daarmee voldoende geacht.

---

<sup>9</sup> Deze saneringssituatie is aanwezig vanwege de ligging van kwetsbare objecten nabij de risicobron. Deze objecten maken geen deel uit van het plangebied.

#### 4.4 Bouwkundige maatregelen

Afhankelijk van het scenario kunnen bouwkundige maatregelen de effecten van een calamiteit beperken. Hierbij moet gekeken worden naar de effecten van een explosie en een toxische calamiteit.

De Veiligheidsregio heeft in haar advies (zie letterlijk overgenomen citaat in onderstaand tekstblok) verzocht om bouwkundige maatregelen te beschouwen.

##### 5.2 Effectbeperkende maatregelen

Het is ook mogelijk om maatregelen te nemen waardoor de effecten van een ongevalscenario op het plangebied beperkt kunnen worden.

Te overwegen maatregelen:

2. De geplande woningen en appartementen in het plangebied Vinckebuurt zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een explosie van de HP-reactor. Het rapport bouwkundige maatregelen [14] kan hierbij als handreiking gehanteerd worden.
3. De geplande woningen en appartementen in het plangebied Vinckebuurt zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een giftige wolk. Het rapport bouwkundige maatregelen [14] kan hierbij als handreiking gehanteerd worden.
4. Technische voorzieningen aanbrengen waarmee toekomstige bewoners in het plangebied Vinckebuurt snel en centraal lucht- en ventilatiesystemen kunnen uitschakelen en afdichten.

*In geval van een explosie reactorvaten (onderdeel 2 advies Veiligheidsregio).*

De minimale afstand tussen het plangebied en de reactorvaten is ongeveer 440 meter. Op deze afstand (tot 900 meter) kunnen dodelijke slachtoffers vallen (indien personen buiten verblijven). De effecten van een explosie zijn binnen 190 meter<sup>10</sup> het hevigst, hierbinnen komen alle aanwezigen te overlijden. Tussen het plangebied en de reactor bevindt zich veel bebouwing. Deze bebouwing kan enerzijds de drukgolf dempen. Anderzijds kan deze bebouwing juist tot gevolg hebben dat puin en reflecties van drukgolven de gevolgen van een calamiteit weer verergeren. Dit effect is niet eenduidig te kwantificeren.

De Veiligheidsregio verwijst in haar advies naar de catalogus bouwkundige maatregelen<sup>11</sup>. Uit deze catalogus valt af te leiden dat bij een explosie met 50 ton propaan, dubbel glas op 150 meter afstand (oppervlak < 3m<sup>2</sup>, 2 \* 4mm) bescherming biedt. Dikkere kwaliteiten glas bieden meer bescherming. Voor de situatie in Uithoorn is hierbij relevant dat de minimale afstand tot het plangebied 440 meter<sup>12</sup> is, maar ook de kracht van de explosie groter is dan het voorbeeld uit de catalogus. Relevant is tevens dat in de catalogus wordt gesignaleerd dat op het gebied van bouwtechnische maatregelen (zoals het aanbrengen van versterkte of scherfwerende beglazing) nog veel onduidelijkheid bestaat.

De bouwplannen zijn zodanig ontworpen, dat voldaan wordt aan de eisen ten aanzien van energiebesparing. Als beglazing wordt bijvoorbeeld HR+ en HR++ glas toegepast. Dit is hoogwaardige dubbele beglazing met een verhoogde drukbestendigheid. In de catalogus wordt tevens gesignaleerd dat glas met een hogere drukbestendigheid verhoudingsgewijs veel duurder is. De initiatiefnemer voor het plan geeft hierbij aan dat het integraal toepassen van gelamineerd glas zeer kostenverhogend werkt.

Vanwege de hierboven omschreven onduidelijkheid en de hoge kosten van maatregelen om de gevolgen van een explosie tegen te gaan, is het lastig om een maatregelenpakket samen te stellen dat én effectief is, én realistisch. Daarbij geldt dat op deze afstand de kans te komen te overlijden als gevolg van een ex-

<sup>10</sup> Deze afstand is gebaseerd op een explosie bij reactor 4 en 5. Reactor 6 kent zodanig beveiligingen dat deze geen bijdrage levert in de QRA.

<sup>11</sup> Bouwkundige maatregelen externe veiligheid, een aanzet voor een catalogus. Januari 2010, IPO 10, uitgevoerd door Oranjewoud/Save.

<sup>12</sup> Het betreft hier het noordelijke deel van het plangebied. In verband met geluidisolatie zijn de woningen aan de noordzijde hier uitgevoerd met een dove-gevel. Dit betekent kleine ramen welke niet te openen zijn. Ook vanuit oogpunt van externe veiligheid werkt dit positief door.

plosie van één van de reactorvaten zeer klein is (op basis van de aangevraagde situatie vele malen kleiner dan 1:1.000.000.000).

Met inachtneming van het bovenstaande concluderen wij dat verdere bouwkundige maatregelen om de gevolgen van een explosie te reduceren niet realistisch zijn.

*In geval van een toxisch scenario (onderdeel 3 en 4 van het advies van de Veiligheidsregio).*

In geval van een toxisch scenario is het van belang dat personen in de woningen kunnen schuilen voor een toxische wolk. Woningen welke conform het bouwbesluit worden gebouwd worden over het algemeen gezien als geschikte schuillocatie in geval van een toxische calamiteit. Onder punt 4 van haar advies wijst de Veiligheidsregio op het afsluiten van de mechanische ventilatie. Dit advies wordt onderschreven, maar relevant is dat de mate van mechanische ventilatie per woning verschilt, en daarmee de effectiviteit zal verschillen. Met de initiatiefnemer zijn afspraken gemaakt om in de woningen via een centrale knop<sup>13</sup> de ventilatie uitschakelbaar te maken. Belangrijk is dat deze knop alleen in geval van calamiteit wordt gebruikt. Voor een goed binnenmilieu is het belangrijk dat de mechanische ventilatie in overige situaties blijft functioneren.

#### 4.5 Zelfredzaamheid

Om de zelfredzaamheid van deze personen in het plangebied te verbeteren is het belangrijk dat deze personen:

1. gewaarschuwd kunnen worden;
2. weten hoe te handelen in geval van een calamiteit;
3. veilig kunnen schuilen.

ad 1) In geval van een calamiteit met toxische stoffen worden personen gealarmeerd via het WAS-systeem/NL Alert. Alarmering bij een toxische calamiteit kan geoptimaliseerd worden door toekomstige bewoners van de Vinckebuurt actief te wijzen op het belang zich aan te melden voor NL-Alert.

ad 2) Om personen beter voor te bereiden op een calamiteit is het raadzaam toekomstige bewoners van de Vinckebuurt vooraf actief te instrueren hoe te handelen in geval van een calamiteit. Gemeente Uithoorn voert hiertoe generieke campagnes. Omdat de Vinckebuurt zich relatief dichtbij de risicobron bevindt, wordt aanbevolen aanvullende specifieke risicocommunicatie te voeren. Dit kan op eenvoudige wijze door bijvoorbeeld in meterkasten een informatiebordje te bevestigen met informatie omtrent handelingsperspectieven in geval van een calamiteit.

ad 3) Wanneer personen eenmaal schuilen dienen ramen en deuren gesloten te blijven en mechanische ventilatie afgesloten te worden. Hiertoe is in paragraaf 4.4 reeds aanbevolen de woningen te voorzien van centraal afsluitbare mechanische ventilatie. Daarnaast wordt geadviseerd via planregels objecten gericht op kwetsbare groepen<sup>14</sup> geheel uit te sluiten.

#### 4.6 Bestrijdbaarheid

In geval van een incident met gevaarlijke stoffen bij Amsteldijk Beheer dient de (bedrijfs)brandweer de calamiteit zoveel mogelijk te bestrijden. De duur en soort inzet verschilt per scenario. Discussies omtrent de bestrijdbaarheid van een calamiteit bij Amsteldijk Beheer worden nader beschouwd vanuit de nieuwe vergunningverlening door de provincie. In het advies dat is uitgebracht door de veiligheidregio worden geen nadere adviezen gesteld aangaande bestrijdbaarheid. De bestrijdbaarheid wordt daarom voldoende geacht.

---

<sup>13</sup> Strikt genomen is een dergelijke voorziening in strijd met het Bouwbesluit. Het Bouwbesluit heeft op dit punt externe bedreigingen nimmer als criterium gehad. De toenmalige minister van VROM heeft per brief aangegeven, dat het Bouwbesluit geen belemmering moet zijn om in voorkomende situaties, vanuit het oogpunt van externe veiligheid, voorzieningen te treffen om de mechanische ventilatie af te kunnen schakelen. De buis van de mechanische ventilatie hoeft niet afgesloten te worden, het gaat uitsluitend om het kunnen uitschakelen van de ventilator.

<sup>14</sup> Het gaat hier om groepen beperkt zelfredzame personen, zoals groepen gehandicapten. Het gaat niet om individuen.

## 5 Samenvatting/conclusie

Bouwfonds Ontwikkeling en Zeeman Vastgoed zijn in samenwerking met gemeente Uithoorn voornemens nieuwe woningen te realiseren op een braakliggend terrein langs de Amstel. Om deze ontwikkeling ruimtelijk mogelijk te maken dient het bestemmingsplan Vinckebuurt vastgesteld te worden. In en rond het plangebied liggen verschillende risicobronnen: Amstedijk Beheer B.V., Visser Trailer Service, LPG-tankstation Eshuis & Kroezen, PPG, Quaker Chemical B.V., een hogedruk aardgastransportleiding, de Amstel en de provinciale weg N201. Conform desbetreffende wet- en regelgeving dient de externe veiligheid op de planlocatie beschouwd te worden.

### Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van geen van de aanwezige risicobronnen reikt tot de geprojecteerde kwetsbare objecten in het plangebied. Er zijn dus geen knelpunten met het plaatsgebonden risico.

### Groepsrisico

Het groepsrisico van één risicobron is relevant voor het plangebied, deze risicobron is Amstedijk Beheer. Wanneer wordt uitgegaan van de huidige vergunde situatie van Amstedijk Beheer is sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde met meer dan een factor 50. Het bedrijf heeft echter een nieuwe vergunningaanvraag ingediend in het kader van een saneringstraject (er bevinden zich kwetsbare objecten binnen de PR  $10^{-6}$  contour). Op basis van deze aangevraagde situatie neemt het groepsrisico van Amstedijk Beheer af tot onder de oriëntatiewaarde. Omdat sprake is van een saneringssituatie, en de juridische verplichting bestaat om deze saneringssituatie te beëindigen, is risicoreductie verzekerd.

De geprojecteerde ontwikkelingen in de Vinckebuurt leiden niet tot een toename van het berekende groepsrisico. Wel is groepsrisicoverantwoording verplicht omdat binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit genomen wordt.

### Groepsrisicoverantwoording

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico is gebaseerd op de thans aan Amstedijk Beheer B.V. vergunde situatie, waarbij de juridische zekerheid van de risicoreductie ten gevolge van de saneringssituatie in acht is genomen.

In het kader van groepsrisicoverantwoording zijn alle verplichtte elementen beschouwd. Hierbij zijn de volgende conclusies getrokken.

- in bestemmingsplanregels huisvesting voor beperkt zelfredzame groepen<sup>15</sup> in zijn geheel uitsluiten
- woningen voorzien van centraal afsluitbare mechanische ventilatie (per eenheid/woning) krijgen een mogelijkheid om deze ventilatie uit te schakelen;
- de in het plan toegepaste beglazing wordt, gewogen tegen de kans op een incident, afdoende geacht.
- bewoner via proactieve risicocommunicatie wijzen op alarmering en handelingsperspectieven in geval van een calamiteit.

Van bovenstaande geadviseerde veiligheidsmaatregelen is de eerste te borgen in het bestemmingsplan zelf. De andere twee maatregelen, inclusie de praktische uitwerking daarvan, kunnen worden vastgelegd in een overeenkomst tussen gemeente en ontwikkelaar.

De gemeenteraad dient bij haar besluit op het ruimtelijk plan aan te geven of deze elementen ter invulling van de verantwoordingsplicht worden onderschreven.

<sup>15</sup> Het gaat hier om groepen als geheel, niet om het uitsluiten van beperkt zelfredzame individuen.

## **Bijlage 1. Advies Veiligheidsregio**

Advies uit 2011 en mail uit 2012.

# Brandweer Amsterdam-Amstelland

*Behulpzaam Deskundig Daadkrachtig*

## Advies Externe Veiligheid Bestemmingsplan Vinckebuurt in Uithoorn

Referentie: DIV2011/ 2454

Datum: 19 oktober 2011

Behandeld door: F. (Ferry) El-Aaldi



**BRANDWEER**

Amsterdam-Amstelland

# INHOUD

<b>1. AANLEIDING</b> .....	<b>3</b>
<b>2. SAMENVATING EN ADVIES</b> .....	<b>3</b>
<b>3. SITUATIE</b> .....	<b>3</b>
3.1 RISICOBRON .....	4
3.1.1 <i>Amstedijk Beheer B.V.</i> .....	4
3.1.2 <i>Quaker Chemical B.V.</i> .....	4
3.2 RISICONORMERING .....	4
<b>4. SCENARIO'S</b> .....	<b>5</b>
4.1 ONGEVAL BIJ AMSTELDIJK BEHEER B.V. ....	5
4.1.1 <i>Vrijkomen van <math>BF_3</math> gas</i> .....	5
4.1.2 <i>Vrijkomen van <math>BF_3</math>-etheraat</i> .....	6
4.1.3 <i>Explosie van de harspolymerisatie-reactor</i> .....	7
4.1.4 <i>Vrijkomen van verbrandingsproducten (rook) bij brand in een tankput</i> .....	9
4.2 ONGEVAL BIJ QUAKER CHEMICAL B.V. ....	9
4.2.1 <i>Vrijkomen van verbrandingsproducten (rook) bij brand in een PGS 15 opslag</i> .....	9
<b>5. MAATREGELLEN</b> .....	<b>10</b>
5.1 BRONMAATREGELLEN .....	10
5.2 EFFECTEPERKENDE MAATREGELLEN .....	10
5.3 ZELFREDZAAMHEID .....	11
5.4 TE OVERWEGEN MAATREGELLEN .....	11

## 1. AANLEIDING

De gemeente Uithoorn wil een nieuw woongebied mogelijk maken in de Vinckebuurt. In 2010 is het stedenbouwkundig plan en het inrichtingsplan afgerond. Op basis daarvan hebben de gemeente en de ontwikkelaars een samenwerkingsovereenkomst gesloten. Het stedenbouwkundig plan dient als onderlegger voor het bestemmingsplan Vinckebuurt dat het juridische kader gaat vormen voor de nog te realiseren woonwijk.

Omdat het plangebied in de nabijheid ligt van bedrijven waar gevaarlijke stoffen worden gebruikt moet het aspect externe veiligheid worden uitgewerkt in de toelichting, die deel uitmaakt van het bestemmingsplan Vinckebuurt. Hiervoor is een advies van de veiligheidsregio nodig waarin de gevaaraspecten van het gebruik van gevaarlijke stoffen vanuit het perspectief van de hulpverlening worden beschreven.

## 2. SAMENVATING EN ADVIES

Ongevallen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven zijn schaars maar hebben in potentie een zeer grote omvang. Gezien de risicobronnen in de omgeving van het plangebied Vinckebuurt moet de hulpverlening rekening houden met de mogelijke effecten van een ongeval bij het bedrijf Amstedijk Beheer B.V. en het bedrijf Quaker Chemical B.V. Een ongeval met gevaarlijke stoffen bij deze bedrijven kan leiden tot de voor de hulpverlening relevante scenario's:

1. vrijkomen van Boriumtrifluoride gas ( $BF_3$ );
2. vrijkomen van Boriumtrifluoride-etheraat ( $BF_3$ -etheraat);
3. explosie van de harspolymerisatie-reactor (HP-reactor);
4. vrijkomen van verbrandingsproducten (rook) bij brand in een tankput;
5. vrijkomen van verbrandingsproducten (rook) bij brand in een PGS 15 opslag.

Het ontstaan van de hierboven genoemde scenario's kan niet worden voorkomen door de (bedrijfs) brandweer. De (bedrijfs)brandweer richt zich voornamelijk op het bestrijden en beperken van de gevolgen van het scenario en het helpen van slachtoffers.

In de omgeving van het plangebied kunnen een groot aantal personen aanwezig zijn. Hierdoor kan bij het ontstaan van de genoemde scenario's het aantal slachtoffers in en buiten het plangebied zo groot zijn dat de hulpvraag groter is dan het hulpaanbod.

Er kunnen maatregelen worden genomen die de effecten van de ongevalsscenario's met gevaarlijke stoffen op het plangebied Vinckebuurt verkleinen. Deze zijn samengevat in tabel 4. De maatregelen hebben vooral betrekking op mogelijke (constructieve) voorzieningen aan gebouwen en infrastructuur en op voorlichten en tijdig alarmeren. De voorgestelde maatregelen dragen vooral bij aan een grotere zelfredzaamheid.

De gemeenteraad van Uithoorn wordt geadviseerd om:

1. bij de ontwikkeling van de 146 woningen, 142 appartementen en bijbehorende infrastructuur rekening te houden met de gevolgen van de mogelijke ongevalsscenario's bij het bedrijf Amstedijk Beheer B.V. en het bedrijf Quaker Chemical B.V.;
2. de mogelijke effectbeperkende maatregelen in overweging te nemen;
3. het risico dat overblijft na het nemen van maatregelen te betrekken bij de besluitvorming over de ontwikkeling van het plangebied Vinckebuurt in Uithoorn.

## 3. SITUATIE

Het bestemmingsplan Vinckebuurt is gericht op het planologisch mogelijk maken van woningbouw op een bestaand bedrijventerrein in de gemeente Uithoorn [1]. Het bestemmingsplan voorziet in een te realiseren woongebied met appartementen voor starters en ouderen, luxe rijwoningen, twee-onder-een-kapwoningen en vrijstaande woningen voor doorstromers. In totaal worden er 146 woningen en 142 appartementen gerealiseerd. Het maximaal aantal aanwezige personen in het plangebied wordt geschat op ongeveer 850 personen [2].



Figuur 1: ligging plangebied vinckebuurt in Uithoorn



Het plangebied wordt aan de noordzijde begrensd door de Thamerweg, aan de westzijde door de Petrus Steenkampweg en aan de zuidzijde door de Wilhelminakade en een deel van de J.A. van Seumerenlaan. Aan de oostzijde wordt het plangebied begrensd door kleinschalige 'woonvriendelijke' bedrijven aan de T.J. Twijnstralaan en het meer oostelijk gelegen bedrijventerrein aan de Cornelis Verolmelaan [1].

### 3.1 Risicobron

Nabij het plangebied zijn twee bedrijven gevestigd die een risico vormen voor hun omgeving doordat zij grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen opslaan of gebruiken. Dit zijn Amstedijk Beheer B.V. (voorheen Cindu B.V.) en Quaker Chemical B.V. Amstedijk Beheer B.V. valt onder het Besluit Risico's Zware Ongevallen. Quaker Chemicals B.V. slaat gevaarlijke stoffen op in emballage. Beide bedrijven vallen onder het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" [3].

#### 3.1.1 Amstedijk Beheer B.V.

Op circa 400 meter van het plangebied "Vinckebuurt" liggen de bedrijven Koppers Netherlands B.V en Neville Chemical Europe B.V. op een bedrijventerrein dat wordt beheerd door Amstedijk Beheer B.V. De hoofdactiviteit van Koppers Netherlands B.V. is de raffinage en verwerking van ruwe steenkoolteer tot hoogwaardige producten. Neville Chemical Europe B.V. ontwikkelt, produceert en verkoopt synthetische koolwaterstofharsen waarvan petroleumharsen de belangrijkste zijn. Om deze activiteiten uit te kunnen voeren wordt er op het bedrijventerrein gewerkt met de stofcategorieën: brandbare (vloeï-)stoffen, toxische stoffen en stoffen die in het bedrijfsproces kunnen leiden tot een explosie [4].

#### 3.1.2 Quaker Chemical B.V.

Quaker Chemical B.V. ligt op circa 300 meter van het plangebied. Het bedrijf ontwikkelt, produceert en verkoopt verschillende soorten oliën en (smeer)vloeistoffen, die met name gebruikt kunnen worden voor het bewerken van plaatmateriaal voor bijvoorbeeld de auto-, luchtvaart-, en pijpleidingenindustrie. Om deze activiteiten uit te kunnen voeren wordt er vooral gewerkt met brandbare (vloeï-)stoffen [5].

### 3.2 Risiconormering

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen [3] worden normen genoemd voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico (een maat voor de kans op meer dan 10 dodelijke slachtoffers). Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde en voor het groepsrisico een oriënterende waarde. De gemeente Uithoorn maakt in de toelichting op het bestemmingsplan Vinckebuurt gebruik van een Kwantitatieve risicoanalyse die in opdracht van Amstedijk Beheer B.V. is uitgevoerd in het kader van een nieuw in te dienen veiligheidsrapportage [6]. Uit de risicoanalyse blijkt dat de contour voor het

plaatsgebonden risico niet over het plangebied ligt. Het groepsrisico ligt volgens de risicoanalyse onder de oriënterende waarde. De risico's van het bedrijf Quaker Chemicals B.V. voor het plangebied zijn niet berekend.

## **4. SCENARIO'S**

Calamiteiten met gevaarlijke stoffen komen niet vaak voor maar hebben in potentie een grote omvang. Gezien de risicobronnen in de omgeving van het plangebied moet de hulpverlening rekening houden met de mogelijke effecten van een ongeval bij:

1. het bedrijf van Amsteldijk Beheer B.V.;
2. het bedrijf Quaker Chemical B.V.

### **4.1 Ongeval bij Amsteldijk Beheer B.V.**

Op het bedrijventerrein dat beheerd wordt door Amsteldijk Beheer B.V. kunnen de volgende ongevalscenario's plaatsvinden die een effect hebben op het plangebied Vinckebuurt [4, 5, 6, 7]:

1. vrijkomen van Boriumtrifluoride gas ( $\text{BF}_3$ );
2. vrijkomen van Boriumtrifluoride-etheraat ( $\text{BF}_3$ -etheraat);
3. explosie van de harspolymerisatie-reactor (HP-reactor);
4. vrijkomen van verbrandingsproducten (rook) bij brand in een tankput.

#### **4.1.1 Vrijkomen van $\text{BF}_3$ -gas**

$\text{BF}_3$ -gas kan vrijkomen als bij verlading van 10 flessen die met elkaar in verbinding staan, een ongeval plaatsvindt waardoor de volledige inhoud van 450 kg  $\text{BF}_3$ -gas (45 kg per fles) direct vrijkomt.

##### **Effecten**

$\text{BF}_3$ -gas reageert met water uit de lucht. Er ontstaat onder andere fluorwaterstof (HF).  $\text{BF}_3$  en HF zijn gassen die een bijtende werking op de ogen, huid en luchtwegen hebben. Zowel  $\text{BF}_3$  als HF zijn zwaarder dan lucht [8]. De plaats en grootte van het gebied waar slachtoffers kunnen vallen is afhankelijk van de weersomstandigheden. Wanneer de wind richting plangebied staat, kunnen er in dit gebied slachtoffers vallen. De blootstellingduur van individuen in het plangebied bedraagt ongeveer een minuut. De effectatstanden worden beschreven in tabel 1 [9]. De verspreiding van het gas is bepaald op basis van de stof  $\text{BF}_3$ . De effecten zijn bepaald aan de hand van de stof HF.

##### **Bestrijdbaarheid**

Bij neutraal weer en een windsnelheid van 5 meter per seconden zal de giftige wolk het plangebied binnen 2 minuten bereiken. De brandweer beschouwt dit als een snel scenario. Binnen 5 minuten heeft de wolk een afstand afgelegd van 2 kilometer. Vanwege de snelheid van dit scenario kan de (bedrijfs)brandweer niet voorkomen dat een giftige wolk zich zal verspreiden over een grote afstand. De (bedrijfs)brandweer richt zich dan ook vooral op het verlenen van hulp aan slachtoffers.

##### **Hulpverlening**

Het vrijkomen van een giftige wolk leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente.

De multidisciplinaire hulpverlening richt zich vooral op het bieden van hulp aan slachtoffers. De politie zal het effectgebied afzetten en de hulpverleningsdiensten naar de juiste locaties gidsen. De GHOR verzorgt en transporteert gewonden en verleent waar nodig psychosociale hulpverlening. Het communicatie- en nazorgtraject wordt uitgevoerd door de gemeente. In tabel 1 is een inschatting gemaakt van het mogelijke aantal slachtoffers in het plangebied [9, 10]. Het totaal aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied.

##### **Zelfredzaamheid**

Bij het direct vrijkomen van  $\text{BF}_3$ -gas zijn er geen mogelijkheden voor aanwezige personen in het effectgebied om zichzelf en anderen, op eigen kracht in veiligheid te brengen. De beschikbare tijd is daarvoor te kort. Aanwezige personen in een gebouw worden over het algemeen goed beschermd, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn.

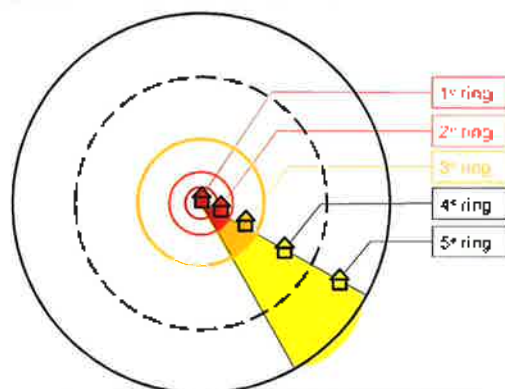
Tabel 1: effecten en slachtofferbeeld bij het vrijkomen van BF<sub>3</sub>-gas

Effecten vrijkomen van 450 kg BF <sub>3</sub> -gas bij een blootstellingsduur van 1 minuut											
Doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3)											
	Afstand (meter)	Concentratie mg/m <sub>3</sub>	Slachtoffers buitenshuis				Slachtoffers binnenshuis				Hulpverlening
			†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 <sup>e</sup> ring	≤ 35	> 70.000	100%	0%	0%	0%	10%	12%	28%	50%	
2 <sup>e</sup> ring	≤ 170	≥ 7500	70%	9%	21%	0%	1%	3%	7%	40%	
3 <sup>e</sup> ring	≤ 400	≥ 1600	20%	9%	21%	50%	0%	0%	1%	10%	
4 <sup>e</sup> ring	≤ 2000	≥ 50	1%	3%	7%	40%	0%	0%	0%	5%	Levensbedreigende waarde
5 <sup>e</sup> ring	≤ 3100	≥ 20	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	Alarmingsgrens waarde

Geschat aantal slachtoffers in het plangebied.							
Mensen buiten				Mensen binnen			
†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
5-10	1-5	5-10	15-25	0	0	1-5	35-45

De toxische contouren per ring en benedenwinds effectgebied zijn hiernaast schematisch weergegeven.



#### 4.1.2 Vrijkomen van BF<sub>3</sub>-etheraat

Als gevolg van een ongeval met een container gevuld met 1 m<sup>3</sup> vloeibare BF<sub>3</sub>-etheraat scheurt de container en komt de volledige inhoud in 20 minuten vrij. Door bijvoorbeeld brand of een reactie met water zal het BF<sub>3</sub>-etheraat ontleden en wordt de giftige stof HF gevormd.

##### Effecten

HF is zwaarder dan lucht en heeft een bijtende werking op de ogen, huid en luchtwegen [8]. De plaats en grootte van het gebied waar personen slachtoffer kunnen worden is afhankelijk van de (weers)omstandigheden. Wanneer de wind richting plangebied staat, kunnen aanwezige personen slachtoffer worden. De effectafstanden en een inschatting van het slachtofferbeeld worden beschreven in tabel 2 [11]. De verspreiding en de effecten zijn bepaald op basis van de stof HF.

##### Bestrijdbaarheid

Het vrijkomen van de inhoud van BF<sub>3</sub>-etheraat en het ontstaan van een giftige wolk HF in geval van een directe ontsteking of reactie met water kan niet door de (bedrijfs)brandweer worden voorkomen. De (bedrijfs)brandweer richt zich vooral op het verlenen van hulp aan slachtoffers, het bestrijden van de giftige wolk HF en het veiligstellen van de omgeving. Indien mogelijk wordt de giftige wolk neergeslagen met een waterscherm en wordt de vloeibare BF<sub>3</sub>-etheraat afgedekt.

##### Hulpverlening

De verspreiding van een giftige wolk leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. De multidisciplinaire hulpverlening richt zich vooral op het bieden van hulp aan slachtoffers. De politie zal het effectgebied afzetten en de hulpverleningsdiensten naar de juiste locaties gidsen. De GHOR verzorgt en transporteert gewonden en verleent waar nodig psychosociale hulpverlening. Het communicatie- en nazorgtraject wordt uitgevoerd door de gemeente. In tabel 2 is een inschatting

gemaakt van het mogelijke aantal slachtoffers in het plangebied [10, 11]. Het totaal aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied.

### Zelfredzaamheid

Bij het vrijkomen van BF<sub>3</sub>-etheraat zijn er mogelijkheden voor aanwezige personen in het effectgebied om zichzelf en andere op eigen kracht in veiligheid te brengen. De beschikbare tijd is daarvoor is wel beperkt. In geval van brand of een reactie zal er een giftige (rook)wolk ontstaan die zichtbaar is voor aanwezige personen in het plangebied. Het kritische effect voor de gezondheid betreft ernstige irritatie aan ogen, huid en luchtwegen [8]. Het is belangrijk dat aanwezige personen in het plangebied de gevaren kunnen herkennen en de juiste handelingen toepassen. Op het moment dat een giftige (rook)wolk vrijkomt geniet men over het algemeen goede bescherming in een gebouw, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn. Het snel kunnen alarmeren van aanwezige personen in het plangebied verbetert de zelfredzaamheid.

Tabel 2: effecten en slachtofferbeeld bij het vrijkomen van BF<sub>3</sub>-etheraat

Effecten vrijkomen van 1 m <sup>3</sup> BF <sub>3</sub> -etheraat bij een blootstellingsduur van 20 minuten											
Doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3)											
	Afstand (meter)	Concentratie mg/m <sup>3</sup>	Mensen buiten				Mensen binnen				Hulpverlening [M]
			†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 <sup>e</sup> ring	≤ 20	≥ 6300	100%	0%	0%	0%	10%	12%	28%	50%	
2 <sup>e</sup> ring	≤ 65	≥ 1030	70%	9%	21%	0%	1%	3%	7%	40%	
3 <sup>e</sup> ring	≤ 165	≥ 215	20%	9%	21%	50%	0%	0%	1%	10%	
4 <sup>e</sup> ring	≤ 400	≥ 50	1%	3%	7%	40%	0%	0%	0%	5%	Levensbedreigende waarde
5 <sup>e</sup> ring	≤ 680	≥ 20	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	Alarmeringsgrens waarde

Geschat aantal slachtoffers in het plangebied.							
Doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).							
†	Mensen buiten			Mensen binnen			
	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
0-2	1-5	2-6	15-20	0	0	0	15-20

De toxische contouren per ring en benedenwinds effectgebied zijn hiernaast schematisch weergegeven.

### 4.1.3 Explosie van de harspolymerisatie-reactor

Door een oncontroleerbare run-away reactie in de harspolymerisatie-reactor (HP) kan de druk in de reactor oplopen waardoor de reactor bezwijkt. De in de reactor aanwezige dicyclopentadien stroomt onder hoge druk en hoge temperatuur uit. Dit veroorzaakt een drukgolf en een vuurbal die een vernietigend effect heeft op mens en omgeving. Tevens komt bij de explosie een deel van de stof dicyclopentadien vrij. Vanwege de stoffeigenschappen (beneden 33 °C een vaste stof) zal deze stof uitregenen en in vaste vorm op de grond blijven liggen. De verspreiding van stofvormig dicyclopentadien door lucht blijft beperkt, maar kan wel leiden tot irritatie van ogen en luchtwegen. De stof is daarnaast ook gevaarlijk voor het milieu [8].

### Effecten

Bij een explosie van de HP-reactor treden de effecten hittestraling en overdruk op. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingduur van 12 seconden bepalend voor het slachtofferbeeld en het schadebeeld. In tabel 3 worden de schadeafstanden van beide effecten weergegeven [10, 12]. Door de afstand van de HP-reactor tot het plangebied zal het plangebied Vinckebuurt worden getroffen door de effecten van een explosie.

### Bestrijdbaarheid

Een explosie als gevolg van een oncontroleerbare run-away reactie kan niet door de (bedrijfs)brandweer worden voorkomen. Uit ervaring blijkt dat de reactor in 10 à 20 minuten kan exploderen. In de praktijk wordt de beslissing om op te treden vaak bemoeilijkt door gebrek aan informatie terwijl er grote risico's aan verbonden zijn voor het brandweerpersoneel. Dit betekent dat de (bedrijfs)brandweer zich terugtrekt en zich voorbereidt op het bestrijden van secundaire branden en het verlenen van hulp aan slachtoffers.

### Hulpverlening

Na een explosie van de HP-reactor met dicyclopentadien richt de hulpverlening zich op het helpen van slachtoffers in het effectgebied en het bestrijden van secundaire branden die door de explosie zijn ontstaan. De gevolgen van een explosie leiden tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. In tabel 2 is een inschatting gemaakt van het mogelijke aantal slachtoffers in het plangebied. Doordat het aantal personen in het effectgebied kan variëren bestaat de mogelijkheid dat het aantal slachtoffers het aantal ambulances en beschikbare ziekenhuisplaatsen zal overstijgen.

### Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid van de in het plangebied aanwezige personen is over het algemeen goed maar kan worden verbeterd door met toekomstige bewoners te communiceren over de risico's, deze bewoners te informeren over de acties die zij zelf kunnen nemen en bewoners bij een (dreigend) ongeval tijdig te alarmeren. Een expliciete communicatie vooraf over de ongevalsscenario's, de vluchtroutes en de mogelijkheden om te schuilen vergroten de zelfredzaamheid. Snel alarmeren en er voor zorgen dat aanwezige personen buiten de woningen binnengaan, die bescherming bieden, vermindert het aantal slachtoffers.

Tabel 3. effectafstanden en slachtofferbeeld bij een explosie van de HP-reactor

Effectafstanden HP 5-reactor bij een blootstellingsduur van 12 seconden											
Doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3).											
	Afstand (meter)	Hittestraling (kW/m <sup>2</sup> )	Mensen buiten				Mensen binnen				Objecten
			†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 <sup>e</sup> ring	≤ 115	≥ 45	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade
2 <sup>e</sup> ring	≤ 300	≥ 20	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en secundaire branden
3 <sup>e</sup> ring	≤ 375	≥ 14	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Secundaire branden treden op
4 <sup>e</sup> ring	≤ 740	≥ 4	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

De effecten van hittestraling zijn dominant, de effecten van overdruk kennen kleinere effectafstanden		
Afstand (meter)	Overdruk (bar)	Objecten
≤ 8	≥ 0,3 bar	Zware schade
≤ 15	≥ 0,1 bar	Gemiddelde schade
≤ 38	≥ 0,03 bar	Lichte schade

De hittestralingscontouren en schade aan objecten per ring zijn hiernaast schematisch weergegeven.

Geschatte slachtoffers in het plangebied Doden (†) en zeer zwaar (T1) tot lichtgewond (T3)							
Mensen buiten				Mensen binnen			
†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
0	0-2	1-5	10-15	0	0	0	1-5

#### 4.1.4 Vrijkomen van verbrandingsproducten (rook) bij brand in een tankput

Op verschillende plaatsen op het bedrijventerrein worden brandbare vloeistoffen verwarmd opgeslagen in tanks. Door bijvoorbeeld een externe impact, brand in de tank zelf of door brand in de directe omgeving van de tank kan deze bezwijken. De brandbare vloeistof die vrijkomt wordt opgevangen in een tankput. Deze kan eenvoudig worden ontsloken, waardoor een rookwolk ontstaat die wordt meegevoerd met de wind.

##### **Effecten**

Bij een tankputbrand treden de effecten hittestraling en rook op. De hittestraling zal het plangebied niet bereiken. De effecten van de rookwolk zijn sterk afhankelijk van de specifieke (weers)omstandigheden en de blootstellingsduur. Een tankputbrand wordt beschouwd als een langzaam scenario waarvan de duur kan variëren van uren tot enkele dagen. De rook kan over het plangebied trekken. Blootstelling aan de rook kan bij aanwezige personen in het plangebied leiden tot onomkeerbare gezondheidsschade en irritaties aan de luchtwegen. Depositie leidt tot een milieuprobleem [13].

##### **Bestrijdbaarheid**

Het optreden van de (bedrijfs)brandweer bij dit scenario is sterk afhankelijk van de hittestraling en de rookontwikkeling. De (bedrijfs)brandweer treedt voornamelijk bovenwinds op en zal het benedenwindse effectgebied beperkt betreden. De brandweer richt zich vooral op het voorkomen van uitbreiding, het blussen van de tankputbrand en het veiligstellen van de omgeving.

##### **Hulpverlening**

Het vrijkomen van een rookwolk leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario sterk afhankelijk van de rookontwikkeling en de blootstelling. Er zullen afzettingen worden geplaatst in een gebied rond de rookwolk en indien gewenst wordt een bepaald gebied ontruimd. Indien mogelijk wordt hulp geboden aan slachtoffers. Het totaal aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied. Dit aantal zal variëren.

##### **Zelfredzaamheid**

Bij het vrijkomen van een rookwolk is het belangrijk dat de in het effectgebied aanwezige personen zich bewust zijn van de gevaren van rook en weten wat zij moeten doen op het moment dat er een rookwolk over het plangebied trekt. Tevens is het belangrijk dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd. Op het moment dat een rookwolk over het plangebied komt, geniet men over het algemeen goede bescherming in een gebouw, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn.

## 4.2 Ongeval bij Quaker Chemical BV

Op het terrein van Quaker Chemicals BV kunnen ongevallen plaatsvinden die een effect hebben op het plangebied Vinckebuurt. Het voor de hulpverlening relevante scenario is brand in de opslag voor gevaarlijke stoffen.

### 4.2.1 Vrijkomen verbrandingsproducten (rook) bij brand in een opslag gevaarlijke stoffen

Door een incident bij Quaker Chemicals BV ontstaat brand in de opslag voor gevaarlijke stoffen. De brand zorgt voor een rookwolk die wordt meegevoerd door de wind.

##### **Effecten**

Bij brand in een opslag voor gevaarlijke stoffen treden de effecten hittestraling en rook op. De hittestraling zal het plangebied niet bereiken. De effecten van rook zijn sterk afhankelijk van de specifieke (weers)omstandigheden en de blootstellingsduur. Brand in een opslag voor gevaarlijke stoffen wordt beschouwd als een langzaam scenario. De duur kan variëren van enkele uren tot dagen.

