



Wood E&IS GmbH
Meander 251
6825 MC Arnhem
The Netherlands

2E

www.woodplc.com

Shin-Etsu PVC BV

Welplaatweg 12, 3197 KS Rotterdam, the Netherlands

Juli 2021

Project No.: 578602004NL

Milieurisicoanalyse Shin-Etsu

VCM-plant te Rotterdam - Botlek

Report for

Shin-Etsu PVC BV
Welplaatweg 12
3197 KS Rotterdam

Issued by

2E

Approved by

2E

Wood

Copyright and non-disclosure notice

The contents and layout of this report are subject to copyright owned by Wood (©Wood E & IS GmbH). To the extent that we own the copyright in this report, it may not be copied or used without our prior written agreement for any purpose other than the purpose indicated in this report. The methodology (if any) contained in this report is provided to you in confidence and must not be disclosed or copied to third parties without the prior written agreement of Wood. Disclosure of that information may constitute an actionable breach of confidence or may otherwise prejudice our commercial interests. Any third party who obtains access to this report by any means will, in any event, be subject to the Third Party Disclaimer set out below.

Third-party disclaimer

Any disclosure of this report to a third party is subject to this disclaimer. The report was prepared by Wood at the instruction of, and for use by, our client named on the front of the report. It does not in any way constitute advice to any third party who is able to access it by any means. Wood excludes to the fullest extent lawfully permitted all liability whatsoever for any loss or damage howsoever arising from reliance on the contents of this report. We do not however exclude our liability (if any) for personal injury or death resulting from our negligence, for fraud or any other matter in relation to which we cannot legally exclude liability.

Management systems

This document has been produced by Wood E&IS GmbH in full compliance with the management systems, which have been certified to ISO 9001:2015 and ISO 14001:2015 (Milan office) by DNV GL.

Document revisions

No.	Details	Date
02-1	Internal draft	2021-02-19
02-2	Reviewed Draft	2021-07-22

Managementsamenvatting

De voorliggende milieurisicoanalyse is uitgevoerd in het kader van de geplande uitbreiding van Shin-Etsu met het EDC Expansion Project.

De milieurisicoanalyse is uitgevoerd uitgaande van de in de aanvraag genoemde hoeveelheden stoffen binnen de inrichting, de eigenschappen van deze stoffen en het systeem voor de selectie van activiteiten met een potentieel risico voor het oppervlaktewater. Vervolgens zijn de risico's van onvoorziene lozingen gemodelleerd met behulp van de meest recente versie van Proteus-IV, versie 4.5.0.

Uit de resultaten van de modelberekeningen volgt dat de geplande uitbreiding van Shin-Etsu PVC BV geen verhoogd risico voor het ontvangende oppervlaktewater vormt.

Contents

Managementsamenvatting	iii
1. Introductie.....	1
1.1 Inleiding.....	1
1.2 Toekomstige ontwikkelingen.....	2
1.2.1 Installatie.....	2
1.2.2 Stoffen.....	2
1.3 Leeswijzer	3
2. Beschrijving milieurisico's compartimenten	4
2.1 Milieurisico's voor lucht.....	4
2.2 Milieurisico's voor bodem	4
2.3 Milieurisico's voor het oppervlaktewater.....	5
2.3.1 Riolering en afvalwater.....	5
2.3.2 Onvoorziene lozing en voorzieningen.....	7
2.3.3 Afstroomroutes bij ongewenste uitstroming	8
3. Beschrijving van de stand der veiligheidstechniek van activiteiten.....	9
3.1 Algemene procedures stand der veiligheidstechniek.....	9
3.2 Bulkoverslag van en naar een transporteenheid.....	10
3.3 Opslag in tanks	12
3.4 Leidingtransport.....	12
3.5 Verwerking afvalwater	13
3.6 Overslag eenheden	14
3.7 Bulkoverslag van/naar een schip.....	15
3.8 Continue processen.....	17
3.9 Opslag in emballage	18
3.10 Intern transport	20
4. Subselectie milieurisicoanalyse	21

4.1	Methodiek	21
4.2	Vaststellen drempelwaarden	22
4.3	Uitwerking selectie.....	23
4.4	Eerste selectiestap lozing op oppervlaktewater	24
4.5	Tweede selectiestap: selectie insluitsystemen	25
5.	Modellering risico's met behulp van PROTEUS.....	28
5.1	Inleiding.....	28
5.2	Standaard Uitstroombesonderheden.....	28
5.2.1	Bulkopslag	28
5.2.2	Verlading tankwagen	29
5.3	Toepassen van risico-units in Proteus.....	30
5.3.1	Bulkopslag	30
5.3.2	Continue processen	32
5.3.3	Verladings (per as)	32
5.3.4	Scheepsverlading.....	32
5.3.5	Userdefined (MFT).....	32
5.3.6	Afstroommogelijkheden	33
5.4	Vertaling van specifieke situaties naar het model	34
5.4.1	Rioolstelsels	34
5.4.2	Buffertanks	34
5.4.3	Stoomstrippers	35
5.4.4	Opslag vinylchloride.....	36
5.4.5	Opslag EDC.....	38
5.4.6	Tar verlading	39
5.4.7	Bedrijfsmodel.....	40
5.5	Resultaten milieurisicoanalyse	41
6.	Discussie en conclusies.....	45
6.1	Discussie	45
6.2	Conclusies.....	46
7.	Referenties	47

Bijlage A Plattegrond.....	48
Bijlage B Rioleringstekeningen.....	50
Bijlage C Stoffenlijst.....	52
Bijlage D Overzicht insluitsystemen	55
Bijlage E Standaardrapport Proteus	60

1. Introductie

Op het Bedrijvenpark Botlek te Rotterdam vindt ondermeer de productie chloor en chloorkoolwaterstoffen plaats. In de door Shin-Etsu bedreven fabriek wordt vinylchloride geproduceerd via het tussenproduct 1,2-dichloorethaan. Vanwege de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen, vallen de activiteiten van Shin-Etsu onder de Seveso-richtlijnen. Consequentie hiervan is dat ook de risico's voor het milieu in kaart gebracht moeten worden.

1.1 Inleiding

Deze milieurisicoanalyse (MRA) is opgesteld voor de VCM-plant van Shin-Etsu PVC B.V., hierna Shin-Etsu. Een uitgebreide procesbeschrijving is opgenomen in de aanvraag voor de milieuvergunningen als ook in het veiligheidsrapport. De VCM-fabriek is gelegen op het Bedrijvenpark Botlek aan de Welplaatweg te Rotterdam-Botlek.

De VCM-plant produceert vinylchloride door 1,2-dichloorethaan (ethyleendichloride, EDC) te kraken in fornuizen. Het te kraken EDC wordt via twee routes geproduceerd: directe chlorering van etheen en via de oxychlorering van etheen. Bij de directe chlorering wordt chloor als grondstof ingezet en bij de oxychlorering waterstofchloride en een katalysator. Het merendeel van de geproduceerde vinylchloride wordt via een pijpleiding naar de PVC-plant van Shin-Etsu te Pernis getransporteerd alwaar het in polyvinylchloride (PVC) wordt omgezet.



Figuur 1.1 Overzicht Bedrijvenpark Botlek met op de voorgrond de BIOBOT en de installaties van Shin-Etsu.

Etheen, chloor en waterstofchloride worden via pijpleidingen aangevoerd. Het chloor wordt geproduceerd op het Bedrijvenpark Botlek. Etheen en waterstofchloride zijn afkomstig van fabrieken in het Rotterdamse Havengebied.

Binnen de inrichting worden de volgende voor een MRA relevante activiteiten verricht:

- Bulkopslag;
- Continue processen;
- Leidingtransport;

In Bijlage A van de MRA is een plattegrond van de locatie, opgenomen. In Bijlage B is de riolering bestaande uit het schoonregenwater / koelwaterriool en het vuilregenwaterriool schematisch weergegeven.

Als gevolg van een ongewenst voorval op het terrein van de VCM-plant kan milieuverontreiniging plaatsvinden. Hierbij valt te denken aan lekkages van vloeistoffen en dampen naar water, bodem en lucht. In dit rapport wordt een beschrijving gegeven van de milieurisico's ten gevolge van ongewenste voorvallen.

1.2 Toekomstige ontwikkelingen

1.2.1 Installatie

Shin-Etsu is voornemens om een nieuwe uitbreiding te realiseren dat het bedrijf in staat zal stellen meer (High Pure) EDC te produceren, hetgeen ertoe zal leiden dat Shin-Etsu haar bestaande productiecapaciteit voor vinylchloride optimaal zal kunnen benutten. Hiertoe zal op de plot noordelijk van de bestaande fabriek een nieuwe installatie gerealiseerd worden.. De geplande uitbreiding leidt niet tot een verhoging van on-site opslag van grondstoffen.

De afvoer van afvalwater afkomstig van de expansie zal worden aangesloten op de riolering van de huidige fabriek.

In deze MRA zijn de consequenties van de voorgenomen uitbreiding van de procesinstallatie meegenomen door de bestaande MRA (2021-02-19 overname Biobot) te updaten met de geplande uitbreiding op de uitbreiding met name procesvaten AR-130, AS-130, AC-140, AR-160, AS-160 en AC-160 en wordt de verhoogde transportfrequentie ten gevolge van de uitbreiding meegenomen in de berekeningen..

1.2.2 Stoffen

Shin-Etsu wijzigt in het kader van optimalisatie van haar processen de inzet van hulpstoffen. Bij het opstellen van dit rapport is er, op grond van de functionaliteit en fysisch chemische eigenschappen van de hulpstoffen, van uitgegaan dat deze wijzigingen niet van invloed zijn op de risicoanalyse.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden deze milieurisico's voor de verschillende compartimenten (lucht, bodem en water) nader toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens aangegeven welke maatregelen (stand der veiligheidstechniek) per activiteit getroffen zijn om de kans op, en de gevolgen van, ongevallen met water-, lucht - en/of bodemverontreiniging, te beperken.

De uitvoering en resultaten van de MRA subselectie voor ontvangende watersystemen zijn beschreven in hoofdstuk 4. Voor de geselecteerde stoffen is met behulp van Proteus-IV een milieurisicoberekening uitgevoerd, welke beschreven is in hoofdstuk 5.

2. Beschrijving milieurisico's compartimenten

2.1 Milieurisico's voor lucht

Bij een ongewenste gebeurtenis kunnen direct of indirect stoffen vrijkomen in de atmosfeer. Bij direct vrijkomen, stroomt de stof door de breukopening in de vorm van damp of nevel rechtstreeks in de atmosfeer. Er is sprake van indirect vrijkomen bij het verdampen van een uitgestroomde vloeistof of bij brand, waarbij toxische verbrandingsproducten kunnen ontstaan.

Het milieurisico voor lucht bestaat uit het gevaar voor optreden van emissies van in het proces aanwezige dampvormige componenten. Deze zijn doorgaans in geringe, met de procesinhoud overeenkomende hoeveelheden aanwezig. Voor een gedetailleerde omschrijving van de diverse emissies naar de lucht bij normale bedrijfsvoering wordt verwezen de aanvraag voor de vigerende milieuvergunningen.

2.2 Milieurisico's voor bodem

Bij het vrijkomen van een milieuschadelijke vloeistof ten gevolge van een ongewenst voorval kan verontreiniging van de bodem en eventueel verontreiniging van het grondwater optreden.

Voor de gebruiksfase zijn de volgende bedrijfsactiviteiten geselecteerd uit de NRB waarbij een mogelijk bodemrisico denkbaar is:

- Verladingsactiviteiten;
- Bovengronds leidingtransport inclusief vulpunt en verpompen;
- Opslag in bovengrondse tanks;
- Procesinstallaties;
- Riolering.

Emissies naar de bodem worden zoveel mogelijk voorkomen doordat waar mogelijk en zinvol vloeistofkerende vloeren met opstaande randen zijn toegepast. Zo zijn spuitplaats en de EDC-tankput voorzien van een vloeistofdichte vloer. Hemelwater en eventueel vrijgekomen vloeistof op deze vloeistofdichte vloeren worden na controle op de samenstelling afgelaten naar het riool dan wel afgevoerd naar een erkende verwerker. Verder wordt als onderdeel van het managementsysteem systematisch onderhoud gepleegd en worden planmatig inspecties uitgevoerd. Indien uit een inspectie blijkt dat de vloeistofdichtheid van een vloer niet langer gegarandeerd is, wordt dit hersteld binnen de termijn die daar door de certificering aan is gesteld. Door deze combinatie van maatregelen wordt voldaan aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB).

De activiteiten van de VCM-fabriek waarbij milieuverontreinigende dan wel gevaarlijke stoffen worden gebruikt worden uitgevoerd op vloeistofkerende vloeren welke systematisch worden onderhouden.

Met bovengenoemde aanpak worden nieuwe bodemverontreinigingen voorkomen.

Procesvaten en (opslag)tanks zijn veelal voorzien van niveau- en/of druk opnemers. Deze opnemers zijn opgenomen in het DCS (Distributed Control System). Dit betekent dat deze opnemers zijn voorzien van automatische alarmeringen. Het gaat hierbij om een getrapt systeem waarbij de operator vroegtijdig een signaal krijgt dat zich mogelijk een afwijkende situatie, bijvoorbeeld een lekkage, voordoet. In voorkomende gevallen zullen door de operators in de controlekamer passende maatregelen worden genomen om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken.

De gemeten waarden van de monitoren worden elektronisch opgeslagen. De verslagen van (incidentele) metingen worden opgeslagen.

Hiernaast wordt als onderdeel van de certificering van de vloeistofdichte vloeren de integriteit gecheckt. Evenzo wordt de integriteit van de tanks conform de bepalingen van het Besluit Opslag Bovengrondse Opslagtanks nagegaan.

2.3 Milieurisico's voor het oppervlaktewater

2.3.1 Riolering en afvalwater

De afvalwaterstromen van de VCM-fabriek zijn onder te verdelen in de volgende categorieën:

- Sanitair afvalwater;
- Bedrijfsafvalwater;
- Schoon hemelwater;
- Potentieel verontreinigd hemelwater, en
- Bluswater.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de afvalwaterstromen en de afvoerwijze.

Tabel 2.1 Overzicht afvalwaterstromen en riolering

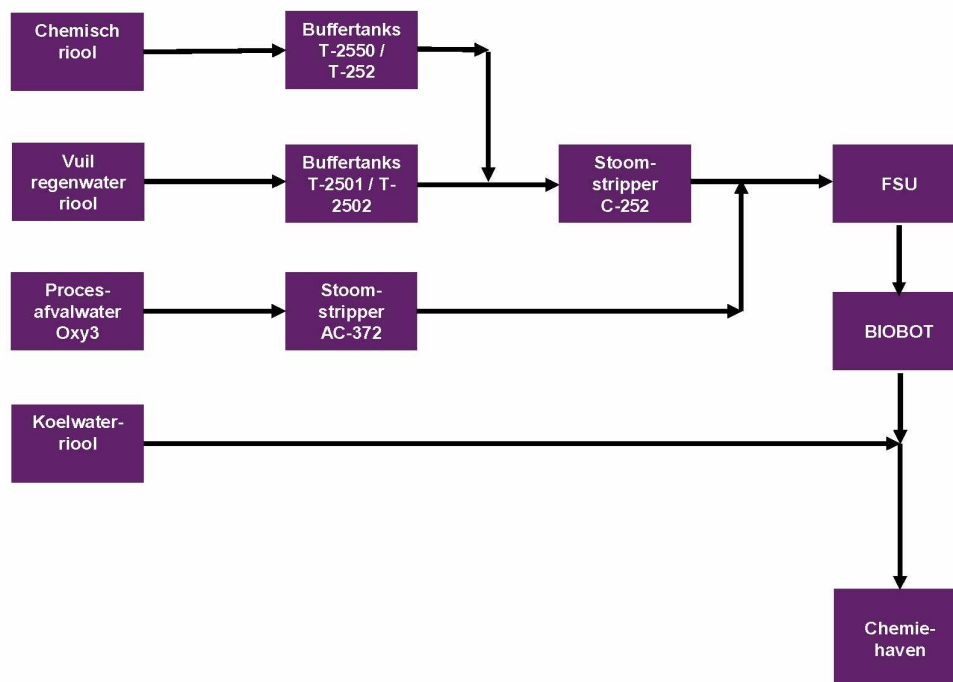
Afvalwaterstroom	Omschrijving	Afvoer
Sanitair afvalwater	Toiletten, handwasbakken	Huishoudelijk afvalwater wordt geloosd op de gemeentelijke riolering. Huishoudelijk afvalwater van de controlekamer loost via een IBA klasse 3A via het koelwaterriool op de Chemiehaven.

