



Veiligheidsrapport

Koole Tankstorage Minerals

VR*

projectnummer 405480
definitief revisie 5.0
12 juli 2017

Veiligheidsrapport

Koole Tankstorage Minerals

VR*

projectnummer 405480

definitief revisie 5.0

12 juli 2017

Auteurs

ing. T. van Meurs

ing. G.A. van der Veen

ing. J.M.P. Villevoye

Opdrachtgever

Koole Tankstorage Minerals B.V.

Petroleumweg 56

3196 KD Rotterdam

Colofon

Projectgroep bestaande uit

J. Villevoye

M. Berrevoets-Steenbakker

G. van der Veen

T. van Meurs

Tekstbijdragen

S. Otten

J. Bastiaans

datum vrijgave 12/07/17	beschrijving revisie 5.0 definitief
----------------------------	--

goedkeuring M. Berrevoets

vrijgave M. Pronk

Inhoudsopgave

Blz.

Deel 0 - Samenvatting	1
0 Samenvatting	2
0.1 Naam en adres	2
0.2 Hoofdactiviteiten	2
0.3 Aanwijzingsgrond	2
0.4 Samenvatting van de gevaren en risico's	2
0.5 Plaatsgebonden risico en groepsrisico	2
0.6 Milieurisicoanalyse (MRA)	4
Deel I – Beschrijving op inrichtingsniveau	5
1 De beschrijving op inrichtingsniveau	6
1.1 Algemene rapportgegevens	6
1.1.1 *Administratieve gegevens	6
1.1.2 *Aanwijzingsgrond	6
1.1.3 *Indieningsgrond	6
1.1.4 *Datum van indiening	7
1.1.5 *Peildatum	7
1.1.6 *Revisiebeheer	7
1.2 De algemene beschrijving van de inrichting	7
1.2.1 *Ligging en lay-out van bedrijfsterrein	7
1.2.2 *Stationaire brandbeveiligingsvoorzieningen	8
1.2.3 *Riolering en noodopvang	9
1.2.4 Aantal aanwezigen	10
1.2.5 *Gebiedsverantwoordelijken bedrijfsterrein	11
1.2.6 *Voorkomende processen en onderlinge samenhang	11
1.3 Beschrijving van de omgeving	11
1.3.1 *Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	11
1.3.2 *Topografische kaart	12
1.3.3 *Indicatie van aanwezige personen in de omgeving	12
1.3.4 *Kwetsbare objecten en natuurwaarden	13
1.3.5 *Afwatering en waterstromen	13
1.3.6 *Gevaren van buiten de inrichting	13
1.4 Beschrijving van de organisatie	15
1.4.1 KTM binnen Koole Terminals B.V.	15
1.4.2 Ervaring en ontwikkeling ten aanzien van beheersing van zware ongevallen	15
1.4.3 Verantwoordelijkheden binnen KTM	15
1.4.4 Werknemers	16
1.5 Veiligheidsmanagementsysteem	16
1.5.1 Preventiebeleid zware ongevallen	16

1.5.2	De concrete uitwerking van het beleid	16
1.5.3	Overzichtstabel procedures	16
1.5.4	Relatie met andere managementsystemen	16
1.6	Voorzienbare gevaren en algemene preventieve voorzieningen	17
1.6.1	Beschrijving van voorzienbare gevaren	17
1.6.2	Algemene preventieve voorzieningen	18
1.6.3	Intern noodplan	18

Deel II- Beschrijving op installatieniveau 22

2	Beschrijving op installatieniveau	23
2.1	Procesbeschrijving	23
2.1.1	*Doel van het proces	23
2.1.2	*Reactievergelijkingen	23
2.1.3	*Logische beschrijving van de procesgang	23
2.1.3.1	*Opslag	23
2.1.3.2	*Verlading	23
2.1.3.3	*Blending	25
2.1.3.4	*Pompen en manifolds	25
2.1.4	*Procesflowdiagram	26
2.1.4.1	*Opslagtanks	27
2.1.4.2	*Pompen en manifolds	28
2.1.4.3	*Laad- en losvoorzieningen (schip)	29
2.1.4.4	*Jetty's en kades	29
2.1.4.5	*Laad- en losvoorzieningen (truck)	30
2.1.4.6	*Laad- en losvoorzieningen (wagen)	30
2.1.5	*Doorlooptijd batch	31
2.1.6	*Belangrijke procescondities	31
2.1.7	*Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is	31
2.1.7.1	*Opslagtemperatuur	31
2.1.7.2	*Druk in de opslagtanks	32
2.1.7.3	*Vloeistofniveau opslagtanks	32
2.1.7.4	*Pompdebieten	32
2.1.7.5	*Overig	32
2.1.8	*Beschrijving van voor de veiligheid relevante utilities en installaties	33
2.1.8.1	*Utilities	33
2.1.8.2	*Dampverwerkingsinstallatie (MFO)	34
2.1.8.3	*Vapour Recovery Unit (VRU)	34
2.1.9	*Stofeigenschappen	35
2.2	De installatie en de lay-out	37
2.2.1	*Plattegrond	37
2.2.2	*Indicatie van de hoeveelheden gevaarlijke stoffen en variatie	37
2.2.3	Beschrijving werking van installaties, installatiedelen en gebouwen	39
2.2.4	*Onderverdelen van installaties insluitsystemen	39
2.3	Veiligheidsmanagementsysteem	40

2.3.1	Werkwijze TTLR	40
2.4	Gevaren en maatregelen	41
2.4.1	Specifieke gevaren van de processen	41
2.4.2	Specifieke gevaren van de installaties	41
2.4.3	Type schade-effecten	43
2.4.4	Mogelijk omvang schade-effecten	43
2.4.5	Gevarenzones met betrekking tot ontploffingsgevaar	44
2.4.6	Verdeling in insluitsystemen	44
2.4.7	Gevaarsinschatting van de insluitsystemen	44
2.4.8	Overwegingen voor de mate en type van beveiligingen (Lines of Defence)	44
2.4.9	Overzicht van installatiescenario's	44
2.4.10	Installatiescenario's	48

Deel III – Analyse en uitwerkingen **49**

3	Uitwerking scenario's	50
3.1	Geloofwaardige en maatgevende scenario's bedrijfsbrandweer	50
3.2	*Scenario's van belang voor de rampenbestrijding	50
3.2.1	*Beschrijving van de selectie van de rampscenario's	50
3.2.2	*Rampscenario's	50
3.2.3	Informatie voor de opstelling van rampbestrijdingsplannen door de overheid	52
3.3	*Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)	52
3.3.1	*Plaatsgebonden risico	52
3.3.2	*Groepsrisico	53
3.4	*Milieurisico-analyse	54