De rook kan over het plangebied trekken. Blootstelling aan de rook kan bij aanwezige personen in het plangebied leiden tot onomkeerbare gezondheidsschade en irritaties aan de luchtwegen. Depositie leidt tot een milieuprobleem [13].

#### **Bestrijdbaarheid**

Het optreden van de brandweer bij dit scenario is sterk afhankelijk van de hittestraling en de rookontwikkeling. De brandweer treedt voornamelijk bovenwinds op en zal het benedenwindse effectgebied beperkt betreden. De brandweer richt zich vooral op het voorkomen van uitbreiding, het blussen van de opslag en het veiligstellen van de omgeving.

#### **Hulpverlening**

Het vrijkomen van een rookwolk leidt tot multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. De mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten zijn bij dit scenario sterk afhankelijk van de rookontwikkeling en de blootstelling. Er zullen afzettingen worden geplaatst in een gebied rond de rookwolk en indien gewenst wordt een bepaald gebied ontruimd. Indien mogelijk wordt hulp geboden aan slachtoffers. Het totaal aantal slachtoffers is afhankelijk van het aantal aanwezige personen in het effectgebied. Dit aantal zal variëren.

#### **Zelfredzaamheid**

Bij het vrijkomen van een rookwolk is het belangrijk dat de in het effectgebied aanwezige personen zich bewust zijn van de gevaren van rook en weten wat zij moeten doen op het moment dat er een rookwolk over het plangebied trekt. Tevens is het belangrijk dat de mogelijkheden om zichzelf en anderen te redden aanwezig zijn en worden gestimuleerd. Op het moment dat een rookwolk over het plangebied komt, geniet men over het algemeen goede bescherming in een gebouw, indien ramen, deuren en ventilatieopeningen gesloten zijn.

## **5. MAATREGELEN**

De maatregelen die genomen kunnen worden om de risico's te beperken en de hulpverlening te ondersteunen bij het bestrijden van de gevolgen van een incident worden onderverdeeld in bronmaatregelen, effectmaatregelen en maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid.

### **5.1 Bronmaatregelen**

Bronmaatregelen zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen om het risico te beperken. Met betrekking tot de bedrijven op het terrein van Amsteldijkbeheer B.V. en het bedrijf Quaker Chemicals B.V. zijn dat voornamelijk maatregelen die gaan over hoeveelheden en omstandigheden. Het nemen van maatregelen aan de bron wordt overwogen in het kader van de Wet milieubeheer.

Te overwegen maatregelen:

1. Onderzoeken of er in het kader van de Wet milieubeheer mogelijkheden zijn om bij de bedrijven maatregelen te nemen.

### **5.2 Effectbeperkende maatregelen**

Het is ook mogelijk om maatregelen te nemen waardoor de effecten van een ongevalsscenario op het plangebied beperkt kunnen worden.

Te overwegen maatregelen:

2. De geplande woningen en appartementen in het plangebied Vinckebuurt zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een explosie van de HP-reactor. Het rapport bouwkundige maatregelen [14] kan hierbij als handreiking gehanteerd worden.
3. De geplande woningen en appartementen in het plangebied Vinckebuurt zodanig uit te voeren dat bescherming wordt geboden tegen de effecten van een giftige wolk. Het rapport bouwkundige maatregelen [14] kan hierbij als handreiking gehanteerd worden.
4. Technische voorzieningen aanbrengen waarmee toekomstige bewoners in het plangebied Vinckebuurt snel en centraal lucht- en ventilatiesystemen kunnen uitschakelen en afdichten.

### 5.3 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het effectgebied in staat zijn om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen.

Te overwegen maatregelen:

- De gemeente IJthoorn heeft een risicocommunicatieconcept. Uitvoering geven aan dit concept in de woonwijk Vinckebuurt zal de zelfredzaamheid van bewoners verbeteren.
- Zeker stellen dat mensen die in de wijk Vinckebuurt verblijven snel worden gewaarschuwd bij een (dreigend) incident met gevaarlijke stoffen op het terrein van Amstedijkbeheer B.V. en Quaker Chemicals B.V.

### 5.4 Te overwegen maatregelen

In tabel 4 zijn de maatregelen die mogelijk genomen kunnen worden om de risico's te beperken samengevat. Tevens is in de tabel een inschatting opgenomen van de bijdrage die een maatregel kan leveren aan de risicobeheersing.

Tabel 4: Te overwegen risicobeperkende maatregelen en een inschatting van de bijdrage.

<i>Risicobeperkende bronmaatregelen</i>	<i>BF<sub>3</sub>-Gas</i>	<i>BF<sub>3</sub>-Etheraal</i>	<i>HP-Reactor</i>	<i>Brand Tankput</i>	<i>Brand Opslag</i>
1. Maatregelen in het kader van Wet milieubeheer.	++	++	++	++	++
<i>Risicobeperkende Effectmaatregelen</i>	<i>BF<sub>3</sub>-Gas</i>	<i>BF<sub>3</sub>-Etheraal</i>	<i>HP-Reactor</i>	<i>Brand Tankput</i>	<i>Brand Opslag</i>
2. Bij de constructie van woningen en appartementen rekening houden met de effecten van een explosie	0	0	++	0	0
3. Bij de constructie van woningen en appartementen rekening houden met de effecten van een giftige wolk	++	++	0	++	++
4. Technische voorzieningen aanbrengen waarmee snel en centraal ventilatie en luchtsystemen kunnen worden uitgeschakeld en afgesloten	0	++	0	++	++
<i>Maatregelen zelfredzaamheid</i>	<i>BF<sub>3</sub>-Gas</i>	<i>BF<sub>3</sub>-Etheraal</i>	<i>HP-Reactor</i>	<i>Brand Tankput</i>	<i>Brand Opslag</i>
5. De Wat Doe Je campagne uitvoeren in Vinckebuurt.	0	+	+	+	+
6. Er voor zorgen dat aanwezige personen in Vinckebuurt snel gealarmeerd kunnen worden bij een (dreigend) ongeval.	0	++	+	+	+

+++ zeer gunstig effect op de risico's  
 ++ gunstig effect op de risico's  
 + licht gunstig effect op de risico's  
 0 geen effect op de risico's



## **REFERENTIES**

1. Bestemmingsplan Vinckebuurt Voorontwerp; Vollmer en Partners; 21 maart 2011.
2. Stedenbouwkundigplan Allure aan de Amstel; Bouwfonds Ontwikkeling, Zeeman Vastgoed; 16 februari 2011.
3. Besluit externe veiligheid inrichtingen, juni 2004.
4. Veiligheidsrapport Amstedijk Beheer B.V; Koppers Netherlands B.V. & Neville Chemical Europe B.V.; maart 2011.
5. Bestemmingsplan Vinckebuurt Beoordeling Externe Veiligheid; Bouwfonds Ontwikkeling B.V., Regio Noord-West; Rapportnummer R073023acA1.pvw; 13 januari 2011.
6. Risicobeschouwing van de procesinstallaties van Amstedijk Beheer B.V.; Bureau Save; Projectnummer: 239254 110587- DJ69; revisie 04; 6 juli 2011.
7. Rampbestrijdingsplan Cindu B.V.; Brandweer Amsterdam-Amstelland 20 mei 2009; Vastgesteld door de burgemeester van de gemeente Uithoorn op 28 september 2009.
8. Chemiekaarten; TNO Kwaliteit van leven; 26<sup>e</sup> editie 2011.
9. TNO Safety Software Effects Version 8; Vrijkomen BF<sub>3</sub> gas Brandweer Amsterdam-Amstelland; oktober 2011.
10. Verantwoorde brandweerafvisering externe veiligheid; NVBR, VNG en IPO; maart 2010
11. TNO Safety Software Effects Version 8; Vrijkomen BF<sub>3</sub> – etheraat; Brandweer Amsterdam-Amstelland; oktober 2011.
12. TNO Safety Software Effects Version 8; Explosie HP-reactor; Brandweer Amsterdam-Amstelland; oktober 2011.
13. Verspreiding van stoffen bij branden; RIVM; rapportnummer: 609022031/2009.
14. Bouwkundige maatregelen externe veiligheid; IPO 10; januari 2010.

## **Bijlage 2. QRA Amsteldijk Beheer B.V.**

## **Kwantitatieve risicoanalyse procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV**

projectnr. 245966 120423 - DK42  
revisie 00  
10 mei 2012

### **auteur(s)**

Save

### **Opdrachtgever**

Amsteldijk Beheer BV  
Postbus 192  
1420 AD Uithoorn

datum vrijgave  
24 mei 2012

beschrijving revisie 00  
Definitief

goedkeuring  
GH

vrijgave  
NvR

**Projectgroep bestaande uit:**

Gert Hoftijzer  
Sabine Ramaker

**Datum van uitgave:**

10 mei 2012

**Contactadres:**

Zutphenseweg 31D  
7418 AH Deventer  
Postbus 321  
7400 AH Deventer

Copyright © 2012

**Ingenieursbureau Oranjewoud**

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan © Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

## Inhoud

	blz.	
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Toetsingskader</b>	<b>5</b>
2.1	Plaatsgebonden risico	5
2.2	Groepsrisico	5
2.3	Maximale-effectafstand	5
2.4	Berekeningswijze	6
<b>3</b>	<b>Beschrijving van de inrichting</b>	<b>7</b>
3.1	Algemeen	7
3.1.1	<i>Koppers Netherlands BV</i>	7
3.1.2	<i>Resinall Rütgers Resins BV</i>	7
3.1.3	<i>Utilities</i>	7
3.2	Procesbeschrijving Koppers Netherlands BV	10
3.2.1	<i>Tankenparken</i>	10
3.2.2	<i>Destillatie-units</i>	11
3.2.3	<i>Kristallisatie-units</i>	12
3.2.4	<i>Vacuüm Pek Unit (VPU)</i>	13
3.2.5	<i>Menginstallaties</i>	14
3.2.6	<i>Luvo-systeem</i>	15
3.3	Procesbeschrijving Resinall Rütgers Resins BV	16
3.3.1	<i>Tankenparken</i>	16
3.3.2	<i>HP-installaties</i>	16
3.3.3	<i>Katalytische polymerisatie</i>	18
3.3.4	<i>Destillatie-units</i>	20
3.3.5	<i>Flakerinstallatie</i>	21
3.3.6	<i>Opslaggebouwen</i>	22
<b>4</b>	<b>Beschrijving van de omgeving</b>	<b>23</b>
4.1	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	23
4.2	Omgevingsfactoren	23
4.3	Ontstekingsbronnen	23
4.4	Mogelijke gevaren van buiten/binnen de inrichting	24
<b>5</b>	<b>Subselectie</b>	<b>25</b>
5.1	Reikwijdte subselectie	25
5.2	Subselectie	26
5.3	Conclusie subselectie	27
<b>6</b>	<b>Scenariobeschrijving</b>	<b>28</b>
6.1	Tankenparken	29
6.1.1	<i>Algemeen</i>	29
6.1.2	<i>Modelleringuitgangspunten</i>	29
6.1.3	<i>Scenario's volgens HRB</i>	30
6.2	HP-installaties	30
6.2.1	<i>Algemeen</i>	30
6.2.2	<i>Uitgangspunten modellering</i>	30

<b>6.2.3</b>	<b><i>Scenario's volgens HRB</i></b>	<b>33</b>
<b>6.2.4</b>	<b><i>Samenvatting scenario's polymerisatieproces</i></b>	<b>34</b>
<b>6.3</b>	<b>BF<sub>3</sub>-continu-installatie</b>	<b>35</b>
<b>6.3.1</b>	<b><i>Buisreactor</i></b>	<b>35</b>
<b>6.3.2</b>	<b><i>Gasflessen</i></b>	<b>35</b>
<b>6.4</b>	<b>BF<sub>3</sub>-etheraat</b>	<b>36</b>
<b>6.4.1</b>	<b><i>Uitgangspunten modellering</i></b>	<b>36</b>
<b>6.4.2</b>	<b><i>Scenario's volgens HRB</i></b>	<b>36</b>
<b>6.5</b>	<b>Runawayscenario BF<sub>3</sub></b>	<b>37</b>
<b>6.6</b>	<b>PGS15-opslag</b>	<b>37</b>
<b>6.6.1</b>	<b><i>CPR 15-1</i></b>	<b>37</b>
<b>6.6.2</b>	<b><i>CPR15-2</i></b>	<b>38</b>
<b>6.7</b>	<b>Batchdestillatie</b>	<b>38</b>
<b>6.8</b>	<b>Tankwagenverlading brandbare vloeistoffen</b>	<b>38</b>
<b>6.8.1</b>	<b><i>Modelleringuitgangspunten</i></b>	<b>38</b>
<b>6.8.2</b>	<b><i>Scenario's volgens HRB</i></b>	<b>39</b>
<b>6.8.3</b>	<b><i>Samenvatting scenario's tankwagenverlading</i></b>	<b>39</b>
<b>6.9</b>	<b>Scheepsverlading</b>	<b>40</b>
<b>6.9.1</b>	<b><i>Modelleringuitgangspunten</i></b>	<b>40</b>
<b>6.9.2</b>	<b><i>Scenario's volgens HRB</i></b>	<b>40</b>
<b>6.10</b>	<b>Leidingen</b>	<b>40</b>
<b>6.10.1</b>	<b><i>Modelleringsuitgangspunten</i></b>	<b>40</b>
<b>6.10.2</b>	<b><i>Scenario's volgens HRB</i></b>	<b>41</b>
<b>6.11</b>	<b>Pompen</b>	<b>41</b>
<b>6.11.1</b>	<b><i>Modelleringsuitgangspunten</i></b>	<b>41</b>
<b>6.11.2</b>	<b><i>Scenario's volgens HRB</i></b>	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>Resultaat</b>	<b>43</b>
<b>7.1</b>	<b>Plaatsgebonden risico</b>	<b>43</b>
<b>7.2</b>	<b>Risk Ranking Points</b>	<b>43</b>
<b>7.3</b>	<b>Groepsrisico</b>	<b>46</b>
<b>7.4</b>	<b>Maximale-effectafstanden</b>	<b>47</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>48</b>

## Bijlagen

De volgende bijlagen maken deel uit van de rapportage:

1. QRA subselectie
2. Plattegrond installaties
3. Faalfrequenties QRA
4. Overzicht tankenparken
5. Correspondentie RIVM betreffende tankenparken
6. Modellerings HP's
7. Charge meest reactie Hars HP5
8. Modellerings BF<sub>3</sub>
9. Tankwagenverladingen in de QRA
10. Reactie RIVM scheepvaartverkeer
- 11a Overzichtskartaat ligging leidingen
- 11b Overzicht leidingen
12. Dampdruk en NPSH
- 13a Overzichtskartaat ligging pompen
- 13b Overzicht pompen
14. Maximale effectafstanden
15. Correspondentie RIVM verwijzing naar VR
16. Bevolking
17. BLEVE door externe brand
18. EV-advies pompen Amstedijk Beheer BV

## 1 Inleiding

Deze QRA vormt onderdeel van het Veiligheidsrapport van Amsteldijk Beheer BV De laatste versie van het VR dateert van 31 maart 2011, aangevuld op 6 juli 2011. De in die versie opgenomen QRA is in 2011 de basis geweest voor de Bevi-sanering, waarvan de rapportage is uitgebracht in augustus 2011. In 2011 is naar aanleiding daarvan overleg gestart met het bevoegd gezag (provincie en RIVM/CEV) over de QRA, waarbij met name de modellering van de tankenparken en de polymerisatieketels is besproken. Dat heeft na meerdere overlegondes geleid tot afspraken over de modellering, die vastliggen in verslagen en notities. De voorliggende rapportage vervangt de QRA uit het VR en zal ook de basis vormen voor de (nieuwe) Bevi-sanering.

Bij lezing van de QRA dient het volgende te worden bedacht:

- de QRA is gebaseerd op de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.2 (HRB) en volgt de richtlijnen uit de handleiding. Bij sommige installaties zijn aanvullende scenario's opgenomen naar aanleiding van het eerdere gememoreerde overleg;
- de aanvullende scenario's en de modellering van de tankenparken en de runaway van de polymerisatieketels zijn dusdanig dat de gepresenteerde risico's in deze QRA als zeer conservatief moeten worden beschouwd. De temperatuur van de opgeslagen stoffen in de tankenparken wordt in de berekeningen aanzienlijk hoger verondersteld dan in werkelijkheid en voor de polymerisatieketels wordt op verzoek van de provincie rekening gehouden met de mogelijkheid van een runaway gedurende de volledige duur van een batch zonder de invloed van aanwezige LOD's te verdisconteren;
- de procesgegevens van de geselecteerde installaties, zoals in deze QRA opgenomen, zijn leidend, indien mocht blijken dat in deel 2 van het VR (de installatiebeschrijvingen) andere informatie is opgenomen;
- er wordt in de QRA soms verwezen naar andere delen van het VR, omdat deze rapportage onderdeel uitmaakt van het VR. Dat is een toegestane werkwijze (zie bijlage 15). Er is ten behoeve van de leesbaarheid getracht die verwijzingen zoveel mogelijk te beperken. Daarom is ook een (verkorte) procesbeschrijving in hoofdstuk 3 opgenomen. Indien meer informatie gewenst is wordt alsnog verwezen naar deel 2 van het VR.

De QRA bespreekt achtereenvolgens:

- het toetsingskader;
- de beschrijving van de inrichting;
- de beschrijving van de omgeving;
- de subselectie;
- de scenario's;
- de resultaten.

In aanvulling daarop is een groot aantal bijlagen opgenomen met achtergrondinformatie.

Tenslotte nog het volgende. De vergunninghouder was in het verleden Cindu BV met als onderscheidende bedrijven Cindu Chemicals BV en Nevcin BV. Sinds 2010 is de vergunninghouder Amsteldijk Beheer BV en de onderscheidende bedrijven zijn nu Koppers Netherlands BV en Resinall Rütgers Resins BV.



## 2 Toetsingskader

Met externe veiligheid wordt in het algemeen bedoeld de veiligheid in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen. Het overlijdensrisico wordt veroorzaakt door de mogelijkheid van brand en explosie en door mogelijke blootstelling aan toxische stoffen en aan toxische verbrandingsproducten bij brand. De mate van externe veiligheid wordt gepresenteerd in de vorm van drie te berekenen grootheden: het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de maximale-effectafstand.

### 2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de overlijdenskans van een persoon als functie van de plaats in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Het plaatsgebonden risico wordt gepresenteerd door middel van risicocontouren op een kaart. De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal aanwezige personen, dat bij een ongeval getroffen kan worden. De plaatsgebondenrisicocontouren zijn te beschouwen als een 'hoogtekaart' van de berekende overlijdensfrequenties.

Voor het plaatsgebonden risico is in het Nederlandse externeveiligheidsbeleid in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) een norm vastgelegd. Deze norm luidt dat zich binnen de risicocontour, die een overlijdenskans van  $10^{-6}$  per jaar (eens in de miljoen jaar) weergeeft, zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden.

In deze normstelling speelt het begrip kwetsbare bestemmingen een belangrijke rol. De definitie van kwetsbare bestemmingen luidt "Functies of objecten, waar zich gedurende langere tijd personen kunnen bevinden". Het Bevi bevat een lijst van kwetsbare objecten.

### 2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de frequentieverdeling van mogelijke aantallen slachtoffers. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven. Voor de beoordeling is als toets een oriëntatiewaarde van toepassing. De normstelling met betrekking tot het groepsrisico heeft de status van een inspanningsverplichting. Dit betekent dat het bevoegd gezag de plicht heeft om een toename van het groepsrisico te verantwoorden. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven is  $10^{-3}/N^2$ , met N het aantal slachtoffers.

### 2.3 Maximale-effectafstand

De maximale-effectafstand is de afstand tot waarop een effect overeenkomt met een 1%-overlijdenskans bij blootstelling of overschrijding van een grensconcentratie. Deze afstand wordt ook wel de maximale 1%-letaliteitsafstand genoemd. Hier wordt geen enkele rekening gehouden met de kans dat het plaatsvinden kan.

## 2.4 Berekeningswijze

De wijze waarop risico's worden berekend is vastgelegd in Handleiding Risicoberekening Bevi versie 3.2 d.d. 1 juli 2009. Het gebruikte softwareprogramma betreft het door de overheid verplicht gestelde SAFETI-NL, versie 6.54.1

## 3 Beschrijving van de inrichting

### 3.1 Algemeen

Op tekening 13210 blad 20 (zie bijlage 2) zijn gearceerd alle installaties van Koppers Netherlands BV (rood) en van Resinall Rütgers Resins BV (groen) opgenomen. Niet gearceerde installaties zijn op dit moment buiten werking gesteld.

#### 3.1.1 *Koppers Netherlands BV*

De vergunde hoeveelheden zijn voor Koppers Netherlands BV als volgt:

- Teerverwerking 150.000 ton / jaar
- Productie van:
  - Pekken en pekmengsels 80.000 ton / jaar
  - Oliemengsels en oliefracties 70.000 ton / jaar
  - Teerlakken en Teercompounds 5.000 ton / jaar
  - Bitumenmengsels (o.a. wegenbouw) 25.000 ton / jaar

De in de paragrafen opgegeven samenstellingen van diverse mengsels zijn indicaties van hoeveelheden van de componenten waaruit deze mengsels bestaan. De hierin genoemde teerzuren en teerbasen zijn organische zuren (zoals Fenol, Xylenol, Cresol e.d.) en organische basen (zoals Chinoline, Indool e.d.).

#### 3.1.2 *Resinall Rütgers Resins BV*

De vergunde hoeveelheden zijn voor Resinall Rütgers Resins BV als volgt:

- HP-Harsen 25.000 ton/jaar
- Katalytische Harsen 9.000 ton/jaar
- Harsoplossingen 6.500 ton/jaar
- Solvent 20.000 ton/jaar

In de vergunning is aangegeven, dat de 9.000 ton katalytische hars en 6.500 ton harsoplossingen qua hoeveelheden onderling kunnen variëren. Deze harsoplossingen bestaan voor circa 65 - 70 % uit katalytische hars zodat de totale productiecapaciteit voor de BF<sub>3</sub> continu- en BF<sub>3</sub> batchinstallatie gesteld kan worden op circa 13.500 ton per jaar, waarvan geschat 10.000 ton voor de BF<sub>3</sub> continu-installatie en 3.500 ton voor de BF<sub>3</sub> batchinstallatie.

#### 3.1.3 *Utilities*

Deze afdeling, onderdeel van Koppers Netherlands BV, omvat een aantal onderdelen die voor Koppers Netherlands BV en Resinall Rütgers Resins BV. van essentieel belang zijn voor de continuïteit van de bedrijfsvoering, en voor de veiligheid en het milieu.

Hulpinstallaties bestaan uit de volgende onderdelen:

1. Ketelhuis;
2. AWZI (afvalwaterzuiveringsinstallatie);

3. Instrumentenlucht;
4. Inertgas;
5. Aardgas;
6. Koelwater;
7. Elektra;
8. Leidingwater;
9. Koelinstallatie;
10. Thermische olieoven.

#### **Ad 1. Ketelhuis**

In het ketelhuis wordt stoom geproduceerd voor de verschillende afdelingen van Koppers Netherlands BV en Neville Chemicals Europe BV. De stoom wordt hoofdzakelijk gebruikt als verwarmingsmedium bij: destillatie, kristallisatie, tanks, verwarming van leidingen en gebouwen. Een klein deel wordt gebruikt, als "open" stoom, bij stoomdestillaties.

De huidige stoomproductie is op jaarbasis tussen de 100.000 en 150.000 ton met een druk van 22, 14, 6 en 3 bar overdruk. Bij de stoomopwekking wordt circa 70 % van het condensaat hergebruikt en de rest aangevuld met water van de Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland (P.W.N.). Brandstof voor de stoomketels, aardgas, wordt geleverd door de Gasunie. Tevens wordt hoog calorische damp uit het Luvonet als brandstof gebruikt. In het ketelhuis vindt tevens verwerking plaats van damp uit het vent- en afzuignet en proceswater.

#### **Ad 2. Afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI)**

Het afvalwater van de diverse bedrijfsonderdelen wordt gezuiverd m.b.v. een biologische aërobe waterzuiveringsinstallatie. Het afvalwater is afkomstig van:

- Koppers Netherlands BV; proceswater en een deel van de koelwaterstroom;
- Resinall Rütgers Resins BV.; proceswater en een deel van de koelwaterstroom;
- Maatregelen behorende bij de uitgevoerde bodemsanering);
- hemelwater en bluswater van het terrein binnen het isolatiescherm;
- bronwater door permanente onderbemaling van het terrein;
- toiletten en wasgelegenheden;
- afnemers van producten (creosoteerbedrijven en actief koolproducenten). Dit water wordt aangevoerd m.b.v. tankauto's, conform de WCA-vergunning.

De capaciteit van de waterzuivering is max. 60 m<sup>3</sup>/h en gemiddeld 50 m<sup>3</sup>/h. Verontreinigingen die in het afvalwater voorkomen zijn aromatische- en alifatische-koolwaterstoffen en anorganische verbindingen. Na zuivering voldoet het water aan de kwaliteitseisen conform de voorschriften behorende bij de lozingsvergunning ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewater en wordt geloosd in de Amstel.

#### **Ad 3. Instrumentenlucht**

Elektrisch aangedreven en automatisch inschakelbare compressoren (inclusief reservestelling) comprimeren buitenlucht tot ca. 4 bar. Deze lucht wordt vervolgens gedroogd tot een dauwpunt van circa -40°C door middel van dubbel uitgevoerde keramische elementen.

#### **Ad 4. Inertgas**

Het inertgas wordt via twee gescheiden leidingnetten aangevoerd, inertgasnet A en B. Het A-net wordt uitsluitend gebruikt voor vitale metingen (purge niveaumeting tanks), regelingen (drukregeling tankenparken (KOR-tanks) en brandbestrijding in gesloten apparatuur (o.a. destillatiekolommen). Het B-net is uitsluitend voor het doorblazen van leidingen en het verbreken van vacuüm in diverse installaties.

Het inertgas (stikstof) wordt met behulp van een stikstofinstallatie rechtstreeks geproduceerd vanuit de buitenlucht. Voor het in stand houden van het A-net zijn een inertgasbuffer van 3.200 m<sup>3</sup> en een vloeibare stikstoftank aanwezig waardoor voor circa 30 uur inertgas beschikbaar is. Vloeibare stikstof kan op elk moment van de dag besteld worden en is binnen 8 uur leverbaar, zodat op deze wijze de

beschikbaarheid gegarandeerd is. Indien door storing de druk in het A-net te laag wordt, wordt het B-net automatisch afgeschakeld.

#### **Ad 5. Aardgas**

Aardgas wordt rechtstreeks door de Gasunie geleverd en in het aardgasstation, dat zich op het terrein bevindt, in druk gereduceerd van 42 naar 3 bar. De afdeling Utilities van Koppers Netherlands BV distribueert het gas vervolgens naar de diverse (productie)afdelingen. De huidige afname door beide bedrijven is ca.  $14 \times 10^6 \text{ Nm}^3$  aardgas per jaar. Het gas dient als brandstof voor de thermische olieovens, procesfornuizen en stoomketels, waarvan de gasverdelingsinstallatie en de branders onder Gasuniekeur vallen en voor de verwarming van gebouwen.

#### **Ad 6. Koelwater**

Amstelwater wordt gebruikt als koelwater. De afdeling Utilities van Koppers Netherlands BV beheert het koelwatersysteem tot en met de pompputten, van waaruit het water door beide BV's wordt betrokken. Het Amstelwater stroomt op vrij verval via een filter en ondergrondse leidingen naar de koelwaterputten. Er zijn vijf pompputten waarvan drie putten bestemd zijn voor Resinall Rütgers Resins BV en twee voor Koppers Netherlands BV. De pompen in de putten vallen onder het beheer van de afnemende afdeling. Als noodvoorziening is de pompput bij het ketelhuis voorzien van een extra inlaat vanuit de Amstel. In deze put bevinden zich filterplaten. De koelwaterleidingen worden periodiek gespoeld met chemicaliën ter bestrijding tegen aangroei met algen e.d.

#### **Ad 7. Elektra**

Ten behoeve van de elektravoorziening voor de productie-installaties zijn drie trafostations aanwezig, trafostation 1, 2 en 3. Trafostation 1 en 3 zorgen voor voeding van Koppers Netherlands BV en station 2 voor voeding van Resinall Rütgers Resins BV en Koppers Netherlands BV. Normaal worden trafostations 1 en 2 gevoed door de centrale te Uithoorn en trafostation 3 door de centrale te Amstelveen. Als de voeding van de centrale te Uithoorn wegvalt zorgt een systeem dat trafostation 1 automatisch overschakelt naar de centrale te Amstelveen. Als zich storingen voordoen aan trafostation 2 worden de kritische apparatuur van HP 4/5 aan de laagspanningszijde overgeschakeld naar trafostation 1. HP 6 is voorzien van een noodbatterij met dieselnoodaggregaat die bij storingen in trafostation 2 alle kritische apparatuur aan de laagspanningszijde van stroom voorziet.

#### **Ad 8. Leidingwater**

Leidingwater wordt geleverd door het PWN. De huidige afname is ca.  $50.000 \text{ m}^3$  per jaar.

#### **Ad 9. Koelinstallatie**

De installatie bestaat uit twee koelcompressoren met verdampers, condensoren en bijbehorende pompen (de RC611 en RC612), waarmee circulerend koelmedium wordt gekoeld tot een temperatuur van  $-5$  tot  $-15^\circ\text{C}$ . Met pompen wordt het koelmedium gecirculeerd langs de diverse gebruikers. De gebruikers zijn tankenpark Hars, de katalytische polymerisatie-installaties, de filmverdamperinstallatie en de flakerinstallatie. De installaties hebben als koelmiddel ammoniak, waarbij de ammoniakdampen, afkomstig van de verdamper, met de compressor worden gecompriëerd. Deze gecompriëerde dampen condenseren in de condensor om vervolgens in de verdamper weer tot damp te expanderen. Door deze expansie koelt het ammoniak af en draagt deze koude over aan het koelmedium.

#### **Ad 10. Thermische Olie Ovens**

De installatie bestaat uit vier thermische olieovens waarmee circulerende thermische olie wordt verwarmd tot een voor de processen gewenste temperatuur. Met pompen wordt de thermische olie gecirculeerd langs de diverse gebruikers. De gebruikers zijn tankenpark Hars, de HP-installaties, de filmverdamperinstallatie en de flakerinstallatie. Tevens divers leidingwerk tussen de afdelingen.

De minimale flow, die door de oven moet stromen, wordt geregeld met een regelklep die in de leiding zit die tussen de pers en de zuig van de pomp is geplaatst. Er wordt gebruikgemaakt van twee soorten thermische olie, waarvan de ene soort wordt gebruikt in oven H301 en H302 ("lage" temperatuur) en de andere in oven H303 en H311 ("hoge" temperatuur). De ovens H301 en H302 zijn voorzien van een

gezamenlijk expansievat (T514). Ovens H303 en H311 hebben ook een gezamenlijk expansievat (VV.514) en een gezamenlijke draintank (VV.517).

## 3.2 Procesbeschrijving Koppers Netherlands BV

### 3.2.1 Tankenparken

Bij Koppers Netherlands BV zijn 7 tankenparken in gebruik met een totale opslagcapaciteit van circa 19.500 m<sup>3</sup>. Het betreffen de volgende tankenparken:

1. Tankenpark Noord (TPN) (K3 boven vlampunt);
2. Tankenpark Pek (TPPek) (K3 boven vlampunt);
3. Tankenpark Centrum (TPC) (K3 boven vlampunt);
4. Tankenpark Handel (TPH) (K1);
5. Tankenpark SMP 3 en 4 (TPSMP) (K1);
6. Tankenpark West 1 (TPW1) (K1);
7. Tankenpark BD (TPBD) (K3 boven vlampunt).

De grondstoffen en tussenproducten die in deze tankenparken worden opgeslagen worden gebruikt in de productieafdelingen van Koppers Netherlands en de fracties die na destillatie, kristallisatie en/of mengen ontstaan zijn worden weer in deze tankenparken als tussenproduct of eindproduct opgeslagen.

De grondstoffen en eindproducten worden aan- en afgevoerd per tankauto en/of per tankschip. Bij de laad- en lospunten is aarding aanwezig. Bij de laadbordessen is naast aarding en afzuiging in de meeste gevallen ook een overvulbeveiliging aanwezig.

In een aantal tanken van deze tankenparken zijn roerwerken geïnstalleerd of worden de producten met pompen over de tank rondgepompt met als doel deze producten homogeen (samenstelling en/of temperatuur) te houden of om andere producten bij te mengen. De tanken zijn geplaatst in ommuurde tankputten met vloeistofdichte vloeren. De pompen staan opgesteld op vloeistofdichte vloeren met een opstaande rand.

De dampruimten van tanken staan via een knock-outregeltank (KOR-tank) aangesloten op het ventnet van het Luvo-systeem. Door de drukregeling van deze KOR-tank wordt de druk constant gehouden. Als in een van de tanken product wordt gepompt stijgt de druk in het net en wordt de druk bij het bereiken van de ingestelde waarde met een klep afgelaten naar de hoofdleiding van het ventnet. Als uit een van de tanken wordt gepompt zakt de druk, waarbij, bij het bereiken van een bepaalde druk, inertgas wordt gedoseerd. Op deze wijze blijven de dampruimten onder een deken van inertgas.

Tankenpark Noord, Tankenpark Pek en Tankenpark BD, hebben één gemeenschappelijke KOR-tank evenals Tankenpark Handel en Tankenpark Centrum. In de uitgang van de KOR-tank na de drukaflaatklep is een drukschakelaar aangebracht die de drukaflaatklep gesloten houdt indien de druk in het hoofdnet te hoog is. Op elke KOR-tank is tevens een mano/vacuümveiligheidsventiel en een hoog-niveauschakelaar (25% van de inhoud) aangebracht.

De tanken zijn voorzien van een niveaumeting en in een aantal gevallen ook van een separate hoogniveauschakelaar. De inhoud van de tanken worden dagelijks op tankenlijsten genoteerd. De tanken met stollende producten worden verwarmd met stoom. Een klein aantal in TPN en TPPek met thermische olie. Dit geldt ook voor het leidingwerk.

De KO- en KOR-tanken worden periodiek of na het aanspreken van het niveaualarm met behulp van een transportabele vacuümwagen leeggemaakt. Water gaat naar de waterzuivering (WZI), olie gaat naar de ruwe teer.

## **3.2.2 Destillatie-units**

### **3.2.2.1 Continue Teer Destillatie (CTD)**

Het proces heeft tot doel ruwe (steenkool) teer (RT) middels destillatie te splitsen in zeven (7) teeroliefracties LTO, RFO, RNO, BO, BWO, RLAO en ZAO en het residu Pek. Tevens wordt het in de RT aanwezige water in twee stappen verwijderd (NH<sub>3</sub>-water 1 en 2). NH<sub>3</sub>-water 1 en 2 is met onder andere ammonium, sulfides, chlorides en cyanides verontreinigd water en wordt verwerkt in de Water Zuivering Installatie (WZI) of verbrand in een van de stoomketels.

LTO (Lichte Teer Olie) bevat de BTXE-componenten en is eindproduct.

RFO (Ruwe Fenol Olie) bevat diverse teerzuren en is zowel eindproduct als tussenproduct.

RNO (Ruwe Naftaline Olie), BO (Bodem Olie), BWO (Benzol Was Olie) en RLAO (Ruwe Lichte Anthraceen Olie) zijn tussenproducten.

ZAO ( Zware Anthraceen Olie) is zowel eindproduct als tussenproduct.

Pek is zowel eindproduct als tussenproduct.

### **3.2.2.2 Continue Naftaline Destillatie (CND)**

Het proces heeft tot doel om naftaline houdende oliefracties (RNO, RFO, BWO en fracties van derden) door middel van destillatie te splitsen in drie oliefracties, Top RNO, RND en residu CND 2.

De Top RNO is een teerzuur houdende fractie en eindproduct.

RND is een tussenproduct en dient als grondstof voor de naftaline kristallisatie.

Residu CND 2 is een tussenproduct en dient als grondstof voor diverse mengproducten.

De naftaline houdende oliefracties zijn afkomstig van de Continue Teer Destillatie en/of van derden.

### **3.2.2.3 Batchdestillatie**

Afhankelijk van de gewenste kwaliteit van het product dat moet worden geproduceerd, worden specifieke processpecificaties ( o.a. refluxverhouding en daarmee de destillatiesnelheid) opgegeven. De basisprocesvoering blijft in alle gevallen gelijk.

De ketel VV 93 wordt gevuld vanuit T199, Tankenpark Centrum met circa 25 ton residu CND 2. Zodra gevuld wordt de vacuümunit gestart, koelwater bijgenomen en zodra het gewenste vacuüm is bereikt wordt de aardgasgestookte brander die zich onder de ketel bevindt bijgenomen.

De dampen die de ketel verlaten stijgen op in de destillatiekolom C 93 en verlaten de kolom waar ze condenseren in condensoren E 93-A en E 93-B. Een deel van de vloeistof wordt afgenomen als destillaat en loopt af naar een van de destillaatontvangers T100, T109, T110, T111 of T112. Een ander deel stroomt als reflux terug in de kolom. De hoeveelheid reflux wordt bepaald door de hoeveelheid die in de ketel verdampt. Afhankelijk van de fase in het proces zal de refluxverhouding ( hoeveelheid reflux t.o.v. de hoeveelheid destillaat) variëren.

Daar het een batchdestillatie betreft zullen de temperaturen gedurende het proces oplopen.

Indien in de voeding water aanwezig is, wordt dit verzameld in T100 en vervolgens afgevoerd naar de WZI. De olie fracties worden verzameld in T 109 t/m 112 en worden, afhankelijk van de kwaliteit afgevoerd naar Tankenpark Noord, Tankenpark Centrum, Tankenpark SMP 1 t/m 4 of naar de ZMP.

### 3.2.3 **Kristallisatie-units**

#### 3.2.3.1 **Naftaline Kristallisatie (NK)**

##### **1a Naftaline Kristallisatie 1**

Voedingtank T1133 wordt gevuld met RND uit T180. De circulatietank T 1138 wordt gevuld met RND uit tank T1133 waarna de inhoud van T 1138 met P433 op rondpompen wordt gezet over kristallisator CR1. Het product stroomt in een film door de binnenzijde van de kristallisatorpijpen weer terug naar de circulatietank. Langs de buitenzijde van deze pijpen stroomt eveneens in een dunne film het koelmedium (water). Volgens receptuur vastgelegd wordt de productfilm met een bepaalde snelheid gekoeld, waarbij zich op de wand van de pijpen naftalinekristal zal afzetten. Het niveau in T1138 zal hierdoor dalen. Bij het bereiken van een bepaald niveau wordt het circuleren gestopt en wordt het restant vanuit T1138 gedraind naar T1139. Vervolgens wordt het koelmedium langzaam in temperatuur verhoogd, waardoor een deel van de kristallen (met de laagste zuiverheid) partieel opgesmolten wordt.