Tabel 2.1 Overzicht afwaterstromen en riolering (vervolg)

Afvalwaterstroom	Omschrijving	Afvoer
Bedrijfsafvalwater	Proces	Proces en overig bedrijfsafvalwater wordt via het chemisch riool op de "BIOBOT" geloosd ¹ . Het effluent van de zuivering wordt geloosd op de Chemiehaven.
Hemelwater	Schoon hemelwater van daken en wegen	Schoon regenwater van daken en wegen wordt via het koelwaterriool op de Chemiehaven geloosd.
	(Mogelijk) als gevolg van bedrijfsactiviteiten verontreinigd hemelwater	(Mogelijk) verontreinigd hemelwater wordt via het chemisch riool op de "BIOBOT" geloosd. Het effluent van de zuivering wordt op de Chemiehaven geloosd.
Bluswater	Opgevangen bluswater als gevolg van de bestrijding van een calamiteit	Afhankelijk van het voorval: via het chemisch riool op de "BIOBOT" dan wel via een erkende verwerker.

In onderstaande figuur zijn de belangrijkste elementen in het rioolstelsel van de VCM-plant schematisch weergegeven.

¹ Hierbij moet worden opgemerkt dat het chemisch riool niet rechtstreeks op de BIOBOT loost. De verzamelde vloeistof wordt vanuit de buffertanks T2550 naar T252 verpompt. In T252 vindt gravitatiescheiding plaats waarbij de waterfase naar stripper C252 wordt verpompt.



Figuur 2.1 Schematische weergave van het rioolstelsel

2.3.2 Onvoorziene lozing en voorzieningen

Ten aanzien van mogelijke onvoorziene lozingen heeft Shin-Etsu verschillende voorzieningen getroffen. In de onderstaande tabel is een kort overzicht van de opvangvoorzieningen weergegeven.

Tabel 2.2 Beknopt overzicht opvangvoorzieningen per locatie

Locatie	Voorzieningen en afstroomroute
Opslag bulk vloeistoffen	Vrijgekomen product wordt opgevangen in de tankput. Bij een vloedgolf ten gevolge van het instantaan falen van een tank, kan afstroming plaatsvinden naar een rioolput van het schoonhemelwaterriool. Regenwater afkomstig van de tankputten, de procesvloeren loopt af naar het chemisch riool. Regenwater afkomstig van de losplaatsen voor ammoniak en het oplosmiddel DIPB loopt af naar het schoonregenwaterriool. Regenwater afkomstig van de verlading van tars wordt opgevangen in een put en wordt via het chemisch riool afgevoerd.
Leidingtransport	Bij breuk van een leiding van / naar het EDC-tankenpark kan ter hoogte van de kruising met de weg afstroming plaatsvinden naar een put in het hemelwaterriool of het chemisch riool. Bij breuk van een procesleiding naar de nieuwe uitbreiding kan ter hoogte van de kruising met de interne transportweg afstroming plaatsvinden naar een put in het hemelwaterriool of het chemisch riool.
Procesinstallaties	Afstroming op de vuilwaterriolering. De riolering loopt af naar de "BIOBOT".
Buffertanks	Bij eventuele overflow van buffertank 2503 van het chemisch riool, kan dit nog tijdelijk geborgen in een berginsplot van 1930 m3 inhoud.

2.3.3 Afstroomroutes bij ongewenste uitstroming

Bij ongewenste uitstroming (calamiteit) zal de vrijgekomen vloeistof in eerste instantie terechtkomen op het vloeroppervlak onder of naast de installatie. Indien geen adequate inspectie plaatsvindt bij de bund, of wanneer de vloeistof buiten de omwalling terecht komt, kan de LOC via de riolering hetzij indirect via de "BIOBOT" hetzij direct naar de Chemiehaven afstromen, zie ook figuur 2.1. In voorkomende gevallen kan eveneens afstroming naar de bodem plaatsvinden.

Bovengenoemde afstroomroutes zijn nader beschouwd in de Proteus IV analyse.

3. Beschrijving van de stand der veiligheidstechniek van activiteiten

Hieronder worden de belangrijkste voorzieningen en maatregelen opgesomd die zijn getroffen om verontreiniging ten gevolge van incidenteel vrijkomen van stof te voorkomen of te beperken. Voor het toetsen aan de stand der techniek is uitgegaan van het RIZA-rapport "Beschrijving van de stand der veiligheidstechniek" [1]. De basis voor de beoordelingen is terug te vinden in de aanvraag voor de vigerende milieuvergunning.

3.1 Algemene procedures stand der veiligheidstechniek

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek "algemene procedures".

Tabel 3.1 Stand der veiligheidstechniek: toetsing algemene procedures

Criterion m.b.t. procedure / activiteit	Opmerking / toelichting	Voldoet aan SVT
Calamiteitenplan	Shin-Etsu beschikt over een crisisbeheersingsplan.	Ja
Systeem voor vroegtijdige herkenning van onvoorziene voorvallen; evaluatie van calamiteiten	Shin-Etsu beschikt over systemen voor vroegtijdige herkenning van onvoorziene gebeurtenissen. Na afloop van een calamiteit wordt de gehele gang van zaken rondom het ontstaan en de bestrijding van de calamiteit geëvalueerd.	Ja
Systeem voor het informeren van belanghebbenden.	Shin-Etsu heeft protocollen opgesteld voor het informeren van belanghebbenden (o.a. bevoegd gezag en buurbedrijven).	Ja
Werkvoorschriften	De werkvoorschriften voor reguliere en afwijkende situaties zijn vastgelegd in het Veiligheidsbeheerssysteem (VBS).	Ja
Procedures voor het verwerken van afvalwater	Shin-Etsu heeft een procedure opgesteld voor het verwerken van afvalwater.	Ja
Wijzigingen aan installaties vinden plaats aan de hand van eenduidige procedures	Wijzigingen aan installaties vinden plaats aan de hand van door Shin-Etsu opgestelde, eenduidige, procedures.	Ja
Fail safe ontwerp	Zie HAZOP en P&ID t.a.v. fail-safe posities.	Ja
Register met relevante informatie van aanwezige stoffen	Shin-Etsu beschikt over een register met relevante informatie over binnen de inrichting aanwezige stoffen.	Ja

SVT = Stand der veiligheidstechniek

In de volgende tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek “algemeen technische voorzieningen”. De basis voor de beoordeling is terug te vinden in de aanvraag.

Tabel 3.2 Stand der veiligheidstechniek: toetsing algemene technische voorzieningen

Procedure / activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Koelwatervoorziening	Conform wet- en regelgeving	Ja
Energievoorziening	De energie voor Shin-Etsu wordt geleverd door de faciliteiten op het Bedrijvenpark Botlek.	Ja
Bluswatervoorziening	Voor de bestrijding van een calamiteit is voldoende bluswater en blusschuim aanwezig.	Ja
Opvang bluswater	Binnen de inrichting zijn voorzieningen voor de opvang van bluswater aanwezig (vloeren in open verbinding met het chemisch riool).	Ja
Rioolsysteem in en ter plaatse van opslag en productielocaties	De inrichting beschikt voor een rioolsysteem inclusief inspectieputten.	Ja
Rioolsysteem wegen	De inrichting beschikt over een rioolsysteem inclusief inspectieputten.	Ja
Waarschuwingssysteem	Shin-Etsu beschikt over waarschuwingssystemen.	Ja
Uitschakelen proces van buitenaf	De processen zijn niet van buitenaf uit te schakelen.	Ja ²
Verkeerstechnische situatie & toegankelijkheid	Aangepaste rijsnelheid, voldoende hoogte leidingbruggen, verkeersaanduiding conform Nederlandse wetgeving, etc.	Ja
Afsluiting terrein	Het gehele terrein is omheind. Het is niet mogelijk voor ongeautoriseerde bezoekers het terrein te betreden.	Ja

3.2 Bulkoverslag van en naar een transporteenheid

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek “bulkoverslag van en naar een transporteenheid”.

- De grondstoffen en producten van de VCM-plant worden per pijpleiding aangevoerd respectievelijk afgevoerd. Met behulp van buffertanks wordt een continue bedrijfsvoering en, in voorkomende gevallen, veilige afschakeling van de processen geborgd. De besturing van de processen vindt met behulp van een DCS-systeem plaats. Afschakelen van processen met behulp van het DCS-systeem is alleen vanuit de controlekamer mogelijk. Op grond van het voorgaande wordt de kans dat derden de processen van buitenaf kunnen uitschakelen ingeschat als zeer gering. Afsluiten van de processen door derden is in theorie mogelijk door de toevoer van elektriciteit te blokkeren. In voorkomende gevallen zullen de processen automatisch afschakelen naar een fail-safe modus. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat de aanvoer van elektriciteit niet onder het beheer van Shin-Etsu valt.

Tabel 3.3 Stand der veiligheidstechniek: toetsing bulkoverslag van en naar een transporteenheid

Procedure/activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Toezicht	Er is continu toezicht. In geval van een onvoorzien voorval kan het voertuig worden verplaatst om de gevolgen te minimaliseren. In het calamiteitenplan zijn procedures opgenomen die specifiek zijn toegesneden op verladingsactiviteiten.	Ja Ja
Inrichting losplaats	De overslagplaats wordt alleen voor overslag gebruikt. Passerend verkeer kan geen gebruik maken van deze locatie. De overslagplaats voor ammoniak, DIPB en tars is voorzien van een vloeistofkerende vloer welke onder afschot ligt. Het hemelwater en gemorst product worden opgevangen.	Ja Ja
Inrichting losplaats	De overslagplaats is voorzien van een opvangmogelijkheid met een capaciteit voldoende voor de opvang van 110% van de inhoud van de te verladen eenheden (direct of indirect via rioolsysteem). De opvang wordt na een spill zo spoedig mogelijk leeggemaakt, teneinde altijd voldoende opvangcapaciteit te houden. Voor de afvoer uit de opvang wordt een handmatige handeling verricht zoals het inzetten van een zuigwagen of met behulp van pompen.	pm ³ Ja Ja
Blusvoorzieningen	Op de verlaadplaats zijn adequate brandblusmiddelen operationeel aanwezig.	Ja
Morsingen	Er zijn voorzieningen en procedures om eventueel gelekt/gemorst product zo spoedig mogelijk op te ruimen.	Ja
Verbinding installatie / transporteenheid	Indien bij het leegdrukken van een scheepstank gebruik wordt gemaakt van een gas, dan wordt hiervoor uitsluitend een gas worden gebruikt dat inert is ten opzichte van het te verladen product; de toevoer kan onmiddellijk worden afgesloten na het leegdrukken van de scheepstank. De los- en laadarmen of -slangen moeten geschikt zijn voor de te verladen producten en hebben een barstdruk van tenminste viermaal de hoogst voorkomende werkdruk. Bij gebruik van de los- en laadslangen worden deze steeds eerst visueel op een goede staat gecontroleerd alvorens te worden gebruikt; beschadigde slangen worden niet gebruikt en worden direct afgevoerd voor reparatie of vernietiging.	n.v.t. Ja Ja
	Productleidingen van laad- en losinstallaties die niet gebruikt worden, zijn met een blindflens afgesloten, zodat lekkage, ook in geval van een storing of een bedieningsfout, wordt voorkomen.	Ja

- 3 De losplaatsen voor ammoniak en DIPB zijn voorzien van een vloeistof-kerende vloer op afschot. Onder de koppelingen wordt een opvangbak geplaatst. Vloeistof die op de vloer geraakt, loopt af naar het schoonregenwaterriool. Met deze aanpak wordt de kans op ontsteking van de spill door de warme delen van de tankwagengreep verkleind.
De laadplaats voor tars loopt af op een put van waaruit opgevangen vloeistof overloopt naar het chemisch riool. De tankauto's voor deze verlading zijn van het type "bovenlader". In voorkomende gevallen wordt geblust met schuim.

3.3 Opslag in tanks

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek “opslag in houders”.

Tabel 3.4 Stand der veiligheidstechniek: toetsing opslag in houders

Procedure / Activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT														
Technische voorzieningen	Het niveau van de stof in het vat wordt bewaakt. Bij afwijkingen vindt alarmering plaats en wordt volgens een vaste procedure ingegrepen. De eventueel aanwezige afsluiters van de tankput zijn normaliter gesloten. Er is per installatie, of een deel daarvan, een vloeistofdichte of vloeistofkerende containment met afloop naar een verzamelsysteem. De opgevangen vloeistoffen ondergaan vervolgens een adequate behandeling.	Ja														
		Ja														
		Ja														
Technische voorzieningen	Om overslag van brand te voorkomen is voldoende afstand tussen diverse onderdelen van de inrichting gelegen. Deze afstand voldoet aan het gestelde in de “stand der veiligheidstechniek”:	Ja														
	<table><tr><th rowspan="2">Hoeveelheid stof</th><th colspan="3">Afstand (in m) tot</th></tr><tr><th>erfscheiding</th><th>ander gebouw behorend tot de inrichting</th><th>andere buitenopslag</th></tr><tr><td>ten hoogste 1000 liter of kilo</td><td>3</td><td>5</td><td></td></tr><tr><td>meer dan 1000 liter of kilo</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td></tr></table> Voor de beheersing van risico's buiten de inrichting en de bereikbaarheid van de brandweer zijn de afstand van een opslag tot een gevoelige bestemming buiten de inrichting minimaal 20 m.	Hoeveelheid stof	Afstand (in m) tot			erfscheiding	ander gebouw behorend tot de inrichting	andere buitenopslag	ten hoogste 1000 liter of kilo	3	5		meer dan 1000 liter of kilo	5	10	15
Hoeveelheid stof	Afstand (in m) tot															
	erfscheiding	ander gebouw behorend tot de inrichting	andere buitenopslag													
ten hoogste 1000 liter of kilo	3	5														
meer dan 1000 liter of kilo	5	10	15													
Toezicht & procedures	Het vullen van de opslagvaten vindt slechts plaats na positieve identificatie van de stof. Er is een eenduidige procedure voor het drainen van de tankput. Op regelmatige basis wordt het opslaggebied geïnspecteerd op lekkage en de algehele conditie van de tanks en randapparatuur.	Ja ⁴														
		Ja														
		Ja														
Overig	Lekkage van pompen wordt gedetecteerd en opgevangen. Monsternamesystemen zijn lekvrij uitgevoerd. Er zijn interlocksystemen aanwezig om gevaarlijke situaties bij oplijnen uit te schakelen.	Ja														
		Ja														
		Ja														

3.4 Leidingtransport

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek “leidingtransport”.