Bijlage 1 Overzicht opslagtanks KTM

Bijlage 2 Indeling VBS per NTA 8620 onderdeel

Bijlage 3 Stoffenlijst

Bijlage 4 Organogram Koole B.V. en KTM

Bijlage 5 Topografische kaart

Bijlage 6 Inrichtingsplattegrond

Bijlage 7 Noodplattegrond

Bijlage 8 Bluswaternet

Bijlage 9 Rioleringstekening

Bijlage 10 ATEX-zonering

Bijlage 11 PBZO-document

Bijlage 12 Selectiemethodiek installatiescenario's

Bijlage 13 Installatiescenario's

Bijlage 14 Bedrijfsbrandweerrapportage

Bijlage 15 Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Bijlage 16 Milieurisicoanalyse (MRA)

Deel 0 - Samenvatting

0 Samenvatting

0.1 Naam en adres

Naam inrichting:	Koole Tankstorage Minerals B.V.
Adres:	Petroleumweg 56, 3196 KD te Rotterdam
Postadres	Postbus 11199, 3004 ED te Rotterdam
Telefoon:	(010) 26 31 218
Vergunninghouder:	Koole Terminals B.V.

0.2 Hoofdactiviteiten

Het primaire doel van Koole Tankstorage Minerals (KTM) is het opslaan van vloeibare producten in opslagtanks en ligplaats bieden aan schepen voor het overslaan van vloeistoffen. Voor dit doel beschikt KTM over opslagtanks, jetties en kades.

0.3 Aanwijzingsgrond

De inrichting is aangewezen op grond van het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo'15) doordat de hoge drempelwaarde als gevolg van de opslag van producten uit met name de categorieën P5C, nummers 22 en 34, zoals opgenomen in bijlage I, deel 1 en 2, kolom 3 van de Europese Seveso III richtlijn, wordt overschreden. Door de overschrijding van de hoge drempelwaarde is de inrichting VR-plichtig.

0.4 Samenvatting van de gevaren en risico's

De stoffen die bij KTM worden op- en overgeslagen zijn onder bepaalde omstandigheden brandbaar. Bij calamiteiten kan brand ontstaan in opslagtanks, in onderdelen van de pompinstallaties of bij de overslagplaatsen van/naar schepen, trucks en spoorketelwagens. In bepaalde gevallen kan ook een explosie optreden. Tevens kunnen bij lekkages of andere calamiteiten schadelijke stoffen in het milieu (bodem, water, lucht) terecht komen.

0.5 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Plaatsgebonden risico

Het berekende plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar ligt binnen de vastgestelde veiligheidscontour Botlek-Vondelingenplaat. Hiermee wordt voldaan aan de eisen zoals gesteld in het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

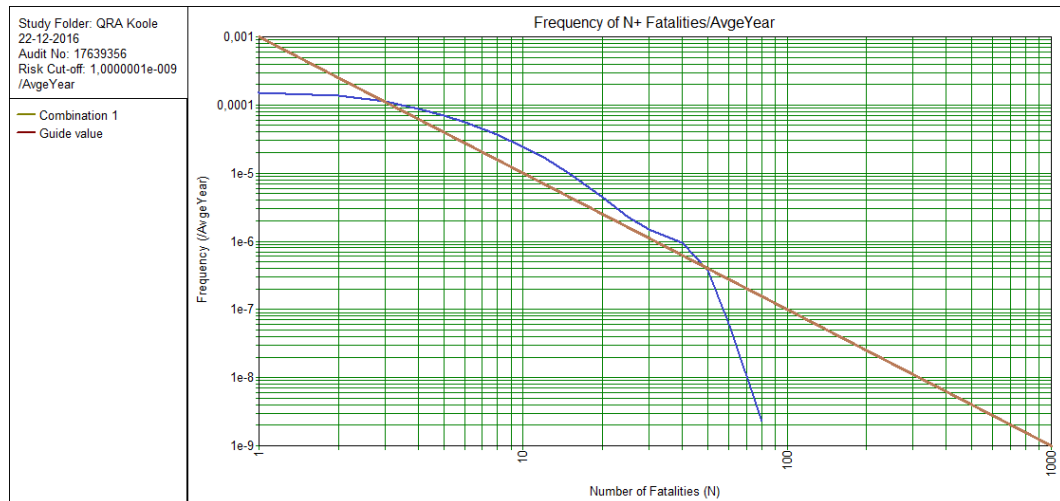
Groepsrisico

Het groepsrisico van de inrichting ligt voor een deel boven de oriëntatiewaarde. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 80.

In figuur 0.5.1 zijn de berekende plaatsgebonden risicocontouren van KTM weergegeven. In figuur 0.5.2 is het berekende groepsrisico ten gevolge van de activiteiten binnen de inrichting weergegeven.

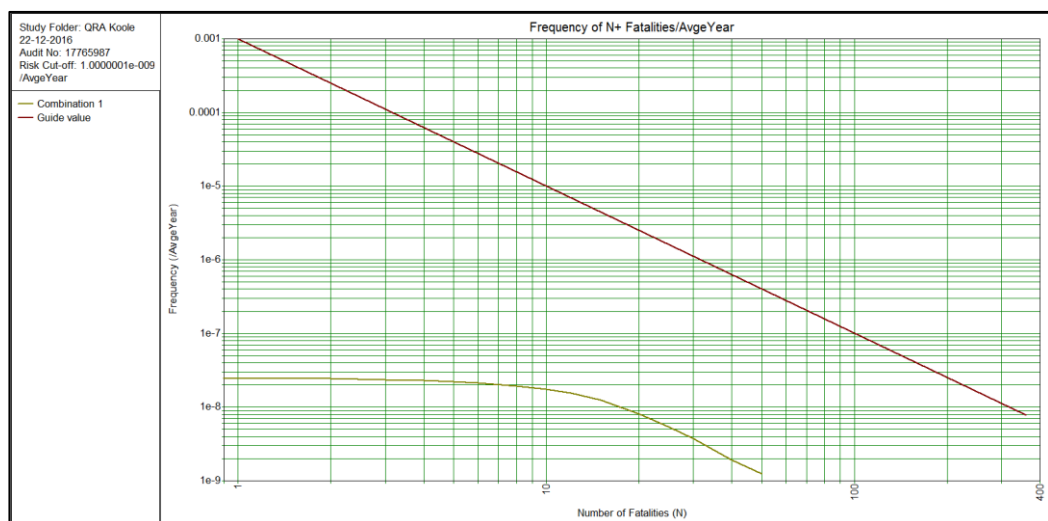


Figuur 0.5.1 – Het berekende plaatsgebonden risico voor KTM (oranje = 10^{-3} /jaar, lichtblauw = 10^{-4} /jaar, paars = 10^{-5} /jaar, rood = 10^{-6} /jaar, geel = 10^{-7} /jaar, groen = 10^{-8} /jaar).