Als voldoende is opgesmolten wordt het drainen naar T1139 gestopt. De in T1139 opgevangen fractie (recirculaat 2) wordt afgevoerd naar T153 van Tankenpark Centrum. Het langzaam opwarmen gaat door en opgesmolten kristal wordt verzameld in T1138. De kwaliteit van deze opsmelt is gelijk aan de RND uit T1133, zodat zodra de gewenste hoeveelheid is bereikt, wordt dit verpompt naar T1133.

Vervolgens wordt de achtergebleven kristal (hogere zuiverheid) totaal opgesmolten en verzameld in T1138, waarna de T1138 wordt bijgevoerd uit de stappentanken T181. In deze tank zit verzamelde naftalinefractie afkomstig van voorgaande kristallisatiestappen. T 1138 wordt weer op rondpompen gezet en het kristallisatie- en opsmeltproces herhaalt zich. Verschil met de eerst beschreven stap is, dat de vulling van T1138 een hogere zuiverheid heeft zodat nu de eerste drain kan worden afgevoerd naar T1133 en de tweede drain naar T181. Afhankelijk van de gewenste eindkwaliteit worden de kristallisatiestappen herhaald. Hierbij spelen dan de stappentanken T182 en T183 ook een rol.

Als deze productierun klaar is wordt T1138 weer gevuld uit T1133 en begint het proces weer opnieuw. Periodiek wordt T1133 bijgevoerd uit T180 en worden geproduceerde fracties verpompt uit T 1138 en uit de tanken T181 t/m T183 naar de opslagtanken van tankenpark West 1. De zuiverste fractie (> 99,8% naftaline) die hier wordt geproduceerd wordt verzameld in T 1132. Deze naftaline wordt ter plaatse geladen in tankauto's. De laadarm die hierbij gebruikt wordt is voorzien van een dampretour en een hoogniveau-alarmschakelaar. Tevens is aarding voor de tankauto aanwezig. In het koel- en verwarmingssysteem zijn drie energiebuffertanken opgenomen. Een koude buffer, een warme buffer en een energiebesparingsbuffer. De warme buffer en de koude buffers dienen ervoor om het piekverbruik aan stoom respectievelijk koelwater zo veel mogelijk uit te vlakken. In de energiebesparingsbuffer wordt de energie die tijdens het kristalliseren vrij komt (stollingswarmte) gebufferd om deze energie tijdens het opsmelten weer te kunnen gebruiken. De installaties zijn aangesloten op het ventnet van het Luvo-systeem zodat de damp ruimten geïnertiseerd zijn met stikstof.

##### **1b Naftaline Kristallisatie 2**

Deze installatie bestaat uit een raffineur T186, een rechthoekige stalen bak waarin gecombineerde koel- en verwarmingspijpen zijn aangebracht. De raffineur wordt met P442 gevuld met circa 50 ton recirculaat 2, afkomstig uit T153 van Tankenpark Centrum.

Met het koel/verwarmingsmedium (water) dat door de pijpen stroomt wordt de inhoud teruggekoeld waarbij zich op de pijpen naftalinekristal afzet. Bij het bereiken van de gewenste eindtemperatuur wordt het vloeibare restant (recirculaat 1) afgevoerd naar T 152. Vervolgens wordt het koel/verwarmingsmedium langzaam opgewarmd waardoor een deel van de kristal zal opsmelten. Het



eerste deel hiervan gaat ook naar T152. De tweede opsmelt gaat naar T 153. Bij het bereiken van een bepaalde eindtemperatuur wordt de dan nog aanwezige kristal opgesmolten en afgevoerd naar T180, de buffervoedingstank van NK1. Als in T 151 (Tankenpark Centrum) voldoende is verzameld wordt de raffineur hiermee (recirculaat 1) gevuld en herhaald het proces zich. De fracties die uit deze vulling komen zijn bleed, recirculaat 1 en recirculaat 2. Bleed wordt afgevoerd naar Tankenpark Centrum of Tankenpark Noord. De recirculaten worden indien nodig ook verpompt naar Tankenpark Noord. De raffineur kan ook gevuld worden.

### **3.2.3.2 Anthraceen Kristallisatie (AK)**

De installatie bestaat uit drie opslagtanken (T1850, T1854, T1855, in casu tankenpark Anthraceen) en twee raffineurs (T1851 en T1852) met bijbehorende koel- en verwarmingssystemen en pompen. De raffineurs zijn identiek en bestaan uit rechthoekige bakken waarin zich de gecombineerde koel- en verwarmingspijpen bevinden. De inhoud van elk is circa 50 m<sup>3</sup>.

De procesvoering van beiden is gelijk, echter het verloop scheidt een halve fase. Als de ene raffineur in de koel- en kristallisatiefase is, is de ander in de drain- en opsmeltfase (en andersom). Het proces verloopt als volgt. De raffineur wordt gevuld met RLAO vanuit T1850, waarna de inhoud volgens een bepaalde curve wordt teruggekoeld met het warmteoverdrachtsmedium (olie) dat door de pijpen van de raffineur stroomt. Tijdens het koelen van de inhoud ontstaan er kristallen die zich op de pijpen afzetten. Als de gewenste eindtemperatuur is bereikt, wordt de koeling gestopt en wordt het niet gekristalliseerde deel afgevoerd naar tank T1854. Deze oliefractie is de MAO20 of de MAO35 (de tweede is de fractie die resteert bij een hogere eindtemperatuur).

Als alles gedraind is, worden de achtergebleven kristallen opgesmolten (A10 olie) en via niveauvat T1853 afgevoerd naar T 1855. Vanuit T1854 en T1855 worden de producten afgevoerd naar Tankenpark Noord, Tankenpark Centrum en Tankenpark West. De energie die bij het kristalliseren wordt opgenomen door het medium van het warmteoverdrachtssysteem wordt met een koeler met koelwater afgevoerd. In het systeem is een stoomheater geplaatst waarmee het medium wordt opgewarmd met stoom om de kristallen weer op te smelten.

### **3.2.4 Vacuüm Pek Unit (VPU)**

De voeding van de VPU (CTD pek) wordt aangevoerd rechtstreeks van de CTD of vanuit tank T76. De voeding gaat door een aardgas gestookte buisoven H 103 om vervolgens in vacuümflashvat VV 115 binnen te treden. Door flashing zal de in de pek aanwezige olie verdampen en vat VV115 via de dampleiding verlaten alwaar deze dampen worden gecondenseerd in een stoomvormer (E115) en opgevangen in VV 116. Deze oliefractie, de ZZAO, wordt niveaugeregeld afgevoerd naar T 41, T42, T43 van Tankenpark Noord.

De resterende vloeistof, de elektrodenpek, wordt niveaugeregeld verpompt naar een van de opslagtanken in Tankenpark Noord (T55/T54) of Tankenpark Pek (T71,T72,T73,T75). In de afpompleiding wordt de elektrodenpek gekoeld met behulp van een stoomvormer (E68). Het vacuüm wordt met behulp van een vloeistofringpomp in stand gehouden. Als spervloeistof wordt gebruikgemaakt van RFO van de CTD. De uitlaat van de vacuümpomp is aangesloten op het afzuignet van het Luvo-systeem. Via deze weg worden de kraagassen die ontstaan afgevoerd.

### 3.2.5 **Menginstallaties**

De basis voor de producten is CTD-pek (CTD) en elektrodenpek (VPU) als binderpekken t.b.v. onder andere actief koolproductie en koolstofelektroden. Tevens als basisbitumen (van derden) voor wegebouwbindmiddelen. Deze worden gemengd met teeroliën (Koppers Netherlands en van derden) en/of aardoliefracties (van derden).

De pek, elektrodenpek of bitumen wordt in de roermengketels met oliefracties afgesteld op de gewenste specificaties. In het geval van Surmac (een van de wegebouwbindmiddelen) wordt aan bitumen een aardoliefractie toegevoegd waarin een polymeer (SBS, een styreen-butadien-styreen polymeer) is opgelost. Na enige mengtijd wordt het zwavelhoudende poeder (curing agent) toegevoegd, waarna een meng- en curingtijd van circa één (1) in acht wordt genomen. Om ontbranding te voorkomen wordt de curing agent gedoseerd via een doseersluis die tijdens het doseren geïnertiseerd wordt met stikstof. Tevens wordt de curing-agentpoeder niet los gestort, maar met zak en al in de doseersluis geplaatst. In de warme inhoud van de mengketel lost hierbij de kunststofzak op en komt het poeder vrij. Vervolgens wordt het mengsel met een aardoliefractie afgesteld op viscositeit. Aan alle wegebouwbindmiddelen wordt een hechtmiddel (een vetzure polyamino-amide) toegevoegd ter verbetering van de hechting tijdens de toepassing als slijtlaag op de wegen. De grondstoffen komen uit de tankenparken en andere productie-installaties of worden aangevoerd met tankauto's.

De geproduceerde mengsels worden afgevoerd naar opslag in Tankenpark Noord en Tankenpark SMP of wordt geladen in tankauto's. De aanwezige roermengketels RK8, RK10, RK31 en RK34 en oliedoseertanken RK4, RK7, Buff.11, Buff.12, Buff.13 en T922 zijn aangesloten op het ventnet van het Luvo-systeem, waarbij de dampruimten met stikstof worden geïnertiseerd. RK34 staat opgesteld in de tankput van Tankenpark BD. Een aantal tanken en het leidingwerk, pompen e.d. worden verwarmd met stoom. Het doseren van de curing agent vindt plaats via een met stikstof geïnertiseerde doseersluis.

#### 3.2.5.1 **Speciale Meng Producten (SMP)**

De installatie bestaat uit drie roermengketels (VV201, VV202 en VV203) en een zeefinstallatie. De productie verloopt als volgt:

a. **Teercompounds**

Een van de roerketels (VV201) wordt gevuld met CTD-pek en /of elektrodenpek afkomstig uit Tankenpark SMP 3, waaraan afhankelijk van het gewenste eindproduct met MAO20, MAO35 (AK) of CO (BD) wordt toegevoegd. Voor een van de compounds wordt direct xyleen aan de pek toegevoegd tot de gewenste viscositeit bereikt is. Voor een aantal kwaliteiten teercompound wordt er vervolgens nog Xyleen en of TLS (teerlaksolvent) aan het mengsel toegevoegd.

b. **Teerlakken**

In dit geval wordt aan de pek TLS en Cumaronolie toegevoegd.

c. **Zeefproces**

De in de teercompounds en teerlakken aanwezige kooksdeeltjes (afkomstig vanuit de pek) worden met behulp van twee in serie geschakelde trilzeven verwijderd. Vanuit VV201 wordt het product op zeef F201 gepompt. Het filtraat loopt naar RK 3 en het vuil en een deel van het product loopt over naar zeef F202. Het filtraat hiervan loopt naar VV203 en de overloop van zeef F202 loopt naar VV202. Zodra VV201 leeg is wordt de hoeveelheid vanuit VV202 gepompt naar zeef F201. Het filtraat loopt naar VV203 en de overloop van zeef F201 naar zeef F202. Het filtraat van zeef F202 loopt naar VV203 en de overloop naar VV202. Op deze wijze wordt net zo lang over de zeven en VV202 rondgepompt totdat VV202 leeg is. De inhoud van VV203 wordt zonnodig nog bijgesteld met olie, waarna deze wordt verpompt naar een van de opslagtanken in Tankenpark SMP. De openingen van de zeven zijn om

emissies te voorkomen voorzien van afzuiging die de dampen via een koeler E-201 afvoert naar het afzuigstelsel van het Luvo-net. De dampen die hierbij condenseren worden verzameld in VV207. Tijdens het mengen zijn de roerketels aangesloten op het geïntertiseerde ventnet van het Luvo-systeem. Tijdens het zeven worden VV202 en VV203 van het net afgesloten en wordt via VV203 inertgas gedoseerd. VV201 blijft op het ventnet aangesloten. De dampen die naar het ventnet worden afgevoerd worden gekoeld met koeler E-202. Condensaat wordt verzameld in VV206. De vloeistof uit VV206 en VV207 wordt periodiek afgevoerd naar VV201. De koelers worden gekoeld met een koelmedium dat door koelcompressor E203 op een lage temperatuur wordt gehouden. Koelmedium is een water/glycolmengsel.

### **3.2.6 Luvo-systeem**

Het Luvo-systeem bestaat uit drie onderdelen:

- a. Het Ventnet (zuurstofarm, koolwaterstof rijk);
- b. Het Afzuignet (koolwaterstof arm, zuurstof rijk);
- c. Het Hoog Calorische Net (HC-net) (koolwaterstof rijk, zuurstof arm).

#### **Ad a. Het Ventnet**

De dampen van dit net zijn afkomstig van de tankenparken en onder atmosferische druk werkende procesapparatuur. Doordat de dampvolumes van de tanken in de tankenparken middels de KOR-regeling onder een atmosfeer van inertgas worden gehouden bevatten deze dampen voornamelijk stikstof. In de hoofdleiding zijn op diverse punten KO-tanken geplaatst waarin vloeistof van condenserende dampen wordt verzameld. Deze KO-tanken worden periodiek met een vacuümwagen geleegd, waarbij water wordt afgevoerd naar de WZI en olie naar een van de tankenparken. Daar waar zich stollende producten in het net kunnen afzetten zijn de leidingen verwarmd en geïsoleerd

#### **Ad b. Het afzuignet**

Dampen die in open systemen vrij kunnen komen, zoals bij het laden van schepen en auto's, het tappen van vaten en containers en bij het flaken van hars bij Resinall Rütgers Resins BV alsmede de uitlaten van de vacuümpompen van de CTD en de VPU worden verzameld in het afzuignet. Ook in dit net zijn diverse KO-tanken aanwezig waarin condensaat wordt verzameld. Daar waar zich stollende producten in het net kunnen afzetten zijn de leidingen verwarmd en geïsoleerd.

#### **Ad c. Het HC-net**

Niet gecondenseerde dampen (laag kokende koolwaterstoffen) van de vacuümssystemen van Neville Chemicals Europe worden via dit net aangevoerd en worden verbrand in één van de stoomketels. In dit net bevinden zich ook een aantal KO-tanken. Het Ventnet en het Afzuignet zijn aangesloten op de centrale aanzuigverzamelkap van de verbrandingsluchtventilator van de stoomketels. De aangevoerde dampen vermengen zich met de verbrandingslucht en verbranden hierdoor in de dan in bedrijf zijnde stoomketel. De hoogcalorische dampen worden direct en centraal ingevoerd in de aardgasbrander van de stoomketel en verbrand in de aardgasvlam. Daar het aanbod niet constant is wordt het zuurstofgehalte in de rookgassen hoog gehouden om daarmee deze wisselingen op te kunnen vangen. Bij een te laag zuurstofgehalte worden alle Luvo-dampen automatisch naar de buitenlucht gezet.

### 3.3 Procesbeschrijving Resinall Rütgers Resins BV

#### 3.3.1 Tankenparken

Bij Resinall Rütgers Resins BV zijn 5 tankenparken in gebruik met een totale opslagcapaciteit van circa 9.000 m<sup>3</sup>. Het betreffen de volgende tankenparken van Resinall Rütgers Resins BV:

1. Tankenpark West 2 (TPW2) (K1)
2. Tankenpark Hars (TPHa) (K1)
3. Tankenpark Neville (TPNe) (K1)
4. Tankenpark Fada (TPF) (K1)
5. Tankenpark Zuid (TPZ) (K1)

De grondstoffen en tussenproducten die in deze tankenparken worden opgeslagen worden gebruikt in de productieafdelingen van Resinall Rütgers Resins BV en de fracties die na destillatie en/of mengen ontstaan zijn worden weer in deze tankenparken als tussenproduct of eindproduct opgeslagen. De grondstoffen en eindproducten worden aan- en afgevoerd per tankauto en /of per tankschip of geëmballeerd in vaten, containers, zakken of big bags.

Bij de laad- en lospunten is aarding aanwezig. Bij het laad/losstation van TPNe is ook afzuiging en overvulbeveiliging aanwezig. In een aantal tanken van deze tankenparken zijn roerwerken geïnstalleerd of worden de producten met pompen over de tank rondgepompt met als doel deze producten homogeen (samenstelling en /of temperatuur) te houden of om andere producten bij te mengen. De tanken zijn geplaatst in ommuurde tankputten met vloeistofdichte vloeren. De pompen staan opgesteld op vloeistofdichte vloeren voorzien van een opstaande rand. De dampruimten van tanken staan via een knock-outregeltank (KOR-tank) aangesloten op het ventnet van het Luvo-systeem. Door de drukregeling van deze KOR-tank wordt de druk constant gehouden. Als in een van de tanken product wordt gepompt stijgt de druk in het net en wordt de druk bij het bereiken van de ingestelde waarde met een klep afgelaten naar de hoofdleiding van het ventnet. Als uit een van de tanken wordt gepompt zakt de druk, waarbij, bij het bereiken van een bepaalde druk, inertgas wordt gedoseerd. Op deze wijze blijven de dampruimten onder een deken van inertgas. Om de tankenparken van elkaar te scheiden heeft nagenoeg elk tankenpark zijn eigen KOR-tank. In de uitgang van de KOR-tank na de drukaflaatklep is een drukschakelaar aangebracht die de drukaflaatklep gesloten houdt indien de druk in het hoofdnet te hoog is.

Op elke KOR-tank is tevens een mano/vacuümveiligheidsventiel en een hoogniveauschakelaar (25% van de inhoud) aangebracht. De tanken zijn voorzien van een niveaumeting en in een aantal gevallen ook van een separate hoogniveauschakelaar. De inhoud van de tanken worden op tankenlijsten genoteerd. De tanken met stollende producten worden verwarmd met stoom of met thermische olie. Dit geldt ook voor het leidingwerk. De KO- en KOR-tanken worden periodiek of na het aanspreken van het niveaualarm met behulp van een transportabele vacuümwagen leeggemaakt. Water gaat naar de waterzuivering (WZI) en olie gaat naar de fractie of wordt als gevaarlijk afval afgevoerd.

#### 3.3.2 HP-installaties

De voeding van HP4 en HP5 is afkomstig uit T202 van Tankenpark Fada. De voeding van HP 6 is afkomstig van T330 van Tankenpark Zuid. De voeding is een mengsel van diverse grondstoffen waaronder DCPD, C9-crudemengsel, Codimeer en/of Tall Olie. Zodra de voeding door het laboratorium is goedgekeurd en de koelwatersystemen (inwendige koelspiralen en de koelers E504, E505 (E508, E509 en E341, E342) van het refluxkoelsysteem en de kleppen in de dampleiding HFC V505 -1, TC V505 CV

(HFC V506-1, TC V506 CV en HFC V340-1, FC E342) en de refluxkleppen HFC V505-12 (HFC V506 –12 en HFC V340-12) zijn getest, wordt de reactor V505 (V506, V340) gevuld. Zodra de reactor gevuld is wordt de verpompte hoeveelheid gecontroleerd aan de hand van de gemeten flow en het niveau in de reactor. Tevens wordt een monster uit de ketel genomen voor controle op dichtheid.

Zodra het monster genomen is, wordt de reactor onder vacuüm gebracht en wordt gestart met opwarmen. Het opwarmen geschiedt met thermische olie afkomstig van de thermische olieovens. HP 4 en HP 5 worden verwarmd via uitwendig opgelaste halve-pijpspiralen op de reactorwand, HP 6 via inwendig in de reactor geplaatste verwarmingsspiralen.

Zodra de inhoud 70 °C is en het vacuüm voldoende diep is (- 0,8 bar) worden de kleppen in de dampleiding gesloten en de vacuümpompen gestopt. Als de analyse van het monster bekend is en goed bevonden wordt het opwarmen van de inhoud doorgezet. Als het monster niet goed bevonden is, wordt, indien dat past binnen de bijbehorende receptuur een ander product geproduceerd. Indien geen ander product kan worden geproduceerd, wordt de inhoud teruggekoeld en vervolgens verpompt naar opslag. Bij het bereiken van een temperatuur van 150°C wordt een proefkoeling uitgevoerd met de inwendige koelspiralen van de reactor. Indien deze goed verlopen is (temperatuur daalt ca. 2°C in 6 minuten) wordt weer doorgedaan met het opwarmen van de reactorinhoud. Voordat de exotherme reactie op gang komt wordt ook een proefkoeling uitgevoerd met het refluxkoelsysteem. Indien succesvol, wordt de verwarming weer bijgenomen. Tussen 180 en 210 °C komt zoveel reactiewarmte vrij dat het verwarmen met thermische olie overbodig is geworden. Dit wordt automatisch uitgeschakeld. De temperatuur van de inhoud loopt zelfs zo snel op door de vrijkomende reactie-energie, dat koeling nodig wordt door het refluxkoelsysteem.

Gedurende het opwarmproces tot aan reactietemperatuur loopt de druk in de ketel op van -0,8 tot 2 à 3 bar (receptuurafhankelijk). De werking is als volgt:

Via de receptuur ingevoerd in het besturingssysteem mag de opwarmingsnelheid boven de 150°C niet hoger zijn dan 0,5°C per minuut (dT/dt). Bij overschrijding van dit setpoint werkt het refluxkoelsysteem als volgt:

#### **HP 4 en HP 5**

De klep TC V505 CV (TC V506 CV) wordt door de regelaar open gestuurd, waardoor damp de ketel zal verlaten en zal condenseren in de koelers E 504, E505 (E508, E509) en het condensaat loopt in refluxvat V507 (V508). Hierdoor zal het niveau stijgen en zal de niveauregelaar van dit vat de kleppen aansturen waardoor de refluxvloeistof met pomp P504(505) wordt teruggevoerd in de ketel. Deze kan dan weer verdampen waardoor de temperatuur stijgsnelheid wordt afgeremd en weer beneden/op setpoint wordt gebracht. Bij het bereiken van de reactietemperatuur wordt overgeschakeld van dT/dt regeling op temperatuurregeling (TC).

#### **HP 6**

Bij HP 6 worden de kleppen HFC V340-1 en HFC V340-12 na de proefkoeling met de inwendige spiralen volledig geopend. Dampen die daarbij de ketel verlaten condenseren in E341, waardoor het niveau in de E341 zal oplopen. Bij overschrijding van het setpoint van de opwarmingsnelheid stelt de dT/dt regelaar (de "master" het setpoint van de niveauregelaar LIC E341 (de "slave" in op een waarde die onder het dan heersende niveau van E341 ligt. De LIC E341 stuurt vervolgens de regelklep open waardoor refluxvloeistof terugstroomt in de reactor V340. Deze kan dan weer verdampen waardoor de temperatuur stijgsnelheid wordt afgeremd en weer beneden/op setpoint wordt gebracht. Bij het bereiken van de reactie temperatuur wordt overgeschakeld van dT/dt op temperatuurregeling (TC) en treedt deze op als "master" van de "slave" LIC E341. Het vervolg van het proces is voor de drie reactoren weer gelijklopend. Na een receptuur afhankelijke reactietijd wordt de druk die in de reactor heerst afgelaten via de E504, E505 (E508, E509 en E341) naar de destillaat ontvanger T781 of T782 (T794 of T795 en VV342). Vervolgens wordt het vacuümsysteem in bedrijf genomen waardoor de reactor onder vacuüm komt te staan. Hierdoor zullen laagkokende koolwaterstoffen verdampen, condenseren in de koelers en worden verzameld in de destillaatontvanger. Om de gewenste kwaliteit hars te kunnen bereiken dienen ook hoger kokende koolwaterstoffen te worden verwijderd. Dit gebeurt door via een in de reactor aangebrachte ringleiding (voorzien van gaatjes) open stoom te leiden terwijl het vacuüm blijft

gehandhaafd. Zodra de hars op kwaliteit is wordt het vacuümsysteem buiten gebruik genomen en wordt het vacuüm verbroken met stikstof. De hars wordt (eventueel na koelen via de inwendige spiralen) weggepompt naar een van de tanken van Tankenpark Hars.

De in de destillaatontvanger verzamelde solvent (ook wel fractie genoemd) wordt afgevoerd naar T330 van Tankenpark Zuid en het water (van de open stoom) naar een van de tanken van Tankenpark Fada of naar een van de tanken van Tankenpark Handel van Koppers Netherlands. Het water wordt later verwerkt in de WZI. Het watergehalte in de refluxvloeistof uit de refluxvaten V507(508) wordt voor het starten van elke batch gecontroleerd. Indien dit te hoog is (> 0,05 %) wordt het water verwijderd of wordt de refluxvloeistof ververst. Het vacuümsysteem bestaat uit een vloeistofringpomp met bijbehorende apparatuur. De dampen die het systeem verlaten worden afgevoerd naar het HC-net. Hierbij passeren de dampen eerst een draintank (T783, T797, T345) en vervolgens een koeler die op een KO tank is opgesteld (HP 4 en HP5 E507 en T796; HP6 E348 en T346). De in de tanken verzamelde solvents worden afgevoerd naar T330 van Tankenpark Zuid. In de reactor kunnen ook harsoplossingen worden geproduceerd door aan de geproduceerde hars een minerale olie toe te voegen. Ook kunnen additieven en modificatiemiddelen aan de hars worden toegevoegd ter verbetering van de stabiliteit en kwaliteit. Incidenteel worden in de reactoren ook polyolies van de katalytische polymerisatie gedestilleerd.

De processen worden bestuurd en bewaakt met behulp van een geautomatiseerd besturingssysteem dat, afhankelijk van de afwijking van de procesparameters (temperatuur, druk, temperatuurstijgsnelheid) ingrijpt. Hierbij bestaan vier alarmniveaus. De koelers van HP4 (E504, E505) en HP5 (E508, E509) en HP6 (E341 en E342) hebben voldoende capaciteit om zoveel dampen te condenseren dat de kans op een runawaysituatie tot een minimum wordt beperkt. Als back-up zijn tevens de inwendige koelspiralen beschikbaar om de inhoud terug te koelen. HP 6 is tevens voorzien van een quenchtank V341. De inhoud van deze tank kan gedraind worden in de reactor bij een van de alarmniveaus om daarmee extra verdamping in de reactor mogelijk te maken en daarmee afkoeling van de inhoud.

### **3.3.3 Katalytische polymerisatie**

#### **3.3.3.1 BF<sub>3</sub>-continu-installatie (CG-installatie)**

De voeding wordt volgens receptuur samengesteld in een voedingtank (T203) die staat opgesteld in Tankenpark Fada. Zodra het mengsel door het laboratorium is geanalyseerd en door de wachtchef is goedgekeurd kan de productie gestart worden. De voeding wordt flowgeregeld verpompt naar de zuigleiding van de pomp P 530 van buisreactor R201. De inhoud van de reactor wordt met deze pomp over de reactor rondgepompt. In de zuig van deze pomp wordt ook flow geregeld het BF<sub>3</sub>-gas vanuit de BF<sub>3</sub>-gasinstallatie of het BF<sub>3</sub>-complex vanuit T775 gedoseerd. De hoeveelheid die wordt toegevoerd wordt ook weer afgevoerd vanuit de uitgang van de reactor R201 en gaat naar de soaktank T 771.

Afhankelijk van het te produceren eindproduct wordt de benodigde temperatuur ingesteld en in de reactor automatisch geregeld met koud koelmedium (water / glycolmengsel) op deze waarde gehouden. Hierbij wordt de reactie energie die vrij komt afgevoerd.

In tank T771 vindt gedurende enige tijd nareactie plaats van het mengsel afkomstig van reactor R201. Deze nareactietijd wordt bepaald door het niveau dat in T771 wordt aangehouden. De inhoud wordt over de soaktank rondgepompt, waarbij de reactie energie die vrij komt in een in de rondpomp geplaatste warmtewisselaar met koud koelmedium (water/glycolmengsel) wordt afgevoerd. De reactietemperatuur in de soaktank is nagenoeg gelijk aan de reactietemperatuur in de reactor. Vanuit de soaktank T771 wordt de polyolieniveau geregeld afgevoerd naar een van de premixtanken T762, T 763, T769). Hierin wordt de reactie gestopt en de "zure" polyolie geneutraliseerd door het toevoegen

van met waterverdunde natronloog. Scheiding tussen de waterfase en de polyolie geschiedt op basis van verschil in soortelijke massa. Ter verbetering van deze scheiding wordt de polyolie verdund met solvent, wordt opgewarmd met stoom en wordt een kleine hoeveelheid emulsiebreker toegevoegd. Het water wordt afgevoerd naar een van de tanken van Tankenpark Handel van Koppers Netherlands en de polyolie als tussenproduct naar T201 van Tankenpark Fada of naar T711/T712 van Tankenpark Neville of naar T522 van Tankenpark Hars.

De soaktank en de premixtanken worden geïnertiseerd met stikstof, waarbij de dampen die ontwijken worden afgevoerd naar een absorptiekolom (de kleitoren) T1204 waarin vrijkomend  $\text{BF}_3$  absorbeert aan de hierin aanwezige klei. De dampen die deze kolom verlaten worden afgevoerd naar het afzuignet. Het koelmedium wordt gekoeld door koelcompressoren.

#### **$\text{BF}_3$ -gasinstallatie**

Het  $\text{BF}_3$ -gas wordt aangevoerd in stalen drukcilinders. Deze worden opgeslagen in de  $\text{BF}_3$ -gasruimte. Deze ruimte wordt continu afgezogen met een ventilator. Kleine hoeveelheden vrijkomend gas (aan- en afkoppelen van de cilinder) wordt op deze wijze via een absorptiekolom (gevuld met klei) afgevoerd. De  $\text{BF}_3$  absorbeert aan de klei en de lucht wordt afgevoerd naar het afzuignet. In deze ruimte is een gasstraat aanwezig waarmee het  $\text{BF}_3$ -gasflow geregeld wordt gedoseerd in de zuigleiding van de circulatiepomp (P530) van de reactor (R201). In de gasruimte is een sproei-installatie aanwezig waarmee in geval van een grote gaslekage van afstand bediend een waterscherm kan worden aangebracht.

#### **$\text{BF}_3$ -complexinstallatie**

Het vloeibare  $\text{BF}_3$ -complex is opgeslagen in een doseertank (T775). Deze wordt periodiek bijgevuld vanuit containers. Het vullen van de doseertank vindt plaats door middel van leegdrukken met inert gas. Op deze plek is een sproeileiding aanwezig waarmee in geval van lekkage een waterscherm kan worden aangebracht. De containers worden aangevoerd vanuit opslag. Vanuit T775 wordt met behulp van doseerpomp P564 flow geregeld  $\text{BF}_3$ -etheraatcomplex gedoseerd in de zuigleiding van de circulatiepomp (P530) van de reactor (R201). De dampkamer van T775 wordt geïnertiseerd met stikstof waarbij bij het bereiken van een ingestelde druk de dampen worden afgevoerd naar kleitoren T1204. Boven deze tank is een sproeileiding aanwezig waarmee in geval van lekkage een waterscherm kan worden aangebracht.

### **3.3.3.2 $\text{BF}_3$ -Batchinstallatie (BE-installatie)**

In deze installatie worden batchgewijs onverzadigde koolwaterstofverbindingen (zoals Fenol, DIB en AMS) bij aanwezigheid van  $\text{BF}_3$ -complex als katalysator gepolymeriseerd tot hars. De reactie vindt plaats in twee geroerde reactievaten W 217 en W 218, waarbij de reactie-energie die hierbij vrijkomt wordt afgevoerd met koelmedium via de uitwendig opgelaste spiralen. De reacties vinden plaats in een oplosmiddel dat niet aan de reactie deel neemt. Hierdoor zal de warmteoverdracht tijdens de reactiefase slechts beperkt wijzigen zodat de reactie-energie goed kan worden afgevoerd uit het mengsel. De hoeveelheden van de te gebruiken componenten alsmede de reactietemperatuur zijn afhankelijk van het gewenste eindproduct. De grondstoffen zijn afkomstig van Tankenpark Fada en de katalysator is afkomstig van T775.

De werkwijze is hierbij als volgt:

Een mengsel van Fenol en Xyleen wordt in het reactorvat gepompt gevolgd door de totale hoeveelheid benodigde katalysator. Vervolgens worden de andere grondstoffen in een receptuur afhankelijke volgorde en snelheid gedoseerd. Vrijkomende reactiewarmte wordt afgevoerd via koelspiralen die op de buitenzijde van de wand van het reactorvat zijn aangebracht. Zodra hiermee gereed wordt afhankelijk van de receptuur nog een bepaalde soaktijd (nareactietijd) aangehouden. Daarna wordt de inhoud gekoeld. Als de gewenste temperatuur bereikt is wordt de BEpolyolie (mengsel van hars en xyleen) verpompt naar premixtank 3 (T770) om daar met kalk (vaste vorm) te worden geneutraliseerd. Door toevoeging (handmatig) van deze kalk wordt de reactie volledig gestopt en wordt de  $\text{BF}_3$  aan de kalk gebonden.

Afhankelijk van de kleureis die aan de hars wordt gesteld wordt ook bleekarde (Tonsil) toegevoegd. Als in T770 twee batches uit W217 en W218 zijn verzameld wordt de kalk uit de polyolie gefiltreerd met een platenfilter F506. In het begin wordt over T770 rondgepompt tot de kwaliteit van de polyolie goed is. Zodra goed, wordt de polyolie afgepompt naar de 20-tons destillatieunit voor verdere verwerking of naar een van tanken van Tankenpark FADA.

Indien nodig kan het filterdoek, voordat het filtreren begint, voorzien worden van een precoatlaag. Precoat is een vaste vezelachtige stof die de filterkoek poreus houdt en daarmee verstopping van het filterdoek voorkomt. Daartoe wordt in T741-A precoat toegevoegd aan de daarin aanwezige xyleen en na menging wordt het mengsel over het filter rondgepompt, waarbij de precoat zich op het filterdoek afzet. Periodiek dient de opgebouwde filterkoek verwijderd te worden. De in het filter F506 aanwezige polyolie wordt met stikstof uit het filter gedrukt waarna de filterkoek wordt gespoeld met xyleen door de xyleen vanuit T741-A over het filter F506 rond te pompen. Na 15 tot 30 minuten wordt het rondpompen gestopt en de xyleen met stikstof uit het filter gedrukt naar T741-A. Vervolgens wordt de koek van het filterdoek afgeschud en via de uitlaat van het filter F506 afgevoerd en opgevangen in containers. De reactorvaten W217 en W218 en T770 worden geïnertiseerd met stikstof en de ontwijkende dampen worden afgevoerd naar kleitoren T1204. Hierin bindt de in de dampen aanwezige  $\text{BF}_3$  zich aan de klei. De resterende dampen die de kleitoren verlaten, worden afgevoerd naar het afzuignet. T741-A is aangesloten op het ventnet van het Luvo-systeem. Het koelmedium wordt gekoeld in de koelinstallatie. De volledige werkwijze is in "bedieningsvoorschrift BE-productielijn" opgenomen.

### **3.3.4 Destillatie-units**

#### **3.3.4.1 20-Tons destillatie-unit**

De destillatieketel T756 wordt gevuld met BE-polyolie vanuit de  $\text{BF}_3$ -gasinstallatie of vanuit een van de tanken van Tankenpark Fada. Zodra gevuld wordt het roerwerk (type top entering) gestart, stoom op de uitwendig opgelaste spiralen gezet en de vacuümpomp gestart. Een deel van de solvent zal verdampen en condenseren in warmtewisselaars E01 en E02 die bovenop de ketel geplaatst zijn. Het condensaat wordt verzameld in destillaatontvangers T757/ T758. De warmtewisselaars worden gekoeld met oppervlaktewater (Amstelwater).

Bij het bereiken van een bepaalde temperatuur wordt de "open stoom" in de ketel geleid via een onder in de ketel geplaatste ringleiding. Deze ringleiding is voorzien van kleine gaatjes zodat de stoom fijn verdeeld door de vloeistof stroomt. Door de stoom zal de partiële dampspanning dalen waardoor ook hoogkokende koolwaterstoffen uit de vloeistof verdampen.

Bij het bereiken van de gewenste eindkwaliteit van de hars wordt de vacuümpomp gestopt, het vacuüm verbroken met stikstof en de inhoud van de ketel, na koelen (met oppervlaktewater) van de inhoud via de opgelaste spiralen, verpompt naar een van de tanken van Tankenpark Neville (zie paragraaf 1.2.1). Door de inhoud van T756 vooraf op rondpompen te zetten via een filter worden nog aanwezige vuildeeltjes (afkomstig van de kalkneutralisatie in de  $\text{BF}_3$ -batchinstallatie) uit de hars verwijderd. De dampen afkomstig van de vacuümpomp worden via grondtank GT-20T en KO tank T-791 afgevoerd naar het HC-net. Tijdens het destilleren worden de "schone" solvent en de "vuile" solvent (met water en harsdeeltjes verontreinigd) zoveel mogelijk gescheiden in de destillaatontvangers T757 en T758 verzameld. Deze solvents worden afgevoerd naar Tanken van Tankenpark Fada. De volledige werkwijze is in "bedieningsvoorschrift BE-productielijn" opgenomen.



### 3.3.4.2 Filmverdamperinstallatie (FVI)

De installatie bestaat uit twee onder vacuüm werkende destillatie-units, de valfilmverdamper E531 en de dunne laag filmverdamper E532. De voeding wordt flow geregeld naar E531 gepompt vanuit T521 (HP-polyolie) of uit T522 (CG-polyolie) van Tankenpark Hars.

In E532 stroomt de polyolie in een dunne laag langs de binnenzijde van de pijpen naar beneden en komt samen met de solventdamp die hierin ontstaat in vat VV531. De voor de verdamping van de solvent benodigde energie wordt toegevoerd met thermische olie, afkomstig van een van de thermische olie ovens. Deze olie stroomt aan de buitenzijde van de pijpen. De dampen verlaten vat VV531 aan de bovenzijde en condenseren in warmtewisselaars E536 en E537. De solvent wordt verzameld in solventontvanger VV534. De resterende dampen worden via de vacuümunit via nacondensor E539 afgevoerd naar het HC-net van het Luvo-systeem.

De vloeibare fractie die in vat VV531 achterblijft wordt verpompt naar de dunne laag filmverdamper E532. Hierin stroomt deze fractie in een dunne laag langs de wand van de verdamper. De verdeling over de wand en de dikte van de dunne laag wordt in stand gehouden met behulp van een ronddraaiend "schraapwerk" waarbij een geringe vrije ruimte bestaat tussen wand en de "schraap"-elementen. De buitenzijde van de wand van E532 wordt verwarmd met thermische olie, waardoor nog aanwezige solvent uit de fractie verdampt. Deze damp verlaat E532 aan de bovenzijde en condenseren in warmtewisselaars E533 en E534.