4 In geval van batch verlading. Op de continue processtromen naar opslagtanks vindt (enige) kwaliteitsbewaking plaats.

Tabel 3.5 Stand der veiligheidstechniek: toetsing leidingtransport

Procedure / Activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Algemeen	Op regelmatige afstanden zijn afsluiters geplaatst. Op regelmatige basis worden de leidingen visueel op lektheid geïnspecteerd.	Ja Ja
	Alle leidingen en bijbehorende appendages zijn zodanig uitgevoerd dat er geen ontoelaatbare spanningen ten gevolge van montage, verzakkingen of temperatuurverschillen kunnen ontstaan. Aan de leidingen is duidelijk zichtbaar voor welk doel en welke stof ze worden gebruikt.	Ja Ja
Ondergrondse leidingen	De ondergrondse leidingen zijn alle weergegeven op een kaart die regelmatig wordt bijgehouden. Ondergrondse leidingen worden bovengronds aangegeven. Leidingen liggen voldoende diep (minimaal 0,8 m) en zijn voorzien van kathodische bescherming (gasleidingen).	Ja Ja Ja
Bovengrondse leidingen	Op maaiveld (de maximale vrije ruimte tussen leiding en maaiveld bedraagt 0,5 m). De leidingen liggen in leidingbruggen of op sleepers en zijn voldoende ondersteund. Eventuele wegdoorvoeren zijn als 'viaduct' uitgevoerd.	Ja Ja Ja
Leidingbruggen	Bij eventuele wegkruisingen zijn de leidingen beveiligd doormiddel van een doorrijpoort waarop de doorrijhoogte staat vermeld. Minimale doorrijhoogte is 4.2 meter. De leidingbrug is aanrijdingsproof uitgevoerd De hemelwaterafvoer rondom een leidingbrug is afsluitbaar.	Ja Ja Nee ⁵

3.5 Verwerking afvalwater

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek "verwerking afvalwater".

⁵ Hemelwater rondom een leidingbrug wordt gedeeltelijk opgevangen op een verhard oppervlak dat is aangesloten op het schoonregenwaterriool. Dit riool is niet afsluitbaar.

Tabel 3.6 Stand der veiligheidstechniek: verwerking afvalwater

Procedure / Activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Algemeen	De zuiverings-technische voorzieningen worden bediend en onderhouden door adequaat opgeleid personeel.	Ja
	De technische voorzieningen voor de zuivering zijn bestemd voor de aangevoerde stoffen en zijn op de daarvoor bestemde wijze gebruikt.	Ja
	Daarnaast worden de voorzieningen zo veel en zo vaak als nodig is onderhouden.	Ja
Algemeen	De kwaliteit van het effluent van de zuiverings-technische voorziening wordt bewaakt. In geval van een ontoelaatbare afwijking wordt ingegrepen volgens vaststaande procedures.	Ja
	De achtergehouden stoffen worden zo vaak als nodig uit de voorziening verwijderd en daarna op de juiste wijze opgeslagen en verwerkt.	Ja
	De voorzieningen zijn zodanig geplaatst dat bij een calamiteit geen directe afstroming kan plaatsvinden.	Ja

3.6 Overslag eenheden

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek "overslag eenheden".

Tabel 3.7 Stand der veiligheidstechniek: overslag eenheden

Procedure / Activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Algemeen	Verlading vindt alleen plaats op de overslagplaats. De verlading vindt plaats in aanwezigheid van voldoende deskundig en gekwalificeerd personeel (zoals onder andere is aangegeven in de "leidraad vergunningverlening stuwadoorsbedrijven"). Op de overslagplaats vinden geen andere activiteiten plaats dan die direct met de verlading van doen hebben. Op de overslagplaats vindt geen opslag plaats anders dan de dagvoorraad.	Ja Ja Ja Ja
Algemeen	Er zijn voorzieningen en procedures om eventueel gelekt/gemorst product zo spoedig mogelijk op te kunnen ruimen. De verpakking is deugdelijk en verkeert in goede staat van onderhoud (bijvoorbeeld goedgekeurd door het R.V.I.) en voldoet aan de vervoers overslagwijze zoals dat is voorgeschreven in de vervoerswetgeving (ADR, RID, ADN en RVGZ).	Ja Ja
Bouwkundig	De grenzen van de overslagplaats zijn aangegeven (fysisch/belijning). De verpakking is deugdelijk en verkeert in goede staat van onderhoud en voldoet aan de vervoers- en overslagwijze zoals dat is voorgeschreven in de vervoerswetgeving (ADR, RID, ADN en RVGZ). De overslagplaats is voorzien van een vloeistofdichte vloer. Het eventueel gelekt/gemorst product kan niet direct (ongecontroleerd) afstromen naar oppervlaktwater of een zuiveringstechnische voorziening. De vloeistofdichte vloer is zodanig uitgelegd dat er een geleidelijke overgang is tussen deze vloer en de bestrating erom heen (waardoor het "dansen" van de producten op het vervoermiddel wordt voorkomen).	Ja Ja Ja Ja Ja
Technisch	Op de overslagplaats zijn adequate brandblusmiddelen binnen handbereik en direct inzetbaar aanwezig. De overslagplaats is voorzien van goede verlichting en kan (aanrijdingsproof) worden afgezet.	Ja Ja
Overig	De overslagapparatuur (c.q. hijsgereedschappen) voldoet aan de daarvoor geldende wettelijke bepalingen en eisen (zoals bijv. P 88-2, P115-1, P156, CP7), alsmede ondergaat het de daarin voorgeschreven periodieke inspecties.	Ja

3.7 Bulkoverslag van/naar een schip

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek "overslag bulkoverslag - scheepsoverslag".

Tabel 3.8 Stand der veiligheidstechniek: overslag bulkoverslag - scheepsoverslag

Procedure / Activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Algemeen	De verlading vindt plaats in aanwezigheid van personeel met een deskundige opleiding/training en kwalificatie. In de directe nabijheid van het toezien personeel dient een noodstopshakelaar aangebracht te zijn. Het toezicht kan eventueel op afstand plaatsvinden met behulp van TV-bewaking onder voorwaarde dat de noodstopshakelaar in de directe nabijheid naast de monitor is geplaatst.	Ja
	Er mag alleen continu overslag plaatsvinden van/naar de uitsluitend daarvoor bestemde opslagvoorziening middels de daartoe aangebrachte aansluitpunten	Ja
	De overslag moet lekvrij geschieden.	Ja
	Bij het begin van het verladen van een brandgevaarlijk product waarbij elektrostatische oplading mogelijk is, naar een tank waarin een explosief gasmengsel aanwezig kan zijn, moet gedurende een aanloopperiode als gesteld in het rapport "gevaren van statische elektriciteit in de procesindustrie" van de stuurgroep RIVEPRO, de vloeistofsnelheid in de vullleiding worden beperkt tot 1 m/sec; er moeten voorzieningen zijn om deze beperkingen te waarborgen.	Ja
	Elk aansluitpunt voor los- en laadarmen of -slangen, moet zijn voorzien van een duidelijk zichtbaar en leesbaar opschrift, waaruit blijkt voor welk product het aansluitpunt wordt gebruikt.	Ja
	Bij de overslag dient gebruik gemaakt te worden van zogenoemde "break-away" (of gelijkwaardige) koppelingen.	Ja
Bouwkundig	Indien een los- of laadslang niet wordt gebruikt moet deze knikvrij worden opgeborgen en tegen beschadiging zijn beschermd.	Ja
	Los- en laadarmen of -slangen moeten zodanig worden ondersteund, beschermd en bediend, dat beschadiging tijdens het gebruik wordt voorkomen.	Ja
	Er zijn voorzieningen voorhanden om eventueel gelekt/gemorst product zo spoedig mogelijk op te ruimen.	Ja
	Het eventueel op de wal of schip gelekt/gemorst product mag niet in de (hemel)waterafvoer terecht kunnen komen dan wel direct in het oppervlaktewater kunnen geraken. Gemorst product dient zo spoedig mogelijk opgeruimd te worden.	Ja
	Op de overslagplaats zijn adequate brandblusmiddelen operationeel aanwezig.	Ja
	De overslaglocatie dient voorzien te zijn van goede verlichting.	Ja
	In geval overslagverbindingen over een steiger lopen dient de steiger voorzien te zijn van opvangbakken.	Ja

Technisch	Laad- en losinstallaties moeten ter afleiding van statische elektriciteit en ter beveiliging tegen de gevolgen van blikseminslag zijn geaard door middel van aardelektroden, waarvan de verspreidingsweerstand niet meer dan 5 ohm mag bedragen; de aarding moet voldoen aan de tijdens het ontwerp van de installatie vigerende Richtlijn voor bliksemafleiderinstallaties, volgens de norm NEN 1014, uitgave 1971, en aanvullingen, uitgave 1982 en 1985. Indien van toepassing dient de uitlaat van de dampruimte van een scheepstank bij de verlading te zijn aangesloten op een doelmatig werkend systeem voor het veilig afvoeren van dampen. In de dampafvoer- of dampretourleiding moet tevens zo dicht mogelijk bij de genoemde uitlaat een vloeistofalarm zijn geïnstalleerd. Indien los- en laadleidingen en -slangen na het lossen of laden worden leeggemaakt, dan moeten voorzieningen zijn aangebracht om ze leeg te laten stromen voordat ontkoppeling plaatsvindt; de vrijkomende stoffen moeten naar een daartoe bestemd systeem worden afgevoerd.	Ja Ja Ja
Overig	Indien bij het leegdrukken van een scheepstank gebruik wordt gemaakt van een gas, dan mag hiervoor uitsluitend een gas worden gebruikt dat inert is ten opzichte van het te verladen product; de toevoer moet onmiddellijk worden afgesloten na het leegdrukken van de scheepstank. De los- en laadarmen of -slangen moeten geschikt zijn voor de te verladen producten en een barstdruk hebben van ten minste viermaal de hoogst voorkomende werkdruk. Bij toepassing van los- en laadslangen moeten deze steeds eerst visueel op een goede staat worden gecontroleerd alvorens te worden gebruikt; beschadigde slangen mogen niet worden gebruikt en moeten voor reparatie of vernietiging direct worden afgevoerd. Productleidingen van laad- en losinstallaties die niet worden gebruikt, moeten met een blindflens zijn afgesloten, zodat lekkage, ook in geval van een storing of een bedieningsfout, wordt voorkomen. Alvorens met de belading wordt begonnen moet er door het personeel, dat zorgdraagt voor de belading, op worden toegezien dat de juiste herkenningstekens zijn aangebracht op de te beladen tankauto dan wel spoorketelwagon. Het aan- of afkoppelen van een leiding of slang, die gebruikt wordt voor het transporteren van brandbare vloeistoffen moet met explosievrij gereedschap geschieden.	Nvt Ja Ja Ja Ja Ja

3.8 Continue processen

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek "overslag continue processen".

Tabel 3.9 Stand der veiligheidstechniek: overslag continue processen

Procedure / Activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Algemeen	In de werkvoorschriften zijn procedures opgenomen inzake de handelswijze bij afwijkende omstandigheden.	Ja
	Er wordt een logboek bijgehouden waarin afwijkende omstandigheden en de reactie daarop vastgelegd worden.	Ja
	In de ontwerpfase van de installatie is een HAZOP-analyse uitgevoerd.	Ja
Bouwkundig	Er is per installatie, of een deel daarvan, een vloeistofdichte containment met afloop naar een verzamelsysteem. De opgevangen vloeistoffen dienen vervolgens een adequate behandeling te ondergaan.	Ja
Technisch	Het vloeistofniveau in tanks wordt bewaakt. Bij afwijkingen vindt alarmering plaats en wordt volgens een vaste procedure ingegrepen.	Ja
	Het niveau, de druk en de temperatuur in de procesvaten wordt bewaakt. Bij afwijkingen vindt alarmering plaats.	
	Lekkage van pompen wordt gedetecteerd en teruggehouden.	Ja
	Verontreiniging van koelwater als gevolg van lekkage van warmtewisselaars wordt op een voldoende niveau gedetecteerd.	Ja
	Monsternamesystemen zijn lekvrij uitgevoerd.	Ja
	Er zijn interlocksystemen aanwezig om gevaarlijke situaties bij oplijnen uit te schakelen.	Ja
	Bij het wegvallen van utilities schakelt de installatie automatisch naar een "veilige" toestand (fail safe design).	Ja

3.9 Opslag in emballage

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek "opslag in emballage".

Tabel 3.10 Stand der veiligheidstechniek: opslag in emballage

Procedure / Activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Algemeen	Er wordt een administratie bijgehouden inzake de opgeslagen producten De opslagruimte is niet toegankelijk voor onbevoegden. In geval van een buitenopslag dient het verpakkingsmateriaal bestand te zijn tegen alle weersinvloeden.	Ja Ja Nvt
Bouwkundig	Een opslagruimte mag niet op een verdieping van een gebouw zijn gesitueerd. De vloer van een opslagruimte moet vervaardigd zijn van onbrandbaar en vloeistofdicht materiaal. De opslagruimte beschikt over een doelmatige bliksemafleider. In de vloer van de opslagruimte mogen zich geen openingen bevinden die in directe verbinding staan of kunnen worden gebracht met riolen dan wel met het oppervlaktewater. Het dak van het opslaggebouw moet bestand zijn tegen vlieg vuur overeenkomstig NEN 3882. De wanden en deuren van het opslaggebouw moeten een brandwerendheid hebben van tenminste 60 minuten. Indien het opslaggebouw is gelegen binnen een afstand van 10 meter van andere gebouwen, een opslag van brandbaar materiaal of de erfafscheiding, moeten de wanden en deuren een brandwerendheid van tenminste 60 minuten bezitten. In het opslaggebouw moeten zich 2 deuren tegenover elkaar bevinden. Het opslaggebouw wordt geventileerd door middel van een doelmatig, operationeel ventilatiesysteem. Hierbij dienen de ventilatieopeningen voorzien te zijn van vlamkerende voorzieningen en, waar nodig, van doeltreffende voorzieningen om ontsteking van buitenaf te voorkomen. In geval van een buitenopslag dient de opslagruimte aanrijdingsproof afgezet te zijn. Een buitenopslag ligt op voldoende afstand van overige onderdelen van de inrichting om overslag van brand te voorkomen. Voor de beheersing van risico's buiten de inrichting en de bereikbaarheid van de brandweer dient de afstand van een opslag tot een gevoelige bestemming buiten de inrichting minimaal 20 m te bedragen.	Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ja Ka Nvt Ja Ja
Technisch	De gerealiseerde bescherming is van nivo 1. De opslagruimtes beschikt over voldoende, adequate en operationeel beschikbare blusmiddelen. Is een bluswateropvangvoorziening aanwezig. Voldoet de bluswatervoorzieningen aan de eisen vloeistofdicht en resistentie. Wordt de bluswatervoorziening gevuld onder vrij verval of door middel van actieve transportinstallaties (bv. pompen). Bluswatervoorziening en productopvang opgesplitst naar ruimte (zonodig). Opslaggebouwen zijn afdoende beschermd tegen blikseminslag.	Ja Ja Ja Ja Pompen Niet gespiltst Ja

3.10 Intern transport

In de onderstaande tabel zijn de items weergegeven, zoals benoemd in de stand der veiligheidstechniek "intern transport".

Tabel 3.11 Stand der veiligheidstechniek: intern transport

Procedure / Activiteit	Beschrijving	Voldoet aan SVT
Algemeen	Het interne transport moet worden gedaan door voldoende opgeleid personeel.	Ja
	Het interne transport met behulp van motorvoertuigen mag slechts worden gedaan door gediplomeerd personeel.	Ja
	De stoffen moeten verpakt zijn in emballage die niet door de stoffen wordt aangetast en die bestand is tegen de wijze van transporteren en tegen de omstandigheden waaronder het transport plaatsvindt.	Ja
	De transportmiddelen moeten voor het betreffende transport zijn bestemd en moeten op de daarvoor bestemde wijze worden gebruikt.	Ja
	Het transportmiddel moet zo veel en zo vaak als nodig worden onderhouden.	Ja
	Op het transportmiddel dient een brandblusmiddel operationeel en binnen handbereik beschikbaar te zijn.	Ja
	Zodra blijkt dat gedurende het interne transport de emballage is gaan lekken dient deze onmiddellijk in een vloeistofdichte opvangbak geplaatst te worden.	Ja

4. Subselectie milieurisicoanalyse

Deze MRA is uitgevoerd, omdat binnen Shin-Etsu stoffen voorkomen met watervervuilende en/of aquatoxische eigenschappen. Om de meest kritische stoffen te beschouwen is een subselectie uitgevoerd. De uitvoering en resultaten van deze selectie zijn beschreven in deze paragraaf. Voor de aangewezen installatieonderdelen wordt een kwantitatieve milieurisicoanalyse uitgevoerd met behulp van Proteus IV.