Figuur 0.5.2 – Het berekende groepsrisico voor KTM

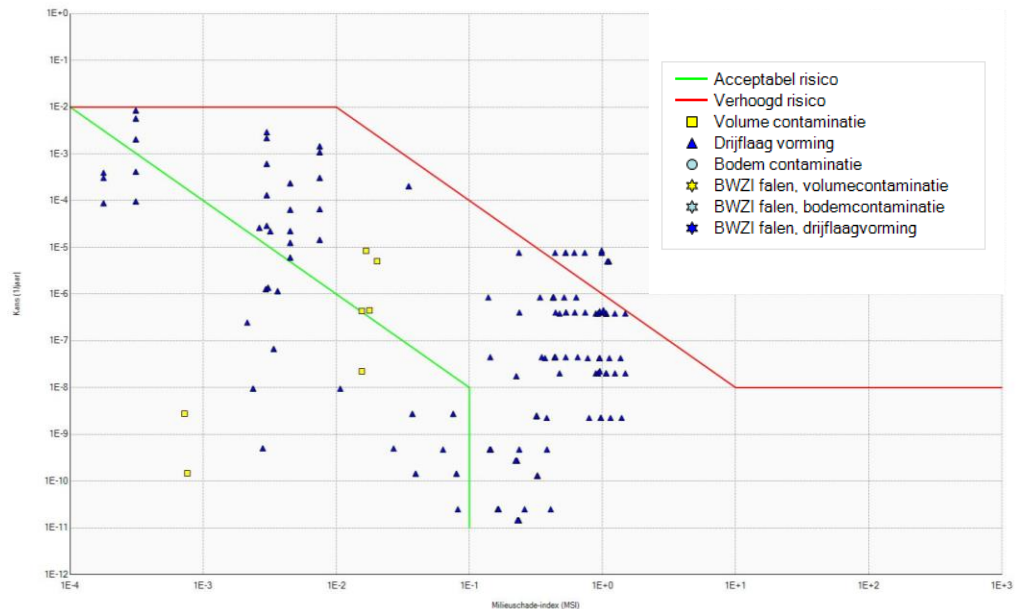
Uit figuur 0.5.2 blijkt dat het groepsrisico van KTM boven de oriëntatiewaarde komt. Echter, in dit groepsrisico zijn personen meegerekend die werkzaam zijn binnen het industriegebied en zich daarom per definitie in een gebied met verhoogde veiligheidsrisico's bevinden. Indien deze populatie wordt weggelaten blijkt het ruimschoots onder de oriëntatiewaarde te komen. Dit wordt geïllustreerd met onderstaand figuur. Voor een verdere toelichting wordt verwezen naar de bijlage QRA.



Figuur 0.5. – Het berekende groepsrisico voor KTM (populatie buiten industriegebied)

0.6 Milieurisicoanalyse (MRA)

De berekende restrisico's voor het oppervlaktewater, zoals berekend in Proteus 3.3, staan weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 0.6.1 – Rekenresultaten MRA

Uit de modellering volgt dat de meeste scenario's tot een verwaarloosbaar of acceptabel risico leiden. Er zijn geen risico's voor volumecontaminatie bekend. Een aantal scenario's geeft volgens het model een verhoogd risico voor drijfslaagvormende stoffen. De scenario's die deze verhoogde risico's veroorzaken zijn:

- Continu falen opslagtanks;
- Topping opslagtanks;
- Lekkage overslag schip.

KTM voldoet aan het referentiekader voor drijfslaagvormende stoffen, dit heeft een risicoverlagend effect op de berekende risico's voor drijfslaagvormende stoffen. KTM heeft maatregelen getroffen om de kansen en effecten van deze scenario's te verkleinen. KTM is daarom van mening dat de risico's voor het oppervlaktewater tot een acceptabel niveau zijn beperkt.

De risico's van KTM voor de milieucompartimenten bodem en lucht zijn verwaarloosbaar.

Deel I – Beschrijving op inrichtingsniveau

Introductie deel I

Deel I van dit veiligheidsrapport geeft in algemene zin informatie over de inrichting, zoals de ligging van de inrichting ten opzichte van de omgeving, de aanwezige brandbeveiligingsvoorzieningen en riolering en noodopvang. Daarnaast wordt in algemene zin beschreven hoe binnen de inrichting wordt omgegaan met veiligheid en wordt het veiligheidsmanagementsysteem toegelicht.

- ➔ **Paragraaf 1.1** beschrijft de algemene rapportgegevens, zoals de reden van indiening van het rapport en de datum van indiening van het rapport.
- ➔ **Paragraaf 1.2** geeft een algemene beschrijving van de inrichting en algemene veiligheidsvoorzieningen zoals brandbeveiligingsvoorzieningen, riolering en noodopvang. Verder wordt ingegaan op de aanwezige personen binnen de inrichting.
- ➔ **Paragraaf 1.3** gaat in algemene zin in op de omgeving van de inrichting en op eventuele gevaren van buiten de inrichting die te verwachten zijn.
- ➔ **Paragraaf 1.4** beschrijft de organisatie van de inrichting, de ervaring en ontwikkeling ten aanzien van beheersing van zware ongevallen en de verantwoordelijkheden.
- ➔ **Paragraaf 1.5** beschrijft het veiligheidsmanagementsysteem (beleid en veiligheidsbeheerssysteem) van de inrichting.

1 De beschrijving op inrichtingsniveau

1.1 Algemene rapportgegevens

1.1.1 *Administratieve gegevens

Naam inrichting:	Koole Tankstorage Minerals B.V.
Adres:	Petroleumweg 56, 3196 KD te Rotterdam
Postadres:	Postbus 11199, 3004 ED te Rotterdam
Telefoon:	(010) 26 31 218
Vergunninghouder:	Koole Terminals B.V.
Functioneel verantwoordelijke:	de heer P. Spiekerman van Weezelenburg
Havennummers:	3106, 3108 en 3110
Kadastrale gegevens:	Gemeente Rotterdam, Sectie A, nummers 1078, 1146, 1149, 1150, 1152, 1158, 1162, 1330, 1331, 1334, 1336, 1337, 1339 t/m 1352 en 1365

1.1.2 *Aanwijzingsgrond

De inrichting is aangewezen op grond van het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo'15) doordat de hoge drempelwaarde als gevolg van de opslag van producten uit met name de categorieën P5C, nummers 22 en 34, zoals opgenomen in bijlage I, deel 1 en 2, kolom 3 van de Europese Seveso III richtlijn, wordt overschreden. Door de overschrijding van de hoge drempelwaarde is de inrichting VR-plichtig.