De solvent wordt verzameld in solventontvanger VV535 en de resterende dampen worden via de vacuümunit en via nacondensor E539 afgevoerd naar het HC-net van het Luvo-systeem. Condenserende solvent in E539 wordt verzameld in VV538. De solvents worden afgevoerd naar een van de opslagtanken van Tankenpark Fada en /of Tankenpark Neville en /of Tankenpark Zuid. De vloeistof (hars) die vanuit de bodem van E532 in vat VV532 wordt opgevangen wordt afgevoerd naar een van de opslagtanken van Tankenpark Hars.

Bij het starten van de installatie wordt het product uit VV532 geretourneerd naar de betreffende voedingtank totdat de gewenste harskwaliteit is bereikt. De warmtewisselaars E533, E536 en E537 worden gekoeld met oppervlaktewater (Amstelwater) en de warmtewisselaars E 534 en E539 met koelmedium afkomstig van de koelinstallatie. Twee van de vacuümpompen zijn vloeistofringpompen, met solvent als spervloeistof. Het spervloeistofstelsel wordt periodiek verversd uit VV538 en VV539.

### 3.3.5 Flakerinstallatie

De installatie staat in een gebouw met op de begane grond voorzieningen voor het afvullen van harsflakes in zakken en big bags en het opslaan van de dagproductie, met op de eerste etage harspompen, koelwatervoorziening en de bunkers voor de opslag van de harsflakes en met op de tweede etage drie flakerbanden. De hars wordt aangevoerd vanuit een van de harsstanken van Tankenpark Hars, en met de genoemde harspompen via een filter naar de flakerbanden gepompt. Het zijn bewegende eindeloze roestvaststalen banden waarop aan het begin van de band de hars in een dunne laag wordt gedoseerd.

Tegen de onderzijde van de band wordt koelwater gesproeid, waardoor de hars afkoelt en stolt. Aan het eind van de band valt de vaste hars via een breker in de bunker. Vanuit de bunker worden de flakes opgezakt in zakken van circa 25 kg en in big bags van 500 tot 1.500 kg. De zakken en de big bags worden tijdelijk opgeslagen in de dagopslag en periodiek afgevoerd naar vrachtwagens voor opslag in het harsopslaggebouw of voor opslag bij derden. Daar waar de hars op de band wordt gedoseerd worden de vrijkomende dampen afgezogen en afgevoerd naar het afzuignet van het Luvo-systeem.

Vrijkomend harsstof (bij de breker, de bunker en de afvulininstallaties) wordt afgezogen met een ventilator en via een stoffilter afgevoerd naar de buitenlucht. Het verzamelde stof wordt afgevoerd naar

derden. Voor het koelen van de banden wordt gebruikgemaakt van een gesloten koelsysteem. Het water circuleert door een koeltoren en door een warmtewisselaar waarbij de opgenomen energie wordt afgestaan aan de lucht respectievelijk het koelmedium afkomstig van de koelinstallatie.

### **3.3.6 Opslaggebouwen**

Het gebouw dient voor de opslag van geëmballeerde grondstoffen, hulpstoffen en eindproducten. De verpakking betreft zakken (25kg), vaten (200kg) en containers 1.000 - 1.500 kg). De producten worden aan- en afgevoerd per vrachtwagen en intern getransporteerd met heftrucks. Dit opslaggebouw is bedoeld voor de opslag van gevaarlijke stoffen en bestaat uit twee gescheiden ruimten. Het ene deel is gebouwd conform CPR 15-1, het andere deel conform CPR 15-2, beschermingsniveau 2. Dit beschermingsniveau is onder voorwaarden goed bevonden door de brandweer van de Gemeente Uithoorn. Periodiek wordt tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de koelinstallatie ook ammoniak in hiervoor geschikte verpakking opgeslagen. Op het terrein is een depot aanwezig voor de opslag van LPG-flessen voor de heftrucks. Dit depot is geplaatst achter een afsluitbaar hek.

## 4 Beschrijving van de omgeving

### 4.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Ten behoeve van de groepsrisicoberekening is door Oranjewoud/Save de omgevings situatie geïnventariseerd. Conform de Rekenmethodiek Bevi is voor het vaststellen van de bevolkingsdichtheden de "Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico" (VROM, 2007) als leidraad gehanteerd.

Voor de inventarisatie van de bevolking in de omgeving van de inrichting is gebruikgemaakt van een bevolkingsbestand (bewoners) opgevraagd bij het RIVM met een straal van 5 kilometer (zie bijlage 16). Aan dit bestand zijn specifieke bedrijven binnen een straal van 400 meter toegevoegd. Deze gegevens zijn afkomstig uit de risicobeschouwing opgesteld in 2006 [10] en geactualiseerd in 2009. Het bestemmingsplan is sindsdien niet gewijzigd.

De aanwezigheid gedurende de dag en de nacht is voor zowel de bewoners als de bedrijven ontleend aan PGS 1, deel 6, Aanwezigheidsgegevens [7]. Ook het percentage dat zich buiten bevindt is daaraan ontleend.

Tevens is door Oranjewoud/Save nog een check uitgevoerd aan de hand van het vigerende bestemmingsplan. Ook dat leverde geen aanpassingen op.

### 4.2 Omgevingsfactoren

Voor de modellering is gebruikgemaakt van de weersgegevens van weerstation Schiphol. Als ruwheidslengte is 0,3 meter gehanteerd.

### 4.3 Ontstekingsbronnen

Binnen de inrichting zijn ontstekingsbronnen aanwezig. De belangrijkste worden hieronder genoemd:

- 2 ketels, die binnen staan in de sectie Utilities;
- in de sectie CTD twee ovens buiten;
- in de sectie VPU twee ovens, die buiten staan;
- in de sectie HP4/5 een thermische oven aan de noordkant;
- ten zuiden van TP Neville 3 ovens met thermische olie;
- Bornoven bij VPU, die buiten staat;
- trafostation.

Omdat is afgesproken in deze QRA een conservatief beeld te schetsen van de risico's, zijn deze bronnen om die reden niet meegenomen in deze QRA.

Buiten de inrichting wordt in SAFETI-NL de ingevoerde populatie automatisch als ontstekingsbron meegenomen.

#### 4.4 Mogelijke gevaren van buiten/binnen de inrichting

De HRB stelt in par. 3.2.2 over mogelijke gevaren van buiten de inrichting het volgende. Het gaat om externe beschadiging en domino-effecten. Het eerste punt betreft spoorketelwagens. Deze zijn binnen, maar ook buiten de inrichting van Amsteldijk Beheer BV niet aan de orde. Het tweede punt betreft de mogelijkheid van een neerstortend vliegtuig of de invloed van windturbines. De aanvliegeroute van Schiphol ligt niet over Uithoorn en hoeft dus niet in beschouwing te worden genomen. Van windturbines in de nabijheid is geen sprake.

Op verzoek van de provincie wordt hier ook nog aandacht besteed aan de mogelijkheid van domino-effecten als gevolg van scenario's binnen de grens van de inrichting. Dat kan ontstaan als gevolg van brand of explosies.

Voor branden is op meerdere plaatsen rekening gehouden met de mogelijke effecten van aanstraling via de aanwezigheid van sproeischermen. Genoemd kunnen worden:

- de onderzijde van het CTD-flashvat;
- beide kolommen in de CND;
- tussen TP Zuid en de teerfabriek;
- tussen TP Zuid en het laboratorium van Koppers;
- schermen onder de skirts van de polymerisatieketels;
- afscherming van TP Fada en de HP-ketels;
- BF<sub>3</sub>-etheraat, BF<sub>3</sub>-gas en NH<sub>3</sub>-koelinstallatie.

Tegen een overdruk ten gevolge van een explosie van een gaswolk zijn (afgezien van algemene voorzieningen als ATEX) geen specifieke voorzieningen aan apparatuur aangebracht. Wel is bij het ontwerp rekening gehouden met een hoge windbelasting.

Voor een inzicht in de effectafstanden van de QRA-scenario's wordt verder verwezen naar de effectafstanden in bijlage 14.

## 5 Subselectie

Gelet op het grote aantal insluitsystemen is de subselectie voor de inrichting uitgevoerd door de selectiegetalroute te volgen conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie nr. 3.2, uitgave 1-7-2009 (HRB). Daarnaast is bepaald welke activiteiten met gevaarlijke stoffen volgens de HRB aanvullend in de QRA dienen te worden meegenomen.

De locatie van de insluitsystemen en de terreingrens zijn terug te vinden bijlage 2. De resultaten van de subselectieberekening zijn terug te vinden in bijlage 1.

### 5.1 Reikwijdte subselectie

De subselectie betreft een methode voor het identificeren van niet-relevante insluitsystemen in een QRA en kan uitsluitend als leidraad worden gehanteerd. Het bevoegd gezag kan altijd nog besluiten tot een verzoek om insluitsystemen, die volgens de subselectie niet worden aangewezen, mee te nemen in een QRA. In overleg met de provincie Noord-Holland is afgesproken alle tanks in tankputten, waar conform de vergunning K1-stoffen mogen worden opgeslagen, mee te nemen in de QRA. Hetzelfde geldt voor alle tanks in tankputten waar K3-stoffen boven het vlampunt kunnen worden opgeslagen. Daarnaast is de subselectie niet geschikt voor alle typen insluitsystemen. Naast de insluitsystemen die volgens de subselectie zijn geselecteerd moeten in een QRA volgens de HRB de volgende situaties altijd worden beschouwd:

- risico's van runawayreacties;
- opslagen van gevaarlijke stoffen die vallen onder de richtlijn PGS 15;
- bulkverladingsactiviteiten.

Dit betekent voor Amstedijk Beheer BV dat de volgende installaties en activiteiten sowieso in aanmerking komen voor de QRA:

#### *Koppers Netherlands BV*

- Tankenpark SMP 3 en 4 (K1);
- Tankenpark West-1 (K1);
- Tankenpark Handel (K1);
- Tankenpark Noord (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark Centrum (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark Anthraceen (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark SMP 1 en 2 (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark PEK (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark BD (K3 boven vlampunt).

#### *Neville Chemical Europe BV*

- Tankenpark Fada (K1);
- Tankenpark Neville (K1);
- Tankenpark West-2 (K1);
- Tankenpark Zuid (K1);
- Tankenpark Hars (K1);
- HP-installaties runawayscenario;
- Runawayscenario BF<sub>3</sub> continu/batchinstallatie;
- PGS15-opslagen.

### Overig

- Tankauto verlading;
- Scheepsverlading;
- Leidingen;
- Pompen;
- Ammoniakoelinstallatie 630 kg.

Voor de ammoniakoelinstallatie 630 kg is aangesloten bij de "Afstandentabel Ammoniakoelinstallaties, RIVM rapport 620100003/2005". Voor installaties met een inhoud <1.000 kg wordt geen  $10^{-5}$ - dan wel  $10^{-6}$ -risicocontour berekend. Dit betekent dat de bijdrage van de ammoniakoelinstallatie op het totale risico van Amsteldijk Beheer BV verwaarloosbaar is. Derhalve wordt de ammoniakoelinstallatie niet verder beschouwd in de QRA.

## 5.2 Subselectie

Aangezien de installaties op de inrichting allemaal relatief dicht bij de inrichtingsgrens liggen wordt hier volstaan met alleen het bepalen van het aanwijsgetal, dat wordt gelijkgesteld aan het selectiegetal. Alle installaties met een aanwijsgetal > 1 zijn geselecteerd.

De insluitsystemen zijn vastgesteld op basis van de volgende uitgangspunten:

1. op afstand bedienbare afsluiters tussen verschillende systemen, of
2. waar sprake is van grotere systemen, die geen inblokafsluiters hebben om die systemen te scheiden is het volgende aan de orde. Voor de subselectie is bij verschillende procesomstandigheden uitgegaan van meerdere deelsystemen voor de bepaling van het aanwijsgetal. Verder is bij het ontbreken van inblokafsluiters vastgesteld dat bij falen van het ene systeem geen sprake zal zijn van nalevering uit gekoppelde systemen, bijvoorbeeld doordat de systemen via de bovenzijde met elkaar verbonden zijn (en er dus enkel dampuitsroming plaatsvindt). Gegeven de procescondities is dat niet van invloed op het risico.

Verder zijn de volgende zaken nog van belang in het kader van de subselectie:

- De processituaties in de HP-installaties zijn verdeeld in de tijd. Voor de verschillende fases in het batchproces van de HP-installaties zijn de risico's specifiek beschreven. Dit is gedaan omdat voor de verschillende fases andere procescondities bestaan (en dus risico's).
- Het Luvo-systeem, betreft een leidingsysteem, dat bestaat uit een vent/afzuigsysteem en een hoogcalorisch systeem. De tankenparken zijn daarbij elk via een separate leiding (waarop alle tanks van elk tankenpark zijn aangesloten) aangesloten op het ketelhuis. Elke leiding vanaf een tank bevat een open/dicht klep die gesloten is/wordt bij een te hoge druk vanaf het ketelhuis. De grootste/langste leiding van het vent-/afzuigsysteem heeft een inhoud van  $8 \text{ m}^3$  en een maximaal debiet van  $80 \text{ m}^3/\text{uur}$ . Voor de subselectie is uitgegaan van de inhoud die gelijk is aan het maximum wat uit kan stromen in een half uur, te weten  $40 \text{ m}^3 + 8 \text{ m}^3 = 48 \text{ m}^3$ . Het systeem selecteert op grond hiervan niet.

Het hoogcalorische systeem heeft wat betreft de grootste leiding een inhoud van  $20 \text{ m}^3$  en een maximaal debiet van  $200 \text{ m}^3/\text{uur}$ . Voor de subselectie is uitgegaan van een inhoud die gelijk is aan het maximum wat uit kan stromen in een half uur, te weten  $100 \text{ m}^3 + 20 \text{ m}^3 = 120 \text{ m}^3$  met aardgas als representatieve stof. Het systeem selecteert op grond hiervan niet.

Het vent-/afzuigsysteem en het hoogcalorische systeem zijn gescheiden systemen en worden ook als zodanig behandeld in de subselectie.

### 5.3 Conclusie subselectie

Op basis van de subselectie wordt geconcludeerd dat, naast de installaties genoemd onder paragraaf 5.1 reikwijdte subselectie, de volgende systemen in aanmerking komen voor een QRA:

*Neville Chemical Europe BV*

- HP-4/5-installatie;
- HP-6-installatie;
- BF<sub>3</sub>-continu-installatie (gas), buisreactor;
- BF<sub>3</sub>-batchinstallatie (etheraat), reactietank.

Daarnaast zijn de BF<sub>3</sub>-gasflessen en het BF<sub>3</sub>-etheraat (opslag 3 m<sup>3</sup>) separaat meegenomen. Dit ondanks het feit dat deze zich niet selecteren voor de QRA. Op basis van ervaring is bekend dat het effect van BF<sub>3</sub>-etheraat bij calamiteiten relevant is.

*Koppers Netherlands BV*

- batchdestillatie
- Naftaline kristallisatie

Met betrekking tot de selectie van de naftalinekristallisatie het volgende: De naftalinekristallisatie wordt niet apart beschouwd. Deze wordt behandeld bij de tankenpark Anthraceen.

## 6 Scenariobeschrijving

Voor de risicoanalyse worden voor de verschillende bedrijfsonderdelen volgens de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB) diverse scenario's voorgeschreven. De bedrijfsonderdelen waarvoor scenario's worden opgesteld volgen uit de subselectie in hoofdstuk 5 en zijn hieronder opgesomd.

### *Neville Chemical Europe BV*

- Tankenpark Fada (K1);
- Tankenpark Neville (K1);
- Tankenpark West-2 (K1);
- Tankenpark Zuid (K1);
- Tankenpark Hars (k1);
- HP-installaties, HP4/5 en HP6 vullen reactor;
- BF<sub>3</sub>-continu installatie (gas), reactor (rondpomp);
- BF<sub>3</sub>-batch installatie (etharaat), reactietank;
- PGS15-opslagen.

Daarnaast zijn de BF<sub>3</sub>-gasflessen en het BF<sub>3</sub>-etharaat (opslag 3 m<sup>3</sup>) separaat meegenomen.

### *Koppers Netherlands BV*

- Tankenpark SMP 3 en 4 (K1);
- Tankenpark West-1 (K1);
- Tankenpark Handel (K1);
- Tankenpark Noord (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark Centrum (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark Anthraceen (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark SMP 1 en 2 (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark PEK (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark BD (K3 boven vlampunt);
- Batchdestillatie, destillatie-unit;
- Naftalinekristallisatie T180.

De naftalinekristallisatie wordt niet apart beschouwd. Deze wordt behandeld bij de tankenpark Anthraceen.

### *Overig*

- Tankauto's laden/lossen;
- Schepen laden/lossen;
- Leidingen;
- Pompen;

Per bedrijfsonderdeel worden in de volgende paragrafen de bijbehorende scenario's beschreven.



## 6.1 Tankenparken

### 6.1.1 Algemeen

Binnen de bedrijfsonderdelen Neville/Koppers zijn tankenparken aanwezig die vergund zijn voor de opslag van Klasse1/2-vloeistoffen of Klasse3-vloeistoffen. De vergunning stelt geen beperkingen aan de opslagcondities. Dit betekent dat de stoffen verwarmd opgeslagen mogen worden.

De volgende tankenparken zijn beschouwd:

#### *Neville Chemical Europe BV*

- Tankenpark Fada (K1);
- Tankenpark Neville (K1);
- Tankenpark West-2 (K1);
- Tankenpark Zuid (K1);
- Tankenpark Hars (k1);

#### *Koppers Netherlands BV*

- Tankenpark SMP 3 en 4 (K1);
- Tankenpark West-1 (K1);
- Tankenpark Handel (K1);
- Tankenpark Noord (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark Centrum (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark Anthraceen (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark SMP 1 en 2 (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark PEK (K3 boven vlampunt);
- Tankenpark BD (K3 boven vlampunt);

### 6.1.2 Modellinguitgangspunten

Met betrekking tot de modellering van de tankenparken is uitvoerig overleg gevoerd met de Provincie Noord-Holland en het RIVM/CEV. Zie bijlage 5 voor de correspondentie.

De volgende uitgangspunten gelden voor de tankenparken:

- vergunde Klasse1/2-tankenparken worden berekend met voorbeeldstof n-Hexaan, waarbij de opslagtemperatuur 5 °C onder het kookpunt ligt;
- vergunde Klasse3-tankenparken worden berekend met voorbeeldstof 2-octanol, waarbij de opslagtemperatuur 20 °C onder het kookpunt ligt;
- uitstroomhoogte (elevation) is gelijk aan 1 meter;
- de vloeistofhoogte in de tank is voor de tanks in de tankenparken behorende bij Neville 90% en bij Koppers 95%;
- de maximale vulgraad van de tanks is voor Klasse1/2-vloeistoffen 90% en voor Klasse3-vloeistoffen 95%;
- alle tanks zijn atmosferisch;
- alle tanks staan in tankputten.

Het netto-tankputoppervlak is als volgt bepaald: bruto-tankputoppervlak minus het oppervlak van alle tanks, vermeerderd met het oppervlak van de grootste tank. Bij het scenario instantaan falen van de tank (scenario 17.1) is het netto tankputoppervlak volgens de HRB vermenigvuldigd met 1,5.

Voor een overzicht van alle tankparameters (tanks en tankputten) wordt verwezen naar bijlage 4.

### **6.1.3 Scenario's volgens HRB**

Voor enkelvoudige opslagtanks onder atmosferische druk schrijft de HRB de volgende scenario's met bijbehorende standaard faalfrequenties voor:

- 17.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 17.2 Vrijkomen van de gehele inhoud binnen 10 minuten in een continue en constante stroom ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 17.3 Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm ( $1 \cdot 10^{-4}$ /jaar).

Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

Met betrekking tot de bepaling van de faalfrequenties voor Klasse3-vloeistoffen nog het volgende: Door het RIVM/CEV is aangegeven dat in SAFETI-NL een fout zit, waardoor de risico's voor verwarmde Klasse3- en Klasse4-vloeistoffen verkeerd worden berekend. Het RIVM/CEV heeft hiervoor een oplossing aangedragen. Zie bijlage 5 voor deze oplossing.

## **6.2 HP-installaties**

### **6.2.1 Algemeen**

Ten aanzien van de HP-installaties wordt uitgegaan van standaardfrequenties en uitstromingen conform de HRB. In aanvulling daarop het volgende. Er bestaat in de polymerisatie de mogelijkheid van een runaway. Naar aanleiding van zo'n gebeurtenis in 1992 is in verband met de nieuwe start van de ketels een foutenboom, gebaseerd op de procesbeschrijving en de aanwezige beveiligingen opgesteld. Het opstellen van de foutenboom is begeleid door een werkgroep, waarin onder andere ook de provincie deelnam. Uit de opgestelde foutenboom volgt de frequentie van de runaway. Deze foutenboom is opgesteld in 1993 door Save [4] en heeft in 1996 [2] een herziening gehad. Ten behoeve van het Veiligheidsrapport is de foutenboom opnieuw herzien in 2011 [11].

Daarnaast bestaat de mogelijkheid van een externe brand onder de ketels, waardoor de ketel na verloop van tijd bezwijkt door de combinatie van warmte-instraling en drukopbouw (al dan niet door een runaway). Aan deze scenario's wordt verderop aandacht besteed.

### **6.2.2 Uitgangspunten modellering**

#### **Polymerisatieproces**

Tijdens het polymerisatieproces bevindt het proces in de polymerisatieketel zich in verschillende stadia. Een totale batchduur is bij benadering 55 uur en bestaat uit een aantal stappen, te weten: vullen, opwarmen, polymerisatie, druk aflaten en destilleren en wegpompen. Het totale aantal bedrijfsuren

bedraagt circa 8.000 per jaar<sup>1</sup>. Dit geeft per processtap de volgende tijdsduur (tabel 6.1) en fracties en procescondities (tabel 6.2).

De vergunde productiehoeveelheid hars is 25.000 ton per jaar. Dit betekent dat bij een gelijk verdeelde productie over de ketels voor HP 4 en 5 een productie van 6.934 ton/jaar voor elke ketel (38 ton/batch) en voor HP 6 11.131 ton/jaar (61 ton/batch). Op basis daarvan is het aantal batches 182 per HP-installatie.

Tabel 6.1 Overzicht polymerisatieproces

Proces	Processtap	Tijdsduur (uren)
Vullen	1	2
Opwarmen	1	5
Polymerisatie stap 1	1	5,5
Polymerisatie stap 2	2	16,5
Druk afdrukken en Destilleren	3	15
Wegpompen	4	4
Totaal		48
Dode tijd	5	7

Tabel 6.2 Overzicht fracties en procescondities per processtap

Proces	Tijdsfractie	Voorbeeldstof	Procescondities		
			Druk	Temperatuur	Inhoud/volume
1. vullen	$2 \times 182/8760 = 0,04$	DCPD	3,5 bar	140°C	HP4/5: 55 m <sup>3</sup> HP 6: 77,5 m <sup>3</sup>
1. opwarmen	$5 \times 182/8760 = 0,1$				
1. polymerisatie	$5,5 \times 182/8760 = 0,11$				
2. polymerisatie	$16,5 \times 182/8760 = 0,34$	2-methylnaftaleen	6 bar	250°C	HP4/5: 55 m <sup>3</sup> HP 6: 77,5 m <sup>3</sup>
3. drukaflaat	$2 \times 182/8760 = 0,04$	2-methylnaftaleen			
3. drukaflaat	$13 \times 182/8760 = 0,27$	2-methylnaftaleen	0,02 bar	180°C	HP4/5: 55 m <sup>3</sup> HP 6: 77,5 m <sup>3</sup>
4. wegpompen	$4 \times 182/8760 = 0,08$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
5. dode tijd	$7 \times 182/8760 = 0,15$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Processtappen 4 en 5 brengen geen risicovolle activiteiten met zich mee, omdat dit 'echte' hars betreft, die als niet-gevaarlijk wordt beschouwd.

Betreffende DCPD het volgende. DCPD is volgens de "QRA-selectiemethodiek "toxisch en/of brandbaar", d.d. 27 oktober 2011" ingedeeld als brandbaar. Hierover is gecorrespondeerd met het RIVM/CEV. Zie hiervoor bijlage 6.

### Veiligheidskleppen

Op elke HP-installatie bevinden zich drie veiligheidskleppen. Voor HP 4 en 5 betekent dit één klep met een doorlaat van 50 mm, welke staat afgesteld op 7,5 bar en twee kleppen met een diameter van 150 mm, welke staan afgesteld op 8,5 bar.

HP 6 heeft één klep van 80 mm, afgesteld op 7,5 bar en 2 kleppen 200 mm welke staan afgesteld op 8,2 en 8,7 bar. In de QRA is uitgegaan dat beide laatstgenoemde kleppen openen bij een druk van 8,7 bar.

De veiligheidskleppen bevinden zich voor HP 4 en 5 op een hoogte van 14 meter en voor HP 6 op een hoogte van 17 meter. De uitstroomrichting is verticaal.

1. Bij 55 uur per batch komt dit neer op een bedrijfsduur van 10.010 uur, hetgeen 11% meer is dan het aantal uren/jaar. Dit wordt veroorzaakt door als uitgangspunt de vergunde hoeveelheid te nemen. Het risico wordt op basis daarvan niet onderschat.

De temperatuur waarbij de klep opent is gesteld 260 °C. Er moet voldoende druk aanwezig zijn in de ketel. Als voorbeeldstof is gekozen voor CPD, omdat DCPD boven kookpunt instabiel is. De inhoud van de HP4- en HP5-ketels is 55 m<sup>3</sup>, de inhoud van HP6 is 77,5 m<sup>3</sup>.

Dit scenario kan optreden tijdens het polymerisatieproces en heeft dus een tijdsfractie van 0,45.

Betreffende de modellering van de veiligheidskleppen is gecorrespondeerd met de Provincie en het RIVM/CEV. Zie hiervoor bijlage 6.

### **BLEVE externe brand**

Als extra scenario is ook meegenomen het bezwijken van de ketels als gevolg van een externe brand. Dit kan plaatsvinden door een lekkage van de condensor waardoor de opvangvoorziening onder de ketel vol loopt. Bij een ontsteking treedt brand op en deze brand zorgt voor druk- en temperatuurstijging en mogelijk verzwakking van de ketelwand (alhoewel de warmteaanstraling voornamelijk in de vloeistoffase plaatsvindt. Na verloop van tijd faalt de reactor door het falen van de koeling en alle veiligheidsmiddelen tijdens de kritische fase in het begin van de reactieperiode van het proces, waarbij de aanvankelijk aanwezige 50% DCPD (dicyclopentadien) uiteenvalt in CPD (cyclopentadien) en reageert met andere harsvormers (reactieve componenten) (ca. 25 % o.a. alfa-Methylstyreen, Indeen, Vinyltolueen) en 25 % Xyleen die in de reactor aanwezig zijn. Bij deze ontleding en in de eerste reactiefase komt zeer veel energie vrij waardoor de temperatuur zeer snel oploopt. Door deze temperatuursverhoging en de ontleding van DCPD naar CPD neemt ook de druk toe.

Bij het bereiken van een druk van 20 bar en een temperatuur van 300°C bezwijkt de reactor en ontstaat een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion).

De vulling van de reactor bestaat (aanvankelijk) uit de volgende componenten: 50 % DCPD, 25 % Indeen en 25 % Xyleen.

De CPD is instabiel en zal uiteenvallen in lagere koolwaterstoffen. Deze vormen samen met de verdampte Indeen en Xyleen de dampwolk. Voor dat mengsel is propaan gekozen als voorbeeldstof

De ketel heeft een testdruk van 16,5 bar, en kan dus een hogere druk aan. Voor de 'burst pressure' van de ketel is 20 bar aangehouden. De vrijkomende massa voor HP 4 en 5 is 50 ton, voor HP 6 is de vrijkomende massa 80 ton.

Indien een lekkage van de ketel ontstaat, wordt de vrijkomende substantie opgevangen in een opvangbak met een oppervlakte van 74,5 m<sup>2</sup> en een hoogte van 1,3 meter in geval van HP 4 en 5. HP 6 heeft een opvangbak van 272,8 m<sup>2</sup> en een hoogte van 0,5 meter.

Betreffende de modellering van de BLEVE door een externe brand is gecorrespondeerd met de Provincie en het RIVM/CEV. Zie hiervoor bijlage 6.

### **Runaway**

Betreffende de runaway in de HP's het volgende. Er is bekend dat de polymerisatie een sterk exotherm proces is met kans op een runaway. In 1992 heeft zich zo'n incident voorgedaan. Er is daarna uitgebreid gekeken naar het proces en de beveiligingen in het kader van de opstart na het incident. Uit die studies, waarin o.a. reactiviteitsonderzoek is uitgevoerd en een foutenboom is opgesteld is het volgende gebleken:

- De runaway kan alleen plaatsvinden in de kritische fase van het proces.
- De kritische fase kan alleen ontstaan na de refluxtest, welke plaatsvindt bij 170 graden. Wanneer die test faalt kan niet worden doorgestart naar de volgende reactiestap.
- De kritische fase bereikt een piek van 3,5 MW (vrijkomende energie) en zakt dan terug naar 500 kW.
- Het tijdsbestek waarbinnen dit plaatsvindt is 3,5 uur.

Zie bijgevoegde grafiek (bijlage 7) met het chargeverloop van de meest reactieve hars. Deze figuur is mede gebaseerd op onderzoek van DSM naar het exotherme gedrag van de reacties in de HP-ketels. Een (groot) deel van de harsen vertoont een veel minder extreem charge-verloop.

De grafiek toont hoe snel de temperatuur in de reactor oploopt door de exotherme energie die ontstaat bij het ontleden van de DCPD naar CPD en het vormen van di- en trimeren. Het oplopen van de temperatuur wordt door het refluxkoelsysteem tijdig afgeremd om uit te kunnen komen op de gewenste reactietemperatuur, waarbij de ketens steeds groter zullen worden en waarbij de optredende exotherm veel minder is. Als het niet lukt om de temperatuurstijging op te vangen zal de temperatuurtoename door verdere ontledingen steeds steiler gaan verlopen om uiteindelijk te leiden tot een runaway.

Eenmaal enige tijd op reactie is de exotherm zo verlaagd dat de kans op het optreden van een runaway niet meer aanwezig is.

De twee uur die oorspronkelijk werd gehanteerd als kritische fase in de eerdere analyses is in het verleden afgesproken met de "DSM"-werkgroep waarvan ook de provincie deel uitmaakte.

Daarnaast is de volgende achtergrond informatie nog relevant:

- Gedurende het gehele proces (batch) wordt het systeem op de achtergrond bewaakt (alarmniveaus) en er wordt automatisch ingegrepen bij het optreden van een te hoge temperatuur, een te hoge druk of een te hoge opwarmingsnelheid.
- Bij ca. 170 °C vindt de refluxtest plaats waarbij wordt getest of het refluxkoelsysteem naar behoren functioneert (warmtecapaciteit). Indien oké, dan wordt doorgestapt naar de volgende fase door de inhoud verder op te warmen met thermische olie met een vast ingestelde maximale opwarmingsnelheid.
- Zodra reactie-energie vrijkomt zal de opwarmingsnelheid op enig moment uitstijgen boven de ingestelde waarde en wordt de thermische olietoevoer automatisch geforceerd gesloten en komt het refluxkoelsysteem bij om het surplus aan energie (deel dat aanleiding geeft tot een hogere stijgsnelheid dan de ingestelde waarde) af te voeren. Reeds voor het bereiken van de reactietemperatuur wordt de ingestelde waarde voor de temperatuurstijgsnelheid in stappen verlaagd (automatisch) zodat de reactietemperatuur wordt bereikt met een minimale 'overshoot' ten opzichte van de ingestelde waarde van deze reactietemperatuur.

Echter, op uitdrukkelijk verzoek van de Provincie Noord-Holland wordt voor de runaway geen tijdscorrectie toegepast. Dit is een zeer conservatieve aanname.

### **6.2.3 Scenario's volgens HRB**

Een HP-installatie is te zien als een procesvat. Hiervoor is in de handleiding [8] een drietal scenario's gedefinieerd. Hiernaast bezit elke HP-installatie drie veiligheidskleppen en is het mogelijk dat er een BLEVE optreedt door een runaway of een externe brand.

#### **Procesvat**

De handleiding schrijft de volgende scenario's met bijbehorende kans voor:

- 31.1 Instantaan falen van gehele inhoud ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 31.2 Vrijkomen van de gehele inhoud binnen 10 minuten in een continue en constante stroom ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 31.3 Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm ( $1 \cdot 10^{-4}$ /jaar).

De bovenstaande scenario's moeten nog verdisconteerd worden met de tijd dat de installatie ook daadwerkelijk in gebruik is. Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

### Veiligheidskleppen (relief valve)

De handleiding schrijft voor veiligheidskleppen de onderstaande scenario's met bijbehorende kans voor:  
41 Uitstoot met maximaal uitstroomdebiet ( $2 \cdot 10^5$ /jaar).

Dit scenario kan alleen optreden tijdens het polymerisatieproces. Het bovenstaande scenario moet eveneens nog verdisconteerd worden met de tijdsduur van het polymerisatieproces, welke een tijdsfractie van 0,45 heeft. Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

### BLEVE door externe brand

Analyse [2, 4 en 11] heeft uitgewezen dat de frequentie door een BLEVE ten gevolge van externe brand een frequentie van optreden heeft van  $4,5 \cdot 10^8$ /jaar per HP-installatie. Zie bijlage 17.

Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

### BLEVE door runaway

Naar aanleiding van opmerkingen van de provincie betreffende de in het verleden opgestelde foutenboom is in overeenstemming met alle partijen afgesproken om uit te gaan van de standaard-faalfrequentie betreffende het instantaan falen van een reactorvat. Dit betekent een faalfrequentie van  $5 \cdot 10^6$ /jaar. Op uitdrukkelijk verzoek van de Provincie Noord-Holland wordt de faalfrequentie niet verdisconteerd voor de tijd dat een runaway ook daadwerkelijk kan optreden. Dit is een zeer conservatieve aanname. Verder wordt ook de faalfrequentie, zoals afgeleid met behulp van de foutenboom nu niet gebruikt.

## 6.2.4 Samenvatting scenario's polymerisatieproces

In de onderstaande tabel staan de scenario's per HP-installatie.

Tabel 6.3 Overzicht scenario's polymerisatieproces

Scenario	Wat	Kans volgens HRB /jaar	Vervolgkans fractie	Totaalkans /jaar/HP- installatie
<b>Processtappen 1</b>				
31.1	Instantaan falen procesvat HP 4/5 en HP 6	$5 \cdot 10^{-6}$	0,25	$1,25 \cdot 10^{-6}$
31.2	Vrijkomen inhoud in 10 minuten HP4/5 en HP 6	$5 \cdot 10^{-6}$	0,25	$1,25 \cdot 10^{-6}$
31.3	Lek 10 mm gat HP4/5 en HP 6	$1 \cdot 10^{-4}$	0,25	$2,5 \cdot 10^{-5}$
<b>Processtap 2</b>				
31.1	Instantaan falen procesvat HP 4/5 en HP 6	$5 \cdot 10^{-6}$	0,38	$1,9 \cdot 10^{-6}$
31.2	Vrijkomen inhoud in 10 minuten HP4/5 en HP 6	$5 \cdot 10^{-6}$	0,38	$1,9 \cdot 10^{-6}$
31.3	Lek 10 mm gat HP4/5 en HP 6	$1 \cdot 10^{-4}$	0,38	$3,8 \cdot 10^{-5}$
<b>Processtap 3</b>				
31.1	Instantaan falen procesvat HP 4/5 en HP 6	$5 \cdot 10^{-6}$	0,27	$1,35 \cdot 10^{-6}$

Scenario	Wat	Kans volgens HRB /jaar	Vervolgkans fractie	Totaalkans /jaar/HP- installatie
31.2	Vrijkomen inhoud in 10 minuten HP4/5 en HP 6	$5 \cdot 10^{-6}$	0,27	$1,35 \cdot 10^{-6}$
31.3	Lek 10 mm gat HP4/5 en HP 6	$1 \cdot 10^{-4}$	0,27	$3,7 \cdot 10^{-5}$
Veiligheidskleppen				
41	uitstoot maximaal uitstroomdebiët	$2 \cdot 10^{-5}$	0,45	$9 \cdot 10^{-6}$
BLEVE externe brand HP 4/5 en 6		$4,5 \cdot 10^{-8}$	1	$4,5 \cdot 10^{-8}$
Runaway, BLEVE HP 4/5 en 6		$5 \cdot 10^{-6}$	1	$5 \cdot 10^{-6}$

Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

De aangepaste methodiek, zoals opgenomen in bijlage 5, is hier gehanteerd voor de faalfrequentie van de HP-installaties met Klasse3-vloeistoffen.

## 6.3 BF3-continu-installatie

### 6.3.1 Buisreactor

De subselectie (bijlage 1) wijst uit dat de buisreactor van  $1,5 \text{ m}^3$  zich op basis van DCPD selecteert. Voor een procesbeschrijving van de buisreactor wordt verwezen naar hoofdstuk 3. De buisreactor omvat - conform de eisen voor de subselectie - één inluitsysteem zoals beschreven in hoofdstuk 5.

De handreiking schrijft voor een reactievat de volgende scenario's met bijbehorende kans voor:

- 31.1 Instantaan falen van de gehele inhoud ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 31.2 Vrijkomen van de gehele inhoud binnen 10 minuten in een continue en constante stroom ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 31.3 Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm ( $1 \cdot 10^{-4}$ /jaar).

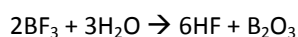
De procestemperatuur van de reactor bedraagt  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  en de druk 4,5 bar.

Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

### 6.3.2 Gasflessen

In de vergunde situatie wordt  $\text{BF}_3$  opgeslagen in 40 gasflessen die allen opgeslagen zijn in het gashok. De inhoud per gasfles is 45 kg en de druk waaronder de  $\text{BF}_3$  bewaard wordt is 135 bar.

$\text{BF}_3$  reageert als het vrijkomt en ontleedt dan met behulp van het vocht in de lucht tot verschillende stoffen. Een simpele benadering van de verschillende optredende reacties leidt tot de volgende fictieve reactie:



Van het RIVM/CEV (zie bijlage 8) is de probit van  $\text{BF}_3$  ontvangen, waarmee in het geval van vrijkomen gerekend wordt. De mogelijke omzetting van  $\text{BF}_3$  naar HF wordt dus in de risicoberekeningen niet meegenomen. Het effect van de kleitoren en waterschermen wordt eveneens niet meegenomen in de QRA, waardoor de modellering conservatief is.