4.1 Methodiek

De selectie van activiteiten binnen de inrichting die in de MRA moeten worden beschouwd, is gebaseerd op het bestaande selectiesysteem voor externe veiligheidsrapportages, welke gegeven is in “De selectie van activiteiten binnen inrichtingen t.b.v. het uitvoeren van studie naar risico’s van onvoorziene lozingen” [2]. In dit rapport is tevens een voorstel gemaakt voor een uitbreiding van het bestaande selectiesysteem. Deze uitbreiding gaat in op de effecten van zuurstofdepletie, de vorming van drijfslagen op aquatische ecosystemen en op de effecten van overbelasting en inhibitie van communale rioolwaterzuiveringsinstallaties. Voor de toepassing van het uitgebreide selectiesysteem moeten aanvullende stoffeigenschappen (inhibitie concentratie, biologisch zuurstofverbruik) bekend zijn.

Maatgevend voor de selectie zijn de hoeveelheid en de aard van de stoffen die op grond van de milieuvergunning binnen Shin-Etsu aanwezig mogen zijn. In het selectiesysteem wordt de aanwezige hoeveelheid van een stof vergeleken met een vastgestelde drempelwaarde (selectie grenswaarde). Deze drempelwaarde is afhankelijk van de schadelijke eigenschappen die een stof kan hebben.

De selectie vindt plaats in twee stappen:

- De eerste drempelwaarde heeft betrekking op de totale aanwezige hoeveelheid van een waterbezwaarlijke stof.
- De tweede drempelwaarde heeft betrekking op het in één keer vrijkomen van aquatoxische stof uit een installatieonderdeel of opslag. Deze grenswaarde is 10% van de eerste drempelwaarde

Indien uit een installatieonderdeel of opslag een grotere hoeveelheid dan deze grenswaarde kan vrijkomen, moet voor deze stof het milieurisico voor het ontvangende oppervlaktewater of RWZI kwantitatief bepaald worden.

4.2 Vaststellen drempelwaarden

In hoofdstuk 3 is aangegeven dat in geval van een calamiteit lozing op zowel het hemelwaterriool als ook het chemisch riool kan plaatsvinden. Dit betekent dat zowel direct op oppervlaktewater als ook indirect, via de "BIOBOT", geloosd kan worden. Voor beide routes zijn afzonderlijke drempelwaarden afgeleid, zie ook de CIW nota "Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen", februari 2002, bijlage 2 "Systeem voor het aanwijzen van inrichtingen waarvoor een beschrijving van de risico's van onvoorziene lozingen verlangd wordt".

De LC50⁶ waarde en BZV⁷ waarde zijn bepalend voor het effect volumecontaminatie. Stoffen met een zeer lage LC50⁸ waarde veroorzaken het falen van een waterzuivering. Stoffen met een lage oplosbaarheid en een dichtheid kleiner dan water, leveren een bijdrage met betrekking tot het risico op drijfslag vorming.

De drempelwaarden voor lozingen op oppervlaktewater worden bepaald door acute toxiciteit, biologisch zuurstofverbruik (BZV) en de mogelijkheid op vorming van drijfslagen. Daarnaast wordt een weegfactor toegekend aan de drempelwaarden. Deze weegfactor is afhankelijk van de grootte van het ontvangende oppervlaktewater.

Conform de handleiding moet de weegfactor per watersysteem worden berekend uitgaande van de breedte en de diepte. Uit de inventarisatie van stoffen blijkt dat binnen de inrichting voornamelijk stoffen voorkomen die opgelost in water een risico kunnen vormen. Voorvallen op het terrein van Shin-Etsu zullen uiteindelijk kunnen resulteren in een lozing op de Chemiehaven.

In tabel 4.1 zijn de uitgangspunten voor de berekening van de weegfactor weergegeven.

Tabel 4.1 Drempelwaarden eerste selectie (stoffen op inrichtingsniveau)

Watersysteem	Referentievolumeweegfactor voor F=1 (m3)	Breedte (m)	Diepte (m)	Specifieke weegfactor
Chemiehaven	15.000.000	225	18	0,37

Voor de Chemiehaven is, voor de situatie rond het lozingspunt, een weegfactor van 0,37 berekend. Deze waarde ligt beneden de minimaal te hanteren waarde van 1. Om deze reden zal bij de verdere uitwerking van de risicoanalyse gebruik worden gemaakt van een weegfactor met de waarde 1.0.

⁶ LC50: die concentratie van een stof waarbij 50% van de testorganismen sterft.

⁸ BZV: de hoeveelheid zuurstof die per gram van een stof nodig is voor de biologische afbraak ervan.

⁸ IC50: die concentratie van een stof waarbij 50% van de bacteriën niet meer actief is.

Stoffen kunnen op verschillende manieren het aquatisch milieu beïnvloeden:

- De stoffen met een LC50 waarde en met een BZV waarde veroorzaken volumecontaminatie.
- Stoffen met een zeer lage IC50 waarde veroorzaken het falen van een waterzuivering.
- Stoffen met een lage oplosbaarheid en een dichtheid kleiner dan water, leveren een bijdrage met betrekking tot het risico op drijfslag vorming.

In tabel 4.2 worden de grenswaarden voor de eerste selectie gegeven als functie van de potentiële verontreiniging. De weergegeven waarden hebben betrekking op directe lozingen op de Chemiehaven.

Tabel 4.2 Generieke drempelwaarden eerste selectie

Effectparameter			Drempelwaarde op inrichtingsniveau [ton]	Drempelwaarde op installatieniveau [ton]
Acute toxiciteit	Zuurstofdepletie [gO ₂ /g]	Drijfslagvorming		
R50, LC50 < 1	BZV > 1,5		1	0,1
R51, LC50 < 10	0,15 < BZV < 1,5		10	1
R52, LC50 < 100	BZV < 0,15	$\rho < 1.000 \text{ kg/m}^3$ en oplosbaarheid < 100 mg/l	100	10
100 < LC50 < 1.000			1.000	100
R53			10.000	1.000

Toelichting:

- R50 = zeer toxisch voor waterorganismen (E(L)C50 < 1 mg/l);
R51 = toxisch voor waterorganismen (1 < E(L)C50 < 10 mg/l)
R52 = schadelijk voor waterorganismen (10 < E(L)C50 < 100 mg/l);
R53 = kan langere termijneffecten veroorzaken in het aquatisch milieu.

4.3 Uitwerking selectie

Alleen de vloeistoffen op de inrichting zijn beschouwd. Wat betreft gas⁹ wordt onderscheid gemaakt tussen gasen die wel of niet in water een schadelijk oplossing kunnen vormen. Niet schadelijke gasen zijn onder andere aardgas, ethen, propaan, stikstof, waterstof en zuurstof. Gasen als ammoniak, chloor, vinylchloride en waterstofchloride vormen schadelijke oplossingen en zijn wel meegenomen in de selectie van activiteiten. Als vaste stof zijn calciumchloride als ook vaste afvalstoffen (bruinkool, afgewerkte katalysator (oxykat) en slib et cetera) aanwezig. Deze stoffen zijn slecht oplosbaar in water. Bovendien zijn deze stoffen zwaarder dan water en vormen zodoende een verwaarloosbaar risico voor het ontvangende oppervlaktewater.

Ook water is als vloeistof niet beschouwd, omdat het geen gevaar oplevert voor het ontvangende oppervlaktewater.

⁹ Stoffen welke bij 20 °C en bij 100 kPa gasvormig zijn.

In tabel 4.3 is een overzicht gegeven van de beschouwde vloeistoffen die binnen de inrichting aanwezig zijn en gezien hun eigenschappen een potentieel risico voor het oppervlaktewater kunnen vormen. In Bijlage 3 is een overzicht opgenomen van alle aanwezige stoffen binnen de inrichting en de eigenschappen van deze stoffen (voor zover bekend).

Tabel 4.3 Overzicht van eigenschappen van beschouwde stoffen met een potentieel risico

Stof	IC50 [mg/l]	Aquatische toxiciteit E(L)C50 [mg/l]			BZV [g/g]	ρ [kg/m³]	Oplosb. in water [kg/m³]
		vissen	daphnia	alg			
Ammoniak	-/-	0,07	7,6			600	530
Antifoulant (Petroflo 20Y25E)		>> 1					
Antifoam (Foamtrol AF1440E)		>> 1					
Chloor		0,005			0	1.400	7
Chloorwaterstof		20,5	0,45	0,36	0	1.120	725
1,2-dichloorethaan (EDC)	2.780	117	272		-/-	1.300	8
Di-isopropyl- benzeen (DIPB)		11,1	6,9		0,14	860	-/-
Heavy ends		34	170	60	0	1.440	3,5
Light ends		125	35		0	1.600	1
Tars		32,8	12,5	36,7	0	1.441	5,3
Natronloog (30%)		35 - 189	40,4			1.530	∞
Smeerolie		> 100	> 100	> 100	-/-	871	nihil
Tristar steamer 130 HF-LA		>> 1					
Ureum		17.500			0	1.300	∞
Vinylchloride (VCM)		210	119	77		900	1.000

-/- : onbekend of niet van toepassing

Bij de in tabel 4.3 genoemde waarden kunnen de volgende opmerkingen worden geplaatst:

- Voor de Heavy-ends zijn de basisgegevens van 1,1,2-trichloorethaan gebruikt.
- Voor de Light-ends zijn de basisgegevens van tetrachloormethaan gebruikt.
- Voor tars, een mengsel van Heavy-ends en Light-ends is uitgegaan van het MSDS.

4.4 Eerste selectiestap lozing op oppervlaktewater

In tabel 4.4 is het selectiesysteem toegepast op Shin-Etsu door het aanwijsgetal te berekenen. Het aanwijsgetal is berekend door de aanwezige massa van een stof te delen door de corresponderende drempelwaarde.

Tabel 4.4 Toepassing selectiesysteem op Shin-Etsu

Stof	Aanwezig		Drempel		Aanwijsgetal
	Maximaal [ton]	Regulier [ton]	Kritische parameter	Hoogte drempel [ton]	
Ammoniak	7,5	4	LC50	1	7,5
Antifoulant (Petroflo 20Y25E)	1	0,5	LC50	>1	<1
Antischuimmiddel (Foamtrol AF1440E)	< 0,1	<0,1	LC50	>1	<1
Chloor	2,3	1	LC50	1	2,3
Chloorwaterstof	101	77	LC50	1	101
1,2-dichloorethaan (EDC)	15.616	10.400	LC50	100	156
Di-isopropylbenzeen (DIPB)	35	25	LC50	10	3,5
Heavy ends + tars	1.560	1.030	LC50	10	156
Light ends	300	152	LC50	10	30
Natronloog (30%)	7	3	LC50	10	0,7
Smeerolie	< 50	20	drijf laag	100	< 0.5
Tristar steamer 130 HF-LA			LC50		
Ureum	<0,1	0	BZV	>1	<1
Vinylchloride	17.500	12.000	LC50	1.000	17,5

Stoffen met een aanwijsgetal > 1 overschrijden de drempelwaarde. Voor stoffen die de drempelwaarde niet overschrijden kan een kwantitatieve milieurisicoanalyse achterwege blijven.

4.5 Tweede selectiestap: selectie insluitsystemen

In Bijlage D is een overzicht weergegeven van de insluitsystemen binnen de VCM-fabriek. De voor de risicomodellering geselecteerde insluitsystemen zijn groen gearceerd.

Gezien de grote diversiteit aan insluitsystemen binnen de inrichting is een vereenvoudiging toegepast voor de tweede selectiestap met betrekking tot de insluitsystemen van productie. Voor de productie zijn voornamelijk enkel het grootste insluitsystemen in beschouwing genomen in de tweede selectie stap. In de onderstaande tabel is de tweede selectiestap uitgewerkt.

Tabel 4.5 Overzicht tweede selectiestap (selectie op installatie-niveau)

Stof	Maximale hoeveelheid [ton]	Drempelwaarde [ton]	Selectiegetal
Ammoniak MS-308 (IS 0317) ¹⁰	6,3	0,1	63
Chloor Leiding	2,3	0,1	23
Chloorwaterstof T-204	300	0,1	3.000
Di-isopropylbenzeen (DIPB) ¹¹			
MS-307	15	1	15
AS-303 (IS 0306)	4,2		4,2
Tankauto	15		15
1,2-dichloorethaan (EDC)		10	
C-102A (IS 0103)	84,3		8,4
C-103 (IS 0105)	84,3		8,4
C-103B (IS 0106)	61,8		6,2
C-104 (IS 0107)	5,6		0,6
MR-301A/B (IS 0302/0303)	0,6		<0,1
TA305 (IS 0304)	140		0,4
AS-303 (IS 0306)	4,2		2,6
MS-308 (IS 0.17)	6,3		0,6
AR-371 (IS 03D2)	26		16
Vent system (IS 0222)	160		224
C-252 (stoomstripper)	1,71		0,2
R-101 (IS 0110)	85,5		8,6
R-102 (IS 0101, zonder T-450)	2,5		0,3
AS-130	74,3		7,4
AR-130	10,3		1,0
AC-140	15,0		1,5
AC-160	44,5		4,5
AS-160	64,3		6,4
AR-160	8,5		0,9
T-407	4.034		403
T-450	2.616		262
T-451	5.015		502
T-452	3.070		307
T-453	2.647		265
Scheepsverlading			
Lossen	3.000		30
Laden	1.500		15
Nobian			
Grondwaterzuivering	<1		<0,1

10 IS = Insluitsysteem (zie ook Bijlage D)

11 In de praktijk komen een volle tank MS-307 en een volle tankauto niet voor omdat er pas oplosmiddel besteld wordt wanneer de tank (nagenoeg) leeg is. Omdat het falen van de tank en van de tankauto verschillende scenario's zijn, zijn beide meegenomen. Door dit zo te modelleren wordt feitelijk een worst-case aanpak gevolgd.

Tabel 4.5 Overzicht tweede selectiestap (selectie op installatie-niveau), vervolg

Stof	Maximale hoeveelheid [ton]	Drempelwaarde [ton]	Selectiegetal
Heavy-ends C104/H107	7,2	1	7,2
Light-ends C-102	14	1	14
VC-tars T-402 T-405 T-406	354 253 1.262	1	354 253 1.262
Vinylchloride (VCM) T-401 A/B/C T-411 A/B/C T-422 Scheepsverlading	400 1.900 10.000 4.700	100	4 19 100 47

Voor de in de bovenstaande tabel geselecteerde insluitsystemen (aanwijzgetal > 1) is een kwantitatieve milieurisicoanalyse uitgevoerd met behulp van Proteus.

5. Modellerings risico's met behulp van PROTEUS

5.1 Inleiding

Uit de subselectie, zie hiervoor tabel 4.5, is duidelijk geworden voor welke stoffen en insluitsystemen de milieurisico's als gevolg van onvoorziene lozingen op het oppervlaktewater gekwantificeerd dienen te worden. De kwantificering van de milieurisico's is uitgevoerd met het risicomodel Proteus, versie 4.5.0. In Proteus zijn voor de meest voorkomende potentieel risicovolle industriële activiteiten standaard ongevalsscenario's opgenomen. Deze scenario's worden in het model gekoppeld aan lozingspaden zodat inzicht wordt verkregen hoe een spill zich over het terrein beweegt. Lozingspaden zijn de routes waarlangs uitstromingen vanuit de installatieonderdelen op een watersysteem kunnen afstromen.