1.1.3 *Indieningsgrond

Sinds het verkrijgen van de vigerende vergunning op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) heeft de tankterminal van KTM grote ontwikkelingen doorgemaakt. Dit betreft de realisatie van nieuwe tankputten, maar bijvoorbeeld ook de overname van de naastgelegen terminal van BP Raffinaderij Rotterdam B.V. in 2015. Ook voor de toekomst zijn veranderingen voorzien in verband met de doorontwikkeling van de terminal. Het soort activiteiten blijft in lijn met de bestaande: op- en overslag van vloeistoffen.

De veranderingen van de terminal zijn aanleiding voor het aanvragen van een revisievergunning op grond van de Wabo. In verband met deze aanvraag zijn verschillende studies uitgevoerd naar de milieueffecten. Voorliggende rapportage betreft een geactualiseerd veiligheidsrapport.

In het kader van de aanvraag voor een revisievergunning worden de bestaande activiteiten van de terminal beschouwd, aangevuld met de volgende veranderingen:

- de uitbreiding van tankput 19 van 2 naar 6 tanks,
- de realisatie van tankputten 20, 21, 22 en 23 met bijbehorende pompputten,
- de ombouw van de wachtsteiger naar een overslagsteiger (jetty 11),
- de uitbreiding van de tanktruck loading met Tank Truck Loading Rack 2 (TTLR2),
- de uitbreiding van de railloading met Rail Tank Car Center (RTCC2),
- wijzigingen in het logistiek model van de terminal.

Voor deze aangevraagde veranderingen zijn in deze rapportage, conform Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 6 (PGS 6), de gesterde onderdelen van het Veiligheidsrapport ingevuld.

1.1.4 *Datum van indiening

Het veiligheidsrapport wordt gelijktijdig ingediend met de overige delen van de aanvraag voor een revisievergunning op grond van de Wabo.

1.1.5 *Peildatum

Het veiligheidsrapport is gebaseerd op de vergunde bedrijfssituatie per 31 oktober 2016 en de aanvraag voor de revisievergunning.

1.1.6 *Revisiebeheer

Revisiebeheer vindt plaats op basis van aanpassing voorblad en koptekst. Wijzigingen ten opzichte van het vorige veiligheidsrapport (revisie 2.0, ingediend d.d. 1 juni 2016) zijn in deze rapportage rood gemarkeerd.

1.2 De algemene beschrijving van de inrichting

1.2.1 *Ligging en lay-out van bedrijfsterrein

Een plattegrond van de inrichting met daarop aangegeven de aanwezige installaties, gebouwen en in- en uitgangen is opgenomen in bijlage 6. De ligging van de locatie ten opzichte van de omgeving is weergegeven op een topografische kaart in bijlage 5.

Binnen de inrichting bevinden zich:

- 107 tanks in 24 tankputten voor opslag van producten met een gezamenlijke capaciteit van 1,09 miljoen m³. De uitbreiding van tankput 19 betreft 4 tanks (903 t/ 906) met een opslagcapaciteit van 120.000 m³. De uitbreiding met tankputten 20 t/m 23 betreft 4 extra tankputten met 45 opslagtanks en een totale capaciteit 358.800 m³. Hiermee komt de totale opslagcapaciteit op de terminal na de voorgenomen uitbreiding op ongeveer 1,64 miljoen m³.
- Los- en laadfaciliteiten voor schepen, tanktrucks en spoorketelwagens:
 - 7 jetties;
 - 4 kades;
 - 2 Tank Truck Loading Racks (TTLR 1 en TTLR 2);
 - 2 Rail Tank Car Centers (RTCC 1 en RTCC 2);
- Pijpleidingen ten behoeve van het transport van product:
 - Shell Koole Pipeline Connectivity Gasoil;
 - Shell Koole Pipeline Connectivity Fuel oil/Gasolie Import Systeem (GIS leiding vanaf BP Europoort);
- Waterzuiveringsinstallatie;

- Dampverwerkingsinstallaties;
- Werkplaatsen en technische voorzieningen;
- Laboratoria, magazijnen, kantoorgebouwen en een controlekamer;
- Stookinstallaties ten behoeve van het verwarmen van opslagtanks.

De gezamenlijke hoofdpoot (KTM en Koole Renewable Energy) bevindt zich aan de westzijde van het terrein, havennummer 3108. De ingang voor tankauto's die bij het Tank Truck Loading Rack (TTLR) komen laden bevindt zich aan de zuidwestzijde van het terrein, havennummer 3110.

1.2.2 *Stationaire brandbeveiligingsvoorzieningen

In bijlage 9 is een plattegrond opgenomen met daarop aangegeven de lay-out van het bluswaternet en de overige brandblusvoorzieningen. Binnen de inrichting zijn de volgende brandbeveiligingsvoorzieningen aanwezig:

- ringvormig bluswaternet;
- brandkranen;
- blusbootaansluitingen;
- sprinklerinstallatie bij het TTLR;
- sprinklerinstallatie bij het Transfer Pump House (TPH);
- (oscillerende) monitoren op de jetties;
- monitoren bij pompputten 2, 5, 6 en 7;
- koelsystemen op de opslagtanks;
- schuimblusvoorziening.

De brandblusinstallatie bestaat uit een ondergronds ringvormig bluswaternet voorzien van de nodige bovengrondse brandkranen. Jetty 1 en 4 hebben elke een aansluiting voor een blusboot welke in totaal 1.300 m³/uur extra water in het bluswaternet kunnen brengen. Het bluswaternet wordt ook gevoed door twee separate bluswaterpompen met een capaciteit van elk circa 600 m³/uur. Deze bluswaterpompen staan gesitueerd op jetty 1 en 2.

Een uitgebreide beschrijving van de aanwezige brandveiligheidsvoorzieningen is opgenomen in het Integraal Plan Brandbeveiliging (IPB).

De locaties van EHBO-voorzieningen en verzamelplaatsen staan weergegeven op de noodplattegrond in bijlage 8. **De ruimte voor het bedrijfscrisisteam is de grote vergaderzaal in het kantoor (aan de noordzijde).**

1.2.3 *Riolering en noodopvang

In bijlage 10 is een plattegrond opgenomen met daarop aangegeven het rioleringssysteem.