Aanvullend op de HRB wordt in "Modellering gascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen BEVI concept versie 1.4, d.d. 18 januari 2008" de modellering van gascilinders besproken. Hierin worden de volgende scenario's met bijbehorende kans beschreven:

- 1.1 Instantaan falen van de gehele inhoud ( $5 \cdot 10^{-7}$ /jaar);
- 1.2 Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 3,3 mm ( $5 \cdot 10^{-7}$ /jaar);

Er bevinden zich in de directe omgeving geen brandbare vloeistoffen of overige objecten die door brand tot een falen van de cilinders kunnen leiden.

Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

## 6.4 $\text{BF}_3$ -etheraat

### 6.4.1 *Uitgangspunten modellering*

$\text{BF}_3$ -etheraat is een kleurloze vloeistof waarvan de snelheid van ontleding tot het toxische HF en brandbare ether onbekend is. Vanwege het feit dat het kookpunt van  $\text{BF}_3$ -etheraat op  $126^\circ\text{C}$  ligt en de lage dampspanning van 12 mbar bij een omgevingstemperatuur van  $20^\circ\text{C}$ , is de verwachting dat de gevaarlijke ontledingsproducten van  $\text{BF}_3$ -etheraat zich niet in zeer hoog tempo zullen vormen. Echter, het kan zich wel ontleden in HF, wat giftig is.

Gezien het feit dat het onduidelijk is hoe snel het etheraat exact zal reageren, wordt in overleg met het bevoegd gezag gerekend met het vrijkomen van  $\text{BF}_3$ . Hiervan zijn de stoffeigenschappen van het RIVM/CEV verkregen (zie bijlage 8).

Het  $\text{BF}_3$ -etheraat bevindt zich in een insluitsysteem van  $3\text{ m}^3$ . De omgeving van het vat is voorzien van een sprinklerinstallatie, welke in geval van een calamiteit automatisch aanslaat en een deel van de vrijkomende  $\text{BF}_3$  neerslaat. Een reductiefactor voor de sprinklerinstallatie wordt echter niet in rekening gebracht.

$\text{BF}_3$ -etheraat wordt als vloeistof opgeslagen in containers/procesvaten. Bij falen van het vat stroomt de vloeistof uit en wordt een plas gevormd, welke gaat uitdampen. Hierbij damp (naast ether)  $\text{BF}_3$ -gas uit. Met het plasverdampingsmodel, zoals beschreven is in de FAQ's behorende bij SAFETI-NL, d.d. februari 2012, is de bronsterkte aan  $\text{BF}_3$  door verdamping berekend. Aangenomen is dat zich bij uitstroming een  $100\text{ m}^2$  plas (uitstroming op vloeistofdichte vloer met een omranding van 10 cm hoog) vormt, waaruit  $0,03\text{ kg/s}$   $\text{BF}_3$ -gas verdamp (bij catastrofaal falen is rekening gehouden met  $1,5 \times$  de plasoppervlak, bronsterkte  $0,04\text{ kg/s}$ ). De scenario's zijn volgens de genoemde FAQ's gemodelleerd als user-defined source model.

### 6.4.2 *Scenario's volgens HRB*

Het vat waarin het  $\text{BF}_3$ -etheraat wordt opgeslagen is te zien als een procesvat. De handleiding schrijft hiervoor de volgende scenario's met bijbehorende kans voor:

- 31.1 Instantaan falen van de gehele inhoud ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 31.2 Vrijkomen van de gehele inhoud binnen 10 minuten in een continue en constante stroom ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);



31.3 Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm ( $1 \cdot 10^{-4}$ /jaar).

Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

## 6.5 Runawayscenario BF<sub>3</sub>

EPX-L is een product dat wordt geproduceerd door een katalytische reactie van BF<sub>3</sub>-etheraat met de componenten Fenol, di-Isobuthyleen (DIB) en  $\alpha$ -Methylstyreen (AMS). De Fenol (met Xyleen) wordt voorgelegd waarna de katalysator wordt toegevoegd. Vervolgens wordt flowgeregeld de DIB gedoseerd waarna ook flowgeregeld de AMS wordt gedoseerd. Vrijkomende reactie-energie wordt met koelwater via de inwendige spiralen afgevoerd.

### **Onderzoek**

Rapport: Run away reactiesituaties bij de EPX-L productie, R&D rapport 92.414

Datum: 2 december 1993

Tijdens dit onderzoek werden verschillende runawayreactiesituaties onder diverse omstandigheden uitgevoerd. Hierbij wordt katalysator toegevoegd aan de separate componenten en aan mengsels ervan en/of andersom. Al deze experimenten vonden plaats zonder koeling, dus onder adiabatische omstandigheden.

Uit deze experimenten is naar voren gekomen dat, indien AMS wordt toegevoegd aan de BF<sub>3</sub>-etheraat, een heftige reactie plaats vindt met een eindtemperatuur van 175 °C. Dit is de hoogste temperatuur van alle experimenten die werden uitgevoerd.

Bij deze temperatuur heerst een druk van circa 1,2 bar, de dampdruk van AMS.

De reactorvaten zijn vervaardigd van staal en hebben een afpersdruk van 1,5 bar, zodat deze bestendig zijn tegen de optredende condities.

Hieruit blijkt dat runawayreacties leidend tot LOC niet zullen optreden.

## 6.6 PGS15-opslag

Op het terrein bevindt zich een CPR15-loods. De loods bestaat uit twee compartimenten, waarvan het grootste compartiment de status heeft van wat vroeger CPR 15-2 heette en het kleinste compartiment de status van wat vroeger CPR 15-1 was. Op verzoek van het bevoegd gezag wordt het CPR15-1-compartiment meegenomen in de QRA, ondanks dat dit, gezien de beperkte opslagcapaciteit van minder dan 10 ton, conform het Bevi niet noodzakelijk is.

De compartimenten zijn gescheiden door een brandwerende scheidingsmuur. De ruimtes zijn natuurlijk geventileerd. In geval van een calamiteit sluiten de ventilatieroosters automatisch af.

### 6.6.1 CPR 15-1

In het CPR15-1-deel staan maximaal 2 stalen onder TÜV-keur en ADR-goedgekeurde containers met BF<sub>3</sub>-etheraat (2.200 kg). Voor de berekening van het vrijkomen van toxische stoffen wordt ervan uitgegaan dat zich alleen BF<sub>3</sub>-etheraat in de opslag bevindt. Deze wordt in het model ingevuld als stof met de molecuulformule C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>BF<sub>3</sub>O. Dit is een conservatieve aanname.

Het gebruikte beschermingsstelsel is stelsel 2.2b, inzettijd < 15 minuten ADR-klasse 3 niet in kunststof. Het CPR15-1 gedeelte heeft een oppervlak van 24 m<sup>2</sup> en een hoogte van 7,1 m. De scenario's worden automatisch gegenereerd door SAFETI-NL.

## 6.6.2 CPR15-2

De brandfrequentie en vervolgcansen zijn bepaald volgens de handleiding [8]. Het gebruikte beschermingsysteem is systeem 2.2b, inzettijd < 15 minuten ADR-klasse 3 niet in kunststof. De oppervlakte van het CPR15-2-gedeelte beslaat 110 m<sup>2</sup> en een hoogte van 7,1 m.

In het CPR15-2-deel staat een aantal verschillende stoffen met diverse chemische samenstellingen. Aangezien van sommige stoffen de chemische samenstelling niet geheel duidelijk is, wordt uitgegaan van kentallen. Uitgegaan wordt van een gemiddeld stikstofpercentage van 10 massa% met een percentage van 100% actieve stof. Het percentage van 10% ligt ruim boven een inventarisatie gemaakt door Amstedijk Beheer BV. Voor de stoffen chloor en zwavel wordt van hetzelfde percentage uitgegaan. Als structuurformule is de formule C<sub>3,9</sub>H<sub>8,5</sub>O<sub>1,06</sub>Cl<sub>0,46</sub>N<sub>1,17</sub>S<sub>0,51</sub>P<sub>1,35</sub> aangehouden, die in de handleiding risicoberekeningen Bevi wordt gegeven voor een stof met 10% massa% stikstof, chloor en halogenen. Er kunnen K1/K2-stoffen aanwezig zijn tot een percentage van 50% in overige verpakking. De scenario's worden automatisch gegenereerd door SAFETI-NL.

## 6.7 Batchdestillatie

De subselectie (bijlage 1) wijst uit dat de destillatie-unit sectie 2.1.2.8 van 28 m<sup>3</sup> zich op basis van naftaleen selecteert. De handreiking schrijft voor een procesvat de volgende scenario's met bijbehorende kans voor:

- 31.1 Instantaan falen van de gehele inhoud ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 31.2 Vrijkomen van de gehele inhoud binnen 10 minuten in een continue en constante stroom ( $5 \cdot 10^{-6}$ /jaar);
- 31.3 Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm ( $1 \cdot 10^{-4}$ /jaar).

De procestemperatuur van de reactor bedraagt 200 °C en de druk 0,2 bar. De gehanteerde voorbeeldstof is (in analogie met de voorbeeldstoffen voor bijvoorbeeld de tankenparken) 2-methylnaftaleen, dit vanwege de hoge temperatuur.

Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

## 6.8 Tankwagenverlading brandbare vloeistoffen

### 6.8.1 Modelleringsuitgangspunten

Voor het bepalen van de scenario's zijn de volgende uitgangspunten van belang:

- De pompcapaciteit van de tankwagens tijdens verladingen bedraagt 5 kg/s; hiermee wordt op basis van de grootte van de tankwagens de totale losduur berekend.
- Voor de verladingen wordt gebruik gemaakt van 2 inch laad/losslangen.
- De verblijftijd van de tankauto is van belang voor de scenario's 42.1 en 42.2 en is gelijk aan de totale lostijd + 30 min.
- Ten aanzien van K3-stoffen zijn alleen de verladingen meegenomen in de QRA die een proces-temperatuur hebben boven het vlampunt.

- Het maximaal uitstromend volume bij breuk van een 2"-losslang in 1.800 seconden bedraagt  $1,5 \times 5 \text{ kg/s} \times 1.800 \text{ sec} = 13.500 \text{ kg}$ , een en ander conform de HRB.
- Het maximaal uitstromend volume bij lek van een 2" losslang in 1.800 seconden bedraagt  $5 \text{ kg/s} \times 1.800 \text{ sec} = 9.000 \text{ kg}$

De doorzetgegevens van de brandbare stoffen van belang voor de scenario's zijn overgenomen uit het VR deel 2 en samen met de uiteindelijke frequenties weergegeven in bijlage 9.

### 6.8.2 Scenario's volgens HRB

Voor de berekening van de risico's van de tankwagenverlading met brandbare vloeistoffen zijn de volgende scenario's met bijbehorende kansen relevant:

- 42.1 instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van het transportmiddel ( $1 \cdot 10^{-5}$  per jaar);
- 42.2 continu vrijkomen van de inhoud van het transportmiddel uit een gat met de afmeting van de grootste verbinding ( $5 \cdot 10^{-7}$  per jaar);
- 50.1 falen laad/losslang, uitstroming aan weerszijden van de breuk ( $4 \cdot 10^{-6}$  per uur);
- 50.2 lekkage laad/losslang, uitstroming ter plaatse van het lek met een effectieve diameter van 10% ( $4 \cdot 10^{-5}$  per uur);
- 51.1 Instantaan vrijkomen gehele inhoud tijdens verlading van het transportmiddel ten gevolge van domino-effect ( $5,8 \cdot 10^{-9}$  per uur).

### 6.8.3 Samenvatting scenario's tankwagenverlading

Een samenvatting van de scenario's is gegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 6.4 Overzicht scenario's tankwagenverlading

Verladings tankauto's	scenario's tankauto		scenario's verlading		
	inst vrijkomen tankauto [per jaar]	cont vrijkomen grootste aansl [per jaar]	breuk losslang [per jaar]	lek losslang [per jaar]	Plasbrand per jaar
<b>Koppers Netherlands BV</b>					
tankenpark noord (K3)	6,79E-07	3,39E-08	1,78E-03	1,78E-02	2,58E-06
tankenpark centrum (K3)					
tankenpark handel (K3)	4,31E-09	2,16E-10	1,11E-05	1,11E-04	1,61E-08
tankenpark SMP 3/4 (K1)	3,45E-08 6,38E-07 3,94E-07 2,59E-07	1,73E-09 3,19E-08 1,97E-08 1,29E-08	8,89E-05 1,64E-03 9,89E-04 6,67E-04	8,89E-04 1,64E-02 9,89E-03 6,67E-03	1,29E-07 2,38E-06 1,43E-06 9,67E-07
<b>totaal K1</b>	<b>1,32E-06</b>	<b>6,62E-08</b>	<b>3,39E-03</b>	<b>3,39E-02</b>	<b>4,91E-06</b>
tankenpark west 1					
<b>Neville Cemical Europe BV</b>					
tankenpark west 2					
tankenpark neville	4,41E-07 2,03E-07 2,10E-07 1,29E-07	2,20E-08 1,02E-08 1,05E-08 6,44E-09	1,10E-03 5,04E-04 5,21E-04 3,19E-04	1,10E-02 5,04E-03 5,21E-03 3,19E-03	1,59E-06 7,31E-07 7,55E-07 4,63E-07
<b>totaal 22 ton tankauto</b>	<b>9,82E-07</b>	<b>4,91E-08</b>	<b>2,44E-03</b>	<b>2,44E-02</b>	<b>3,54E-06</b>
<b>totaal 45 ton tankauto</b>	<b>3,24E-07</b>	<b>1,62E-08</b>	<b>9,48E-04</b>	<b>9,48E-03</b>	<b>1,37E-06</b>

## 6.9 Scheepsverlading

### 6.9.1 *Modelleringsuitgangspunten*

Het aantal scheepsverladings met gevaarlijke stoffen bedraagt op basis van het VR 65. Het gaat hierbij om het lossen van 45 schepen met K2 (25 schepen DCPD en 20 schepen C9) en het laden van 20 schepen met K1 (fractie). Er wordt gelost met behulp van losslangen.

De laad/lostijd van de schepen bedraagt gemiddeld 6 uur en de inhoud van een schip 600 ton. Het losdebiet is derhalve gemiddeld 100 ton/uur.

Tevens is het scenario "externe beschadiging van schip tijdens verlading" relevant. Hierbij is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Scheepsverlading vindt plaats door middel van enkelwandige vloeistoftankers.
- In de scheepsroute varen 117 schepen per jaar die een dergelijke calamiteit kunnen veroorzaken. Dit betreft uitsluitend scheepstypen die vergelijkbaar zijn met scheepstypen die gevaarlijke stoffen vervoeren. Plezier- en dienstvaart worden dus niet beschouwd bij de bepaling van de intensiteit. Dit is bij het RIVM nagevraagd (zie bijlage 10).
- Verladingsduur is 6 uur per schip.

In de modellering is uitgegaan van een uitstroom op water. Dit kan door een 'bund' in te voeren met water als ondergrond. Vanwege de breedte van de rivier (50 meter) is een bund van 100 x 100 meter gemodelleerd, wat een reële inschatting lijkt van de grootte van de plas<sup>2</sup>.

### 6.9.2 *Scenario's volgens HRB*

Voor de berekening van de risico's zijn de volgende scenario's met bijbehorende kansen relevant:

- 50.1 falen laad/losslang, uitstroming aan weerszijden van de breuk ( $4 \cdot 10^{-6}$  per uur);
- 50.2 lekkage laad/losslang, uitstroming ter plaatse van het lek met een effectieve diameter van 10% ( $4 \cdot 10^{-5}$  per uur).

Zie bijlage 3 voor een compleet overzicht van de scenario's en bijbehorende faalfrequenties.

## 6.10 Leidingen

### 6.10.1 *Modelleringsuitgangspunten*

Diverse onderdelen zijn verbonden met leidingen. Vanwege de grote diversiteit aan leidingen zijn alleen de belangrijkste meegenomen. Dit betekent dat gekeken is naar de ligging van de leidingen ten opzichte

---

2. Wanneer geen bund wordt ingevoerd ontstaan nagenoeg cirkelvormige contouren, die zich uitstrekken over de omgeving (beide oevers) zonder dat rekening wordt gehouden met de breedte van de vaarweg.

van de terreingrens, de dimensies van de leidingen en de tijd dat de leidingen in gebruik zijn. Dit is afgestemd met de provincie en RIVM/CEV (zie bijlage 18).

Hierbij zijn alle hoofdleidingen beschouwd. Leidingen met een kleine diameter/korte lengte (< 50DN en < 20 meter) die minder dan 10% in gebruik zijn worden niet meegenomen in de QRA, behalve de twee leidingen die aan de rand van de inrichting liggen (J en L, zie ook bijgevoegde tekening, bijlage 11a).

Als voorbeeldstof wordt aangesloten bij de systematiek voor de tankenparken. Dit betekent dat voor alle Klasse1-pompen/leidingen n-hexaan wordt gebruikt en voor alle Klasse3-pompen/leidingen 2-octanol. Betreffende de te hanteren temperatuur is door AB met behulp van de Antoine Equation (zie toegevoegde Excel, bijlage 12) bepaald dat de maximale toelaatbare temperatuur voor de pompen en leidingen respectievelijk 60 graden voor n-hexaan en 157 graden voor 2-octanol is. Geconcludeerd is dat dit aansluit bij de temperaturen die voor de tankenparken zijn gebruikt. Derhalve is uitgegaan van dezelfde temperaturen zoals deze ook bij de tankenparkenberekeningen zijn gebruikt. Alle leidingen die lopen vanaf de steigers naar tanks hebben een debiet van 200 m<sup>3</sup>/uur. Alle overige leidingen hebben een debiet van 60 m<sup>3</sup>/uur.

De relevante leidingen liggen bovengronds in leidingbruggen (elevation 4 meter) en zijn voorzien van handafsluiters bij de tanks. Bij breuk van de leiding is uitstroom van de aangesloten tank buiten de pompput fysiek niet mogelijk vanwege het hoogteverschil.

De leidingen zijn alleen gedurende een beperkte tijd in gebruik. Indien de leidingen niet in gebruik zijn, zijn deze met stikstof gepurged.

## 6.10.2 Scenario's volgens HRB

Voor de berekening van de risico's zijn de volgende scenario's met bijbehorende kansen relevant:

27.1	breuk leiding	
	- nominale diameter < 70 mm	1·10 <sup>-6</sup> per meter per jaar
	- 75 mm ≤ nominale diameter ≤ 150 mm	3·10 <sup>-7</sup> per meter per jaar
	- nominale diameter >150 mm	1·10 <sup>-7</sup> per meter per jaar
27.2	lek met een effectief gat van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm	
	- nominale diameter < 70 mm	5·10 <sup>-6</sup> per meter per jaar
	- 75 mm ≤ nominale diameter ≤ 150 mm	2·10 <sup>-6</sup> per meter per jaar
	- nominale diameter >150 mm	5·10 <sup>-7</sup> per meter per jaar

Deze frequenties moeten nog vermenigvuldigd worden met de fractie van de tijd, dat de leiding op jaarbasis gebruikt wordt. Hiervoor wordt verwezen naar het overzicht in bijlage 11b.

De aangepaste methodiek, zoals opgenomen in bijlage 5, is hier gehanteerd voor de faalfrequentie van de buisleidingen met Klasse3-vloeistoffen.

## 6.11 Pompen

### 6.11.1 Modelleringsuitgangspunten

Amstedijk Beheer BV heeft een inventarisatie gemaakt van alle aanwezige pompen. Hierbij is met name gefocust op de pompen van:

1. de tankenparken,
2. de verladingen en
3. de pompen die in de processen worden gebruikt die voor de QRA zijn geselecteerd.

Met betrekking tot 2 geldt dat een groot deel van de pompen zeer weinig en kortdurend (< 5% van de tijd) in gebruik is. De pompen, die worden gebruikt voor het rondpompen van product danwel voor het verpompen van product naar procesinstallaties (die zich selecteren voor de QRA), worden altijd meegenomen met een minimale bedrijfsduur van 10%. De praktijksituatie ligt daar ruimschoots onder. Daarnaast worden de pompen, die voor zowel intern transport als verlading gebruikt worden, meegenomen ondanks dat het verladingsdeel slechts een paar procent is. Hierbij is de bedrijfsduur naar boven afgerond. In bijlage 13b is het overzicht van alle pompen gegeven met alle procescondities, locaties en gebruiksduren. Bijlage 13a geeft een overzichtstekening van de locatie van de pompen. Deze wijze van benadering is afgestemd met de provincie (zie bijlage 18).

Alle pompen zijn centrifugaal-, danwel verdringerpompen met pakkingen. Bij een LOC wordt ervan uitgegaan dat de zuigleiding van de pomp faalt. Alle pompen zijn aangesloten danwel op opslagtanks ofwel op procesvaten. Dit betekent dat bij een LOC het vat uitstroomt. Voor de QRA is aangenomen dat de pompen van de tankenparken altijd zijn aangesloten op de grootste tank uit de tankput. Voor de pompen die zijn aangesloten op een procesvat is uitgegaan van de inhoud van het procesvat. Er is geen bund aanwezig. Betreffende de temperatuur en de gehanteerde voorbeeldstoffen is aangesloten bij de modellering van de tankenparken en leidingen. Zie hiervoor ook paragraaf 6.10.1.

### **6.11.2 Scenario's volgens HRB**

Voor de berekening van de risico's zijn de volgende scenario's met bijbehorende kansen relevant:

35.1	Catastrofaal falen met pakking	$1 \cdot 10^{-4}$ per jaar
35.2	lek (10% diameter)	$4,4 \cdot 10^{-3}$ per jaar

Deze frequenties moeten nog vermenigvuldigd worden met de fractie van de tijd, dat de leiding op jaarbasis gebruikt wordt. Hiervoor wordt verwezen naar het overzicht in bijlage 13b.

De aangepaste methodiek, zoals opgenomen in bijlage 5, is hier gehanteerd voor de faalfrequentie van de pompen met Klasse3-vloeistoffen.

## 7 Resultaat

### 7.1 Plaatsgebonden risico

In de onderstaande figuur is het plaatsgebonden risico weergegeven.



Figuur 7.1 Plaatsgebonden risico Amsteldijk Beheer BV

- lichtblauw	$10^{-4}$ per jaar	- blauw	$10^{-7}$ per jaar
- paars	$10^{-5}$ per jaar	- groen	$10^{-8}$ per jaar
- rood	$10^{-6}$ per jaar		

De figuur toont een  $10^{-6}$ -contour die maximaal 400 meter aan de zuidwestzijde buiten de inrichtingsgrenzen komt. Binnen deze contour zijn (beperkt) kwetsbare bestemmingen liggen. Hiermee wordt niet voldaan aan de geldende wet- en regelgeving.

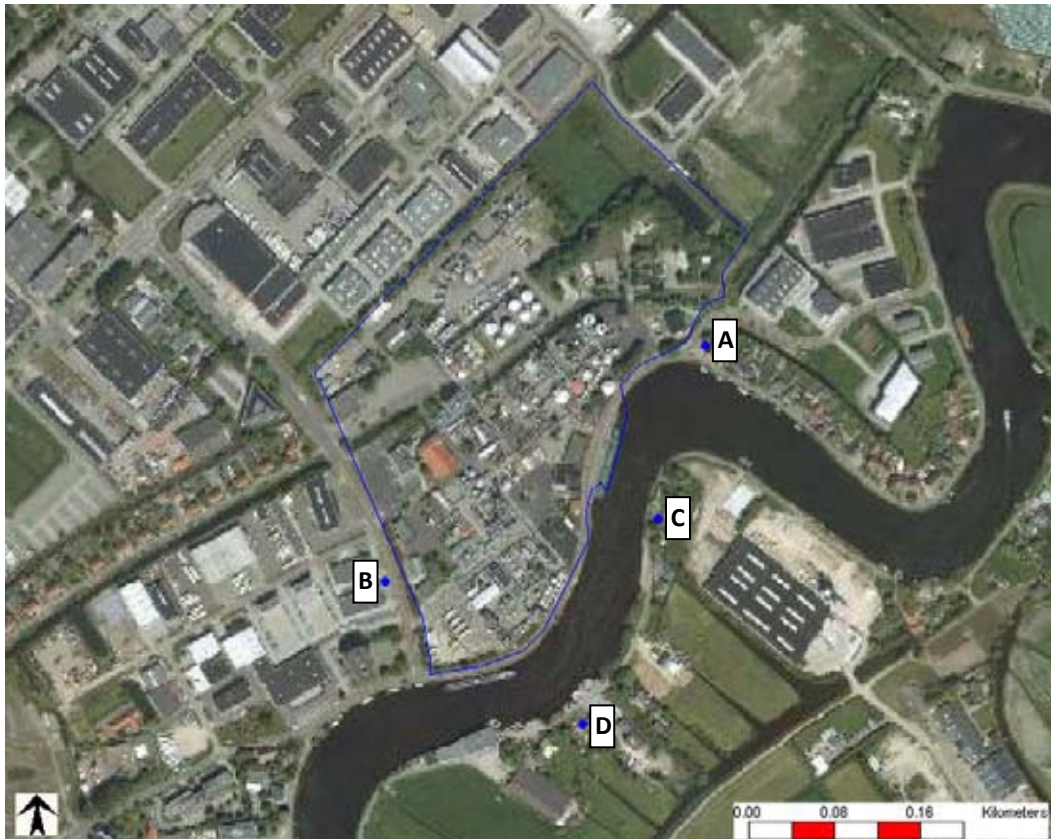
### 7.2 Risk Ranking Points

Er zijn Risk Ranking Points (RRPs) gelegd op een aantal cruciale plaatsen (zie tabel 7.1 voor de coördinaten). Deze liggen op:

- het dichtstbijzijnde huis (A) nabij Tankenpark Noord;
- het dichtstbijzijnde kantoor aan de Molenlaan (B) nabij de PGS-opslag;
- het dichtstbijzijnde huis (C) nabij de scheepsverlading;
- het dichtstbijzijnde huis aan de zuidzijde (D) nabij de batchinstallatie.

In tabel 7.1 staan de scenario's die 90% van het risico bij het betreffende RRP veroorzaken.

In de onderstaande kaart zijn de exacte locaties van de RRP's gegeven.



Figuur 7.2 Ligging Risk Ranking Points

In de onderstaande tabel zijn de meest bepalende scenario's gegeven voor de vier RRP's.

Tabel 7.1 Bijdragen scenario's aan RRP's

**Risk Ranking Point: A Oost (118160,472611 m)**

QRA_VR\Neville\Sectie 2,2: HP 6\BLEVE runaway 100%	26,92%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,2: HP 4/5\BLEVE runaway 100%	26,04%
QRA_VR\Neville\PGS15\Sectie 2,6: PGS loads\CPR 15-2 110m2\Doors Open- 110 m2/1800 s	4,38%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T633	4,09%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T609	4,01%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T632	3,86%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T635	3,45%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T634	3,35%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T631	3,01%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T630	2,39%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP Noord (K3)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T46	1,06%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP West-1 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T600	1,04%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP Noord (K3)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T45	1,01%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP West-1 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T602	0,97%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP PEK (K3)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T76	0,95%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP West-1 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T601	0,94%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP Noord (K3)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T44	0,94%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP West-1 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T607	0,92%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP West-1 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T604	0,87%



**Risk Ranking Point: B West (117862,472391 m)**

QRA_VR\Neville\PGS15\Sectie 2,6: PGS loods\CPR 15-2 110m2\Doors Open- 110 m2/1800 s	47,74%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,2: HP 4/5\BLEVE runaway 100%	18,07%
QRA_VR\Neville\PGS15\Sectie 2,6: PGS loods\CPR 15-1\Doors Open- 34,79 m2/1800 s	10,46%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,2: HP 6\BLEVE runaway 100%	9,03%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Neville (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T711	1,16%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Neville (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T712	1,12%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Neville (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T710	1,11%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Neville (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T707	0,95%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Neville (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T708	0,86%

**Risk Ranking Point: C Zuid 1 (118115,472450 m)**

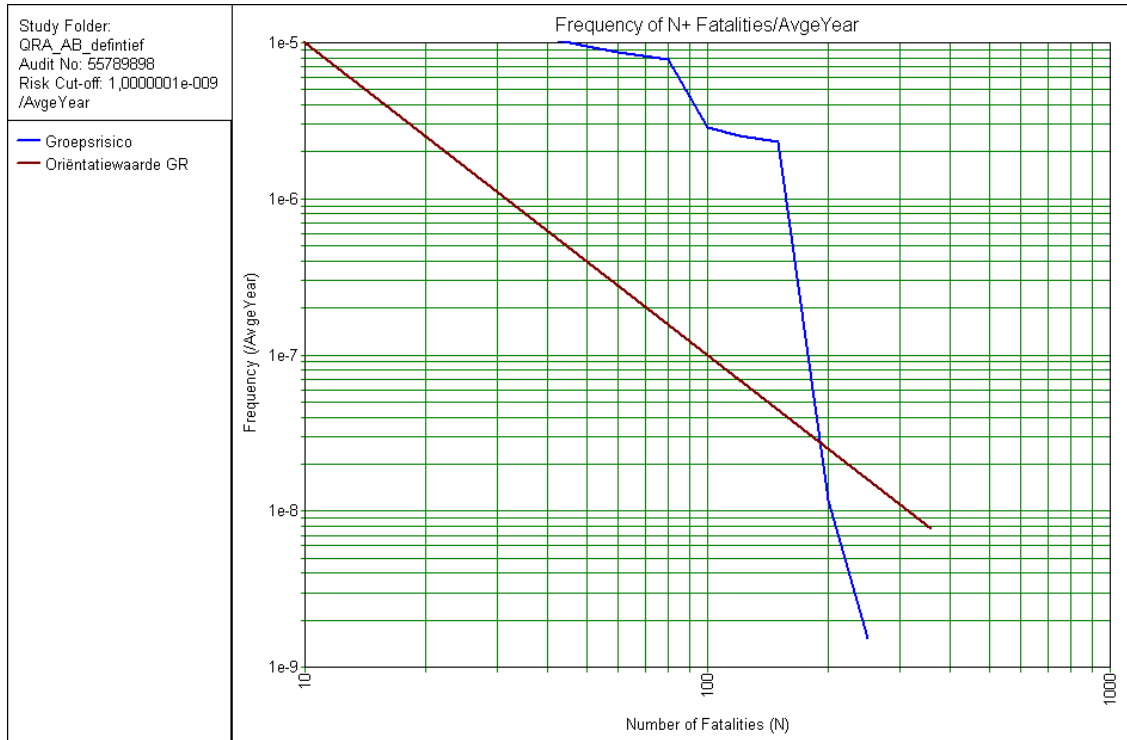
QRA_VR\Neville\Sectie 2,2: HP 4/5\BLEVE runaway 100%	44,68%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,2: HP 6\BLEVE runaway 100%	22,34%
QRA_VR\Neville\PGS15\Sectie 2,6: PGS loods\CPR 15-2 110m2\Doors Open- 110 m2/1800 s	7,87%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T609	1,53%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T631	1,38%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T632	1,31%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T633	1,26%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Fada (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T202	1,22%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Fada (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T201	1,17%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Fada (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T203	1,15%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T630	1,12%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP Zuid (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T331	1,02%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T635	1,00%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,1: TP West-2 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T634	0,97%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP West-1 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T602	0,78%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP West-1 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T600	0,78%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2,1,1: TP West-1 (K1)\17,2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T601	0,74%

**Risk Ranking Point: D Zuid 2 (118046,472259 m)**

QRA_VR\Neville\Sectie 2,2: HP 4/5\BLEVE runaway 100%	55,73%
QRA_VR\Neville\Sectie 2,2: HP 6\BLEVE runaway 100%	27,87%
QRA_VR\Neville\PGS15\Sectie 2,6: PGS loods\CPR 15-2 110m2\Doors Open- 110 m2/1800 s	9,74%

### 7.3 Groepsrisico

In figuur 7.3 wordt het resultaten van de groepsrisicoberekeningen weergegeven.



Figuur 7.3 Groepsrisico Amsteldijk Beheer BV (blauw: groepsrisicocurve; rood: oriëntatiewaarde)

De meest bepalende scenario's voor het groepsrisico voor 10-100 en 100 - 362 slachtoffers zijn:

	10-100 Frequentie	10-100 Percentage
QRA_VR\Neville\Sectie 2.2: HP 4/5\BLEVE runaway 100%	1,00E-05	34,75%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.2: HP 6\BLEVE runaway 100%	2,80E-06	9,73%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T633	1,19E-06	4,13%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T609	1,15E-06	4,01%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T632	1,15E-06	3,99%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T631	1,08E-06	3,75%
QRA_VR\Koppers\tankautoverlading TP SMP\50.1 Breuk van de laad/loslang	9,82E-07	3,41%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T635	8,62E-07	2,99%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T634	8,45E-07	2,94%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T630	8,16E-07	2,84%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T602	6,75E-07	2,35%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T601	6,08E-07	2,11%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T600	5,55E-07	1,93%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T603	5,15E-07	1,79%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T606	5,01E-07	1,74%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T604	4,60E-07	1,60%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T607	4,50E-07	1,56%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T605	4,09E-07	1,42%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T608	3,14E-07	1,09%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP SMP 4 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T2016	2,38E-07	0,83%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T75	9,96E-08	0,35%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T76	9,52E-08	0,33%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP SMP3 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T2003	9,45E-08	0,33%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP Zuid (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T331	9,22E-08	0,32%

	100-362,334 Frequentie	100-362,334 Percentage
QRA_VR\Neville\Sectie 2.2: HP 6\BLEVE runaway 100%	2,20E-06	77,60%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T609	9,71E-08	3,42%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T631	9,28E-08	3,27%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T632	8,05E-08	2,84%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T633	6,97E-08	2,46%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T630	3,33E-08	1,17%

Ten aanzien van het groepsrisico wordt geconcludeerd dat deze de oriëntatiewaarde voor het GR overschrijdt.

## 7.4 Maximale-effectafstanden

De maximale-effectafstanden zijn voor alle scenario's berekend en weergegeven in bijlage 14.