De frequentie van voorvallen is vastgelegd in de scenariodefinities.

De risicopresentatie van de MRA volgt uit de berekeningen met Proteus. Hierin worden effectomvang van mogelijke verontreinigingen van het oppervlaktewater (verwachtingswaarde voor het aantal vervuild kubieke meters water) en een beoordeling van de scenario's naar risicobijdrage gepresenteerd. Daarnaast volgt uit de risicopresentatie van Proteus het risico voor het ontvangende oppervlaktewater ten aanzien van volumecontaminatie en oevercontaminatie.

5.2 Standaard Uitstroombesluitscenario's

In de onderstaande paragrafen zijn de scenario's opgenomen zoals deze standaard in Proteus zijn beschreven [4]. Voor de insluitsystemen zijn in Proteus scenario's gedefinieerd. In de gedefinieerde scenario's worden twee beeldfrequentiebanden gedefinieerd:

- Kans op intrinsiek falen containment (Falen);
- Kans op uitstroming door onjuiste handelingen operator (Handelingen);

5.2.1 Bulkopslag

Bulkopslag ontvangt uitstroming van de opslagtanks. Bij instantaan falen wordt de topping-ontwikkeling aangeroepen. Bij continue uitstroming wordt de spigot-ontwikkeling aangesproken. Vorenbedoelde scenario's worden standaard aangeroepen en kunnen niet door de gebruiker uitgeschakeld worden.

Topping

Topping is het verschijnsel dat kan optreden bij het instantaan falen van een tank in een tankput. Hierbij kan door beweging van de plotseling vrijkomende inhoud van de tank een hoeveelheid vloeistof over de rand van de tankput golven. Deze hoeveelheid is afhankelijk van de hoogte van de tankput en de hoogte van het vloeistofniveau in de tank.

Spigot

Spigot treedt op bij de continue uitstroming uit een tank in een tankput. Door een lek (gat) in de tankwand ontstaat een straal waardoor een deel van de inhoud over de rand van de tankput spuit. De hoeveelheid die over de rand van de tankput stroomt, is afhankelijk van de hoogte van de tankput, de hoogte van het vloeistofniveau ten opzichte van de tankput, de afstand van de tank tot de rand van de tankput en de diameter van de tank.

Brandscenario's

In het geval dat een insluitsysteem brandbare stoffen bevat, wordt rekening gehouden met een brandscenario. Hierbij wordt alleen gekeken naar de tank(put)brand. De ontwikkelingen zijn afhankelijk van de brandduur. De brandduur wordt bepaald uit de hoeveelheid brandbaar materiaal en het oppervlak van de plasbrand. Wanneer de brandduur langer is dan de kritieke brandduur, wordt rekening gehouden met het vrijkomen van de inhoud van één van de overige tanks. De hoeveelheid bluswater wordt vastgesteld op basis van de brandduur en het oppervlak van de brand. Als de brandduur groter is dan een minimum brandduur, wordt in het model aangenomen dat alle in de tankput aanwezige tanks worden gekoeld met water¹².

5.2.2 Verlading tankwagen

Er zijn drie scenario's: "falen van de tankwagen", "falen van de overslagverbinding" en "overvullen". Bij het scenario "falen van de tankwagen" wordt uitsluitend instantaan falen van het transportmiddel beschouwd. De bronsterkte is gelijk aan het door de gebruiker opgegeven laadgewicht transportmiddel. De uitstroomtijd bedraagt 60 seconden. De frequentie van het optreden van dit scenario is evenredig met de tijd aanwezig en het aantal bezoeken. Het aantal bezoeken wordt afgeleid uit de doorzet en het laadgewicht transportmiddel.

Het scenario "falen van de overslagverbinding" kent twee ontwikkelingen: lekkage en breuk van de overslagverbinding. De bronsterkte wordt afgeleid van de diameter van de overslagverbinding, onder de aanname van een vaste vloeistofsnelheid van 4,8 m/s. Er wordt tevens aangenomen dat de diameter van een lek gelijk is aan 10% van de diameter van de overslagverbinding. De uitstroomtijd is generiek en bedraagt 20 seconden. De frequentie is evenredig met het aantal overslagen.

Het scenario "overvullen" wordt alleen toegepast bij het laden van het voertuig of vaartuig. Het uitstroomdebiet is gelijk aan het debiet van het laden. Deze is afgeleid van de diameter van de overslagverbinding. De uitstroomtijd bedraagt 20 seconden. Bij alle gedefinieerde scenario's wordt aangenomen dat de gehele uitstroming in de laad-/losplaats terecht komt. Als het bergend volume kleiner is dan de hoeveelheid die in de laad-/losplaats vrijkomt, zal de laad-/losplaats overstromen. Afhankelijk van de waarde van de eigenschap van de afsluiter zal een deel van de uitstroming via de doorstroomconnector worden doorgegeven. Het brandscenario treedt op als er een uitstroming van een brandbare stof in de laad-/losplaats plaatsvindt. De frequentie van een brand wordt

¹² In voorkomende gevallen zal binnen Shin-Etsu geen koeling van tanks plaatsvinden. Dit betekent dat de modelberekeningen als een worst-case benadering gezien kunnen worden.

vastgesteld uit frequentie van de uitstromingen en de kans op ontsteking van de uitgestroomde vloeistof. De ontstekingskans is afhankelijk van het vlampunt.

5.3 Toepassen van risico-units in Proteus

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de wijze waarop bij het modelleren van de risico's in Proteus de risico-units zijn toegepast.

5.3.1 Bulkopslag

Deze unit is gebruikt om opslagtanks in verschillende tankputten te modelleren.

- De in tabel 4.7 weergegeven bulkopslagen zijn gemodelleerd wanneer het aanwijsgetal groter dan 1 is.
- Binnen Shin-Etsu is voor de drains van vloeren en tankputten slechts één afstroomroute mogelijk: lozing is alleen mogelijk via de vuilwaterriolering welke afloopt op de "BIOBOT". In de afvoer van vorenbedoelde containments zijn, met uitzondering van de opslag van DIPB geen afsluiters aanwezig. De tankput van de DIPB-opslag is voorzien van een handafsluiter. Deze afsluiter is normaliter gesloten. De opslag van EDC, Heavy-ends en Light-ends vindt plaats in een blinde put. In de tankput voor de EDC-opslag is een opvangput (AP-458) aangebracht. Omwille van de extra put in de EDC-put is er in de modulering voor gekozen in twee delen te moduleren om zowel spigot/topping en falen van de afvoer via de drain goed te modelleren. De dimensies van de tankput zijn daarom gemodelleerd conform de uitgangspunten in tabel 5.1.
- Om geen dubbele opvangcapaciteit te modelleren is de afvoer van de EDC tankput gemodelleerd als een afvoer zonder afsluiter (alles wat binnen de bak wordt opgevangen gaat dan 1-op-1 naar de opvangput). Deze put is voorzien van de handafsluiter.
- In de tankput voor de VC-opslag is een opvangput met pomp voorzien (P-2580). In het geval een spill buiten de bund treedt dan vindt afstroming over de verharding naar het hemelwaterriool plaats. In de modellering is geen rekening gehouden met (mogelijke) retentie op het oppervlak dan wel in de bodem. Het hemelwaterriool staat in open verbinding met het koelwaterriool.
- De solventopslag heeft ook geen andere afstroommogelijkheid behalve naar het chemisch riool.
- Er is uitgegaan van een gemiddelde vullingsgraad van 70%. Hiermee worden de vergunde hoeveelheden gemodelleerd (worst-case benadering).
- Er is uitgegaan van een dubbele overvul beveiliging.

Tabel 5.1 bevat een overzicht van de details van de gemodelleerde tanks.

Tabel 5.1 Overzicht dimensies opslagtanks

Tank			Hoogte (m)	Maximale inhoud (ton)	Operationele maximale inhoud (ton)	Dichtheid (kg/m ³)	Tankvolume (m ³)	Vullingsgraad
EDC-opslag								
	T-402	light-ends	8,5	354	245	1.600	221	70,0%
	T-405	heavy-ends	8,5	253	127	1.440	176	50,0%
	T-406	tars	14,5	1.262	1.010	1.441	876	80,0%
	T-407	EDC	16	4.034	3.429	1.300	3.103	85,0%
	T-450	EDC	16	2.616	1.700	1.300	2.012	65,0%
	T-451	EDC	16	5.015	4.012	1.300	3.857	80,0%
	T-452	EDC	16	3.070	1.842	1.300	2.362	60,0%
	T-453	EDC	16	2.647	1.588	1.300	2.036	60,0%
VC-opslag								
	T-401A	VC	nvt	400	300	970	412	75,0%
	T-401B	VC	nvt	400	300	970	412	75,0%
	T-401C	VC	nvt	400	300	970	412	75,0%
	T-411A	VC	nvt	1.900	1.425	970	1.959	75,0%
	T-411B	VC	nvt	1.900	1.425	970	1.959	75,0%
	T-411C	VC	nvt	1.900	1.425	970	1.959	75,0%
Koud VC-opslag								
	T-422	VC	22,5	10.000	9.000	970	10.309	90,0%
Solventopslag								
	MS-305	DIPB	3,5	21,5	15,05	860	25	70,0%

5.3.2 Continue processen

Deze unit is gebruikt om de geselecteerde productieprocessen te modelleren waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken.

- Binnen de inrichting van Shin-Etsu is voor de drains van vloeren slechts één afstroomroute mogelijk: lozing op het chemisch riool. Dit riool loopt via een buffertank, stoomstrippers en een FSU af op de BIOBOT.
- De recepturen en upstream tijden zijn overgenomen uit de liggende MRA.
- De voorziene uitbreiding van de plant, voorziet in een gelijkaardige afstroomroute als de bestaande installatie, zij het dat de uitbreiding (vanwege de separatie door een interne transportweg) eerst naar een verzamelput (10m³) kan stromen, vanwaar het verder zal geleid worden naar het chemisch riool.

5.3.3 Verladingen (per as)

Deze unit is gebruikt om de losplaatsen te modelleren.

- Verlading is gemodelleerd zoals weergegeven in tabel 5.2.
- De verlaadplaats is gemodelleerd met een opvang en een afvoer zonder afsluiter.

Tabel 5.2 Overzicht verladersactiviteiten (tankauto)

Stof	Doorzet (in ton/jaar)	Type transportmiddel	Laden of lossen	Massa per verlading (ton) ¹³
Ammoniak	40	Tankauto	Lossen	<7
DIPB	105	Tankauto	Lossen	15
Tars	19.000	Tankauto	Laden	24

5.3.4 Scheepsverlading

Deze unit is gebruikt om de losplaatsen te modelleren. Verlading is gemodelleerd zoals weergegeven in tabel 5.3.

Tabel 5.3 Overzicht verladersactiviteiten (schip)

Stof	Doorzet (in ton/jaar)	Type transportmiddel	Laden of lossen	Massa per verlading (ton) ¹⁴
EDC	75.000	Zeeschip	Lossen	3,000
EDC	120.000	Binnenvaartschip	Laden	1,500
VC	200.000	Zeeschip	Laden	4,700

5.3.5 Userdefined (MFT)

Deze unit is gebruikt om een release van waterstofchloride te modelleren. De grootste hoeveelheid (vloeibaar) waterstofchloride bevindt zich in tank T-204 (Unit 200). Deze tank wordt onder druk en verlaagde

¹³ Gegevens gebaseerd op de huidige praktijk

¹⁴ Gegevens gebaseerd op de huidige praktijk

temperatuur bedreven. T-204 bevat onder reguliere omstandigheden 51 ton waterstofchloride en kan maximaal 300 ton bevatten.

Het gaat hier om een drukvat met gecomprimeerde waterstofchloride dat op de procesvloer is opgesteld. Bij het falen van de tank vindt enkel een flash van gasvormig waterstofchloride plaats. Dit gas wordt mbv het in de volgende paragraaf beschreven watergordijn neergeslagen.

Dit is een wezenlijk andere situatie als in geval van een standaard opslagtank / procesunit waarbij een vloeistof uitstroomt. Toepassing van de MFT-unit biedt bovendien de mogelijkheid om dezelfde uitgangspunten te hanteren als in het VR zijn gebruikt. Om deze reden is gebruik gemaakt van het “user-defined scenario”.

Om het personeel en de apparatuur tegen waterstofchloride te beschermen is T-204 voorzien van een sprinklersysteem. In aanvulling op dit systeem wordt in voorkomend gevallen met behulp van hydranten in de directe omgeving van de tank een watergordijn aangelegd. Door de zeer snelle absorptie van waterstofchloride in water ontstaat (verdund) zoutzuur. Dit zoutzuur wordt via de chemische riolering opgevangen en afgevoerd.

Bij het modelleren van dit scenario is uitgegaan van de situatie dat een beperkt deel van de uitgetreden waterstofchloride met het watergordijn wordt neergeslagen. Dit watergordijn wordt gerealiseerd met behulp van bluswatermonitoren. Het debiet van de lokaal in te zetten monitoren bedraagt 275 m³/uur (per monitor) over een periode van 4 uur. Wat betreft de mogelijke hoeveelheid waterstofchloride die uitstroomt, is aangesloten bij het veiligheidsrapport. In het VR wordt uitgegaan van een uitstroom van 3 ton/uur. Onder deze omstandigheden ontstaat, bij volledige afvang van waterstofchloride zoutzuur met een sterkte van ongeveer 1%.

De binnen dit scenario gehanteerde faalfrequentie is overgenomen uit de QRA. De faalfrequentie van $1.57 \cdot 10^{-6}$ correspondeert met een breuk in een 3" inch afvoerleiding van het vat.

Aangezien het hier zich om een drukvat in de productie handelt en niet om een opslagtank, zijn andere scenario's niet in overweging genomen.

5.3.6 **Afstroommogelijkheden**

Bij ongewenste uitstroming (calamiteit) zal de vrijgekomen vloeistof in eerste instantie terechtkomen op het vloeroppervlak onder of naast de installatie/opslag. Indien geen adequate inspectie plaatsvindt bij de tankput, of wanneer de vloeistof buiten de omwalling terecht komt, zal lozing via het koelwaterriool plaatsvinden.

In voorkomende gevallen wordt de afvoer van afvalwater gestopt. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer de zuurgraad van het te strippen afvalwater te laag is. In voorkomende gevallen wordt de toevoer naar de strippers automatisch gestopt.

De kwaliteit van het naar “de BIOBOT” afgevoerde afvalwater wordt bewaakt met behulp van een analyzer voor gechloreerde koolwaterstoffen en een pH-meter. Deze meters zijn in de afloop van beide strippers aangebracht. In het geval dat een gehalte boven de ingestelde waarde komt, wordt de bodemstroom van

de stripper niet meer naar de BIOBOT afgevoerd, maar teruggeleid naar het chemisch riool van de VCM-fabriek.

Verder is uitgegaan van het volgende:

- De drains van tankputten en procesvloeren lopen af op de vuilwaterriolering. In het geval vloeistof buiten de bund treedt is aangenomen dat de spill volledig in het koelwaterriool geraakt (worst-case benadering).
- Verladersactiviteiten vinden op een vloeistofkerende vloer plaats welke afloopt op de vuilwaterriolering, uitgezonderd de verlading van ammoniak en DIPD die op stelconplaten plaatsvindt. In het geval vloeistof buiten de verlaadplek treedt, is aangenomen dat de spill volledig in de hemelwaterriolering geraakt (worst-case benadering).

5.4 Vertaling van specifieke situaties naar het model

5.4.1 Rioolstelsels

Binnen de inrichting komen in de kern twee rioolstelsels voor: het chemisch riool en het koelwaterriool.