Binnen de inrichting ontstaan de volgende afvalwaterstromen:

- koelwater, spuiwater van de stookinstallaties;
- huishoudelijk afvalwater, het afvalwater van de op het terrein aanwezige gebouwen (sanitair);
- bluswater afkomstig van oefeningen;
- spoelwater afkomstig van het bluswatersnet en opslagtanks;
- schoon hemelwater, hemelwater afkomstig van het terreindeel rondom kantoorgebouw, kantine, werkplaats en magazijn;
- (potentieel verontreinigd) hemelwater dat afkomstig is van het tankenpark, TTLR 1 en 2, RTCC 1 en RTCC 2, jetties en kades.

Het huishoudelijk afvalwater en het koelwater wordt grotendeels geloosd op de gemeentelijke riolering voor vuil water. Het huishoudelijk afvalwater dat vrijkomt bij de TTLR wordt via *septic tanks* geleid voordat het op het oppervlaktewater geloosd wordt. Het huishoudelijk afvalwater afkomstig van de laboratoria wordt tijdelijk opgevangen in een septic tank. Deze septic tank wordt periodiek geleegd door een vacuümwagen en afgevoerd naar een externe verwerker.

Het bluswater afkomstig van de gehele inrichting wordt opgevangen in verzamelputten en gecontroleerd afgelaten naar de waterzuiveringsinstallatie (hierna AWZI). De afsluiters van de verzamelputten staan in de normale stand op gesloten. Het spoelwater van het bluswatersnet en de opslagtanks wordt met vacuümwagens afgevoerd. Het hemelwater afkomstig van het terreindeel rondom het kantoorgebouw en de werkplaatsen wordt geloosd op het gemeentelijk vuilwaterriool.

Het (potentieel verontreinigd) hemelwater afkomstig van het tankenpark, TTLR 1 en 2, RTCC 1 en 2 en de jetties en kades wordt opgevangen in verzamelputten en gecontroleerd afgelaten naar de waterzuiveringsinstallatie (hierna AWZI). Deze afvalwaterzuiveringsinstallatie is gevestigd aan de oostzijde van de inrichting ter hoogte van jetty 1. De afvalwaterzuivering heeft een maximale ontwerpcapaciteit van 1.200 m³/uur. De gemiddelde aanvoer bedraagt gemiddeld 1.500 m³/dag, dit komt overeen met 60 tot 65 m³/uur. De waterzuiveringsinstallatie bestaat uit een rooster om grof vuil af te vangen (sand trap), een stormwaterliftstation en drie in serie geplaatste olieafscidders:

- luchtflotatie-eenheid (Dissolved Air Flotator, DAF);
- olie-water afscheider van het API-type (American Petroleum Institute);
- luchtflotatie-eenheid (Induced Air Flotator, IAF).

In onderstaande sub-paragrafen wordt de werking van deze olieafscidders nader toegelicht.

- **Luchtflotatie-eenheid (Dissolved Air Flotator, DAF)**

Vanuit de CPI wordt het afvalwater naar de DAF gevoerd. In de DAF wordt het afvalwater gemengd met een mengsel van lucht en water dat via een reduceerklep wordt toegevoegd. Deze belletjes hechten zich vervolgens aan de in het afvalwater aanwezige zwevende vaste deeltjes en oliedruppels waarna ze naar het wateroppervlak stijgen.

Het opdrijvend materiaal in de DAF wordt met skimmers in afvoergoten geveegd. Zowel het opdrijvend materiaal als het slib wordt opgeslagen in de opslagtanks 1 en/of 2. De inhoud van deze tanks wordt indien nodig afgevoerd door een erkende verwerker.

- **Olie-water afscheider van het API-type (American Petroleum Institute)**

De API olie-water afscheider bestaat uit twee langwerpige naast elkaar liggende cellen. Elke cel bestaat uit een voorbassin, scheidingsbassin en een achter- of pompbassin. Het influent vanuit de DAF wordt gelijkmatig verdeeld over beide cellen. De opdrijvende olie wordt in beide cellen door een continue werkend veegmechanisme (skimmer) in de afvoergoten geveegd. Deze skimmers vegen de opdrijvende olie naar de afvoergoten met een snelheid van 3 cm/s. Beide skimmers zijn onderling onafhankelijk en hebben een gezamenlijke afvoercapaciteit van 34 m³/uur (17 m³/uur per skimmer). De afgevangen vaste deeltjes en de olie wordt opgeslagen in de daarvoor bestemde sloptanks 1 en/of 2. De inhoud van deze tanks wordt indien nodig afgevoerd door een erkende verwerker.

- **Luchtflotatie-eenheid (Induced Air Flotator, IAF)**

Het effluent van de API olie-water afscheider wordt voor de laatste zuiveringsstap naar de luchtflotatie-eenheid gepompt. De IAF bestaat uit een gesloten langwerpige stalen bak met vijf in serie geplaatste compartimenten: vier flotatiecompartimenten en één uitlaatcompartiment. Alle compartimenten zijn aan de boven- en onderzijde met elkaar verbonden.

In elk flotatiecompartiment vindt luchtflotatie plaats. De schuimdeken die op deze wijze in de compartimenten wordt gevoerd bevat naast schuim ook vaste deeltjes en olie. Ronddraaiende schoepen aan weerszijden van elk compartiment vegen het opdrijvende schuim in daarvoor bestemde opvangbakken. In het uitlaatcompartiment kan de resterende lucht uit het water ontsnappen en worden de resterende deeltjes door een afroemer verwijderd.

De afgevangen vaste deeltjes en de olie wordt opgeslagen in de daarvoor bestemde sloptanks. In de IAF wordt gebruik gemaakt van verschillende chemische flocculatiemiddelen (Ultimer 1454 en Polyclean 7) om de luchtflotatie zo effectief mogelijk te doen verlopen. De teruggewonnen olie wordt in de twee sloptanks (tank 1 en 2) ingezameld en naar derden afgevoerd.

- **Noodopvang bluswater**

Het gebruikte water zal vanuit een tankput gecontroleerd via de *water draw off* naar de waterzuivering stromen. Er is geen noodopvang voor bluswater aanwezig.

1.2.4 Aantal aanwezigen

Het aantal personen dat binnen de inrichting aanwezig is, wisselt sterk. Dit is afhankelijk van het aantal schepen dat aan de jetties en kades ligt afgemeerd. Indien de bemanning buiten beschouwing wordt gelaten, zijn de volgende personen bij benadering aanwezig:

Tabel 1.2.4.1 Aanwezig personeel binnen de inrichting

Locatie	Dag	Nacht
Centrale portiesloge en kantoor	2	1
TPH controlekamer	0	0
TTLR controlekamer	10	10

Tabel 1.2.4.1 Aanwezig personeel binnen de inrichting

Locatie	Dag	Nacht
Werkplaats en magazijn	12	0
Laboratorium	0	0
Douane	2	0
Terrein	36	0

Naast de bovengenoemde aantallen kunnen er, afhankelijk van de uit te voeren projecten en de hoeveelheid werk nog circa 40-60 tijdelijke contractors aanwezig zijn.