## Literatuur

- [1] Besluit externe veiligheid inrichtingen.  
Ministerie van VROM, mei 2004
- [2] Risicobeschuwing van de procesinstallaties van Nevcin Polymers BV  
Ingenieurs/adviesbureau SAVE, mei 1996
- [3] Publication Series on Dangerous Substances 3, Guidelines for quantitative risk assessment.  
Ministerie van VROM, december 2005
- [4] De risico's van de harspolymerisatie in HP 4/5 bij Nevcin Polymers.  
Ingenieurs/adviesbureau SAVE, maart 1993
- [5] Publication Series on Dangerous Substances 2, Methods for the Calculation of physical effects.  
Ministerie van VROM, november 2005
- [6] Aanvullende berekeningen BF<sub>3</sub>.  
Ingenieurs/adviesbureau Save, januari 2005
- [7] Publication Series on Dangerous Substances 1, deel 6, Aanwezigheidsgegevens.  
Ministerie van VROM, december 2003
- [8] Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.2.  
RIVM, juli 2009
- [9] Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, deel 4, Schade door acute (inhalatoire) intoxicatie.  
Ministerie van VROM, december 2003
- [10] Risicobeschuwing van de procesinstallaties van Neville Chemical Europe BV  
Ingenieurs/adviesbureau Save, november 2006.
- [11] Risicobeschuwing van de procesinstallaties van Amsteldijk Beheer BV; Kwantitatieve  
risicoanalyse. Oranjewoud/Save, 6 juli 2011
- [12] Veiligheidsrapport Amsteldijk Beheer BV

## Bijlagen

De volgende bijlagen maken deel uit van de rapportage:

1. QRA subselectie
2. Plattegrond installaties
3. Faalfrequenties QRA
4. Overzicht tankenparken
5. Correspondentie RIVM betreffende tankenparken
6. Modellerings HP's
7. Charge meest reactie Hars HP5
8. Modellerings BF<sub>3</sub>
9. Tankwagenverladingen in de QRA
10. Reactie RIVM scheepvaartverkeer
- 11a Overzichtskaart ligging leidingen
- 11b Overzicht leidingen
12. Dampdruk en NPSH
- 13a Overzichtskaart ligging pompen
- 13b Overzicht pompen
14. Maximale effectafstanden
15. Correspondentie RIVM verwijzing naar VR
16. Bevolking
17. BLEVE door externe brand
18. EV advies pompen Amsteldijk Beheer BV

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amstedijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 1: QRA subselectie**

**Subselectie:**

Uitgevoerd door:

**Amstedijk Beheer B.V**

Sabine Ramaker/Gerard Kokshoorn

Revisie:

2

Datum:

21-5-2012

vat / apparaat	inhoud (m³)	Vulgraad	stof	geïmiteerde stof	CAS nummer	proces condities	Ligging	opslag- of proces-temperatuur (°C)	werkdruk (bara)	LC50 (mg/m3 rat 1 uur)	Gevaar	fase bij 25°C (G/L)	smeltpunt	kookpunt	vlampunt	fase bij procescondities	verzendig druk (bar)	Dichtheid (kg/m³)	massa	O1	O2	O3	Grenswaarde	A (equip) B
<b>Neville Chemical Europe</b>																								
<b>Sectie 2.2 HP - Installaties insluitsysteem:</b>																								
<b>HP-4/5-installatie</b>																								
Vullen reactor	55	100,0%	DCPD	DICYCLOPENTADIENE	77-73-6	proces	buiten	70	1	3960	toxisch/ brandbaar	vaste stof	32	170	32	vloeistof	37,0	932	51281	1	1	10,0	10000	51,28
Reactie	55	100,0%	Hars (K4) + Fractie (K1) Key Acetone)	ACETONE	67-64-1	proces	buiten	260	3	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	56	-18	gas/damp	38,0	4	216	1	1	10,0	10000	0,22
Destillatie	18	100,0%	Hars (K4) + Fractie (K1) Key Acetone)	ACETONE	67-64-1	proces	buiten	220	0,2	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	56	-18	gas/damp	39,0	0,3	5	1	1	10,0	10000	0,01
Refluxvat	5	100,0%	Hars (K4) + Fractie (K1) Key Acetone)	ACETONE	67-64-1	opslag	buiten	30	3	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	56	-18	vloeistof	39,0	781,0	3905	0,1	1	10,0	10000	0,39
<b>HP/6-installatie</b>																								
Vullen reactor	77,5	100,0%	DCPD	DICYCLOPENTADIENE	77-73-6	proces	buiten	70	0,2	3960	toxisch/ brandbaar	vaste stof	32	170	32	vloeistof	39,0	932	72259	1	1	10,0	10000	72,26
Reactie	77,5	100,0%	Hars (K4) + Fractie (K1) key Acetone)	ACETONE	67-64-1	proces	buiten	260	3	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	56	-18	gas/damp	65,8	4	305	1	1	10,0	10000	0,30
Destillatie	34	100,0%	Hars (K4) + Fractie (K1) key Acetone)	ACETONE	67-64-1	proces	buiten	220	0,2	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	56	-18	gas/damp	37,8	0,3	10	1	1	10,0	10000	0,01
Quenchvat	12	100,0%	K1 stof	HEXANE	110-54-3	opslag	buiten	10	0	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,1	669,4	8033	0,1	1	0,1	10000	0,01
<b>Sectie 2.3 Katalytische polymerisatie</b>																								
<b>BF3-continu installatie (gas)</b>																								
Reactor (rondpomp)	1,5	100,0%	DCPD	DICYCLOPENTADIENE	77-73-6	proces	buiten	100	4,5	nvt	brandbaar	vaste stof	32	170	32	vloeistof	37,0	893	1339	1	1	10,0	10000	1,34
Soaktank	12	100,0%	Hars + solvent (key Acetone)	ACETONE	67-64-1	proces	buiten	100	1,1	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	56	-18	gas/damp	3,7	2	25	1	1	10,0	10000	0,02
Neutralisatie (3 x 28 m3)	28	100,0%	Hars + solvent + water + NaOH	ACETONE	67-64-1	proces	buiten	80	1,1	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	56	-18	gas/damp	2,1	2	61	1	1	10,0	10000	0,06
BF3-gas (circa 40 flessen)	1,5	100,0%	BF3-gas	BORON TRIFLUORIDE	7637-07-2	proces	buiten	15	5	2360	toxisch/ brandbaar	gas/damp	-127	-100	-273	gas/damp	120,3	14	21	1	1	10,0	3000	0,07
<b>BF3-batch installatie (etheraat)</b>																								
Reactietank	24	100,0%	Fenol + AMS + DiB + xyleen (key Hexane)	HEXANE	110-54-3	proces	buiten	60	1	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,8	623	14961	1	1	0,8	10000	1,14
Neutralisatie	25	100,0%	Hars + Xyleen + kalk (key Nonane)	NONANE	111-84-2	proces	buiten	60	1	nvt	brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0	689	17232	1	1	0,10	10000	0,17
BF3-Etheraat (1 + 2 m3)	3	100,0%	BF3 + Ether (key Acetone)	BORON TRIFLUORIDE	7637-07-2	proces	buiten	15	1	2360	toxisch/ brandbaar	gas/damp	-127	-100	-273	gas/damp	120,3	3	8	1	1	10,0	3000	0,03

vat / apparaat	inhoud (m³)	Vulgraad	stof	gehateerde stof	CAS nummer	proces condities	Ligging	opslag- of proces-temperatuur (°C)	werkdruk (bara)	LC50 (mg/m3 rat 1 uur)	Gevaar	fase bij 25°C (G/L)	smeltpunt	koelpunt	vlampunt	fase bij procescondities	verzadig druk (bar)	Dichtheid (kg/m³)	massa	O1	O2	O3	Grens waarde	A(equip) B
<b>Sectie 2.4 Destillatie units</b>																								
Filmverdamer	50	100,0%	Hars + solvent (key Acetone)	ACETONE	67-64-1	proces	buiten	200	0,05	nvt	brandbaar	vloeistof	-95	56	-18	gas/damp	27,8	0	4	1	1	10,0	10000	0,00
20-Tons Unit	20	100,0%	Hars + solvent (key Nonane)	NONANE	111-84-2	proces	buiten	180	0,2	nvt	brandbaar	vloeistof	-53	151	31	gas/damp	2,1	1	14	1	1	10,0	10000	0,01
<b>Sectie 2.5 Flakergebouw en tapperij</b>																								
Flakergebouw																								
Harsfilter	0,1	100,0%	Hars (klasse 4)	Hars (klasse 4)		proces	buiten	220	1		niet	vloeibaar	80	> 250	>250	Vloeibaar								
Koelbanden	0,2	100,0%	Hars (klasse 4)	Hars (klasse 4)		proces	buiten	15	1		niet	vast	81	> 250	>250	vast								
Opzackmachine	6	100,0%	Hars (klasse 4) + stof	Hars (klasse 4) + stof												beneden vlampunt								
Tapperij		100,0%	Hars (klasse 4) + stof	Hars (klasse 4) + stof												beneden vlampunt								
Tapunit																								
<b>Sectie 2.7 Utilities</b>																								
<b>Thermische Olie Ovens</b>																								
H 301 + H302	6	100,0%	Minerale olie	Minerale olie		proces	buiten	240	3	nvt	brandbaar	vloeistof	-15	>280	210	vloeistof	0,2	1000	6000	1	1	0,2	10000	0,12
H 303 + H311	15	100,0%	Synthetische oli	Synthetische oli		proces	buiten	300	3	nvt	brandbaar	vloeistof	-28	>340	178	vloeistof	0,2	1000	15000	1	1	0,2	10000	0,30



vat / apparaat	inhoud (m³)	Vulgraad	stof	gehateerde stof	CAS nummer	proces condities	Ligging	opslag- of proces-temperatuur (°C)	werkdruk (bara)	LC50 (mg/m3 rat 1 uur)	Gevaar	fase bij 25oC (G/L)	smeltpunt	koelpunt	vlampunt	fase bij procescondities	verzadig druk (bar)	Dichtheid (kg/m3)	massa	O1	O2	O3	Grens waarde	A(equip) B
<b>Koppers Netherlands</b>																								
<b>Sectie 2.1.2 Destillatie Units</b>																								
<b>2.1.2.1 Continue Teerdestillatie + Sectie 2.1.4(VPU)</b>																								
Teerontwatering (één met oven 1)	3	100,0%	steenkoolteer (benzeen)	BENZENE	71-43-2	proces	buiten	125	1,1	nvt	brandbaar	vloeistof	6	80	-11	gas/damp	3,4	3	8	1	1	10,0	10000	0,01
Oven 1 (één met teerontwatering)	3	100,0%	teer (naftaleen)	NAPHTHALENE	91-20-3	proces	buiten	310	4	nvt	brandbaar	vaste stof	80	218	79	gas/damp	5,6	11	32	1	1	10,0	10000	0,03
Atmosferisch gedeelte (met oven 2)	5	100,0%	teer (naftaleen)	NAPHTHALENE	91-20-3	proces	buiten	295	1,1	nvt	brandbaar	vaste stof	80	218	79	gas/damp	4,4	3	15	1	1	10,0	10000	0,01
Oven 2 (één met atmosferisch gedeelte)	1,5	100,0%	ANTHRACENE	ANTHRACENE	120-12-7	proces	buiten	295	4	nvt	brandbaar	vaste stof	216	342	121	vloeistof	0,4	907	1360	1	1	0,4	10000	0,05
Vacuüm kolom (één met bornoven)	6	100,0%	ANTHRACENE	ANTHRACENE	120-12-7	proces	buiten	330	0,2	nvt	brandbaar	vaste stof	216	342	121	vloeistof	0,8	876	5254	1	1	0,8	10000	0,43
Bornoven (één met vacuüm kolom)	1	100,0%	ANTHRACENE	ANTHRACENE	120-12-7	proces	buiten	385	4	nvt	brandbaar	vaste stof	216	342	121	vloeistof	2,1	823	823	1	1	6,0	10000	0,50
Flashvat VPU	3	100,0%	ANTHRACENE	ANTHRACENE	120-12-7	proces	buiten	340	0,15	nvt	brandbaar	vaste stof	216	342	121	vloeistof	1,0	866	2599	1	1	1,0	10000	0,26
<b>2.1.2.2 Continue Naftaline Destillatie</b>																								
CND 1	12	100,0%	PHENOL	PHENOL	108-95-2	proces	buiten	200	0,2	nvt	brandbaar	vaste stof	41	182	80	gas/damp	1,6	0,5	6	1	1	10,0	10000	0,01
CND 2	15	100,0%	naftaleen	NAPHTHALENE	91-20-3	proces	buiten	385	0,15	nvt	brandbaar	vaste stof	80	218	79	gas/damp	15,2	0,4	5	1	1	10,0	10000	0,01
<b>2.1.2.3 Batch Destillatie</b>																								
Destillatie unit	28	100,0%	naftaleen	NAPHTHALENE	91-20-3	proces	buiten	200	0,2	nvt	brandbaar	vaste stof	80	218	79	vloeistof	0,7	1000	28000	1	1	0,7	10000	1,85

vat / apparaat	inhoud (m³)	Vulgraad	stof	geïmporteerde stof	CAS nummer	proces condities	Ligging	opslag- of proces-temperatuur (°C)	werkdruk (bara)	LC50 (mg/m3 rat 1 uur)	Gevaar	fase bij 25oC (G/L)	smeltpunt	kookpunt	vlampunt	fase bij procescondities	verzendig druk (bar)	Dichtheid (kg/m³)	massa	O1	O2	O3	Grenswaarde	A(equip) B	
<b>2.1.2.4 Pyridine Destillatie</b>																									
Destillatie unit	9	100,0%	PYRIDINE	PYRIDINE	110-86-1	proces	buiten	200	0,2	nvt	brandbaar	vloeistof	-42	115	20	gas/damp	7,2	0,4	4	1	1	10,0	10000	0,00	
<b>Sectie 2.1.3 Kristallisatie units</b>																									
<b>2.1.3.1 Naftaline Kristallisatie</b>																									
T180	156	100,0%	naftaleen	NAPHTHALENE	91-20-3	proces	buiten	100	atm	nvt	brandbaar	vaste stof	80	218	79	vloeistof	0,02	962,9	150209	1	1	0,10	10000	1,50	
T181 t/m T183 (apparate inlusystemen)	20	100,0%	naftaleen	NAPHTHALENE	91-20-3	proces	buiten	100	atm	nvt	brandbaar	vaste stof	80	218	79	vloeistof	0,02	962,9	19258	1	1	0,10	10000	0,19	
NK 1	25	100,0%	naftaleen	NAPHTHALENE	91-20-3	proces	buiten	100	atm	nvt	brandbaar	vaste stof	80	218	79	vloeistof	0,02	962,9	24072	1	1	0,10	10000	0,24	
NK 2	50	100,0%	naftaleen	NAPHTHALENE	91-20-3	proces	buiten	100	atm	nvt	brandbaar	vaste stof	80	218	79	vloeistof	0,02	962,9	48144	1	1	0,10	10000	0,48	
<b>2.1.3. Anthraceen Kristallisatie</b>																									
AK 1	50	100,0%	ANTHRACENE	ANTHRACENE	120-12-7	proces	beneden vlampunt			nvt	brandbaar	vaste stof	216	342	121										
AK 2 (Zunit)	20	100,0%	ANTHRACENE	ANTHRACENE	120-12-7	proces	buiten	60	atm	nvt		vaste stof	216	342	121	vaste stof	0,0	1087	21744	1	1	1,0		0,00	
																								0,00	
Elektrodenpek unit (EPU)	80	100,0%	methaan gas	METHANE	74-82-8	opslag	buiten	385	1,1	nvt	brandbaar	gas/damp	-182	-161	-188	gas/damp	19947556,8	0	26	0,1	1	10,0	10000	0,00	
Vacuum pek unit				Zie sectie 2.1.2.1 CTD																					
Thermische Olieoven				Zie sectie 2.7																					
<b>Sectie 2.1.5 Menginstallaties</b>																									
<b>2.1.5.1 Zwarte Meng Producten</b>																									
Mengen/doseren vaste stof	35	0,2%	zwavel	SULFUR	7704-34-9	proces	buiten	170	1	10	toxisch	vaste stof	115	445	207	vloeistof	0,001	1768	105	1	1	0,1	300	0,04	
Mengen/doseren	30	50,0%	mengsel butiene solvent kerosine achtig (K2)	NONANE	7704-34-9	proces	buiten	170	1	nvt	brandbaar	vloeistof	-53	151	31	gas/damp	1,6	3	52	1	1	10,0	10000	0,05	
<b>2.1.5.2 Speciale Meng Producten</b>																									
Mengtanken + zeefinstallatie	30	100,0%	xyleen	1,2-DIMETHYLBENZENE	7704-34-9	proces	binnen	150	1	nvt	brandbaar	vaste stof	nb	135	21	vaste stof	1,2	1020	30600	1	0,1	1,0	10000	0,31	
<b>Sectie 2.1.6 Wegenbouwinstallaties ( Vervallen niet in VR)</b>																									
Productie	10	100,0%	utiene solvent kerosine a	NONANE	7704-34-9	proces	buiten	60	1	nvt	brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,040	689	6893	1	1	0,10	10000	0,07	
Opslag	250	100,0%	nulsie water residu aardo	emulsie water residu aardolie			beneden vlampunt																		

vat / apparaat	inhoud (m³)	Vulgraad	stof	gehalteerde stof	CAS nummer	proces condities	Ligging	opslag- of proces-temperatuur (°C)	werkdruk (bara)	LC50 (mg/m3 rat 1 uur)	Gevaar	fase bij 25°C (G/L)	smeltpunt	kookpunt	vlampunt	fase bij procescondities	verzadig druk (bar)	Dichtheid (kg/m³)	massa	O1	O2	O3	Grens waarde	A(equip) B
<b>Sectie 2.1.7 Tapperijen</b>																								
Tapperij Pyridine	200 kg	100,0%	pyridine	PYRIDINE	110-86-1	proces	binnen	25	1	28500	toxisch/ brandbaar	vloeistof	-42	115	20	vloeistof	0,03	978	200	1	0,1	0,1	10000	0,00
Tapperij SMP	200 kg	100,0%	xyleen	1,2-DIMETHYLBENZENE	7704-34-9	proces	binnen	25	1	nvt	brandbaar	vloeistof	-25	144	17	vloeistof	0,01	876	200	1	0,1	0,1	10000	0,00
<b>Herverwerkingsinstallatie (HNDP-unit)</b>																								
<b>Sectie 2.1.9 Diensten</b>																								
<b>2.1.9.1 Ketelhuis</b>																								
Zoutzuur opslag	1,5	100,0%	zoutzuur	HYDROGEN CHLORIDE	7647-01-0	opslag	binnen	25	1	nvt	brandbaar	gas/damp	-114	-85	-273	gas/damp	47,1	1	2	0,1	0,1	10,0	10000	0,00
loogopslag	1,5	100,0%	loog	SODIUM HYDROXIDE	1310-73-2	opslag	binnen	25	1	nvt	brandbaar	vaste stof	323	1557	-273	vaste stof	0,0	1913	2870	0,1	0,1	1,0	10000	0,00
<b>2.1.9.2 Luvo Systeem</b>																								
Ventsysteem	48	100,0%	benzeen	BENZENE		proces	buiten	25	1,1	nvt	brandbaar	gas/damp	6	80	-11	gas/damp	0,1	3	166	1	1	10,0	10000	0,17
Hoogcalorisch systeem/verbranding en ve	120	100,0%	K1 stof	METHANE	K1	proces	buiten	25	1,1	nvt	brandbaar	gas/damp	-182	-161	-188	gas/damp	616,3	1	85	1	1	10,0	10000	0,09
<b>2.1.9.3 Utiliteiten</b>																								
<b>2.1.9.4 AWZI</b>																								
<b>2.1.9.5 Brandweer</b>																								
<b>2.1.9.6 Bewaking</b>																								
<b>2.1.9.7 Werkplaatsen</b>																								
<b>Sectie 2.1.10 Laboratoria</b>																								
<b>Sectie 2.1.11 Dienstgebouwen</b>																								

Uitleg factor procescondities O1 - O3

O1 proces / opslag (1=proces, 0.1=opslag)

O2 binnen(omwald) / buiten(niet omwald) (1=buiten, 0.1=binnen)

O3 stoftoestand:

Stof in gasfase 10

Stof in vloeibare fase

- verzadigingsdruk bij procestemperatuur van 3 bar of meer 10

- verzadigingsdruk bij procestemperatuur tussen 1 en 3 bar X + Δ

- verzadigingsdruk bij procestemperatuur van minder dan 1 bar Pi + Δ

Stof in vaste fase 0,1

NB: minimale waarde O3 = 0,1

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 2: Plattegrond installaties**



**INSTALLATIE'S KOPPERS NETHERLANDS B.V.**

<b>TANKENPARKEN</b>	A: TANKENPARK NOORD B: TANKENPARK PEK C: TANKENPARK CENTRUM D: TANKENPARK HANDEL E: TANKENPARK SMP + TAPPERIJ F: TANKENPARK WEST1 G: TANKENPARK BD	I14g,I12b,I13b G16a H10c H9d en I9c B13c,D13d,B14d E12a G12d	<b>KRISTALLISATIE UNITS</b> K: NAFALINEKRISTALLISATIE (NK) L: ANTHRACENKRISTALLISATIE (AK)	E10d,F10a F10c	<b>DIENTEN</b>	S: KETELHUIS T: UTILITIES U: WATERZUVERING	H11a G11a,M7d,J16b I11a,C11c G7d
<b>DESTILLATIE UNITS</b>	H: CTD I: CND J: BD	G13b I9a F12d	<b>ELECTRODENKUNITS</b> M: VPU N: ZMP O: SMP	G14b H12a C12a	<b>DIENTSTOEBOUWEN</b>	V: CONTROLEKAMERS W: WERKPLAATS	I12d,B12c A9c,A10a,B8a B8c,B9d,B10d
			<b>MENGINSTALLATIES</b> N: ZMP O: SMP	H12a C12a		X: KANTOREN Y: MAGAZIJN Z: HULPDIENTEN	E8c,J11b,K11a E8c,J11b,K11a C7a,C8c,L10a K11b
			<b>DIVERSEN</b> P: DEPOT CHEMISCH AFVAL Q: DEPOT BEDRIJFSAFVAL R: CPR OPSLAGCONTAINERS	F17b I18a E9c			

**INSTALLATIE'S NEVILLE CHEMICAL EUROPE B.V.**

<b>TANKENPARKEN</b>	1: TANKENPARK WEST-2 2: TANKENPARK HARS 3: TANKENPARK NEVCIN 4: TANKENPARK FADA 5: TANKENPARK ZUID	D13d L7a I7d L8c H9a	<b>DESTILLATIE UNITS</b>	9: FILMVERDAMPERS (FV) 10: 20TONS UNIT 11: FLAKERBOUW	L6a M6a K7b
<b>HP-INSTALLATIES</b>	6: HP4,HP5 7: HP6	K9c J8b	<b>FLAKERUNITS</b>	12: K1+K2 OPSLAG	I5b,I5c,K6a
<b>KATALYTISCHE POLYMERISATIE</b>	8a: NEVCHAM (CG-LIJN) 8b: MASSERS (BE-LIJN) 8c: PREMIXTANKEN	L8a L8b K8b	<b>OPSLAGBOUWEN EN TERREINEN</b>	14: KOELINSTALLATIE 15: THERMISCHE OLIEOVENS	K8a,L8a J6c,K9a
			<b>UTILITIES</b>	16: CENTRALE CONTROLEKAMER 17: WKE-GEBOUW 18: WERKPLAATS DG4	H6a C7b K4a

12  
a b  
c d  
Voorbeeld: E12a  
TANKENPARK WEST1

D	ACTUALISATIE VR 2011	16-03-2011	R.SAMSON
C	PERIODIEKE ACTUALISATIE VR2007	07-05-2007	MPL
B	NAAM GEWIJZIGD VAN NEVCIN IN NEVILLE CHEMICAL EUROPE	04-10-2005	R.SAMSON
A	POORTEN EN BLUSWATERPUTTEN AANLEGGEN	13-09-2005	L.KRIJTERP
REV.	OMSCHRIJVING WIJZIGING	DATUM:	PAR:
BEDRIJF:	Amsteldijk Beheer BV	SCHAAL: 1:750	DATUM FORM:
PROJ. NR:		CET: rsamsom	21-9-2010
ONDERWERP:	PLATTEGROND INSTALLATIES	CBZ: rsamsom	21-8-2011
		BLAD: 20	AANTAL BLADEN:
		NR: 13210	DOSS: 9999
			REV: H











- (I) DOORSLIP
- (T) INSTALLATIE KOPPERS
- (T) INSTALLATIE NEVILLE

**INSTALLATIE'S KOPPERS NETHERLANDS B.V.**

TOEWIJZINGEN	INSTALLATIE	DEKSTRE	DEKSTRE
A: TANDEMPARK OOST	1: HOUTWALD	1: KETELRUIMTE	HT14
B: TANDEMPARK OOST	2: HOUTWALD	2: KETELRUIMTE	HT14
C: TANDEMPARK OOST	3: HOUTWALD	3: KETELRUIMTE	HT14
D: TANDEMPARK OOST	4: HOUTWALD	4: KETELRUIMTE	HT14
E: TANDEMPARK OOST	5: HOUTWALD	5: KETELRUIMTE	HT14
F: TANDEMPARK OOST	6: HOUTWALD	6: KETELRUIMTE	HT14
G: TANDEMPARK OOST	7: HOUTWALD	7: KETELRUIMTE	HT14
H: TANDEMPARK OOST	8: HOUTWALD	8: KETELRUIMTE	HT14
I: TANDEMPARK OOST	9: HOUTWALD	9: KETELRUIMTE	HT14
J: TANDEMPARK OOST	10: HOUTWALD	10: KETELRUIMTE	HT14
K: TANDEMPARK OOST	11: HOUTWALD	11: KETELRUIMTE	HT14
L: TANDEMPARK OOST	12: HOUTWALD	12: KETELRUIMTE	HT14
M: TANDEMPARK OOST	13: HOUTWALD	13: KETELRUIMTE	HT14
N: TANDEMPARK OOST	14: HOUTWALD	14: KETELRUIMTE	HT14
O: TANDEMPARK OOST	15: HOUTWALD	15: KETELRUIMTE	HT14
P: TANDEMPARK OOST	16: HOUTWALD	16: KETELRUIMTE	HT14
Q: TANDEMPARK OOST	17: HOUTWALD	17: KETELRUIMTE	HT14
R: TANDEMPARK OOST	18: HOUTWALD	18: KETELRUIMTE	HT14
S: TANDEMPARK OOST	19: HOUTWALD	19: KETELRUIMTE	HT14
T: TANDEMPARK OOST	20: HOUTWALD	20: KETELRUIMTE	HT14
U: TANDEMPARK OOST	21: HOUTWALD	21: KETELRUIMTE	HT14
V: TANDEMPARK OOST	22: HOUTWALD	22: KETELRUIMTE	HT14

**INSTALLATIE'S NEVILLE CHEMICAL EUROPE B.V.**

TOEWIJZINGEN	INSTALLATIE	DEKSTRE	DEKSTRE
1: TANDEMPARK WEST 1	1: HOUTWALD	1: KETELRUIMTE	HT14
2: TANDEMPARK WEST 1	2: HOUTWALD	2: KETELRUIMTE	HT14
3: TANDEMPARK WEST 1	3: HOUTWALD	3: KETELRUIMTE	HT14
4: TANDEMPARK WEST 1	4: HOUTWALD	4: KETELRUIMTE	HT14
5: TANDEMPARK WEST 1	5: HOUTWALD	5: KETELRUIMTE	HT14
6: TANDEMPARK WEST 1	6: HOUTWALD	6: KETELRUIMTE	HT14
7: TANDEMPARK WEST 1	7: HOUTWALD	7: KETELRUIMTE	HT14
8: TANDEMPARK WEST 1	8: HOUTWALD	8: KETELRUIMTE	HT14
9: TANDEMPARK WEST 1	9: HOUTWALD	9: KETELRUIMTE	HT14
10: TANDEMPARK WEST 1	10: HOUTWALD	10: KETELRUIMTE	HT14
11: TANDEMPARK WEST 1	11: HOUTWALD	11: KETELRUIMTE	HT14
12: TANDEMPARK WEST 1	12: HOUTWALD	12: KETELRUIMTE	HT14
13: TANDEMPARK WEST 1	13: HOUTWALD	13: KETELRUIMTE	HT14
14: TANDEMPARK WEST 1	14: HOUTWALD	14: KETELRUIMTE	HT14
15: TANDEMPARK WEST 1	15: HOUTWALD	15: KETELRUIMTE	HT14
16: TANDEMPARK WEST 1	16: HOUTWALD	16: KETELRUIMTE	HT14
17: TANDEMPARK WEST 1	17: HOUTWALD	17: KETELRUIMTE	HT14
18: TANDEMPARK WEST 1	18: HOUTWALD	18: KETELRUIMTE	HT14
19: TANDEMPARK WEST 1	19: HOUTWALD	19: KETELRUIMTE	HT14
20: TANDEMPARK WEST 1	20: HOUTWALD	20: KETELRUIMTE	HT14
21: TANDEMPARK WEST 1	21: HOUTWALD	21: KETELRUIMTE	HT14
22: TANDEMPARK WEST 1	22: HOUTWALD	22: KETELRUIMTE	HT14



REV.	OMSCHRIJVING WIJZIGING	DATEM	PAR
B	ACTUALISATIE VR 2011	16-01-2011	AJ
C	PERIODEKE ACTUALISATIE VERBOD	07-01-2007	MPL
B	NAAM VERWIJZEN VAN NEVILLE IN NEVILLE CHEMICAL EUROPE	01-10-2005	AJ
A	POORTEN EN BEWAKERSPOSTEN AANGEGEVEN	13-09-2005	LAAITKOP

BEDELIP	SCHAAL	EPOR	DATEM	FORM
PHOJ. NR	CET	1/200	21-9-2005	AJ
ONDERWERP	CET	1/200	21-9-2005	AJ

**PLATTEGROND INSTALLATIES**

Amstedijk Beheer BV

BLAD 20 AANTAL BLADEN: 13/20 DOSS. NR: 9999 REV. H

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amstedijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 3: Faalfrequenties QRA**











Bedrijfsonderdeel	Sectie	Scenario volgens HRB	Stof	SAFETI-NL stof	Faalfrequentie HRB	Faalfrequentie QRA	correctie voor onjuist meenemen vertraagde ontsteking	Opmerkingen
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T73	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T73	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT73	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T74	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T74	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT74	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T75	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T75	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT75	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T76	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T76	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT76	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T96	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T96	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT96	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T97	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T97	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT97	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T30	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T30	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT30	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T32	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T32	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT32	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.1 instantaan vrijkomen T900	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T900	K3	2-octanol	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Sectie 2.1.1: TP BD (K3)	17.3 continu vrijkomen gat D 10 mmT900	K3	2-octanol	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	K3 vergund voorbeeldstof 2-ocatonol 20C onder kookpunt
Koppers	Batchdestillatie	31.1 Instantaan falen procesvat	K3	2-methylnaftaleen	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	200C 0,2 bar 28m3, naftaleen
Koppers	Batchdestillatie	31.2 Vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten	K3	2-methylnaftaleen	5,00E-06	5,00E-06	3,25E-07	200C 0,2 bar 28m3, naftaleen
Koppers	Batchdestillatie	31.3 Continu vrijkomen gat D 10mm	K3	2-methylnaftaleen	1,00E-04	1,00E-04	6,50E-06	200C 0,2 bar 28m3, naftaleen

NB: voor faalfrequentiebepaling van de tankautoverlading, leidingen en pompen wordt respectievelijk verwezen naar bijlage 9, 13 en 14.



Bedrijfsonderdeel	Scenario volgens HARI	Stof	SAFETI-NL stof	Faalfrequentie HARI	Faalfrequentie QRA
Scheepsverlading	C9/DCPD - 1 verlading - breuk	C9/DCPD	n-NONANE	4e-6/uur	1,08E-03
Scheepsverlading	C9/DCPD - 2 verlading - lek	C9/DCPD	n-NONANE	4e-5/uur	1,08E-02
Scheepsverlading	C9/DCPD - 3 verlading - klein	C9/DCPD	n-NONANE	0,2*f0	4,23E-07
Scheepsverlading	C9/DCPD - 4 verlading - groot	C9/DCPD	n-NONANE	0,1*f0	2,12E-07
Scheepsverlading	K1 - 1 verlading - breuk	K1	N-HEXANE	4e-6/uur	4,80E-04
Scheepsverlading	K1 - 2 verlading - lek	K1	N-HEXANE	4e-5/uur	4,80E-03
Scheepsverlading	K1 - 3 verlading - klein	K1	N-HEXANE	0,2*f0	1,88E-07
Scheepsverlading	K1 - 4 verlading - groot	K1	N-HEXANE	0,1*f0	9,41E-08

scheepsverlading: f0 C9/DCPD 2,12E-06 f0 K1 9,41E-07  
laad/lostijd = 6 uur 6,70E-11  
losdebiet is 100 ton/uur T 117  
inhoud schip is 600 ton t 6  
65 schepen per jaar N C9/DCPD 45  
117 schepen per jaar op scheepsroute N K1 20  
45 schepen C9/DCPD  
20 schepen K1

## **Bijlage 4:    Overzicht tankenparken**

## Bijlage 4: gegevens tanken en tankputten

### Tankenparken Neville

Tankenpark zuid (K1)					Tankenpark west 2 (K1)				
Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak	Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak
			32	23				59,6	31,5
T330	135	6	5,7	26	T609	995	8,8	12	113,1
T331	271	7,5	7,4	43	T630	560	8,8	9	63,6
T332	87	7,5	4,2	14	T631	867	8,8	11,2	98,5
T333	130	7,5	5,4	23	T632	867	8,8	11,2	98,5
T334	87	7,5	4,2	14	T633	867	8,8	11,2	98,5
T390	100	7	4,26	14,29	T634	560	8,8	9	63,6
T391	100	7	4,26	14,29	T635	560	8,8	9	63,6
	Oppervlakte		736,0 m2			Oppervlakte		1877,4 m2	
	Oppervlakte QRA		631,3 m2			Oppervlakte QRA		1391,0 m2	
	Muurhoogte		0,8 meter			Muurhoogte		1,55 meter	

blauw is tanks staan op skirt

Voor tankheads is Neville 90% van de hoogte en Koppers 95% van de hoogte

Inhoud voor QRA:

klasse 1/2 = 90% vulling

klasse 3 = 95% vulling

Tankhead voor QRA:

Neville 90% van de hoogte

Koppers 95% van de hoogte

Alle hier genoemde aantallen zijn 100%.

Tankenpark FADA (K1)					Tankenpark Neville (K1)				
Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak	Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak
			21	10				33	26,5
201	122	4,8	5,70	26	701	97	7	4,50	16
202	136	7,5	4,80	18	702	97	7	4,50	16
203	136	7,5	4,80	18	703	97	7	4,50	16
500	50	4	4	13	707	120	7	5,00	20
501	50	4	4	13	708	120	7	5,00	20
502	50	4	4	13	709	120	7	5,00	20
503	50	4	4	13	710	145	7	5,00	20
504	50	4	4	13	711	145	7	5,00	20
505	50	4	4	13	712	145	7	5,00	20
506	50	4	4	13					
507	50	4	4	13					
517	54	5,6	3,50	10					
	Oppervlakte		210,0 m2			Oppervlakte		874,5 m2	
	Oppervlakte QRA		63,7 m2			Oppervlakte QRA		728,6 m2	
	Muurhoogte		1,9 meter			Muurhoogte		1,15 meter	

Tankenpark Hars (K1)				
Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak
T510	52	3,3	4,50	16
T511	52	3,3	4,50	16
T512	10	3	4,50	16
T521	55	3,3	4,60	17
T522	55	3,3	4,60	17
T523	55	3,3	4,60	17
T524	55	3,3	4,60	17
	Oppervlakte		435,0 m2	
	Oppervlakte QRA		435,0 m2	
	Muurhoogte		0,36 meter	
NB: tanks staan op skirt, bruto = netto opp				

+ 1 meter voor vloeistofkolom  
+ 1 meter voor vloeistofkolom  
+ 0,5 meter voor vloeistofkolom  
+ 1 meter voor vloeistofkolom  
+ 1 meter voor vloeistofkolom  
+ 1 meter voor vloeistofkolom  
+ 1 meter voor vloeistofkolom

3,1

Tankenparken Koppers

Tankenpark SMP 3 (K1)					Tankenpark SMP 4 (K1)				
	L	B			L	B			
			31,7	15			30	15	
Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak	Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak
T 2001	34	4,5	3,1	8	T 2009	49	4,6	3,7	11
T 2002	49	4,6	3,7	11	T 2010	49	4,6	3,7	11
T 2003	49	4,6	3,7	11	T 2011	49	4,6	3,7	11
T 2004	49	4,6	3,7	11	T 2012	34	4,5	3,1	8
T 2005	49	4,6	3,7	11	T 2013	34	4,5	3,1	8
T 2006	34	4,5	3,1	8	T 2014	34	4,5	3,1	8
T 2007	34	4,5	3,1	8	T 2016	153	6	5,7	26
T 2008	34	4,5	3,1	8					
Oppervlakte			475,5 m2		Oppervlakte			450,0 m2	
Oppervlakte QRA			413,1 m2		Oppervlakte QRA			395,1 m2	
Muurhoogte			0,6 meter		Muurhoogte			0,6 meter	

Tankenpark west 1 (K1)					Tankenpark Handel (K1)				
	L	B			L	B			
			33,3	35			11,7	7,4	
Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak	Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak
T 600	402	8	8	50	T377	30	4	3,1	8
T 601	402	8	8	50	T378	30	4	3,1	8
T 602	402	8	8	50	T380	30	4	3,1	8
T 603	308	8	7	38	T381	30	4	3,1	8
T 604	308	8	7	38	T382	30	4	3,1	8
T 605	308	8	7	38	T383	30	4	3,1	8
T 606	308	8	7	38					
T 607	308	8	7	38	Oppervlakte			86,58 m2	
T 608	260	7,6	6,6	34	Oppervlakte QRA			48,8 m2	
Oppervlakte			1165,5 m2		Muurhoogte			1,15 meter	
Oppervlakte QRA			838,3 m2						
Muurhoogte			1,5 meter						

Tankenpark centrum (K3)					Tankenpark noord (K3)				
Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak	Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak
T142	105	6,1	4,8 x 3,6	17	T 41	908	5,9	14	154
T143	105	6,1	4,8 x 3,6	17	T 42	908	5,9	14	154
T144	105	6,1	4,8 x 3,6	17	T 43	554	4,9	12	113
T145	45	4,4	3,6	10	T 44	1131	10	12	113
T146	34	4,8	3	7	T 45	1208	10	12,4	121
T147	34	4,8	3	7	T 46	1247	10	12,6	125
T148	34	4,8	3	7	T 47	90	5,4	4,6	17
T149	45	4,4	3,6	10	T 48	101	5,8	4,7	17
T150	83	4,8	4,8 x 3,6	17	T 49	90	5,4	4,6	17
T151	83	4,8	4,8 x 3,6	17	T 50	90	5,4	4,6	17
T152	83	4,8	4,8 x 3,6	17	T 51	90	5,4	4,6	17
T153	83	4,8	4,8 x 3,6	17	T 52	90	5,4	4,6	17
T159	118	6	5	20	T 53	90	5,4	4,6	17
T160	118	6	5	20	T 54	473	7,6	8,9	62
T197	230	4,6	7,7	47	T 55	473	7,6	8,9	62
T198	240	4	8,5	57	T 56	473	7,6	8,9	62
T199	90	5,4	4,6	17	T 57	106	5,4	5	20
T200	57	8,7	3	7					
Oppervlakte			1067,0 m2		Oppervlakte			2350,0 m2	
Oppervlakte QRA			999,4 m2		Oppervlakte QRA			1401,1 m2	
Muurhoogte			0,7 meter		Muurhoogte			2,5 meter	

Tankenpark Anthraceenkristallisatie (K3)					Tankenpark SMP1 + 2 (K3)				
	L	B				L	B		
			8,7	33,7					
Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak	Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak
T1850	265	8	6,50	33	T 808	54	4,3	4,00	13
T1854	157	8	5,00	20	T 809	54	4,3	4,00	13
T1855	157	8	5,00	20	T 810	106	6,1	4,70	17
T180	156	5	6,3	31	T 811	10	5	1,60	2
					T 812	10	5	1,60	2
Oppervlakte			293,2 m2		T 813	10	5	1,60	2
Oppervlakte QRA			222,7 m2		T 814	104	6	4,70	17
Muurhoogte			1,25 meter		T 815	32	8,4	2,20	4
					T 816	26	7,4	2,10	3
					T 817	20	7,8	1,80	3
					T818	21	8,1	1,80	3
					T819	22	8,7	1,80	3
					T820	18	6,9	1,80	3
					T821	20	6,9	1,90	3
					T822	20	6,9	1,90	3
					T823	5	3,5	1,30	1
					T832	45	10	2,40	5
					T833	45	10	2,40	5
					T834	45	10	2,40	5
					T835	45	10	2,40	5
					T836	45	10	2,40	5
					T837	45	10	2,40	5
					T838	45	10	2,40	5
					T839	45	10	2,40	5
					T840	45	10	2,40	5
Oppervlakte			693,1 m2		Oppervlakte SMP1			163,3 m2	
Oppervlakte QRA			653,9 m2		Oppervlakte QRA SMP1			90,3 m2	
Muurhoogte			2,5 meter		Muurhoogte smp1			0,6 meter	

Tankenpark PEK (K3)					Tankenpark BD (K3)				
	L	B				L	B		
			22,8	30,4				22,8	21,1
Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak	Tank	inhoud	hoogte	diameter	oppervlak
T72	98	5	5,00	20	T96	24	5,1	2,50	4,71
T73	98	5	5,00	20	T97	24	4,8	2,50	5,00
T74	98	5	5,00	20	T30	353	8	7,50	44
T75	635	8,5	8,80	61	T32	204	8	5,70	26
T76	635	8,5	8,80	61	T900	103	5,7	4,80	18
Oppervlakte			693,1 m2		Oppervlakte			481,1 m2	
Oppervlakte QRA			653,9 m2		Oppervlakte QRA			427,8 m2	
Muurhoogte			2,5 meter		Muurhoogte			1,9 meter	

grijs is vierkante tanks  
T200 = liggende tank dus tankhead is diameter

T145 + 0,5 meter vloeistofkolom

T197, 198, 200 + 0,5 m vloeistofkolom

T75 en T76 12 meter vloeistofkolom

T96,97 zijn liggende tanks dus tankhead is diameter

## **Bijlage 5: Correspondentie RIVM betreffende tankenparken**

- Basismodellering tankenparken

Beste heren,

Op advies van RIVM kunnen wij als volgt reageren:

Als er geen beperkingen zijn opgenomen in de milieuvergunning ten aanzien van de temperatuur, dan is er iets voor te zeggen om conservatief te rekenen. Dit kan inderdaad door een temperatuur te kiezen die vlak onder het kookpunt van het betreffende product zit. Dit is overigens ook besproken tijdens het gezamenlijke overleg. We hadden daarbij de verwachting uitgesproken dat dit een grote risicocontour zou geven en een hoog groepsrisico zou geven.