Het chemisch riool is uitgevoerd als een verzopen systeem om gevaarlijke situaties als gevolg van ophoping van gasen in het stelsel te voorkomen. Dit betekent dat de leidingen altijd volledig gevuld zijn. Verder maken deksels op putten overstromen nagenoeg onmogelijk.

De consequentie van het verzopen stelsel is dat het stelsel geen bufferend vermogen (geen opvang capaciteit) heeft maar alleen hydraulische verblijftijd. Om deze reden is in het model het bufferend volume van het procesriool als nihil aangehouden. Omdat de hydraulische verblijftijd in het chemisch waterriool moeilijk is vast te stellen is ook het bergend volume als nihil ingeschat. Gelet op het voorgaande is bij de modellering van het chemisch riool een worst-case benadering gevolgd.

Koelwater en schoon regenwater worden via een gezamenlijk rioolstelsel afgevoerd. In dit stelsel zijn geen afsluiters aanwezig. Om deze reden hebben deze stelsels geen bufferend vermogen en is het bufferend volume als nihil ingevoerd. Voorts is analoog aan het procesriool de hydraulische verblijftijd in het stelsel als verwaarloosbaar, nihil, aangehouden. Deshalve is schoon regenwater ook niet gemodelleerd in Proteus.

In de vorige versie van de MRA (2021-02-19 – Overname biobot) waren putten in de koelwaterriolering en/of hemelwaterriolering opgenomen waaraan een bufferende of bergende capaciteit was toegekend. Deze putten zijn alleen in de modellering gehandhaafd wanneer deze behulpzaam zijn voor het vaststellen van de afstroomroute.

5.4.2 Buffertanks

Het procesriool binnen de inrichting loopt af op twee buffertanks: T-2501 en T2502. Deze tanks staan opgesteld in een tankput en hebben een volume van respectievelijk 2.500 m³ en 1.550 m³. Vanuit deze tanks wordt afvalwater naar de stoomstripper verpompt.

Het afvalwater dat via het procesriool wordt aangevoerd, geraakt in eerste instantie in tank T-2501. In het

geval de capaciteit van deze tank onvoldoende is, wordt tank T-2502 bijgeschakeld. Dit is in Proteus gemodelleerd door de overloopconnector van T-2501 te verbinden met T2502.

T-2501 en T-2502 worden op een laag vloeistofniveau bedreven. In de praktijk is de gemiddelde vullingsgraad van T-2501 circa 33%. Onder reguliere omstandigheden is de vullingsgraad van T-2502 minder dan 20%.

Het voorgaande betekent dat bufferende capaciteit van tank T-2501 $(1 - 33\%) \cdot 2.500 = 1.667 \text{ m}^3$ bedraagt en van tank T-2502 $(1 - 20\%) \cdot 1.550 = 1.240 \text{ m}^3$.

5.4.3 Stoomstrippers

Als voorbehandeling voor het lozen op de BIOBOT vindt verwijdering van vluchtige componenten (vooral vinylchloride en dichloorethaan) uit het procesafvalwater plaats. Dit vindt plaats in twee stoomstrippers. Deze strippers zijn voorzien van in-line monitoren die de lozing van de bodemafvoer van de stripper naar de BIOBOT automatisch afschakelen. Het schakelmoment ligt bij 3 ppm.

Ethyleendichloride is de bepalende component wat betreft het rendement van de stoomstrippers. Een met verzadigde oplossing bevat circa 8.000 ppm EDC¹⁵. Dit betekent dat de strippers onder reguliere omstandigheden een rendement hebben van minimaal 99,96%. In Proteus is gerekend met 99,9%.

Voor een goede werking van de strippers dient de toevoer van stoom in balans met de aanvoer te zijn. In de praktijk betekent dit dat de toptemperatuur niet te laag en de topdruk niet te hoog mag zijn. Om deze reden zijn deze parameters voorzien van bewakingssystemen. De eerdergenoemde analyzer dient feitelijk dan ook extra slot op de deur. De borging van de goede werking is dan ook aan deze parameters gerelateerd:

1. Stoomtoevoer. De toevoer van voldoende stoom wordt gemonitord.
2. Temperatuur. De temperatuur in de top van de stripper wordt bewaakt. In het geval deze beneden het setpoint geraakt, wordt de toevoer van ruw afvalwater naar de stripper gestopt en teruggeleid naar het chemisch riool dan wel de afvalwaterbuffertanks.
3. Topdruk. In geval van een te hoge druk in de top van stripper, wordt de toevoer van ruw afvalwater naar de stripper gestopt en teruggeleid naar het chemisch riool dan wel de afvalwaterbuffertanks. Een te hoge topdruk kan het gevolg zijn van een piek in de toevoer naar de stripper.
4. De analyzer in de bodem van de strippers. Komt het gehalte boven het setpoint dan wordt de toevoer van ruw afvalwater naar de stripper gestopt en teruggeleid naar het chemisch riool dan wel de afvalwaterbuffertanks

Met bovenstaande systemen kan het gehalte aan EDC in toevoer naar de BIOBOT in de praktijk niet meer bedragen dan 3 ppm. Omdat de inhibitieconcentratie (IC50) van EDC voor actiefslib systemen 2,78 g/L¹⁶ bedraagt, is de goede werking van de BIOBOT hiermee geborgd.

15 Onder deze omstandigheden is de hoeveelheid EDC in de stripper nog dusdanig klein dat de stripper zelf niet geselecteerd zou worden in de tweede selectiestap.

16 Omdat in de beluchtingsruimte van de BIOBOT een mengsel van poederkool en actief slib aanwezig is, is de BIOBOT in de praktijk minder gevoelig voor inhibitie door EDC.

De invloed van de stoomstripper op de aanvoer naar de BIOBOT is in Proteus gemodelleerd als een massasplitter. De verwijderde chloorkoolwaterstoffen vormen geen risico meer. Omdat Proteus werkt met gesloten massabalansen is een kunstgreep toegepast door de verwijderde koolwaterstoffen in het model af te laten stromen naar een opvangcapaciteit met het maximaal toelaatbare volume (100.000 m³), in het model aangeduid als “verwijderde massa”, hetgeen vervolgens geloosd wordt op een fictief oppervlaktewater.

Onder reguliere omstandigheden bevat de stoomstripper een relatief kleine hoeveelheid EDC, geschat wordt minder dan 15 kg. Gecombineerd met de weegfactor 10 betekent dit dat het aanwijsgetal <0.01 bedraagt en de stripper die niet in de modellering meegenomen hoeft te worden.

5.4.4 Opslag vinylchloride

De VC-bollen staan opgesteld in een tankput VC-opslag. De afvoer van hemelwater uit deze tankput vindt plaats via een pompput die binnen de bund is gelegen. Dit betekent dat in geval van een calamiteit in de tankput in voorkomende gevallen de overloop van de pompput in de tankput zelf wordt opgevangen. Om zowel de afvoer met behulp van een pomp als ook het spigot scenario zo goed mogelijk te benaderen is de situatie als volgt gemodelleerd:

- De afvoer van de tankput is verbonden met pompput P-2580 als “afvoer zonder afsluiter”.
- Pompput P-2580 heeft de buffercapaciteit van de totale tankput van de VC-opslag.
- In het geval de opvangcapaciteit van de pompput / bund niet voldoende is, loopt het systeem over via de hemelwaterriolering naar het koelwaterriool.
- Om het spigot scenario goed te modelleren zijn dimensies van de tankput as-is in het model ingevoerd. Door vervolgens de tankput te voorzien van een afvoer zonder afsluiter wordt dubbeltelling van de opvangcapaciteit voorkomen.

Een soortgelijke situatie als hiervoor beschreven doet zich bij de Koud VC Opslag voor. Binnen de tankbund is put E3KP1 gelegen. In deze put is zowel een automatische afsluiter als ook handafsluiter aangebracht. De handafsluiter afsluiter is gemodelleerd als onderdeel van de tankput.

De automatische afsluiter is een aanvullende voorziening en is als een rioolput gemodelleerd. Deze put E3KP1 heeft dezelfde capaciteit en afstroomroutes als de tankomwalling. Omdat deze put alleen wordt aangesproken in het geval de handafsluiter in de verkeerde stand staat of faalt, is er geen sprake van een dubbeltelling van de opvangcapaciteit.

Bij de modellering van de tankputten voor de VC-opslag een overzicht gegeven van de relevante capaciteiten.

Tabel 5.4 Berekening bergend volume VC-opslag

Onderdeel	Oppervlakte (in m ²)	Hoogte rand / wand (in m)	Volume (in m ³)
Tankput	4.860	0,3 – 0,7	2.430

Opvang put 2580			100
Bruto bergend volume			2.530
Correctie op bruto volume Interne civiele constructies Tanks: n.v.t (de tanks (bollen) staan op poten)			pm 0
Netto bergend volume			2.530
Netto bufferend volume			2.530

Voor de scenario's topping en spigot is de hoogte van de tankputrand in relatie tot de hoogte van de tank(s) bepalend. Proteus berekent de hoogte van de tankputrand uit het netto bergende volume en de bruto oppervlakte van de tankput. Op grond van het voorgaande wordt de hoogte van de tankput berekend als $(4.860 / 2.530 =)$ 0.52 m. Deze waarde komt goed overeen met de basisgegevens uit tabel 5.4.

Tabel 5.5 Berekening bergend volume koud VC-opslag

Onderdeel	Oppervlakte (in m ²)	Hoogte rand / wand (in m)	Volume (in m ³)
Tankput	2.975	6,8	20.230
Put E3KP1			pm
Bruto bergend volume			20.230
Correctie op bruto volume Tankvoet Intern talud	1.830	1,8 1,75	3.290 4.100
Netto bergend volume			12.840
Netto bufferend volume			12.840

Op grond van de gegevens in tabel 5.4 wordt door Proteus de hoogte van de tankputrand berekend als $(12.840 / 2.975 =)$ 4,32 m. Deze waarde wijkt sterk af van de praktijk. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de niet tank-gerelateerde infrastructuur in de tankput.

De consequentie van de berekende te lage tankputrand is dat de effecten van de scenario's topping en spigot overschat worden. Om deze reden de werkelijke hoogte van de tankputrand opgelegd door de bruto inhoud voor de tankput in Proteus in te voeren en de bruto oppervlakte¹⁷. Door de buffer- en

17 Binnen Proteus zijn de ontwikkelscenario's voor (plas)branden in de tankput gekoppeld aan het faalscenario en het oppervlak van de tankput, zie ook tabel 12-1 in bijlage 2 van de handleiding. Door bij de modellering van de situatie bij de VCM-fabriek uit te gaan van de bruto oppervlakte van de tankput, worden deze uitgangspunten niet beïnvloed, en worden de brandscenario's derhalve correct berekend.

doorstroomafsluiter te verbinden met put E3KP1-auto en aan deze put het bruto bergend volume van de tankput toe te kennen, wordt bewerkstelligd dat de scenario's voor continu falen correct ingeschat worden.

5.4.5 Opslag EDC

Voor de bepaling van het bergende volume van de EDC tankput is uitgegaan van de gegevens in tabel 5.6. Op grond van de gegevens in tabel 5.5 wordt door Proteus de hoogte van de tankputrand berekend als $(6.100 / 3.310 =)$ 1,54 m. Deze waarde wijkt af van de praktijk. Om deze reden is hier dezelfde aanpak gevolgd als voor de koud VC-opslag. De doorstroom en bufferconnectoren zijn verbonden met put AP-458. Aan put AP-458 is het netto bergend volume toegekend.

Tabel 5.6 Berekening bergend volume EDC-opslag

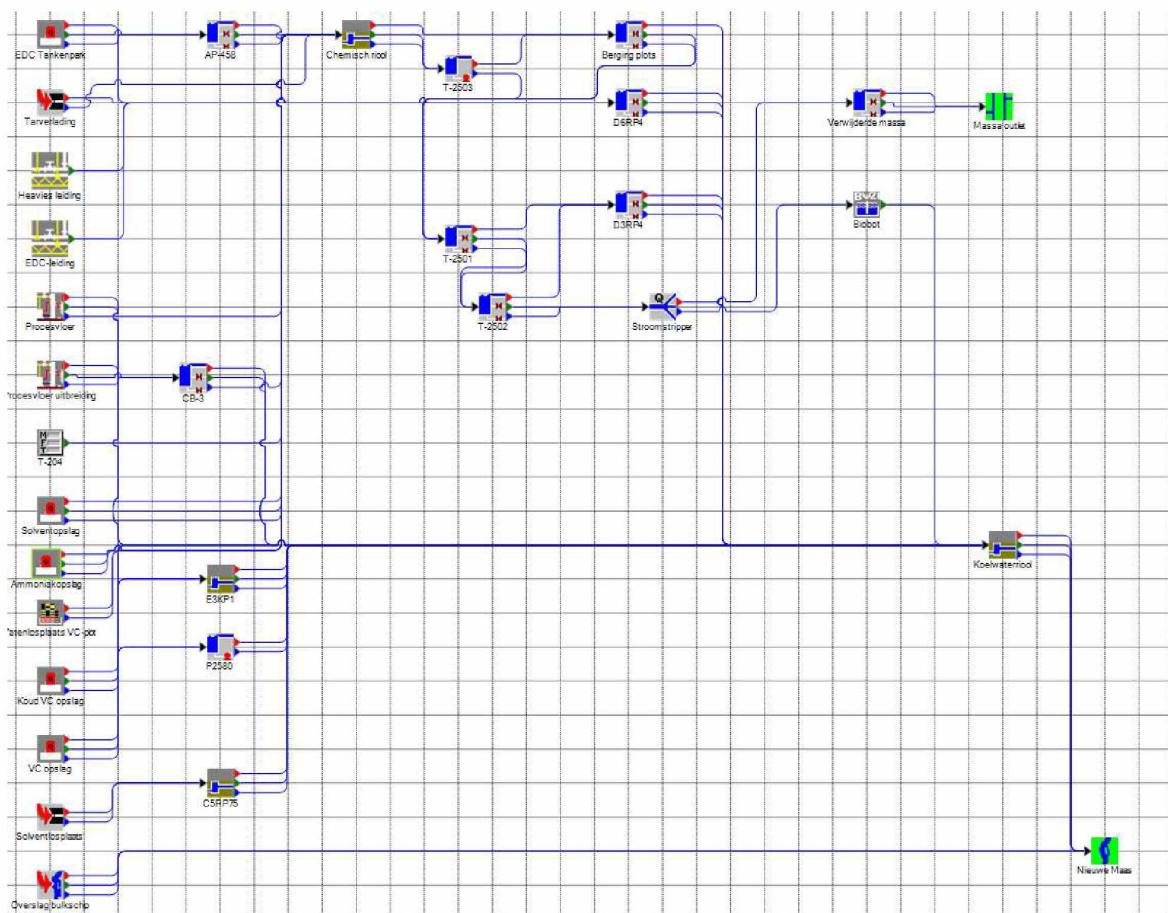
Onderdeel	Oppervlakte (in m ²)	Hoogte rand / wand (in m)	Volume (in m (in m ³))
Tankput	3.310	2,57	8.505
Opvang put AP-458			100
Bruto bergend volume			8.615
Correctie op bruto volume			
Interne civiele constructies			pm
T-450	133	2,57	341
T-451	254	2,57	654
T-452	154	2,57	396
T-453	133	2,57	341
T-407	201	2,57	517
T-406	71	2,57	182
T-402	33	2,57	85
T-405 (kleinste tank)	24	2,57	61
Netto bergend volume			6.100
Netto bufferend volume			6.040

5.4.6 Tar verlading

Het verlaadstation is voorzien van een vloeistofkerende vloer die afloopt naar een opvangput. Deze put bestaat uit twee compartimenten die van elkaar worden gescheiden door een overloopschot en staat in open verbinding met het chemisch riool, zie ook figuur 5.1. Het bergende volume van de put bedraagt 1.5 m³.