1.2.5 *Gebiedsverantwoordelijken bedrijfsterrein

De hoofdboort van de terminal wordt gedeeld met Koole Renewable Energy (KRE, voormalig Dutch Bio Diesel). De activiteiten van KRE vinden plaats aan de zuidkant van de terminal, dit gedeelte is niet gescheiden door hekwerk. Het bedrijfsterrein wordt niet gedeeld met andere partijen.

1.2.6 *Voorkomende processen en onderlinge samenhang

De locatie van KTM doet dienst als op- en overslagterminal. Er vinden geen productieprocessen plaats. De op- en overslagactiviteiten die plaatsvinden zijn:

- overslag van klasse 1, 2, 3 en 4 stoffen en niet geklasseerde stoffen per zee- of binnenvaartschip;
- overslag van klasse 1, 2, 3 en 4 stoffen per tanktruck;
- overslag van klasse 1, 2, 3 en 4 stoffen per spoorketelwagen;
- aanvoer van klasse 2, 3 en 4 stoffen per pijpleiding vanaf de Shell-raffinaderij en BP;
- aanvoer van additieven met tankauto's;
- opslag van deze stoffen in opslagtanks en een aantal additievenvoorradavaten;
- blenden en homogeniseren van de aanwezige vloeistoffen door middel van mixers;
- boord-boord overslag tussen schepen;
- verwerken van dampen, die bij overslag vrijkomen, in dampverwerkingsinstallaties;
- toevoeging van additieven aan tanks, trucks en schepen vindt plaats om producten op specificatie te brengen.

1.3 Beschrijving van de omgeving

1.3.1 *Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

De inrichting van KTM is gelegen binnen het industriegebied Vondelingenplaat. Het bedrijf ligt in een vrijwel geheel geïndustrialiseerd gebied. Het totale oppervlak van het bedrijfsterrein van

KTM bedraagt 56,5 hectare. Het terrein ligt op een hoogte van circa +3 m. NAP. Het terrein is nagenoeg vlak en heeft de bestemming van industrieterrein.

Aan de noordzijde van de inrichting bevinden zich de Nieuwe Maas en de inrichtingen van NMI EuroLoop B.V., Chevron B.V., Inashco B.V. en Bureau Veritas (Inspectorate ARA). Ten oosten grenst de inrichting aan de 2^e Petroleumhaven. Ook aan de zuidzijde grenst de inrichting aan de 2^e Petroleumhaven met aan de overzijde de raffinaderij van Shell. Aan de zuidwestzijde grenst de inrichting aan de inrichtingen van GSO Capital Partners (voormalig Rijnmond Energie C.V.) en KRE en aan de Petroleumweg met aan de overzijde Shell Nederland Chemie en Shin Etsu PVC.

De dichtst bij de inrichting van KTM gelegen woonkernen zijn:

- Vlaardingen, circa 1,5 km ten noorden, ca. 72.000 inwoners
- Schiedam, circa 2,5 km ten noordoosten, ca. 77.000 inwoners
- Pernis, circa 1,5 km ten oosten, ca. 4.800 inwoners
- Hoogvliet, circa 2 km ten zuiden, ca. 34.000 inwoners

De afstanden gelden van het centrum van de inrichting tot aan de grens van de woonbebouwing.

1.3.2 *Topografische kaart

Een topografische kaart met daarop aangegeven de ligging van de inrichting van KTM en de omliggende woonbebouwing is opgenomen in bijlage 5.

1.3.3 *Indicatie van aanwezige personen in de omgeving

De aanwezige personen zijn geïnventariseerd binnen het invloedsgebied van KTM. Het invloedsgebied heeft een omvang van een straal van 483 meter (zie hiervoor de QRA). In tabel 1.3.3.1 is een overzicht opgenomen van de aanwezige personen bij de omliggende bedrijven.

Tabel 1.3.3.1 aanwezige personen bij omliggende bedrijven

Bedrijf	Dag	Nacht	Opmerking
GSO Capital Partners	45	10	
Chevron B.V.	75	10	Waarvan 25 contractors welke zich overdag op het terrein bevinden
KRE			Momenteel niet in gebruik
NMI EuroLoop B.V.	56	6	
Inashco B.V.	26	6	
Bureau Veritas (Inspectorate ARA)	50 op kantoor 70 inspecteurs	4 op kantoor 6 inspecteurs	Inspecteurs rijden af en aan en hebben geen vaste werkplek op kantoor
Shell bedrijventerrein	3200	350	Dit zijn vaste werknemers, exclusief contractors

1.3.4 *Kwetsbare objecten en natuurwaarden

Woonbebouwing bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van de inrichting (zie ook paragraaf 1.3.1).

De inrichting grenst aan de Nieuwe Maas en de aangrenzende 2^e Petroleumhaven. De Nieuwe Maas maakt onderdeel uit van de ecologische hoofdstructuur.

In de nabijheid van de inrichting, maar ruim buiten het invloedsgebied, zijn de volgende Natura 2000-gebieden gelegen:

- Oude Maas (circa 3 km);
- Solleveld & Kapittelduinen (circa 15 km);
- Voornes Duin (circa 20 km).

1.3.5 *Afwatering en waterstromen

Hemelwater van het terrein wordt opgevangen in het olie-water sewer systeem en verwerkt in de waterzuivering. Voor een beschrijving van het rioleringsysteem wordt verwezen naar paragraaf 1.2.3.

Het bedrijfsterrein waarop de inrichting is gelegen wordt omringd door oppervlaktewater. Aan de noordzijde bevindt zich de Nieuwe Maas, aan de oostzijde de 2^e Petroleumhaven en aan de westzijde de 1^e Petroleumhaven. Het grondwater in de opgebrachte ophoog-laag verspreidt zich horizontaal in de richting van het meest nabijgelegen oppervlaktewater.

De 1^e en 2^e Petroleumhaven staan beide in verbinding met de Nieuwe Maas en de Nieuwe Waterweg. Deze getijdenrivier mondt uit op de Noordzee.

1.3.6 *Gevaren van buiten de inrichting

De mogelijke gevaren van buiten de inrichting zijn geïnventariseerd in relatie tot domino-effecten, transport van gevaarlijke stoffen en de kans op overstromingen en aardbevingen in de omgeving van KTM.