Het voorstel van SAVE voor het uitvoeren van enkele indicatieve berekeningen (eenmaal hexaan, twee verschillende stoffen voor K3) is wat mij betreft akkoord. Over de voorgestelde stoffen zou nog gediscussieerd kunnen worden, maar het maakt voor de uitkomsten weinig uit. Wat mij betreft zijn ze goed maar ze mogen ook voor 2-octanol en 2-methylnaftaleen kiezen (volgens SAFETI-NL iets netter, zie tabel).

Stof	CAS N°	WMS klasse (indicatie)	Kookpunt (°C)	Vlampunt (°C)	LFL	Dampspanning als T 5° onder kookpunt
Dicyclopentadiene	77-73-6	klasse 2	169.9	32.2	1.0%	895
Indene	95-13-6	klasse 2	182.6	54.9	1.0%	894
2-octanol	123-96-6	klasse 3	179.8	60.0	0.8%	886
Benzaldehyde	100-52-7	klasse 3	178.8	62.0	1.4%	895
N-dodecane	112-40-3	klasse 3	216.3	73.9	0.6%	897
Naphthalene	91-20-3	klasse 3	218.0	78.9	0.9%	906
2-methylnaphthalene	91-57-6	klasse 3	241.1	97.0	0.8%	901
2,6-dimethylnaphthalene	581-42-0	klasse 4	262.0	107.9	0.7%	902
2,7-dimethylnaphthalene	582-16-1	klasse 4	263.0	108.9	0.7%	900

En voor de duidelijkheid, ik zie het als volgt voor me:

- voor één tank een berekening uitvoeren met hexaan (K1) en twee verschillende K3 stoffen (steeds vijf graden beneden het kookpunt)
- bekijken welke stof+temperatuur combinatie de grootste effectafstand geeft
- daarna het hele tankenpark met dezelfde stof+temperatuur combinatie doorrekenen

Maar we verwachten dat de uitkomsten (PR en GR) niet gunstig zijn.

Vervolgens moet het voorstel worden vastgelegd in de vergunning/aanvraag om BEVI sanering.

Indien bovenstaande van invloed is op de gemaakte planning, dan verzoeken wij u een nieuw voorstel te doen. Dan kunnen wij dit doorgeven aan de gemeente.

Met vriendelijke groet,

Dirk-Jan Braas  
sector Vergunningen, unit Industrie  
Provincie Noord-Holland  
(023) 5144 369

algemeen nummer: 0800 - 9986734 (gratis)

Vraagnummer: 20110749  
Vraagsteller: Sabine Ramaker-Visser

Geachte mevrouw Ramaker-Visser,

U hebt voor de stof 2-octanol en 2-methylnaftaleen rekenbestanden voor SAFETI-NL aangevraagd. Voor deze stoffen is nog geen modelleringswijze

vastgesteld. Op uw verzoek hebben wij beide stoffen ingedeeld als 'alleen ontvlambaar'.

U kunt in de studie bij de tab "materials" met de rechtermuis klikken op de folder "Materials". Vervolgens kunt U via de optie "Import" bijgevoegd bestand importeren.

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Helpdesk SAFETI-NL

2-Octanol.psu 2-Methylnaphthalene.psu

[http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Modellen/Milieu\\_Leefomgeving/SAFETI\\_NL](http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Modellen/Milieu_Leefomgeving/SAFETI_NL)

- Modelling 2-octanol

Vraagnummer: 20120201

Vraagsteller: Eelke Kooi

Geachte heer Hoftijzer,

Bij het modelleren van het instantaan falen van een opslagtank met K3 vloeistoffen blijken in uw situatie foutmeldingen op te treden in SAFETI-NL. Deze foutmeldingen ontstaan vooral als de opslagtemperatuur dichtbij het kookpunt ligt. De fout kan worden opgelost met een aangepast parameterbestand en door het verlagen van de temperatuur.

Na een analyse van de effectafstanden die door SAFETI-NL berekend worden, vinden wij het voor deze situatie acceptabel als de temperatuur voor de K3 opslagtanks wordt verlaagd van 175°C naar 150°C. Hierbij gaan wij uit van een modellering met 2-octanol. Deze temperatuur mag worden toegepast voor alle drie de scenario's (instantaan falen, 10 minuten, 10 mm lek).

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

- Modelling verwarmde Klasse3-vloeistoffen

Geachte betrokkenen,

Tot mijn spijt moet ik melden dat er een fout zit in SAFETI-NL waardoor de risico's voor verwarmde K3 en K4 vloeistoffen verkeerd worden berekend!

Volgens de Handleiding risicoberekeningen Bevi hoeft voor K2, K3 en K4 stoffen geen vertraagde ontsteking te worden meegenomen. Maar SAFETI-NL neemt de vertraagde ontsteking ten onrechte mee in de risicoberekening als de brandbare wolk de terreingrens passeert.

Deze fout was eerder al geconstateerd voor K2 vloeistoffen (zie FAQ januari 2011) maar blijkt nu dus ook van toepassing op K3 en K4 vloeistoffen.

Bijgevoegd heb ik een tekst opgesteld over de aard van het probleem en de oplossing.

Ik snap dat deze fout in SAFETI-NL zeer ongelegen komt. Ik hoop dat de schade beperkt is. Mijn welgemeende excuses voor het ongemak.

Met vriendelijke groet,

Eelke Kooi

---

E.S. Kooi (dhr. drs.)

RIVM – Centrum Externe Veiligheid – IPB 110

Postbus 1 – 3720 BA Bilthoven

T 030 274 4589 / 3618

F 030 274 4442

[www.rivm.nl/cev](http://www.rivm.nl/cev)

---



7. V Foutieve kans op vertraagde ontsteking K2, K3 en K4-vloeistoffen

A Volgens de Handleiding Risicoberekeningen Bevi is de kans op vertraagde ontsteking voor K2, K3 en K4-vloeistoffen gelijk aan 0. In SAFETI-NL wordt de vertraagde ontsteking voor deze stoffen ten onrechte meegenomen als de brandbare wolk de terreingrens passeert (vrije veld methodiek). Deze afwijking zal in de volgende versie van SAFETI-NL zijn hersteld.

In 6.54 is de volgende workaroud beschikbaar:

- Vermenigvuldig de frequentie van het scenario ('event frequency') met de kans op directe ontsteking. Voor onverwarmde K2 vloeistoffen is de kans op directe ontsteking 0,01. Voor verwarmde K2, K3 en K4 vloeistoffen met een temperatuur boven het vlampunt is de kans op directe ontsteking 0,065.
- Kies bij 'probability of immediate ignition' voor 'specify directly' en vul de waarde 1 in.

Als de brandbare wolk geen ontstekingsbronnen tegenkomt en ook de terreingrens niet passeert, dan worden de risico's in 6.54 al correct berekend.

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amstedijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 6: Modellerings HP's**

- Modellerings DCPD

Vraagnummer: 20110748  
Vraagsteller: Gert Hoftijzer

Geachte heer Hoftijzer,

U hebt voor de stof dicyclopentadiëen een rekenbestand voor SAFETI-NL aangevraagd. Voor deze stof is nog geen modelleringswijze vastgesteld. Op uw verzoek hebben wij de stof ingedeeld als 'alleen ontvlambaar'.

U kunt in de studie bij de tab "materials" met de rechtermuis klikken op de folder "Materials". Vervolgens kunt U via de optie "Import" bijgevoegd bestand importeren.

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Helpdesk SAFETI-NL

Dicyclopentadiene.PSU

[http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Modellen/Milieu\\_Leefomgeving/SAFETI\\_NL](http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Modellen/Milieu_Leefomgeving/SAFETI_NL)

Beste Gert,

Het is formeel aan de provincie om te beoordelen of het akkoord is. Ik zie geen bezwaren. Jouw voorstel voor de indeling van DCPD (alleen ontvlambaar) is in overeenstemming met de huidige inzichten van RIVM.

De helpdesk zal je spoedig een PSU bestand voor DCPD toesturen.

Met vriendelijke groet,  
Eelke

From: "Hoftijzer Gert, G.W." <Gert.Hoftijzer@Oranjewoud.nl>  
To: "'Eelke Kooi'" <Eelke.Kooi@rivm.nl>  
Cc: "'Braas, dhr. ing. D.M. (Dirk-Jan)'" <braasd@noord-holland.nl>, "g.kokshoorn@nevchem.nl" <g.kokshoorn@nevchem.nl>, "Roden Nico, N.B. van" <Nico.vanRoden@Oranjewoud.nl>, "Pijnenburg, dhr. H. (Harold)" <pijnenburgh@noord-holland.nl>, "r.rook@nevchem.nl" <r.rook@nevchem.nl>, "Ramaker - Visser Sabine, S." <Sabine.Visser@Oranjewoud.nl>, "'Vos, Sjoerd'" <S.Vos@nevchem.nl>  
Date: 08-12-2011 10:23  
Subject: RE: Voorstel aanpak tankenparken Neville/Koppers

---

Beste Eelke,

M.b.t. DCPD het volgende. Op basis van de classificatie onder CLP trekken wij de conclusie dat deze stof alleen ontvlambaar is (H225). De toxiciteit is dus niet aan de orde (geen H330/331).  
Ben je dat met ons eens?

Op de andere mailwisseling komen we nog terug.  
We hebben dus een PSU-file van DCPD nodig als brandbare stof.

Met vriendelijke groet,

Gert Hoftijzer  
Senioradviseur SAVE  
t 0570663993  
m 0653400617  
e [gert.hoftijzer@oranjewoud.nl](mailto:gert.hoftijzer@oranjewoud.nl)

SAVE is een onderdeel van Oranjewoud

Postbus 321  
7400 AH Deventer

---

**Van:** Eelke Kooi [<mailto:Eelke.Kooi@rivm.nl>]

**Verzonden:** woensdag 7 december 2011 17:06

**Aan:** Hoftijzer Gert, G.W.

**CC:** 'Braas, dhr. ing. D.M. (Dirk-Jan)'; g.kokshoorn@nevchem.nl; Roden Nico, N.B. van; Pijnenburg, dhr. H. (Harold); r.rook@nevchem.nl; Ramaker - Visser Sabine, S.; 'Vos, Sjoerd'

**Onderwerp:** Re: Voorstel aanpak tankenparken Neville/Koppers

Geachte heer Hoftijzer,

De helpdesk SAFETI-NL kan dicyclopentadiëen (CAS N° 77-73-6) aanleveren. De stof is nog niet officieel beoordeeld en dat betekent dat de risicoanalist moet aangeven of de stof ontvlambaar is en/of giftig. Zie hieronder de standaardtekst van de helpdesk.

“De door u aangevraagde stof is nog niet beschikbaar in SAFETI-NL 6.54. De gegevens over de toxiciteit en ontvlambaarheid zijn nog niet bestudeerd door het RIVM. Wij verzoeken u om aan te geven of de stof moet worden ingedeeld als ‘alleen giftig’, als ‘alleen ontvlambaar’ of als ‘giftig en ontvlambaar’. Hiervoor kunt u gebruik maken van de Selectiemethodiek toxische en ontvlambare stoffen. Indien de stof (deels) giftig is dan moet u ook aangeven met welke probitrelatie u wilt rekenen.”

De selectiemethodiek staat hier:

[http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Algemeen\\_Actueel/Veelgestelde\\_vragen/Milieu\\_Leefomgeving/Welke\\_stoffen\\_moe\\_ten\\_worden\\_beschouwd\\_in\\_QRA's\\_voor\\_inrichtingen?](http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Algemeen_Actueel/Veelgestelde_vragen/Milieu_Leefomgeving/Welke_stoffen_moe_ten_worden_beschouwd_in_QRA's_voor_inrichtingen?)

Als wij uw antwoord ontvangen hebben, zullen wij de stof zo snel mogelijk doorsturen.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Vriendelijke groet,  
Eelke

---

E.S. Kooi (dhr. drs.)

RIVM – Centrum Externe Veiligheid – IPB 110

Postbus 1 – 3720 BA Bilthoven  
T 030 274 4589 / 3618  
F 030 274 4442  
[www.rivm.nl/cev](http://www.rivm.nl/cev)

---

- Modellerings HP ketels (Veiligheidskleppen, BLEVE externe brand)

Beste heren,

Onderstaande reactie is met instemming van ons gestuurd zodat wij hiermee kunnen instemmen.

Met vriendelijke groet,

Dirk-Jan Braas

sector Vergunningen, unit Industrie

Provincie Noord-Holland

(023) 5144 369

algemeen nummer: 0800 - 9986734 (gratis)

---

**Van:** Hoftijzer Gert, G.W. [mailto:Gert.Hoftijzer@Oranjewoud.nl]

**Verzonden:** dinsdag 10 januari 2012 10:47

**Aan:** Braas, dhr. ing. D.M. (Dirk-Jan); Pijnenburg, dhr. H. (Harold)

**CC:** Rook, Rene; 'Vos, Sjoerd'; 'Kokshoorn, Gerard'; Ramaker - Visser Sabine, S.; 'Eelke Kooi'

**Onderwerp:** FW: Reactie op modellering HP-ketels

Heren Braas en Pijnenburg,

Wij ontvingen op 9 januari onderstaande mail van het RIVM inzake de QRA van Neville/Koppers met betrekking tot de modellering.

In tegenstelling tot eerdere mails wordt nu direct naar ons gemaïld.

Mede op verzoek van Neville/Koppers willen wij de provincie verzoeken aan te geven of de provincie het eens is met de reactie van het RIVM.

In afwachting van uw reactie,

Met vriendelijke groet,

Gert Hoftijzer

Senioradviseur SAVE

t 0570663993

m 0653400617

e [gert.hoftijzer@oranjewoud.nl](mailto:gert.hoftijzer@oranjewoud.nl)

SAVE is een onderdeel van Oranjewoud

Postbus 321

7400 AH Deventer

---

**Van:** Eelke Kooi [mailto:Eelke.Kooi@rivm.nl]

**Verzonden:** maandag 9 januari 2012 19:03

**Aan:** Hoftijzer Gert, G.W.

**CC:** Ramaker - Visser Sabine, S.; 'Braas, dhr. ing. D.M. (Dirk-Jan)'; Pijnenburg, dhr. H. (Harold)  
**Onderwerp:** Re: Reactie op modellering HP-ketels

Geachte heer Hoftijzer,

In overleg met de provincie Noord-Holland stuur ik dit keer een direct antwoord.

#### 1. De BLEVE

Ik snap niet goed waarom er gesproken wordt over een dampwolk en over het ontleden van CPD. Het gaat toch om een vuurbal en de verbranding van CPD (en andere componenten)? Misschien kan de uitleg nog iets verbeterd worden.

Het voorstel om te rekenen met propaan is wat mij betreft akkoord. Gegeven de temperatuur, de druk en de aanwezige stoffen, lijkt het mij een redelijke aanname dat de hele inhoud van de tank bijdraagt aan de vuurbal. In de praktijk zal dit een cocktail van stoffen zijn. In SAFETI-NL maakt het niet veel uit welke stof je kiest, het gebruik van propaan geeft licht-conservatieve resultaten.

#### 2. De afblaas

Ik hoop dat er bij het afblazen geen risico's ontstaan voor de omgeving (externe veiligheid). Het is tenslotte een 'designed release point'. Als het effectgebied binnen de inrichting blijft dan is die constatering wat mij betreft genoeg.

Als er toch gerekend moet worden dan kan SAFETI-NL voor het scenario 'relief valve' prima uit de voeten met een kokende vloeistof (c.q. tot vloeistof verdicht gas). Voor K3 en K4 vloeistoffen is alleen de fakkelbrand relevant. In dit geval zou ik DCPD proberen (de helft van de inhoud bestaat uit DCPD en de andere componenten - indeen en xyleen - zijn niet aanmerkelijk lichter).

Als de stof ontleedt in K0 (waaronder dimethylether) of K1 stoffen dan moet ook de mogelijkheid van een vertraagde gaswolkbrand of -explosie worden beschouwd. Ik veronderstel echter dat de brandbare wolk het grondniveau niet zal bereiken.

#### 3. Deze verklaring waarom nalevering niet relevant wordt geacht, is wat mij betreft afdoende.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Vriendelijke groet,

---

E.S. Kooi (dhr. drs.)

RIVM – Centrum Externe Veiligheid – IPB 110  
Postbus 1 – 3720 BA Bilthoven  
T 030 274 4589 / 3618  
F 030 274 4442  
[www.rivm.nl/cev](http://www.rivm.nl/cev)

---

From: "Hoftijzer Gert, G.W." <Gert.Hoftijzer@Oranjewoud.nl>  
To: "'Braas, dhr. ing. D.M. (Dirk-Jan)'" <braasd@noord-holland.nl>  
Cc: "Ramaker - Visser Sabine, S." <Sabine.Visser@Oranjewoud.nl>, "Pijnenburg, dhr. H. (Harold)" <pijnenburgh@noord-holland.nl>, "Eelke Kooi" <Eelke.Kooi@rivm.nl>, "'Kokshoorn, Gerard'" <G.Kokshoorn@nevchem.nl>, "Rook, Rene" <R.Rook@nevchem.nl>, "Roden Nico, N.B. van" <Nico.vanRoden@Oranjewoud.nl>  
Date: 05-01-2012 14:06  
Subject: Reactie op modellering HP-ketels

---

Dag Dirk-Jan,

Bijgaand tref je een reactie aan op de mail m.b.t. de modellering van de HP-ketels in de QRA van Neville/Koppers

1. Met betrekking tot de runaway het volgende.

De run away vindt plaats door het falen van de koeling en alle veiligheden tijdens de kritische fase in het begin van de reactieperiode van het proces, waarbij de aanvankelijk aanwezige 50% DCPD uiteenvalt in CPD en reageert met andere harsvormers (reactieve componenten) (ca 25 %  $\alpha$ -Methylstyreen, Indeen, Vinyltolueen en 25% Xyleen) die in de reactor aanwezig zijn. Bij voornamelijk deze ontleding en gedeeltelijk de eerste reactiefase komt zeer veel energie vrij waardoor de temperatuur zeer snel op loopt. Door deze temperatuurverhoging en de ontleding van DCPD naar CPD neemt ook de druk toe.

Bij het bereiken van een druk van 20 bar en een temperatuur van 300°C bezwijkt de reactor en ontstaat een BLEVE.

De vulling van de reactor bestaat uit de volgende componenten: 50 % DCPD, 25 % Indeen en 25 % Xyleen.

Bij het bezwijken van de ketel ontwijkt 100 % van de inhoud, waarbij 50 % CPD en een uitgeflashed deel van de rest (harsvormers (indeen) en inerte solvent (xyleen) een dampwolk zal vormen. Uit berekeningen blijkt dat 100% van de rest zal uitflashes. Dit is een worst case situatie, omdat we veronderstellen dat de totale inhoud van de reactor (dus ook de reeds gevormde hars) in de dampwolk terecht komt.

De CPD is instabiel en zal uiteenvallen in lagere koolwaterstoffen. Deze vormen samen met de verdampte Indeen en Xyleen de dampwolk. Voor dat mengsel wordt propaan gekozen als voorbeeldstof.

2. Voor de afblaas van de veiligheden gaan we alleen uit van de polymerisatiefase, want dan vindt er opwarming en drukverhoging plaats. In de andere fases blijft de procesdruk lager en wordt de afstedruk van de veiligheden niet bereikt. De afstedrukken van de veiligheden staan in de QRA per ketel. Als voorbeeldstof moeten we een gas hebben en omdat DCPD boven kookpunt niet stabiel is stellen we CPD of ether voor. Daarom ook de vraag naar de psu-file van die stoffen.

3. Het voedingmengsel voor de HP-ketels wordt aangemaakt in een mengtank in TP Fada. De ketel wordt na goedkeuring van het mengsel gevuld vanuit deze mengtank. Zodra de ketel gevuld is wordt het vulproces automatisch gestopt waarbij de vulklep ook automatisch wordt gesloten. Als na goedkeuring van de inhoud van de ketel het proces wordt gestart, worden alle vulkleppen ge-interlocked waardoor bij LOC geen nalevering zal kunnen optreden.

In de hoop dat hiermee de gestelde vragen/gemaakte opmerkingen voldoende zijn beantwoord,

Met vriendelijke groet,

Gert Hoftijzer  
Senioradviseur SAVE  
t 0570663993  
m 0653400617  
e [gert.hoftijzer@oranjewoud.nl](mailto:gert.hoftijzer@oranjewoud.nl)

SAVE is een onderdeel van Oranjewoud



Postbus 321  
7400 AH Deventer

- modellering CPD

Van: safeti-nl@rivm.nl [<mailto:safeti-nl@rivm.nl>]  
Verzonden: dinsdag 10 januari 2012 11:56  
Aan: Hoftijzer Gert, G.W.  
Onderwerp: Antwoord op: safeti-nl 20120010 aanvraag cyclopentadiëen (CAS 542-92-7) en dimethylether (CAS 115-10-6)

Vraagnummer: 20120010  
Vraagsteller: Gert Hoftijzer

Geachte heer Hoftijzer,

U hebt voor de stoffen cyclopentadiëen en dimethylether rekenbestanden voor SAFETI-NL aangevraagd. Voor deze stoffen is nog geen modelleringswijze vastgesteld. Op uw verzoek hebben wij beide stoffen ingedeeld als 'alleen ontvlambaar'. De PSU bestanden zijn bijgesloten.

U kunt in de studie bij de tab "materials" met de rechtermuis klikken op de folder "Materials". Vervolgens kunt U via de optie "Import" bijgevoegd bestand importeren.

De stof dicyclopentadiëen heeft u als het goed is op 8 december 2011 van ons ontvangen.

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Helpdesk SAFETI-NL

Cyclopentadiene.PSU Dimethyl ether.PSU

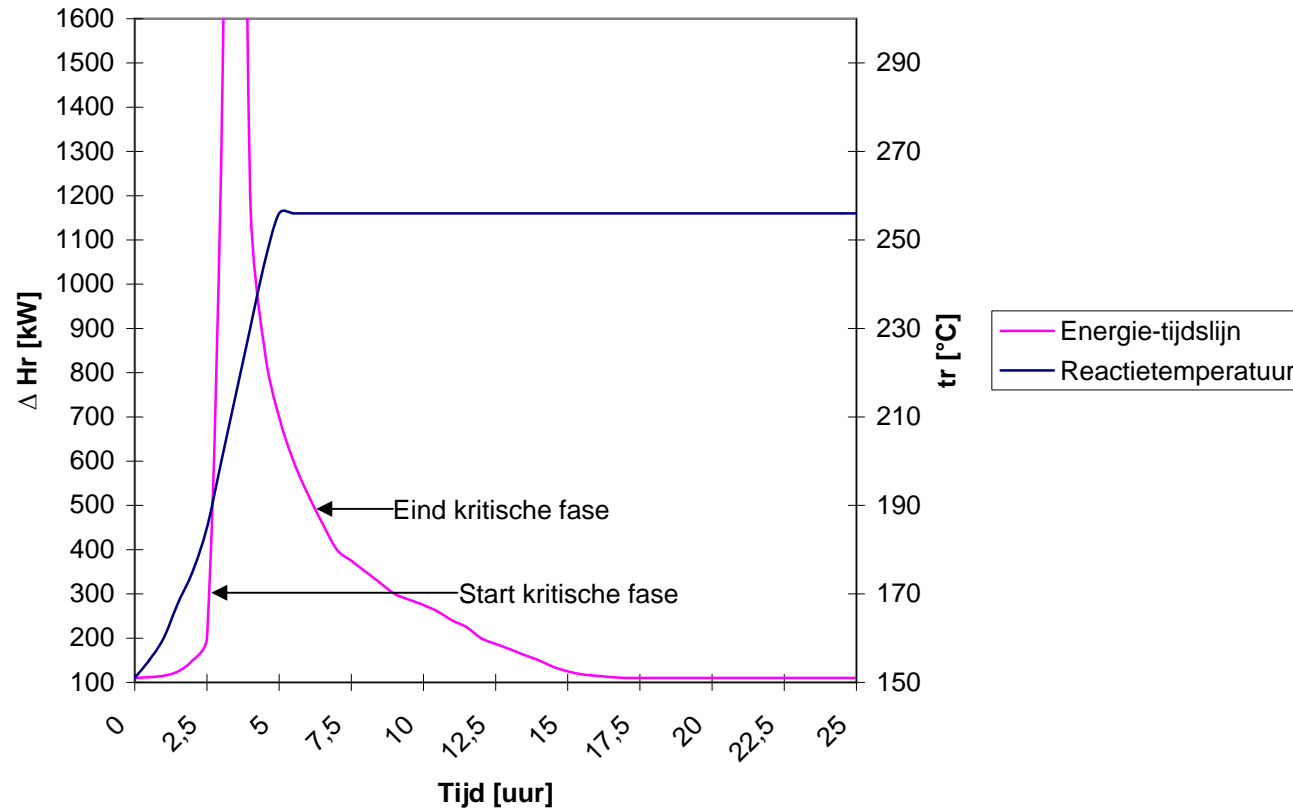
Met vriendelijke groet,

Helpdesk SAFETI-NL

[http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Modellen/Milieu\\_Leefomgeving/SAFETI\\_NL](http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Modellen/Milieu_Leefomgeving/SAFETI_NL)

## **Bijlage 7: Charge meest reactieve Hars HP5**

### Chargeverloop meest reactieve hars HP-5 (051098 t/m 071098)



Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amstedijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 8: Modellerings BF3**

- Modelling BF<sub>3</sub>

**Van:** Margreet Spoelstra [mailto:Margreet.Spoelstra@rivm.nl] **Namens** Safeti-nl

**Verzonden:** maandag 19 oktober 2009 8:50

**Aan:** Schmersal-Hoekstra, mw. N. (Nynke) ; Safeti-nl@rivm.nl

**Onderwerp:** SAF-NL-3623: wat is werkwijze mbt Probit voor BF3

Dag Nynke,

wanneer een stof niet in de database van Safeti staat, kan deze worden aangevraagd bij de helpdesk. Wanneer de probit of andere gegevens niet bekend zijn, moet de vraagsteller die gegevens zelf aanleveren. In dit geval hoeft dat niet, want de psu-file van BF3 hebben wij. Ik neem hierbij aan dat je weet hoe je dit bestand moet importeren.

Boortrifluoride is toxisch (R26), niet brandbaar. De probit is afkomstig van de toetsgroep en de a-factor is omgezet naar ppm (a= -8,95). Overige gegevens zijn ingevuld volgens de standaard methode. Op de plek van ERPG-waarden zijn de interventiewaarden ingevuld (VRW = 0,68 ppm, AGW = 6,8 ppm, LBW = 34 ppm).

Met vriendelijke groet,

HELPDESK SAFETI-NL

<http://www.rivm.nl/milieuportal/bibliotheek/modellen/safeti-nl.jsp>

## **Bijlage 9: Tankwagenverladingen in de QRA**

verladingen tankauto's	product	gegevens				scenario's tankauto		scenario's verlading			
		loscapaciteit	lossingen	gem. tankauto	lostijd	verblijftijd	inst vrijkomen tankauto	cont vrijkomen grootste aansl	breuk losslang	lek losslang	BLEVE
		[ton/jaar]	[per jaar]	[ton]	[uur]	[uur]	[per jaar]	[per jaar]	[per jaar]	[per jaar]	[per jaar]
<b>Cindu Chemicals BV</b>											
tankenpark noord (K3)	wegenbouwmiddel	8000	300	27	1,5	2,0	<b>6,79E-07</b>	<b>3,39E-08</b>	<b>1,78E-03</b>	<b>1,78E-02</b>	<b>2,58E-06</b>
tankenpark centrum (K3)	RNO	Wordt verladen alleen verladen bij tankenpark handel									
tankenpark handel (K3)	RNO	50	2	25	1,4	1,9	<b>4,31E-09</b>	<b>2,16E-10</b>	<b>1,11E-05</b>	<b>1,11E-04</b>	<b>1,61E-08</b>
tankenpark SMP 3/4 (K1)	xyleen/TLS/BFE olie/cumaaronolie	400	16	25	1,4	1,9	3,45E-08	1,73E-09	8,89E-05	8,89E-04	1,29E-07
	naftaline	7400	295	25	1,4	1,9	6,38E-07	3,19E-08	1,64E-03	1,64E-02	2,38E-06
	CCO	4450	195	23	1,3	1,8	3,94E-07	1,97E-08	9,89E-04	9,89E-03	1,43E-06
	teeroliën CAO	3000	120	25	1,4	1,9	2,59E-07	1,29E-08	6,67E-04	6,67E-03	9,67E-07
	<b>totaal K1</b>			<b>25</b>			<b>1,32E-06</b>	<b>6,62E-08</b>	<b>3,39E-03</b>	<b>3,39E-02</b>	<b>4,91E-06</b>
tankenpark west 1	naftaline/CCO	stoffen worden verpompt naar laadbordes tankenpark SMP									
<b>Nevcin BV</b>											
tankenpark west 2	DCPD/C-9/solvent	worden per schip verladen, sporadisch per tankauto als scheepsvaart geblokkeerd									
tankenpark nevcin	harsmengsels	4930	224	22	1,2	1,7	4,41E-07	2,20E-08	1,10E-03	1,10E-02	1,59E-06
	minirale olie	2270	104	22	1,2	1,7	2,03E-07	1,02E-08	5,04E-04	5,04E-03	7,31E-07
	grondstoffen (deels voor TPwest 2)	2344	107	22	1,2	1,7	2,10E-07	1,05E-08	5,21E-04	5,21E-03	7,55E-07
	DIB/styreen/nonylfenol/xyleen/fenol ( TPfada)	1437	66	22	1,2	1,7	1,29E-07	6,44E-09	3,19E-04	3,19E-03	4,63E-07
	<b>totaal K1 22 ton tankauto</b>			<b>22</b>			<b>9,82E-07</b>	<b>4,91E-08</b>	<b>2,44E-03</b>	<b>2,44E-02</b>	<b>3,54E-06</b>
tankenpark fada	DCPD/AMS (voor TPN en TPfada)	4265	94	45	2,5	3,0	<b>3,24E-07</b>	<b>1,62E-08</b>	<b>9,48E-04</b>	<b>9,48E-03</b>	<b>1,37E-06</b>
tankenpark zuid		zie tankenpark nevcin									
		geen verladingen									

Voor K1 verladingen geldt n-hexaan als voorbeeldstof, voor K3 verladingen geldt n-nonaan als voorbeeldstof.

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 10: Reactie RIVM scheepvaartverkeer**



## **Reactie RIVM Scheepvaartverkeer**

Van: safeti-nl@rivm.nl [safeti-nl@rivm.nl]

Verzonden: maandag 14 maart 2011 13:25

Aan: Vecht Ward, W. van der

Onderwerp: Antwoord op: safeti-nl 20110192 Scheepvaartverkeer

Vraagnummer: 20110192

Vraagsteller: Ward van der Vecht

Geachte meneer Van der Vecht,

De intensiteit, oftewel het totaal aantal vaarbewegingen per jaar, per vaarwegdeel is nodig om de ongevalfrequentie te kunnen bepalen. Hierbij gaat het uitsluitend om scheepstypen die vergelijkbaar zijn met scheepstypen die gevaarlijke stoffen vervoeren. Plezier- en dienstvaart worden dus niet beschouwd bij de bepaling van de intensiteit.

De formule op pag. 56 van Module C is afgeleid voor een QRA voor ladende en lossende schepen, waarin alleen de zwaardere schadeklassen zijn meegenomen. De hierin beschreven schade kan inderdaad alleen veroorzaakt worden wanneer het andere schip voldoende groot is.

Met vriendelijke groet,

Helpdesk SAFETI-NL

<http://www.rivm.nl/milieuportaal/bibliotheek/modellen/safeti-nl.jsp>

## Scheepsbewegingen

### QRA bijdrage door scheepsbewegingen tijdens laden en lossen van schepen aan de steiger van Cindu BV te Uithoorn

#### Uitgangspunten en berekeningen

##### Handleiding risicoberekeningen Bevi versie 3.2 Module C paragraaf 3.14.3.3 Schepen

$$fo = 6,7 \times 10^{-11} \times T \times t \times N$$

T aantal schepen per jaar op transportroute  
t gemiddelde verladingsduur in uren  
N aantal verladingen per jaar

Tabel 49

Scenario's	frequentie
1 Continu vrijkomen van 75 m3 in 1800 sec	0,1 x fo
2 Continu vrijkomen van 30 m3 in 1800 sec	0,2 x fo

##### RIVM rapport 773002024/2002 Binnenvaart en Zeescheepvaart Volume -en ruimtelijke ontwikkelingen

Bijlage 2 Ruimtelijke desaggregatie BARGE Uitgangspunten voor bijlage 3

Bijlage 3 Ruimtelijke verdeling BARGE 1993 en 2010 Uitwerking voor aangegeven jaren

Waterweg Amsterdam- Drechtkanaal	Categorie	Lengte vaarweg	Scheepstypen						Ton/lading
			4	1	2	3	4	5	
	Aardolieprod.	41,1 km	150	350	550	750	950	1150	
									Totaal
	1993	Ton/jaar	10223	37060	70445	11022	0	0	128750
		Lading/jaar	68	106	128	15	0	0	317
	2010	Ton/jaar	2709	46199	70296	48765	0	0	167969
		Lading/jaar	18	132	128	65	0	0	343

##### VR Hoofdstuk 2 paragraaf 2.1.1.2.2 TP Cindu en Paragraaf 2.2.1.2.2 TP NCE

Vergund 1996	Scheepslossingen per jaar		Scheepsbeladingen per jaar		Cindu Bewegingen per jaar	Derden Bewegingen per jaar
	CC	NCE	CC	NCE		
	175	45	83	20	323	
		1993 Feit %		65%	210	1993 133
		2010 Feit %		75%	242	2010 101
					Gemiddeld	117

CC en NCE vallen voor wat betreft de scheepstypen onder typen 3 en 4 en wellicht beperkt onder type 3 (schepen zijn in loop van de tijd groter geworden); vooraansnog wordt uitgegaan van **geschatte** percentages van de in 1996 in de revisievergunning opgegeven en vergunde productiecapaciteiten en in de hierop gebaseerde laad- en losactiviteiten in het VR.