5.4.7 Bedrijfsmodel

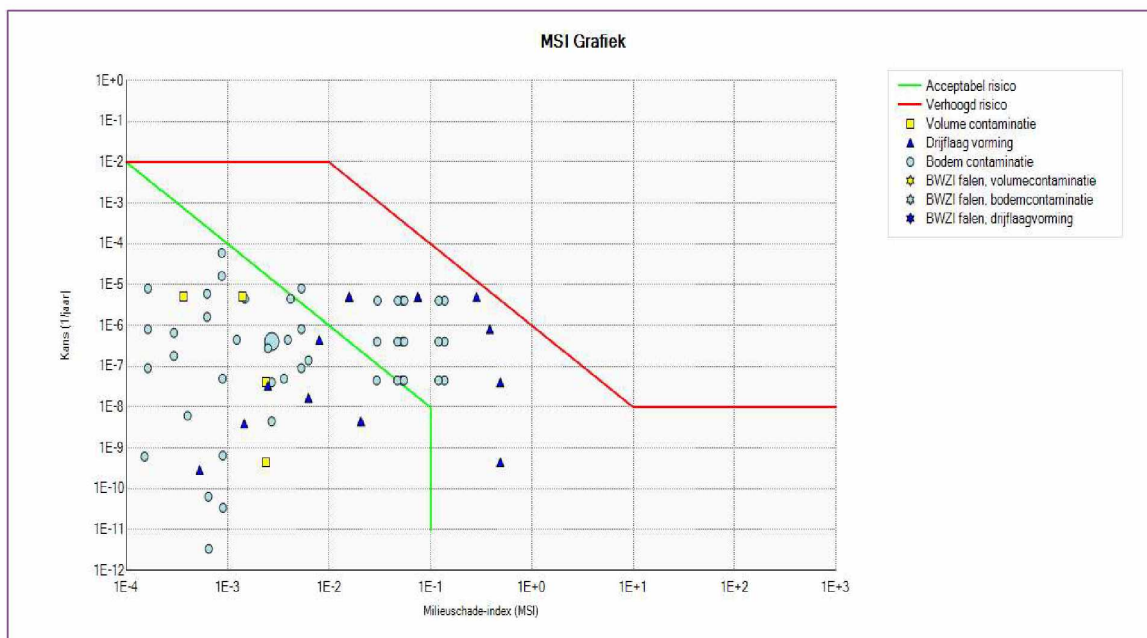
In figuur 5.1 zijn de lozingspaden weergegeven zoals deze in het bedrijfsmodel zijn opgenomen.



Figuur 5.1 Lozingspaden Proteus IV model

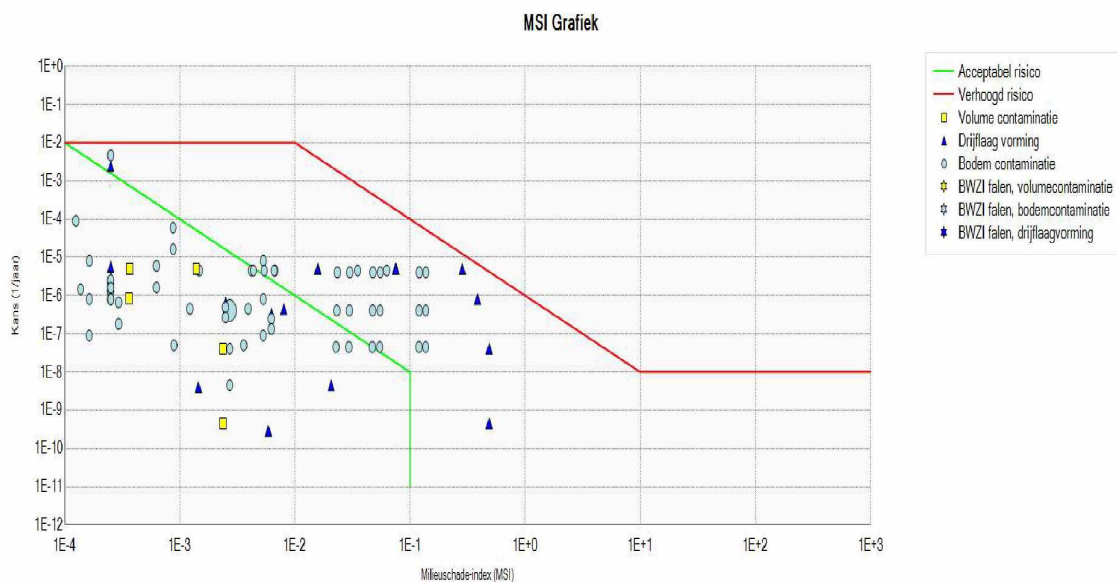
5.5 Resultaten milieurisicoanalyse

De bestaande zoals deze daadwerkelijk momenteel aanwezig op de site is weergegeven door Figuur 5.2.



Figuur 5.2 MSI-grafiek voor Shin-Etsu (bestaande situatie)

In bijlage 4 is het standaardrapport toegevoegd dat door het Proteus programma wordt gegenereerd. Hierin zijn alle resultaten opgenomen. Figuur 5.3 is hieruit overgenomen.

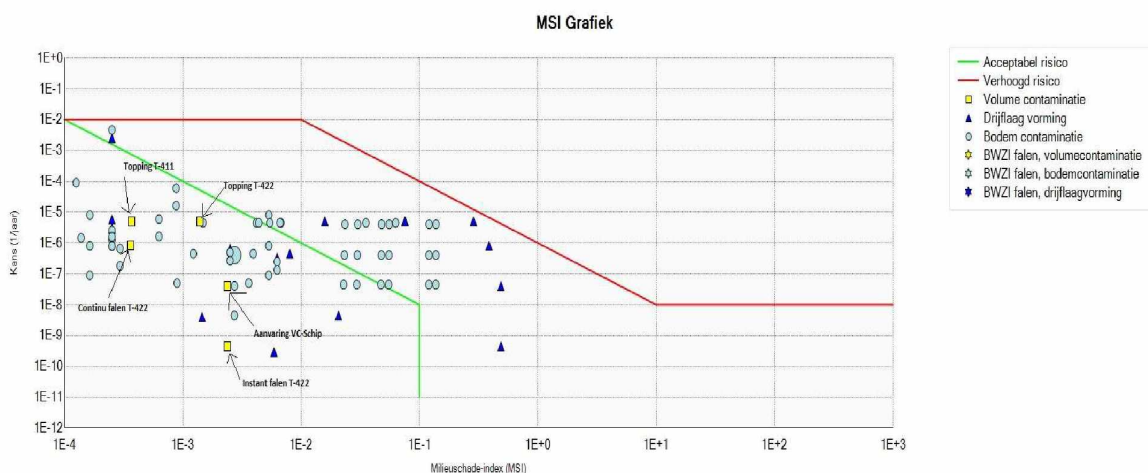


Figuur 5.3 MSI-grafiek voor Shin-Etsu

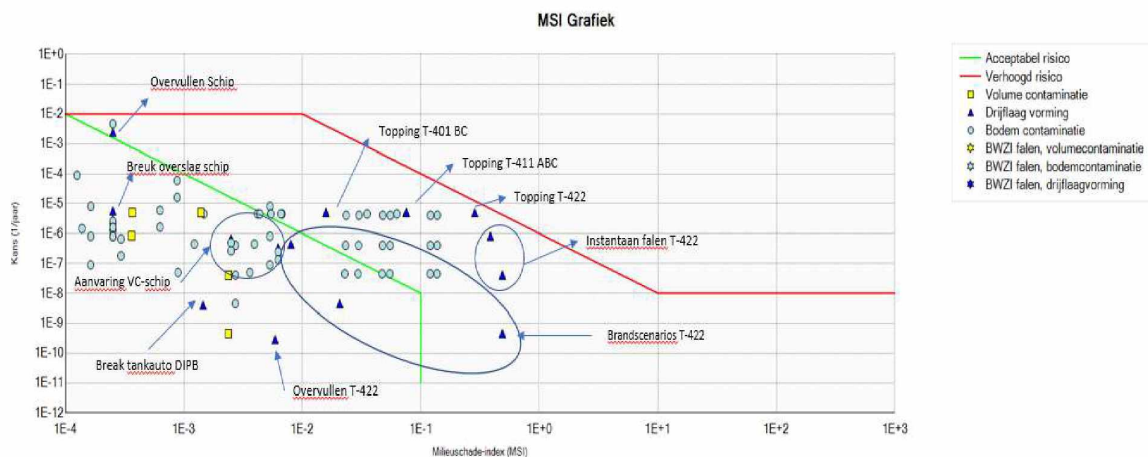
Uit figuur 5.3 is af te lezen dat er geen units zijn met een verhoogd risico als gevolg van een onvoorziene lozing. De risico's voor wat betreft volumecontaminatie zijn allemaal verwaarloosbaar, terwijl de risico's op de vorming van een drijfslaag acceptabel of verwaarloosbaar zijn. De berekende risico's voor wat betreft bodem contaminatie hebben betrekking op onvoorziene lozingen van tars en 1,2-dichloorethaan.

Uit de vergelijking van grafieken 5.2 en 5.3, valt af te leiden dat tengevolge van de uitbreiding enkele nieuwe acceptabele risico's naar voorkomen. Het risico op volume-contaminatie als gevolg van een aanvaring met een VC-schip is licht verhoogd door de iets hogere verladersfrequentie die in de nieuwe situatie zal plaatsvinden. Ook bij de risico's op drijfslaagvorming zien we soms een verschuiving (hogere kans) tengevolge van de verhoogde aanleverfrequentie in de nieuwe situatie. Bij risico's op bodemcontaminatie, komen als nieuwe factoren enkel falen van de nieuwe procesvaten naar voren aangezien de bestaande opslag on-site verder ongewijzigd blijft.

In de figuren 5.4a en 5.4b zijn de risico's voor wat betreft volume contaminatie en de vorming van een drijfslaag nader uitgelicht. In tabel 5.6 zijn voor de meest belangwekkende risico's de basisgegevens weergegeven.



Figuur 5.4a Presentatie van installatie onderdelen met een risico op volume contaminatie



Figuur 5.4b Presentatie van installatie onderdelen met een risico op vorming van een drijfslag

Tabel 5.6 Overzicht resultaten effectanalyse

Unit	Frequentie in n/j	Vow in m3	MSI	Kwalificatie risiconiveau	Type risico
Topping T-422	5,00E-06		0,29	Acceptabel risico	drijfslag
Continu falen T-422	8,09E-07		0,39	Acceptabel risico	drijfslag
Topping T-411ABC	5,00E-06		0,08	Acceptabel risico	drijfslag
Instantaan falen T-422	4,05E-08		0,49	Acceptabel risico	drijfslag
Topping T-401ABC	5,00E-06		0,02	Acceptabel risico	drijfslag
Brand met domino-effect T-422	4,50E-10		0,49	Acceptabel risico	drijfslag
Topping T-422	5,00E-06	2,10E+04	<0,01	Verwaarloosbaar risico	volume
Instantaan falen T-422	4,05E-08	3,58E+04	<0,01	Acceptabel risico	volume
Aanvaring (groot) VC schip	3,53E-07		< 0,01	Verwaarloosbaar risico	drijfslag
Topping T-411ABC	4,50E-10	3,58E+04	<0,01	Acceptabel risico	volume
Continu falen T-422	8,09E-07	5,43E+03	<0,01	Verwaarloosbaar risico	volume
Break tankauto DIPB	3,99E-09		< 0,01	Verwaarloosbaar risico	drijfslag

Tabel 5.6 Overzicht resultaten effectanalyse

Unit	Frequentie in n/j	Vow in m3	MSI	Kwalificatie risiconiveau	Type risico
Overvullen Schip	2,46E-03		<0,01	Acceptabel risico	drijfhoog
Breuk overslag schip	2,92E-03		<0,01	Verwaarloosbaar risico	drijfhoog
Brand met domino-effect T-422	4,50E-10	3,58E+04	<0,01	Acceptabel risico	volume

Vow = Volume verontreinigd oppervlaktewater

6. Discussie en conclusies

6.1 Discussie

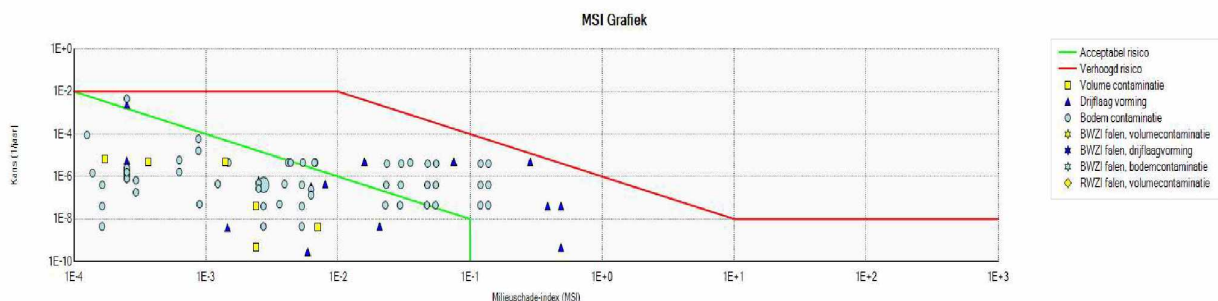
De aanleiding voor het aanpassen van de milieurisicoanalyse is de voorgenomen realisatie van de uitbreiding van de productiecapaciteit van de VCM-plant. Om deze reden is de modellering in Proteus uitgebreid met de relevante nieuwe installatie-onderdelen.

Bij het uitwerken van het selectiesysteem is impliciet aangenomen dat niet ieder procesvat significant bijdraagt aan de risico's van Shin-Etsu voor het ontvangende oppervlaktewater. Door deze vaten niet mee te nemen, is de modellering vereenvoudigd. De wel in de risicoanalyse meegenomen insluitsystemen bevatten een relatief grote hoeveelheid stof (1,2-dichloorethaan, oxykat en/of waterstofchloride). Uit de resultaten van de modelberekeningen volgt dat er geen scenario met een procesvat is geïdentificeerd met een groter dan verwaarloosbaar risico. Dit betekent dat de gemaakte aanname niet van invloed is op de uitkomst van deze risicoanalyse. Hiermee is de aanname / vereenvoudiging van de modelering terecht.

Bij de beoordeling van voor de verlading van ammoniak en DIPB is geconstateerd dat de situatie niet volledig voldoet aan de stand der veiligheidstechniek. Uit de resultaten van de modellering met Proteus volgt dat deze situatie niet leidt tot een significant risico voor het oppervlaktewater.

De tanktrucks voor het transport van ammoniak en DIPB zijn voorzien van voorzieningen om lekkages op te vangen. Verder worden deze stoffen alleen gelost en niet geladen, zodat er geen risico is van overvullen van tanktrucks. Op grond van voorgaande argumenten is Shin-Etsu van mening dat alsnog aan de uitgangspunten van de stand der veiligheidstechniek wordt voldaan.

Als uitgangspunt voor de modulering van de vluchtige componenten is uitgegaan dat het gebruik van de Q-splitter en fictieve opvangvoorziening de enige manier is waarop de verwijdering van vluchtige componenten (VC/EDC) te moduleren. Echter om aan te tonen dat deze methodiek niet zorgt voor beïnvloeding van het model wat betreft de verwijdering van niet-vluchtige stoffen is er ook een schaduwmodulering uitgevoerd waarbij de Q-splitter, fictieve opvangwatervoorziening en de fictieve sloot zijn weggelaten, hetgeen leidt tot onderstaand resultaat:



Er zijn, ondanks de toepassing van worst-case uitgangspunten, geen verhoogde risico's berekend voor het oppervlaktewater. Alle berekende risico's in het gebied dat als acceptabel wordt aangemerkt hebben betrekking op mogelijke lozingen op de Chemiehaven.