Domino-effecten

De voormalige eigenaar van de inrichting van KTM, NOVA Terminals B.V., is aangewezen als blootgestelde inrichting voor domino-effecten van Shell Pernis¹. Binnen deze inrichting worden geklasseerde producten vervaardigd en op- en overgeslagen. Gezien de afstand tot de inrichting van KTM wordt brandoverslag niet aannemelijk geacht. Wel is binnen deze inrichting sprake van opslag onder druk. Overdruksenario's kunnen een domino-effect hebben op de inrichting van KTM.

¹ In de brief m.b.t. de domino-aanwijzing (afkomstig van DCMR met kenmerk 21878879 419226/98458149 d.d. 16 december 2014) wordt Shell Europoort genoemd. Gezien de ligging van KTM wordt aangenomen dat hier Shell Pernis is bedoeld.

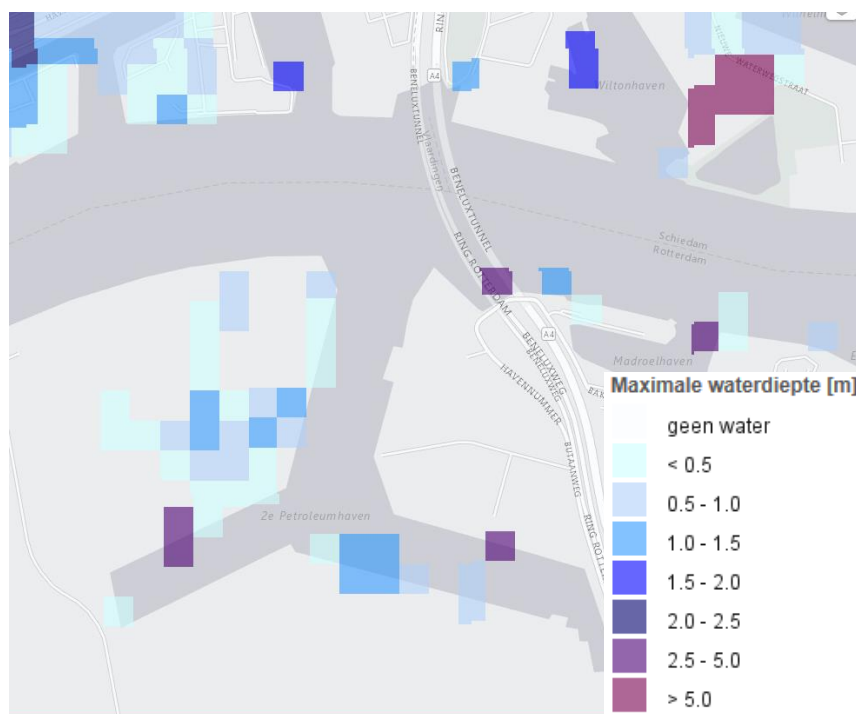
Transportroutes gevaarlijke stoffen

Op circa 1,5 km ten zuiden van de inrichting liggen de A15 en het spoorwegtraject van de Betuweroute. Over beide routes vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. Dit geldt eveneens voor het scheepvaarttransport over de Nieuwe Maas en de 2^e Petroleumhaven.

Overstromingsrisico

De inrichting van KTM ligt op een opgespoten schiereiland op een hoogte van circa +3 m NAP direct aan de Nieuwe Maas (buitendijks). Hierdoor is sprake van een overstromingsrisico. In figuur 1.3.6.1 is de maximale waterdiepte in geval van overstroming weergegeven. In geval van overstroming zullen niet alle delen van het terrein van KTM onderlopen. Voor de meeste plekken waar water komt te staan is de maximale waterhoogte beperkt tot circa 1,5 meter. Nabij steiger 4 is de maximale waterdiepte 2,5 tot 5 meter.

De verwachte waarschuwingstijd voor dreigend hoogwater bedraagt voor de omgeving van KTM 2 tot 5 dagen (bron: Waterviewer Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen, LIWO).



Figuur 1.3.6.1 Maximale waterdiepte bij overstroming (bron: Waterviewer Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen, LIWO).

Aardbevingsrisico

De inrichting van KTM ligt niet in een aardbevings-gevoelig gebied (bron: www.risicokaart.nl).

1.4 Beschrijving van de organisatie

1.4.1 KTM binnen Koole Terminals B.V.

KTM is onderdeel van Koole Terminals B.V. (Koole). Koole heeft in totaal acht terminals in Amsterdam, Zaandam, Rotterdam (2, Pernis en Minerals), Nijmegen (Nederland), Avonmouth, Liverpool (Verenigd Koninkrijk), Gdynia (Polen).

Koole Terminals B.V. wordt geleid door een supervisory board, waarin de aandeelhouders zijn vertegenwoordigd. Het managementteam, onder leiding van de CEO, geeft leiding aan de verschillende afdelingen binnen de B.V. In bijlage 4 van dit rapport is het organogram van Koole opgenomen, waarin de organisatorische eenheden binnen Koole zijn weergegeven. Tevens is toegevoegd het organogram van KTM.

De dagelijkse leiding van KTM is in handen van het management van KTM (HSEQ Manager, Operational Manager, Maintenance Manager en CS Manager), dat rapporteert aan het Management Team van Koole B.V. Ten aanzien van veiligheid heeft de CEO de eindverantwoordelijkheid voor de algehele veiligheid op de terminal. De HSEQ Manager van KTM is bevoegd (als directievertegenwoordiging) om namens de CEO beslissingen te nemen voor wat betreft HSEQ op KTM.

1.4.2 Ervaring en ontwikkeling ten aanzien van beheersing van zware ongevallen

KTM is qua opzet een relatief jong bedrijf, maar heeft langdurige ervaring met olieopslag in landtanks op kleinere schaal. De jarenlange ervaring van personeel dat bij Nerefco/BP en Argos/NOVA Terminals heeft gewerkt en thans werkzaam is bij KTM, garandeert kennis en inzicht in de werking van de installaties.

1.4.3 Verantwoordelijkheden binnen KTM

De Operational Manager (OPS Manager) heeft de dagelijkse operationele leiding over de ploegendiensten (vijf ploegen van 10 personen). De Maintenance Manager heeft de leiding en verantwoording voor het technisch onderhoud van de terminal. De Customer service manager draagt in samenwerking met de afdeling operatie zorg voor de planning van de uit te voeren manipulaties (inslag, uitslag en overslag). De HSEQ Manager draagt zorg voor de arbeidsomstandigheden, veiligheid, milieu en kwaliteit (HSEQ). De HSEQ Manager beheert het veiligheidsbeheerssysteem en is bevoegd veiligheidscontroles uit te (laten) voeren.