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 11a: Overzichtskaart ligging leidingen**



- (1) DOORLIJ
- (2) INSTALLATIE KOPPERS
- (3) INSTALLATIE NEVILLE

**INSTALLATIE'S KOPPERS NETHERLANDS B.V.**

TOEWIJZINGEN	INSTALLATIE	DESKEN	DESKEN
A: TANIEPARK OOST	1: TANIEPARK OOST (M)	1: KUNSTSTOF WERKPLAATS	1: KUNSTSTOF WERKPLAATS
B: TANIEPARK WEST	2: TANIEPARK WEST (M)	2: KUNSTSTOF WERKPLAATS	2: KUNSTSTOF WERKPLAATS
C: TANIEPARK NOORD	3: TANIEPARK NOORD (M)	3: KUNSTSTOF WERKPLAATS	3: KUNSTSTOF WERKPLAATS
D: TANIEPARK OOST + WEST	4: TANIEPARK OOST + WEST (M)	4: KUNSTSTOF WERKPLAATS	4: KUNSTSTOF WERKPLAATS
E: TANIEPARK WEST + NOORD	5: TANIEPARK WEST + NOORD (M)	5: KUNSTSTOF WERKPLAATS	5: KUNSTSTOF WERKPLAATS
F: TANIEPARK WEST	6: TANIEPARK WEST (M)	6: KUNSTSTOF WERKPLAATS	6: KUNSTSTOF WERKPLAATS
G: TANIEPARK WEST	7: TANIEPARK WEST (M)	7: KUNSTSTOF WERKPLAATS	7: KUNSTSTOF WERKPLAATS
H: TANIEPARK WEST	8: TANIEPARK WEST (M)	8: KUNSTSTOF WERKPLAATS	8: KUNSTSTOF WERKPLAATS
I: TANIEPARK WEST	9: TANIEPARK WEST (M)	9: KUNSTSTOF WERKPLAATS	9: KUNSTSTOF WERKPLAATS
J: TANIEPARK WEST	10: TANIEPARK WEST (M)	10: KUNSTSTOF WERKPLAATS	10: KUNSTSTOF WERKPLAATS
K: TANIEPARK WEST	11: TANIEPARK WEST (M)	11: KUNSTSTOF WERKPLAATS	11: KUNSTSTOF WERKPLAATS
L: TANIEPARK WEST	12: TANIEPARK WEST (M)	12: KUNSTSTOF WERKPLAATS	12: KUNSTSTOF WERKPLAATS
M: TANIEPARK WEST	13: TANIEPARK WEST (M)	13: KUNSTSTOF WERKPLAATS	13: KUNSTSTOF WERKPLAATS

**INSTALLATIE'S NEVILLE CHEMICAL EUROPE B.V.**

TOEWIJZINGEN	INSTALLATIE	DESKEN	DESKEN
A: TANIEPARK WEST	1: TANIEPARK WEST (M)	1: KUNSTSTOF WERKPLAATS	1: KUNSTSTOF WERKPLAATS
B: TANIEPARK WEST	2: TANIEPARK WEST (M)	2: KUNSTSTOF WERKPLAATS	2: KUNSTSTOF WERKPLAATS
C: TANIEPARK WEST	3: TANIEPARK WEST (M)	3: KUNSTSTOF WERKPLAATS	3: KUNSTSTOF WERKPLAATS
D: TANIEPARK WEST	4: TANIEPARK WEST (M)	4: KUNSTSTOF WERKPLAATS	4: KUNSTSTOF WERKPLAATS
E: TANIEPARK WEST	5: TANIEPARK WEST (M)	5: KUNSTSTOF WERKPLAATS	5: KUNSTSTOF WERKPLAATS
F: TANIEPARK WEST	6: TANIEPARK WEST (M)	6: KUNSTSTOF WERKPLAATS	6: KUNSTSTOF WERKPLAATS
G: TANIEPARK WEST	7: TANIEPARK WEST (M)	7: KUNSTSTOF WERKPLAATS	7: KUNSTSTOF WERKPLAATS
H: TANIEPARK WEST	8: TANIEPARK WEST (M)	8: KUNSTSTOF WERKPLAATS	8: KUNSTSTOF WERKPLAATS
I: TANIEPARK WEST	9: TANIEPARK WEST (M)	9: KUNSTSTOF WERKPLAATS	9: KUNSTSTOF WERKPLAATS
J: TANIEPARK WEST	10: TANIEPARK WEST (M)	10: KUNSTSTOF WERKPLAATS	10: KUNSTSTOF WERKPLAATS
K: TANIEPARK WEST	11: TANIEPARK WEST (M)	11: KUNSTSTOF WERKPLAATS	11: KUNSTSTOF WERKPLAATS
L: TANIEPARK WEST	12: TANIEPARK WEST (M)	12: KUNSTSTOF WERKPLAATS	12: KUNSTSTOF WERKPLAATS
M: TANIEPARK WEST	13: TANIEPARK WEST (M)	13: KUNSTSTOF WERKPLAATS	13: KUNSTSTOF WERKPLAATS



REV.	OMSCHRIJVING WIJZIGING	DATEM	PAR
B	ACTUALISATIE VAN 2011	16-09-2011	ALBMSOW
C	PERIODEKE ACTUALISATIE VERBOD	07-01-2007	MPL
B	NAAM VERWIJZEN VAN NEVILLE IN NEVILLE CHEMICAL EUROPE	01-10-2005	ALBMSOW
A	POORTEN EN BEWAKERPOSTEN AANGEGEVEN	13-09-2005	LAGETTERP

BEDELIJF	SCHAAL	EPNR	DATEM	FORM
PHOJ. NR.	CET	1798	27-9-2005	AF
ONDERWERP	CDC	1798	27-9-2005	AF

**PLATTEGROND INSTALLATIES**

Amstedijk Beheer BV

BLAD NR	AANTAL BLADEN	DOSS. NR.	REV.
1320	9999		H

13202473 Rev 0

## **Bijlage 11b: Overzicht leidingen**

Nummer	Route	Scenario	Faalfrequentie HRB	Tijdsfractie	Faalfrequentie QRA	Frequency unit length	Correctie K3	Probability	Voorbeeldstof	Diameter leiding mm	Lengte Leiding meter
			per meter per jaar	/AvgeYear	m						
A	A Steiger - TP West-2 v.v.	27.1 breuk K1	3,00E-07	0,05	2,30E-07	1 -		0,13	N-HEXANE	150	169
A	A Steiger - TP West-2 v.v.	27.2 lek K1	2,00E-06			-		0,87	N-HEXANE	150	169
B	B Steiger - TP Noord v.v.	27.1 breuk K3	3,00E-07	0,05	2,30E-07	1	0,065	0,00848	2-OCTANOL	150	62
B	B Steiger - TP Noord v.v.	27.2 lek K3	2,00E-06				0,065	0,05652	2-OCTANOL	150	62
C	C TP West-2 - TP Fada	27.1 breuk K1	3,00E-07	0,1	2,30E-07	1 -		0,13	N-HEXANE	100	359
C	C TP West-2 - TP Fada	27.2 lek K1	2,00E-06			-		0,87	N-HEXANE	100	359
D	D TP Noord - CTD	27.1 breuk K3	3,00E-07	1	2,30E-06	1	0,065	0,00848	2-OCTANOL	80	96
D	D TP Noord - CTD	27.2 lek K3	2,00E-06				0,065	0,05652	2-OCTANOL	80	96
E	E CTD - TP PEK	27.1 breuk K3	3,00E-07	1	2,30E-06	1	0,065	0,00848	2-OCTANOL	80	61
E	E CTD - TP PEK	27.2 lek K3	2,00E-06				0,065	0,05652	2-OCTANOL	80	61
F	F TP Fada - reactor HP 4/5	27.1 breuk K1	1,00E-06	0,5	3,00E-06	1 -		0,17	N-HEXANE	40	33
F	F TP Fada - reactor HP 4/5	27.2 lek K1	5,00E-06			-		0,83	N-HEXANE	40	33
G	G1 TP Fada - wassers	27.1 breuk K1	1,00E-06	0,2	1,20E-06	1 -		0,17	N-HEXANE	25	69
G	G1 TP Fada - wassers	27.2 lek K1	5,00E-06			-		0,83	N-HEXANE	25	69
G	G2 TP Fada - wassers	27.1 breuk K1	1,00E-06	0,3	1,80E-06	1 -		0,17	N-HEXANE	40	69
G	G2 TP Fada - wassers	27.2 lek K1	5,00E-06			-		0,83	N-HEXANE	40	69
H	H TP Neville - TP West-2	27.1 breuk K1	3,00E-07	0,05	1,15E-07	1 -		0,13	N-HEXANE	100	329
H	H TP Neville - TP West-2	27.2 lek K1	2,00E-06			-		0,87	N-HEXANE	100	329
I	I TP West-1 - TA verlading unit 1	27.1 breuk K1	3,00E-07	0,1	2,30E-07	1 -		0,13	N-HEXANE	80	98
I	I TP West-1 - TA verlading unit 1	27.2 lek K1	2,00E-06			-		0,87	N-HEXANE	80	98
J	J TP SMP-1/2 - TA verlading unit 2	27.1 breuk K3	3,00E-07	0,2	4,60E-07	1	0,065	0,00848	2-OCTANOL	80	52
J	J TP SMP-1/2 - TA verlading unit 2	27.2 lek K3	2,00E-06				0,065	0,05652	2-OCTANOL	80	52
K	K TP SMP4 - TA verlading unit 2	27.1 breuk K1	3,00E-07	0,1	2,30E-07	1 -		0,13	N-HEXANE	80	72
K	K TP SMP4 - TA verlading unit 2	27.2 lek K1	2,00E-06			-		0,87	N-HEXANE	80	72
L	L TP Neville - TP Hars	27.1 breuk K1	3,00E-07	0,1	2,30E-07	1 -		0,13	N-HEXANE	80	172
L	L TP Neville - TP Hars	27.2 lek K1	2,00E-06			-		0,87	N-HEXANE	80	172

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 12: Dampdruk en NPSH**

### Vaststellen maximaal toelaatbare dampdruk voor Hexaan en 2-Octanol bij NPSH benodigd

Type pomp	Minimaal benodigde NPSH		
Centrifugaal	2	m Wk	
Verdringer	0,5	m Wk	
<b>Gegevens zuigzijde:</b>			
Druk in tank		C	V
		10	10
Minimale Vloeistofhoogte in tank	+	0,1	0,1
Hz statisch:		10,1	10,1
▲ Pzuigleiding:	-	0,5	0,5
Inlaatdruk		9,6	9,6
Dampspanning bij t max.:	-	7,6	9,1
Minimaal benodigde NPSH		2	0,5

Als we voor de maximaal toelaatbare dampspanning het verschil tussen de inlaatdruk en de benodigde NPSH aanhouden geldt dat we 2-Octanol kunnen toepassen op een temperatuur die behoort bij die dampspanning.

### Antoine Equation Parameters voor 2-Octanol

$\log_{10}(P) = A - (B / (T + C))$ $T = (A \times C - B - C \times \log P) / (\log P - A)$ P = vapor pressure (atm) T = temperature (K)	Pomptype		Dampdruk (max)		Temp (opm.)	
					log P	°K °C
	Centrifugaal	0,76	atm	-0,119186	430	157
	Verdringer	0,91	atm	-0,040959	435	162

Opmerking Deze Antoine equation mag eigenlijk niet gebruikt worden bij  $T > 353^{\circ}\text{K}$ , maar geeft wel een "leuke" indicatie.

[View plotRequires a Java capable browser.](#)

Temperature (K)	A	B	C	Reference	Comment
283. - 353.	6,4632	2556,9460	-41,4970	<a href="#">Geiseler, Fruwert, et al., 1966</a>	Coefficients calculated by NIST fro

### Antoine Equation Parameters voor Hexaan

$\log_{10}(P) = A - (B / (T + C))$ $T = (A \times C - B - C \times \log P) / (\log P - A)$ P = vapor pressure (bar) T = temperature (K)	Pomptype		Dampdruk (max)		Temp (opm.)	
					log P	°K °C
	Centrifugaal	0,76	atm	-0,119186	333	60
	Verdringer	0,91	atm	-0,040959	339	66

Temperature (K)	A	B	C	Reference	Comment
177.70 - 264.93	3,456	1.044,038	-53,893	<a href="#">Carruth and Kobayashi, 1973</a>	Coefficients calculated by NIST
286.18 - 342.69	4,003	1171,530	-48,784	<a href="#">Williamham, Taylor, et al., 1945</a>	from author's data.



Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 13a: Overzichtskaart ligging pompen**



## **Bijlage 13b: Overzicht pompen**

Locatie	Scenario	Faalfrequentie HRB	Tijdsfractie	Correctie K3	Aantal pompen	Faalfrequentie QRA	Voorbeeldstof	Inventory	Tankhead	Soort pomp
TP SMP 3	35.1 catastrofaal falen pomp TP SMP 3 P1. DN80 K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	45	4,4	DN80
	35.2 lek pomp TP SMP 3 P1. DN80 K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	45	4,4	DN80
TP SMP 2	35.1 catastrofaal falen pomp TP SMP 2 P2. DN80 K3	1,00E-04	0,1	0,065	1	6,50E-07	2-OCTANOL	43	9,5	DN80
	35.2 lek pomp TP SMP 2 P2. DN80 K3	4,40E-03	0,1	0,065	1	2,86E-05	2-OCTANOL	43	9,5	DN80
TP BD	35.1 catastrofaal falen pomp TP BD P1. DN100 K3	1,00E-04	0,1	0,065	1	6,50E-07	2-OCTANOL	336	7,6	DN100
	35.2 lek pomp TP BD P1. DN100 K3	4,40E-03	0,1	0,065	1	2,86E-05	2-OCTANOL	336	7,6	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP BD P2. DN100 K3	1,00E-04	0,1	0,065	1	6,50E-07	2-OCTANOL	336	7,6	DN100
	35.2 lek pomp TP BD P2. DN100 K3	4,40E-03	0,1	0,065	1	2,86E-05	2-OCTANOL	336	7,6	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP BD P3. DN100 K3	1,00E-04	0,1	0,065	1	6,50E-07	2-OCTANOL	336	7,6	DN100
	35.2 lek pomp TP BD P3. DN100 K3	4,40E-03	0,1	0,065	1	2,86E-05	2-OCTANOL	336	7,6	DN100
TP Centrum	35.1 catastrofaal falen pomp TP Centrum P1. DN100 K3	1,00E-04	0,4	0,065	1	2,60E-06	2-OCTANOL	228	4,3	DN100
	35.2 lek pomp TP Centrum P1. DN100 K3	4,40E-03	0,4	0,065	1	1,14E-04	2-OCTANOL	228	4,3	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Centrum PNK1. DN80 K3	1,00E-04	0,2	0,065	1	1,30E-06	2-OCTANOL	228	4,3	DN80
	35.2 lek pomp TP Centrum PNK1. DN80 K3	4,40E-03	0,2	0,065	1	5,72E-05	2-OCTANOL	228	4,3	DN80
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Centrum P2. DN80 K3	1,00E-04	1	0,065	1	6,50E-06	2-OCTANOL	228	4,3	DN80
	35.2 lek pomp TP Centrum P2. DN80 K3	4,40E-03	1	0,065	1	2,86E-04	2-OCTANOL	228	4,3	DN80
TP PEK	35.1 catastrofaal falen pomp TP PEK P1. 2xDN100 K3	1,00E-04	0,1	0,065	2	1,30E-06	2-OCTANOL	603	20	DN100
	35.2 lek pomp TP PEK P1. 2xDN100 K3	4,40E-03	0,1	0,065	2	5,72E-05	2-OCTANOL	603	20	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP PEK P2. DN100 K3	1,00E-04	1	0,065	1	6,50E-06	2-OCTANOL	603	20	DN100
	35.2 lek pomp TP PEK P2. DN100 K3	4,40E-03	1	0,065	1	2,86E-04	2-OCTANOL	603	20	DN100
TP Noord	35.1 catastrofaal falen pomp TP Noord P1. DN100 K3	1,00E-04	0,1	0,065	1	6,50E-07	2-OCTANOL	1185	9,5	DN100
	35.2 lek pomp TP Noord P1. DN100 K3	4,40E-03	0,1	0,065	1	2,86E-05	2-OCTANOL	1185	9,5	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Noord P1. DN80 K3	1,00E-04	0,1	0,065	1	6,50E-07	2-OCTANOL	1185	9,5	DN80
	35.2 lek pomp TP Noord P1. DN80 K3	4,40E-03	0,1	0,065	1	2,86E-05	2-OCTANOL	1185	9,5	DN80
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Noord P3. 3xDN80 K3	1,00E-04	1	0,065	3	1,95E-05	2-OCTANOL	1185	9,5	DN80
	35.2 lek pomp TP Noord P3. 3xDN80 K3	4,40E-03	1	0,065	3	8,58E-04	2-OCTANOL	1185	9,5	DN80
TP Antrhaceen	35.1 catastrofaal falen pomp TP Antrhaceen 1AK DN100 K3	1,00E-04	0,15	0,065	1	9,75E-07	2-OCTANOL	252	7,6	DN100
	35.2 lek pomp TP Antrhaceen 1AK DN100 K3	4,40E-03	0,15	0,065	1	4,29E-05	2-OCTANOL	252	7,6	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Antrhaceen 1AK DN50 K3	1,00E-04	0,15	0,065	1	9,75E-07	2-OCTANOL	252	7,6	DN50
	35.2 lek pomp TP Antrhaceen 1AK DN50 K3	4,40E-03	0,15	0,065	1	4,29E-05	2-OCTANOL	252	7,6	DN50

Locatie	Scenario	Faalfrequentie HRB	Tijdsfractie	Correctie K3	Aantal pompen	Faalfrequentie QRA	Voorbeeldstof	Inventory	Tankhead	Soort pomp
TP Neville	35.1 catastrofaal falen pomp TP Neville P1. polyolie K1	1,00E-04	0,2	-	1	2,00E-05	N-HEXANE	130,5	6,3	DN100
	35.2 lek pomp TP Neville P1. polyolie K1	4,40E-03	0,2	-	1	8,80E-04	N-HEXANE	130,5	6,3	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Neville P1. mineraalolie K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	130,5	6,3	DN80
	35.2 lek pomp TP Neville P1. mineraalolie K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	130,5	6,3	DN80
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Neville P1. AMS K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	130,5	6,3	DN80
	35.2 lek pomp TP Neville P1. AMS K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	130,5	6,3	DN80
TP Fada	35.1 catastrofaal falen pomp TP Fada P1. DN100 K1	1,00E-04	0,3	-	1	3,00E-05	N-HEXANE	122	6,8	DN100
	35.2 lek pomp TP Fada P1. DN100 K1	4,40E-03	0,3	-	1	1,32E-03	N-HEXANE	122	6,8	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Fada P1. DN80 K1	1,00E-04	0,5	-	1	5,00E-05	N-HEXANE	122	6,8	DN80
	35.2 lek pomp TP Fada P1. DN80 K1	4,40E-03	0,5	-	1	2,20E-03	N-HEXANE	122	6,8	DN80
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Fada P2. DN80 K1	1,00E-04	0,3	-	1	3,00E-05	N-HEXANE	122	6,8	DN80
	35.2 lek pomp TP Fada P2. DN80 K1	4,40E-03	0,3	-	1	1,32E-03	N-HEXANE	122	6,8	DN80
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Fada P2. 2xDN50 K1	1,00E-04	0,1	-	2	2,00E-05	N-HEXANE	122	6,8	DN50
	35.2 lek pomp TP Fada P2. 2xDN50 K1	4,40E-03	0,1	-	2	8,80E-04	N-HEXANE	122	6,8	DN50
TP Zuid	35.1 catastrofaal falen pomp TP Zuid P1. DN100 K1	1,00E-04	0,3	-	1	3,00E-05	N-HEXANE	243,9	6,8	DN100
	35.2 lek pomp TP Zuid P1. DN100 K1	4,40E-03	0,3	-	1	1,32E-03	N-HEXANE	243,9	6,8	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Zuid P2. DN80 K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	243,9	6,8	DN80
	35.2 lek pomp TP Zuid P2. DN80 K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	243,9	6,8	DN80
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Zuid P1. DN100 K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	243,9	6,8	DN100
	35.2 lek pomp TP Zuid P1. DN100 K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	243,9	6,8	DN100
TP Hars	35.1 catastrofaal falen pomp TP Hars P1. DN50 K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	50	4	DN50
	35.2 lek pomp TP Hars P1. DN50 K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	50	4	DN50
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Hars P2. DN80 K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	50	4	DN80
	35.2 lek pomp TP Hars P2. DN80 K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	50	4	DN80
	35.1 catastrofaal falen pomp TP Hars P3. DN80 K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	50	4	DN80
	35.2 lek pomp TP Hars P3. DN80 K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	50	4	DN80
HP4/5	35.1 catastrofaal falen pomp HP4/5 Hars K1	1,00E-04	0,15	-	1	1,50E-05	N-HEXANE	50	5	DN100
	35.2 lek pomp HP4/5 hars K1	4,40E-03	0,15	-	1	6,60E-04	N-HEXANE	50	5	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp HP4/5 solvent K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	50	5	DN100
	35.2 lek pomp HP4/5 solvent K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	50	5	DN100
HP6	35.1 catastrofaal falen pomp HP6 hars K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	80	6	DN100
	35.2 lek pomp HP6 hars K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	80	6	DN100
	35.1 catastrofaal falen pomp HP6 solvent K1	1,00E-04	0,1	-	1	1,00E-05	N-HEXANE	80	6	DN100
	35.2 lek pomp HP6 solvent K1	4,40E-03	0,1	-	1	4,40E-04	N-HEXANE	80	6	DN100

## **Bijlage 14: Maximale-effectafstanden**

Deze info is verstekt op een USB-stick

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amstedijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 15: Correspondentie RIVM verwijzing naar VR**



- Verwijzingen naar VR

Van: safeti-nl@rivm.nl [mailto:safeti-nl@rivm.nl]

Verzonden: vrijdag 18 februari 2011 9:33

Aan: Hoftijzer Gert, G.W.

Onderwerp: Antwoord op: safeti-nl 20110137 QRA-rapportage

Vraagnummer: 20110137

Vraagsteller: Gert Hoftijzer

Geachte heer Hoftijzer,

Zoals in de tekst boven tabel 16 vermeld staat, wordt in tabel 16 gespecificeert welke elementen een 'zelfstandige' QRA moet bevatten. Als een QRA onderdeel is van een omvangrijk informatiepakket, zoals een Veiligheidsrapport of een Wm-aanvraag, dan kan voor veel onderdelen worden verwezen naar de betreffende hoofdstukken in het VR en hoeft deze informatie niet nog eens in de QRA te worden opgenomen.

Met vriendelijke groet,

Helpdesk SAFETI-NL

<http://www.rivm.nl/milieuportaal/bibliotheek/modellen/safeti-nl.jsp>

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amstedijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 16: Bevolking**

- Bevolking

Geachte heer Rook,

Bijgaand ontvangt u de door u aangevraagde uitsnede uit ons populatiebestand.

Dit bestand bevat het aantal inwoners (tabblad won) per vak en de coördinaten van dit vak. De ligging en grootte van de vakken is opgegeven in de door u ondertekende "Overeenkomst voor het ter beschikking stellen van gegevens".

Het bestand, dat op verzoek van het IPO/VNG en VNO/NCW, in opdracht van het ministerie van VROM u ter beschikking wordt gesteld, betreft een deelselectie uit de bij RIVM aanwezige populatiebestanden. Deze bestanden zijn opgebouwd op basis van gegevens uit ACN (adressen met coördinaten), LISA (adressen bedrijven, werknemers, SBI-code) en Geo-Marktprofiel (woninginformatie per postcodegebied).

De bestanden bevatten enkel de gegevens voor woningen en inwoners, met als peiljaar 2005.

De beschikbare data zijn **NIET** direct toepasbaar voor het uitvoeren van groepsrisicoberekeningen. Hiervoor dient nog onderscheid te worden gemaakt tussen de dag- en nachtsituatie en de verdeling tussen binnen en buiten een object. Voor woningen zijn hiervoor standaarden beschikbaar die gebruikt kunnen worden. Hiervoor wordt verwezen naar de Handreiking Groepsrisico [www.groepsrisico.nl](http://www.groepsrisico.nl) Het bevoegd gezag blijft verantwoordelijk voor de controle en het gebruik van de gegevens.

De aangeleverde gegevens kunnen worden gebruikt voor de Excel-import functie van SAFETI-NL. Een template voor deze invoer is, bij een standaard installatie, te vinden in de folder: "C:\Program Files\DNVS\PHAST\_6\_5\_3\Admin\". Het te gebruiken Excel bestand is "Phast Risk.xlt"

De minimaal in te vullen gegevens (in het tabblad "Population") zijn,:

Kolom A: vul "Yes" in wanneer u de gegevens wil gebruiken  
Kolom B: naam van de populatieset  
Kolom H: naam van het populatievak (dit moet een unieke naam zijn).  
Kolom J: aantal inwoners/werknemers  
Kolom K: fractie binnen: zet deze op '0'. Hier wordt niet mee gerekend! De factoren die in de parameterset zijn aangegeven, worden gebruikt voor het bepalen van de fractie binnen en buiten.  
Kolom M: kies: "3 Rectangle"  
Kolom O: x-coördinaten  
Kolom P: y-coördinaten

Na invoer van deze gegevens kan het bestand in SAFETI-NL worden geïmporteerd. Voor vragen over SAFETI-NL kunt u contact opnemen met de Helpdesk SAFETI-NL door het sturen van een email naar [safeti-nl@rivm.nl](mailto:safeti-nl@rivm.nl).

Overige vragen over het project Unificatie Populatiebestanden kunt u richten aan de projectleider, dhr. E. Haan van het Ministerie van VROM ([erwin.haan@minvrom.nl](mailto:erwin.haan@minvrom.nl)).

Met vriendelijke groet,

---

P.B. Zahradnik-Verkaart  
RIVM – Centrum Externe Veiligheid – IPB 110  
Postbus 1 – 3720 BA Bilthoven  
T +31 (0)30 274 4579

F +31 (0)30 274 4442  
petra.zahradnik@rivm.nl  
[www.rivm.nl/cev](http://www.rivm.nl/cev)  
cev@rivm.nl

RIVM, National Institute for Public Health and the Environment  
PO Box 1  
3720 BA Bilthoven  
The Netherlands

---

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 17: BLEVE door externe brand**

## BLEVE door externe brand

De kans op een externe brand nabij de ketels, gevolgd door een runaway en BLEVE is in 1996 afgeleid in de rapportage onder 2.

Daarbij zijn faalfrequenties gehanteerd die niet conform de HRB zijn. Dat heeft geleid tot een frequentie van  $9 \cdot 10^{-8}$  per ketel.

De faalfrequentie voor een grote lekkage van één van de ontvangers (voor oplosmiddel) nabij de reactoren/ketels is gesteld op  $10^{-5}$ ; dit is conform de HRB. De kans op ontsteking is gesteld op 0,1. Volgens de HRB ligt die op 0,0 65 (zie hoofdstuk 3.4.6.6). Verder wordt er rekening gehouden met een blusactie die falen.

Vanwege de lagere faalkans op een ontsteking is in deze QRA gerekend met een frequentie van  $4,5 \cdot 10^{-8}$  / jr per ketel.

Kwantitatieve risicoanalyse  
procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV Definitief

Projectnr. 245966 120423 - DK42  
24 mei 2012, revisie 00



## **Bijlage 18: EV-advies pompen Amsteldijk Beheer BV**

<b>INTERN ADVIES EXTERNE VEILIGHEID</b>	
<b>Advies Externe Veiligheid</b>	<b>adviesdatum 10 05 2012</b>
Inrichting:	Amsteldijkbeheer B.V.
Adres/Plaats inrichting:	Uithoorn
Contactpersoon PNH:	Dirk-Jan Braas
Datum adviesverzoek:	3 mei 2012
Adviseur:	Nynke Schmersal
Tweede lezer:	Dick Boonstra
Kopie aan:	Ronald de Vogel
Bronnen:	Notitie 3 mei - modellering pompen en leidingen (ref 245966 120372 – DK 42)

### **Vraag**

Naar aanleiding van het overleg over de QRA op 26 april 2012 doet Save Oranjewoud namens Amsteldijkbeheer een voorstel over hoe de pompen en leidingen te modelleren. Ook wordt in de notitie aandacht besteed aan de modellering van de runaway van de HP's. De vraag is of met dit voorstel kan worden ingestemd.

In dit advies is rekening gehouden met de bevindingen van Eelke Kooi van RIVM.

### **Antwoord op vraag (conclusie)**

#### Pompen en leidingen

Het overzicht is een welkome aanvulling ten opzichte van de informatie die hierover tot nu toe geleverd is. De voorgestelde aanpak is op hoofdlijnen duidelijk en daar kan ik mee instemmen. De uitwerking is niet volledig, waardoor het niet mogelijk is om de selectie van pompen en leidingen te kunnen verifiëren.

#### Runaway HP's

Over de HP's is in het overleg op 26 april afgesproken dat de faalkans van een reactorvat wordt aangehouden. Dat scenario heeft betrekking op het spontaan falen van een vat, en niet specifiek op het zich kunnen voordoen van een runaway. De tekst in het voorstel lijkt erop dat er een tijdcorrectie zal worden gedaan, enkel voor de tijdfractie dat zich een runaway kan voordoen. Volgens de HRB is dat niet de bedoeling bij het toepassen van dit scenario. Wel kan een tijdcorrectie worden gedaan als de reactor de helft van de tijd niet wordt gebruikt. Graag ontvang ik een reactie van Amsteldijkbeheer B.V. op dit punt, wat nu hier wordt voorgesteld.

### **Advies**

Met het voorstel ten aanzien van leidingen en pompen kan worden ingestemd onder het voorbehoud dat de informatie die ontbreekt (zie achtergrond) aan te vullen in de QRA van 1 juni a.s.

Conform het voorstel wordt een behoorlijk aantal pompen en leidingen in de QRA gemodelleerd. Dit kan een grotere kans geven op vastlopen van het model, de foutenkans neemt toe en de verifieerbaarheid wordt lastiger. Wellicht is het mogelijk om op basis van een onderbouwing in de vorm van effectmodellering de pompen en leidingen te selecteren die de grootste bijdrage leveren aan de  $1 \times 10^{-6}$  contour, zoals de oorspronkelijke vraag was.

### **Achtergrond**

1. De vraag was welke pompen en leidingen relevant zijn voor de QRA. Dat hangt af van de bijdrage aan de  $1 \times 10^{-6}$  contour. Nu ligt er een voorstel voor selectie van pompen op basis van gebruiksduur, inlaatdiameter



pomp en – naar het lijkt - de locatie van de pomp (binnen of buiten een tankput). Niet duidelijk is of alle aanwezige pompen zijn meegenomen in de inventarisatie.

2. Deze aanpak leidt tot een overzicht in geel en wit. In de notitie is niet aangegeven wat de betekenis is van deze kleuren. Het lijkt erop dat alles in geel wordt geselecteerd voor de QRA en wit niet.
3. De leidingen in gebied J en L worden meegenomen in de QRA, ondanks dat deze op basis van de voorgestelde selectie niet voor modellering in aanmerking komen. Is het mogelijk om in de QRA duidelijk deze leidingen te benoemen?
4. Op basis van het overzicht lijkt het of de pompen die zijn opgesteld in een tankput niet worden geselecteerd.
5. Het pompdebiet ontbreekt. Daardoor kan het effect niet worden bepaald, zo kan niet worden bepaald of de pomp relevant is de ligging van de  $1 \times 10^{-6}$  contour in de modellering.
6. Voor de leidingen wordt beschreven dat wordt aangenomen dat de druk in de leidingen 3 bar is. Het is niet duidelijk wat de relevantie hiervan is. De uitstroming hangt af de vloeistofkolom in de aangesloten tanks, of van het pompdebiet, afhankelijk van de locatie van de breuk.

**Bijlage 3, Memo 15 januari 2013**

nummer	130028 - DL81	
datum	15 januari 2013	
aan	Gert Hoftijzer	Save
	John van den Heuvel	Bouwfonds Ontwikkeling
van	Jelte Janzen	Save
kopie	Sabine Ramaker	Save
project	258896	
projectnummer		
betreft	Groepsrisico Vinckebuurt	

## Inleiding

Op verzoek van Bouwfonds Ontwikkeling heeft Save een groepsrisicoberekening gemaakt van de nog te ontwikkelen wijk Vinckebuurt, met als risicobron Amsteldijk Beheer B.V. De reden voor die berekening is gelegen in het feit dat de nieuwe ontwikkeling zich bevindt binnen het invloedsgebied van de inrichting en er een bestemmingsplanprocedure loopt. Op grond hiervan is een verantwoordingsplicht aan de orde.

Voor de berekening is gebruikgemaakt van het rekenbestand van het project '*Kwantitatieve risicoanalyse procesinstallaties Amsteldijk Beheer BV*', projectnr. 245966 120423-DK42 revisie 00 d.d. 10 mei 2012. In die analyse wordt de vergunde situatie beschreven.

## Mutaties

In het rekenbestand van bovengenoemd project zijn de twee delen van de wijk Vinckebuurt, Campina en Vleeschhoek opgenomen. Vervolgens zijn er twee berekeningen gemaakt: één met het oorspronkelijke rekenbestand en één waarin deze bevolkingsvlakken zijn voorzien van personen in de Vinckebuurt. Op basis van de aangeleverde gegevens zijn de volgende personen aantallen ingevoerd.

Campina-terrein: 78 grondgebonden woningen en 73 appartementen. In totaal dus 151 woningen.

Vleeschhoek-terrein: 68 grondgebonden woningen en 69 appartementen. In totaal dus 137 woningen.

Deze woningen worden met een kental van 2,4 personen per woning (conform de Handreiking Verantwoording Groepsrisico) voorzien van mensen. De aanwezigheid van deze mensen is 50% in de dag en 100% in de nacht. Dit leidt tot de volgende getallen:

Campina-terrein:

- dag:  $50\% \times 151 \text{ woningen} \times 2,4 = 181,2$  personen
- nacht:  $100\% \times 151 \text{ woningen} \times 2,4 = 362,4$  personen

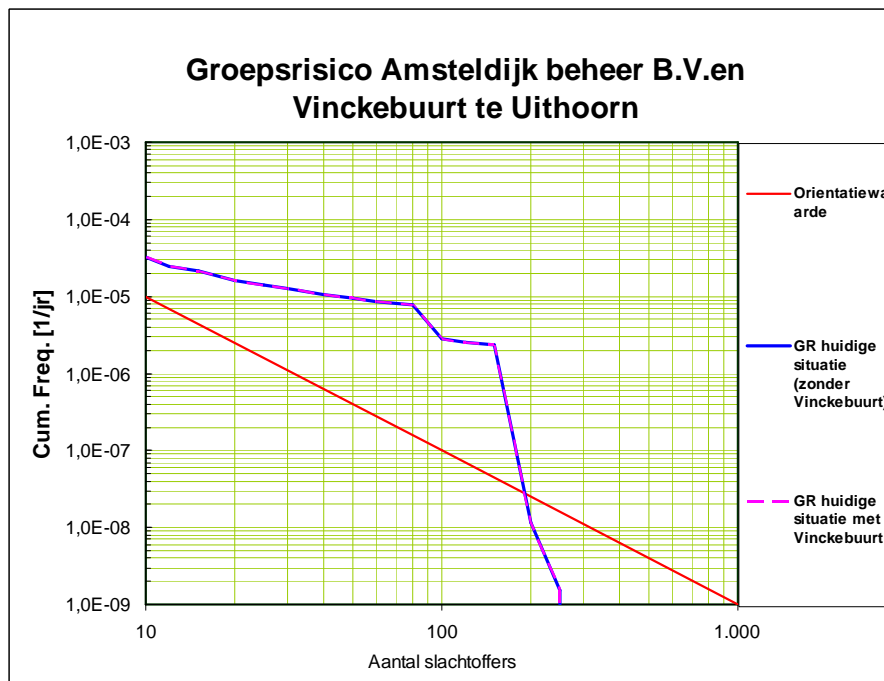
Vleeschhoekterrein:

- dag:  $50\% \times 137 \text{ woningen} \times 2,4 = 164,4$  personen
- nacht:  $100\% \times 137 \text{ woningen} \times 2,4 = 328,8$  personen

Deze getallen zijn ingevoerd in de reeds aanwezige bevolkingsvlakken. Vervolgens is het groepsrisico opnieuw berekend.

## Resultaten

In onderstaande grafiek zijn de twee groepsrisicocurven getekend.



#### Toetsing en conclusie

In de huidige situatie wordt de oriëntatiewaarde met maximaal een factor 52,4 overschreden. Door het realiseren van de wijk Vinckebuurt neemt het groepsrisico toe. De toename is echter zo gering dat deze niet is af te lezen uit de ligging van de GR curve. Bij bestudering van de getallen van de GR-curven (zie bijlage 1) blijkt dat er een kleine toename is: maximaal 0,15% binnen het venster dat tot het groepsrisico wordt gerekend. De maximale overschrijdingsfactor blijft echter precies gelijk aan 52,4 en neemt niet toe. Deze conclusie kan een rol spelen bij de invulling van de verantwoordingsplicht. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de scenario's die een bijdrage leveren aan het groepsrisico.

Tenslotte wordt nog het volgende opgemerkt. In de veiligheidssituatie zoals gerapporteerd in mei 2012 is sprake van een PR-contour van  $10^{-6}$  per jaar, die voor een klein deel over de Vinckebuurt ligt. Dit is in strijd met de normstelling, maar ook zonder de Vinckebuurt is er sprake van een saneringssituatie bij Amstedijk Beheer. De aanvraag voor het oplossen van die saneringssituatie is eind 2012 ingediend bij het bevoegd gezag (provincie Noord-Holland). In de nieuwe situatie zal de betreffende PR-contour niet meer over de Vinckebuurt vallen. Overigens heeft de provincie nog geen besluit genomen op die aanvraag en is de betreffende QRA op een enkel aspect na nog niet goedgekeurd.

toevoeging 15 mei 2013: In de laatste alinea is vermeld dat de  $10^{-6}$  contour voor een klein deel over de Vinckebuurt ligt en dat dit in strijd is met de normstelling. Inderdaad ligt de  $10^{-6}$  contour in de bestaande situatie over de Vinckebuurt, maar niet over (beperkt) kwetsbare objecten. Er is daarom geen strijd met de wetgeving.

**Bijlage 1: Onderliggende getallen van de GR grafiek**

GR huidige situatie (zonder Vinckebuurt)	Overschrijdingsfactor	GR huidige situatie met Vinckebuurt	Overschrijdingsfactor	Toename tov GR huidige situatie (zonder Vinckebuurt)		
10	3,26040E-05	3,2604	10	3,26067E-05	3,2607	0,00816%
12	2,48328E-05	3,5759	12	2,48377E-05	3,5766	0,01953%
15	2,13148E-05	4,7958	15	2,13184E-05	4,7966	0,01680%
20	1,58724E-05	6,3490	20	1,58761E-05	6,3504	0,02318%
25	1,41458E-05	8,8411	25	1,41514E-05	8,8446	0,03973%
30	1,26748E-05	11,4073	30	1,26813E-05	11,4222	0,13026%
40	1,07086E-05	17,1338	40	1,07257E-05	17,1611	0,15956%
50	9,43623E-06	23,5906	50	9,45076E-06	23,6269	0,15394%
60	8,71344E-06	31,3684	60	8,72332E-06	31,4040	0,11347%
80	7,78806E-06	49,8436	80	7,78842E-06	49,8459	0,00460%
100	2,84463E-06	28,4463	100	2,84463E-06	28,4463	0,00000%
120	2,55112E-06	36,7361	120	2,55112E-06	36,7361	0,00000%
150	2,32857E-06	52,3927	150	2,32857E-06	52,3927	0,00000%
200	1,17324E-08	0,4693	200	1,17324E-08	0,4693	0,00000%
250	1,51536E-09	0,0947	250	1,51536E-09	0,0947	0,00000%
250	1,00000E-09	0,0625	250	1,00000E-09	0,0625	0,00000%
Max overschrijdingsfactor	52,393	Max overschrijdingsfactor	52,393			

**Bijlage 2: Scenario's die een bijdrage leveren aan het groepsrisico**

	GR gegevens zonder Vinckebuurt		GR gegevens met Vinckebuurt	
	10-100 Frequentie	10-100 Percentage	10-100 Frequentie	10-100 Percentage
QRA_VR\Neville\Sectie 2.2: HP 4/5\BLEVE runaway 100%	1,00E-05	34,75%	1,00E-05	35,00%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.2: HP 6\BLEVE runaway 100%	2,80E-06	9,73%	2,80E-06	9,80%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T633	1,19E-06	4,13%	1,19E-06	4,20%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T609	1,15E-06	4,01%	1,15E-06	4,00%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T632	1,15E-06	3,99%	1,15E-06	4,00%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T631	1,08E-06	3,75%	1,08E-06	3,80%
QRA_VR\Koppers\tankautoverlading TP SMP\50.1 Breuk van de laad/losslang	9,82E-07	3,41%	9,82E-07	3,44%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T635	8,62E-07	2,99%	8,62E-07	3,02%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T634	8,45E-07	2,94%	8,45E-07	2,96%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T630	8,16E-07	2,84%	8,16E-07	2,86%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T602	6,75E-07	2,35%	6,75E-07	2,37%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T601	6,08E-07	2,11%	6,08E-07	2,13%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T600	5,55E-07	1,93%	5,55E-07	1,94%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T603	5,15E-07	1,79%	5,15E-07	1,81%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T606	5,01E-07	1,74%	5,01E-07	1,76%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T604	4,60E-07	1,60%	4,60E-07	1,61%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T607	4,50E-07	1,56%	4,50E-07	1,56%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T605	4,09E-07	1,42%	4,09E-07	1,43%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP West-1 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T608	3,14E-07	1,09%	3,14E-07	1,10%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP SMP 4 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T2016	2,38E-07	0,83%	2,38E-07	0,84%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T75	9,96E-08	0,35%	9,96E-08	0,33%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP PEK (K3)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T76	9,52E-08	0,33%	9,52E-08	0,33%
QRA_VR\Koppers\Sectie 2.1.1: TP SMP3 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T2003	9,45E-08	0,33%	9,45E-08	0,33%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP Zuid (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T331	9,22E-08	0,32%	9,22E-08	0,32%

	GR gegevens zonder Vinckebuurt		GR gegevens met Vinckebuurt	
	100-362,334 Frequentie	100-362,334 Percentage	100-362,334 Frequentie	100-362,334 Percentage
QRA_VR\Neville\Sectie 2.2: HP 6\BLEVE runaway 100%	2,20E-06	77,60%	2,20E-06	77,60%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T609	9,71E-08	3,42%	9,71E-08	3,42%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T631	9,28E-08	3,27%	9,28E-08	3,27%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T632	8,05E-08	2,84%	8,05E-08	2,84%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T633	6,97E-08	2,46%	6,97E-08	2,46%
QRA_VR\Neville\Sectie 2.1: TP West-2 (K1)\17.2 vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten T630	3,33E-08	1,17%	3,33E-08	1,17%