Proteus berekent voor een aantal scenario's voor tanks in de EDC-tankput een risico op vorming van bodemcontaminatie. Het betreft hier 1,2-dichloorethaan en tars. In voorkomende gevallen zal de uitgestroomde massa zo snel mogelijk verwijderd worden.

Gelet op het bovenstaande kunnen de berekende risico's van de activiteiten van Shin-Etsu als een realistische conservatieve inschatting worden beschouwd. Aanvullende risico-beperkende maatregelen zijn daarom niet aan de orde.

6.2 Conclusies

In de voorgaande hoofdstukken zijn de resultaten van de milieurisicoanalyse voor de uitbreiding van de VCM-plant van Shin-Etsu beschreven. Wat betreft de eventuele risico's voor de lucht en voor de bodem is verwezen naar de aanvraag voor de vigerende milieuvergunningen. Wat betreft de risico's voor het oppervlaktewater is de belangrijkste conclusie dat de voorgenomen uitbreiding van de productiecapaciteit van de VCM-plant niet leidt tot een significante verhoging van risico's van onvoorziene lozingen. Verder zijn de volgende deelconclusies te trekken:

- Shin-Etsu voldoet grotendeels aan de stand der veiligheidstechniek, daar waar dit niet zo is (verlading van ammoniak en DIPB), leidt dit niet tot onacceptabele risico's.
- De aanwezigheid en verlading van chloor, dichloorethaan, DIPB, "heavy-ends", "light ends", tars, vinylchloride en waterstofchloride kunnen in beginsel een risico voor het oppervlaktewater vormen.
- Er zijn geen scenario's geïdentificeerd met een significant risico voor de "BIOBOT".
- Er zijn geen scenario's met een verhoogd risico voor het oppervlaktewater geïdentificeerd.
- Uit de evaluatie van de resultaten volgt dat de geplande uitbreiding van de procesinstallatie slechts in geringe mate tot een marginale verhoging leidt van de risico's met name ten gevolge van een hogere frequentie van aanvoer van stoffen per schip en de nieuwe procesinstallaties. Vorenbedoelde verhoging leidt niet tot verschuiving van een scenario naar een hogere risico-categorie. Er zijn dan ook geen aanvullende risico-reducerende maatregelen nodig zijn.

De overall conclusie van de uitgevoerde risicoanalyse is dat de VCM-plant van Shin-Etsu geen onacceptabel risico voor het ontvangende oppervlaktewater vormt.

7. Referenties

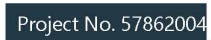
- [1] "Beschrijving van de stand der veiligheidstechniek ten behoeve van de preventieve aanpak van de risico's van onvoorziene lozingen", Lelystad, 1999
- [2] "De selectie van activiteiten binnen inrichtingen t.b.v. het uitvoeren van studie naar risico's van onvoorziene lozingen", rapport 99.032, RIZA, mei 1999
- [3] "Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen", Commissie integraal waterbeheer, februari 2000
- [4] "Handleiding Proteus III", versie 3.3.1; ^{2E} en ^{2E} Lelystad, 7 oktober 2015.
- [5] RWS Uitvoeringskader risico's onvoorziene lozingen, 17 april 2007

Bijlage A
Plattegrond



Bijlage B Rioleringstekeningen

Op de volgende pagina is een schema weergegeven van het koelwaterriool / schoon regenwaterriool en van het chemisch riool.



Bijlage C
Stoffenlijst

Stof	Formule	Categorie	Aanduiding gevaar	Maximale Hoeveelheid (ton)	Normale Hoeveelheid (ton)
Aardgas	CH ₄	Deel 1, 25	Zeer licht ontvlambaar	<0,1	<0,1
Ammoniak	NH ₃	Deel 2, 8	Giftig	7,5	4
Antifoulant	Amines in aromatisch solvent	-	irriterend	1	0,5
Antischuimmiddel	Emulsie van glycol ester, vEtsuur en glycol	-	irriterend	<0,1	<0,1
Bruinkool	C	-	-	30	30
Calciumchloride	CaCl ₂	-	Irriterend	5	3
Chloor	Cl ₂	Deel 1, 8	Giftig	7,5	1
Chloorwaterstof	HCl	deel 1 no. 26	Corrosief	101	77
DIPB	C ₁₂ H ₁₈	-	irriterend	35	25
EDC	C ₂ H ₄ Cl ₂	Deel 2, 7b	giftig, licht ontvlambaar	15.400	10.400
Etheen	C ₂ H ₄	Deel 2, 8	zeer licht ontvlambaar	3	3
(Ethyleen)Glycol	C ₂ H ₄ (OH) ₂	-	-	1,5	1
Fosgeen	CCl ₂ O	Deel 2, 1	zeer giftig	«0,001	«0,001
Heavy ends + tars: Trichloorethaan (+zwaardere gechloreerde koolwaterstoffen) (+EDC)	C ₂ H ₃ Cl ₃	-	Schadelijk	1.560	1.030
Hydrogenatie-katalysator	Pd op Al ₂ O ₃ /SiO ₂ drager	-	-	18	18
Light ends: Chloroform Tetra Ethylchloride (+EDC)	CHCl ₃ CCl ₄ C ₂ H ₅ Cl	- Deel 2, 2 Deel 2, 7b	Schadelijk Giftig licht ontvlambaar	300	152
Natronloog (30%)	NaOH	-	bijtend	7	3
Oxychlorerings-katalysator	CuCl ₂ Op Al ₂ O ₃	-	-	340	300
Zuurstof	O ₂	deel 1, 27	oxiderend	<0,1	<0,1

Stof	Formule	Categorie	Aanduiding gevaar	Maximale Hoeveelheid (ton)	Normale Hoeveelheid (ton)
Smeerolie	pm		Kan langdurige schadelijke gevolgen hebben voor in water levende organismen	< 50	20
Propeen	C ₃ H ₆	deel 2, 7a	zeer licht ontvlambaar	40	30
Stikstof	N ₂	-	-	<0,1	<0,1
Ureum	(NH ₂) ₂ CO	-	-	<0,1	0
VC	C ₂ H ₃ Cl	deel 1 no. 25	giftig, licht ontvlambaar	17.500	12.000
Waterstof	H ₂	deel1, 24	zeer licht ontvlambaar	<0,1	<0,1

Bijlage D
Overzicht insluitsystemen

Onderstaand overzicht van insluitsystemen is overgenomen van bijlage 4 van het Veiligheidsrapport. In groen zijn de insluitsystemen geaccentueerd welke in de milieurisicoanalyse (selectiesteem, tweede stap) zijn meegenomen.

In de tabellen zijn achtereenvolgens het nummer van het insluitsysteem, de aanwezige stof en massa, het belangrijkste equipment, de brandbaarheid- en giftigheidindex en de categorie-indeling vermeld.

Installatie 1: Unit 100 (directe chlorering, 5 stoffen , 19 insluitsystemen)

System	Massa	Stof	Equipment	B	G	Cat.
	[kg]					
2501	0	afvalwater	6"REP20-02.0420 (leiding)	0	0	1
1101	7353	chloor	V1124/1166	0	10	2
0110	85568	EDC	R101, H101/103, S111	107	9	3
0103	84337	EDC	C102A, S102A/117, H105C-E	42	5	1
0104	381	EDC	P-105	36	4	1
0105	81419	EDC	C103, S103/108/114, H109A-H	40	5	1
0106	62787	EDC	C103B, S103B/114B, H109I-P	41	5	1
0101	485254	EDC	R102, T450	42	5	1
0113	203444	EDC	S112/113, T402	48	6	1
0109	6864	EDC	C150, S150	37	5	1
0116	979	EDC	P-105A	35	4	1
0118	41	EDC	1½" EDC10 01.0271 (leiding)	26	3	1
0119	2	EDC	1" EDC10 01.0168 (leiding)	31	4	1
2502	21620	EDC	T-2550	31	4	1
0107	5626	EDC / tar	C104, S105/115, H107A-C	35	4	1
0111	2649	Etheen	H121	72	3	2
0112	6	Etheen	H102A/B	65	3	1
0108	1208	tar	P-109	9	4	1
0114	132	Tar	P108AB	6	3	1

Installatie 2: Unit 200 (kraken, 9 stoffen, 55 insluitsystemen)

U200	Massa	Stof	Equipment	B	G	Cat.
System	[kg]					
0520	6	aardgas	3" FG10 38.0012 (leiding)	46	2	1
0241	0	CO ₂	20" CA34 02.0331 (leiding)	0	0	1
0235	382	decoke gas	16" DCG48 02.0386 (leiding)	30	4	1
0223	3063961	EDC	T451, H216/217	47	6	1
0222	160273	EDC	T101-3/252/1750, C251/2, V251	37	5	1
0206	16986	EDC	R201C, H201C	53	6	1
0218	7537	EDC	16" MO10 02.0501 (leiding)	44	6	1
0205	8182	EDC	R201B, H201B	52	6	1
0204	8508	EDC	R201A, H201A	52	6	1

U200	Massa	Stof	Equipment	B	G	Cat.
System	[kg]					
0217	6082	EDC	16" MO10 02.0502 (leiding)	44	6	1
0216	2117	EDC	10" MO10 02.0934 (leiding)	41	5	1
0201	1983	EDC	Preheat (leiding)	39	5	1
0202	1983	EDC	Preheat (leiding)	39	5	1
0203	1983	EDC	Preheat (leiding)	39	5	1
0230	781	EDC	6" CVC32 02.0959 (leiding)	50	5	1
0232	25	EDC	1½" CVC32 02.0500 (leiding)	48	5	1
0233	1706	EDC	4" EDC12 02.0507 (leiding)	49	5	1
0234	186	EDC	1" EDC12 02.0963 (leiding)	32	4	1
0239	241	EDC	4" EDC10 02.0973 (leiding)	32	4	1
0211	51297	HCl	T204, S210AB	0	11	3
0224	16538	propeen	BL221, T221, S223/224, H221	61	1	1
0243	8255	propeen	T221B, S223-5B/230B	59	1	1
0257	1303	propeen	TT310	55	1	1
0256	936	propeen	TT310B	54	1	1
0261	702	propeen	H222	54	1	1
0260	645	propeen	H1724	54	1	1
0258	294	propeen	TT311	52	1	1
0262	82	propeen	H103	57	1	1
0244	80	propeen	2" FRL16 02.0257 (leiding)	52	1	1
0245	67	propeen	3" FRL16 02.0241 (leiding)	52	1	1
0246	200	propeen	4" FRL16 17.0234 (leiding)	52	1	1
0247	5	propeen	3" FRH12 02.0248 (leiding)	49	1	1
0248	59	propeen	S215B	50	1	1
0252	3	propeen	2" FRL16 02.0336 (leiding)	49	1	1
0253	263	propeen	2" FRL16 02.0336 (leiding)	51	1	1
0254	100	propeen	S215/225	52	1	1
0255	112	propeen	3" FRH12 02.0571 (leiding)	52	1	1
0263	3612	smeerolie	BL221B, T228B, S226B/7B, H201CD	16	1	1
0505	0	stikstof	1" N10 02.0307 (leiding)	0	0	1
0213	6622	VC	C204, S218, H201/212-3/218-9	53	5	1
0220	1684	VC	S217B	53	5	1
0221	1684	VC	S217C	53	5	1
0225	363	VC	4" VC12 02.0212 (leiding)	49	5	1
0237	403	VC	4" VC12 02.0532 (leiding)	53	5	1
0212	24365	VC, EDC	C203, H206/203/207/113A-C	51	5	1
0242	20820	VC, EDC	C203B, H206B/207CD/209CD	55	5	1
0207	55825	VC, EDC, HCl	C201, H211, S202	57	6	1
0209	46727	VC, EDC, HCl	C202, H205, S207, T202	55	10	3
0208	31080	VC, EDC, HCl	C201B, H211B, S202B	56	9	2
0210	30212	VC, EDC, HCl	C202B, H205B, S207B, T202B, H208C	55	10	3
02A1	2677	EDC	R201D preheat	39	5	1

U200	Massa	Stof	Equipment	B	G	Cat.
System	[kg]					
02A2	9912	EDC	H201D, R201D	52	6	1
02A3	42202	VC, EDC, HCl	C201C, S202C, H202q/v, S201C	57	6	1

Installatie 3: Unit 300 (oxychlorering, 6 stoffen, 14 insluitsystemen)

U300	Massa	Stof	Equipment	B	G	Cat.
System	[kg]					
0317	7477	ammoniak	MS308	16	10	3
03D2	43820	EDC	AR371, AC370/371, AH371-4/80,	88	8	2
0302	603	EDC	MR301A, AS301A	82	8	2
0304	117438	EDC	MS309AB/306, TT310B/305AB	47	6	1
0305	1429	EDC	AS302	34	4	1
0303	603	EDC	MR301B, AS301B	82	8	2
0306	6059	EDC / solvent	AS303, GF308AB, MS311, TT306-	41	5	1
03D1	325	etheen	AH370	68	3	2
0313	49	etheen	6" ETH18 03.3032 (leiding)	66	3	2
0312	30	etheen	TT302	66	3	2
0301	367	HCl	MR304AB, TT301AB/304	0	8	2
0319	94	HCl	8" HVC122 12.0001 (leiding)	0	8	2
0315	19952	solvent	MS307	20	1	1
03D4	0	water	AC372, AH378, AM371, AP378, AT379	0	0	1

Installatie 4: Unit 400 (groepering van opslagtanks, 3 stoffen, 14 insluitsystemen)

System	Massa	Stof	Equipment	B	G	Cat.
	[kg]					
0403	3995101	EDC	T407	57	6	1
0402	1904780	EDC	T452, H113A-F	44	6	1
0418	43974	EDC	8"EDC10-04.0461 (leiding VoPak)	37	5	1
0404	1008838	tars	T405/406	12	5	1
0414	1043380	VC	T411A, F401	99	7	3
0416	1039921	VC	T411C	99	7	3
0415	1039347	VC	T411B	99	7	3
0407	8576765	VC	T422, H401AB	76	6	2
0413	90242	VC	T401ABC	61	6	1
0417	8658	VC	12" (leiding)	63	3	1
0408	179	VC	4" VC10 04.0017 (leiding)	48	5	1
0409	1527	VC	10" VC10 04.0006 (leiding)	48	5	1
0410	0	VC	3" VC10 04.0043 (leiding)	0	0	1
0412	0	VC	1" VC10 04.0027 (leiding)	0	0	1

Installatie 5: Unit 1700 en 1900 (afgasbehandeling, 4 stoffen, 7 insluitsystemen)

System	Massa	Stof	Equipment	B	G	Cat.
	[kg]					
1702	25663	EDC	C1724, H1724, T1752/6	28	4	1
1703	1263	EDC	C1753, H1753	27	3	1
1706	27	EDC	V-1703	23	3	1
1705	1151	HCl	T1751/5	0	5	1
0550	1	Ventgas	V-1701	0	6	1
0502	7000	Ventgas	Blow down header + C-1701	16	4	1
1901	4682	Ventgas+ HCl 5-20%	VCAI	0	5	1

Installatie 6: Unit 2000 (verlading, 2 verschillende stoffen, 5 insluitsystemen)

System	Massa	Stof	Equipment	B	G	Cat.
	[kg]					
2005	502	EDC	4" EDC10 04.0460 (leiding)	47	5	1
2002	4747	VC	8"VC12-04.0001 (leiding verlading)	84	6	2
2001	66765	VC	4"VCT34-20.0139 (leiding naar PVC)	69	7	2
2003	833	VC	(leiding)	54	5	1
2004	1468	VC	4" VC10 20.0108 (leiding)	81	6	2

Bijlage E
Standaardrapport Proteus