Voor het veilig gebruik van de terminal ligt de gedelegeerde bevoegdheid bij de Operational Manager en Maintenance Manager. De uitvoering van het veilig gebruik en het rapporteren van onveilige en/of onaanvaardbare situaties is de verantwoordelijkheid van elke medewerker van KTM. Overige taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn vastgelegd in Navision (Elektronisch documenten systeem).

KTM is onderdeel van Koole Tanktransport BV welke een ondernemingsraad heeft. De zaken met betrekking tot veiligheid worden rechtstreeks gecommuniceerd met de medewerkers.

1.4.4 Werknemers

Per genoemde eenheid, zijn de volgende aantallen mensen werkzaam:

Operational Manager:	één persoon;
HSEQ Manager:	één persoon;
Customer Service Manager:	één persoon;
Maintenance Manager:	één persoon.

Vijf ploegen met in iedere ploeg:

Shift team leader:	één persoon;
Board operators:	drie personen;
Field operator:	twee personen;
Jetty operator:	vier personen;

Maintenance Group:	negen personen;
Customer Service Group:	vier personen.

1.5 Veiligheidsmanagementsysteem

1.5.1 Preventiebeleid zware ongevallen

Voor het preventiebeleid wordt verwezen naar het PBZO document van KTM. Dit document is opgenomen in bijlage 12.

1.5.2 De concrete uitwerking van het beleid

De hoofdpunten van het veiligheidsbeheerssysteem (VBS) zijn beschreven per VBS-element (b t/m h) in het PBZO-document. Dit document is opgenomen in bijlage 12.

1.5.3 Overzichtstabel procedures

In bijlage 2 wordt de samenhang van de procedures met hetgeen verlangd wordt in het Brzo 2015 aangegeven. Aangezien KTM haar veiligheidsbeheerssysteem heeft opgebouwd aan de hand van de NTA 8620 is gebruik gemaakt van de indeling uit hoofdstuk 4 van de NTA. Tussen haakjes is aangegeven tot welk VBS-element de onderdelen van de NTA behoren.

1.5.4 Relatie met andere managementsystemen

Het veiligheidsmanagementsysteem is geïntegreerd met het kwaliteitsmanagementsysteem in het Koole Beheer Systeem (KBS).

Het Port Facility Security Plan (conform ISPS) is hierin geïntegreerd. KTM hanteert een apart crm-systeem. KTM is niet ISO-gecertificeerd.

1.6 Voorzienbare gevaren en algemene preventieve voorzieningen

1.6.1 Beschrijving van voorzienbare gevaren

De gevaren binnen de inrichting worden bepaald door de aanwezige stoffen met hun gevaareigenschappen en de handelingen die hiermee worden verricht. Binnen de inrichting worden stoffen op- en overgeslagen die vallen in de categorie brandgevaarlijk (klasse 1, 2, 3 en 4 zoals gedefinieerd in de Publicatiereeks Gevaarlijke stoffen 29).

In tabel 1.6.1.1 zijn de voorzienbare gevaren per installatie met de bijbehorende kans en effect opgenomen (zie PBZO-document, bijlage 12).

Tabel 1.6.1.1 Voorzienbare gevaren met kans en effect

Installatie	Ongevalstype	Kans	Effect/reikwijdte
Opslagtank K1-vloeistoffen	Seal brand	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
	Falen opslagtank (tankputbrand)	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
	Plasbrand door lekkage van benzine bij seal van de mixer	Gemiddeld	Verwaarloosbaar
Opslagtank K2-vloeistoffen	Tankbrand	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
	Lekkage van milieugevaarlijke kerosine	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
	Tankputbrand	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
Opslagtank K3-vloeistoffen	Lekkage van milieugevaarlijke gasolie	Klein/niet waarschijnlijk, maar mogelijk	Gering
	Tankbrand	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
Opslagtank K4-vloeistoffen	Lekkage van milieugevaarlijke gasolie	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Gering
Afvoer K4-vloeistoffen	Lekkage van milieugevaarlijke stookolie bij verladen naar zeeschip	Klein/niet waarschijnlijk, maar mogelijk	Aanzienlijk
Leiding K1-vloeistoffen	Lekkage van benzine bij pig station	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Gering

Tabel 1.6.1.1 Voorzienbare gevaren met kans en effect

Installatie	Ongevalstype	Kans	Effect/reikwijdte
Leiding K2-vloeistoffen	Lekkage van milieugevaarlijke vloeistof vanuit leiding	Zeer klein/zeer onwaarschijnlijk	Gering
Pompplaats K1-vloeistoffen	Plasbrand	Klein/niet waarschijnlijk, maar mogelijk	Gering
	Brand, steekvlam	Klein/niet waarschijnlijk, maar mogelijk	Gering
DVI (MFO's)	Steekvlam DVI	Klein	Gering
	Explosie tijdens ontsteken DVI	Zeer klein	Verwaarloosbaar

1.6.2 Algemene preventieve voorzieningen

- Regelmatig volgen personeelsleden vervolgoopleidingen en herhalingscursussen en/of trainingen;
- Alle Piping and Instrument Diagrammen (P&ID's) worden volledig up-to-date gehouden. Eventuele wijzigingen in de P&ID's worden verwerkt;
- Toegangscontrole en identificatieplicht bij het betreden van de terminal overeenkomstig de ISPS-code.
- Personeel van KTM draagt brandvertragende kleding/beschermende kleding en andere Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM's);
- Ongevallen en incidenten worden bij de HSEQ-functionaris gemeld. De HSEQ-functionaris doet eventueel onderzoek en houdt hiervan een registratie bij. Storingen van geringe omvang worden gemeld (niet afzonderlijk geregistreerd) en zo mogelijk direct verholpen.

1.6.3 Intern noodplan

Eenzijds is het doel van het bedrijfsnoodplan het beschrijven van taken en verantwoordelijkheden van medewerkers binnen de organisatie, zodat in geval van een calamiteit deze zo effectief mogelijk het hoofd geboden kan worden, door een duidelijke taakverdeling en efficiënte communicatielijnen. Anderzijds is het doel van het bedrijfsnoodplan de omvang en de gevolgen van een incident, calamiteit dan wel zwaar ongeval zoveel mogelijk te beperken. Het bedrijfsnoodplan geeft informatie en beschrijft de te nemen maatregelen, zodat er in geval van incidenten doeltreffend gehandeld kan worden.

Type scenario's

Volgens het noodplan is sprake van een noodsituatie indien zich voordoet:

- Ongeval met letsel;
- Brand en/of explosie;
- (grote) product spill op het water;

- (grote) product spill op het land;
- Incident bij een buurbedrijf;
- Bommelding;
- Verdacht post(pakketten)/situaties;
- Opschaling ISPS niveau;
- Ontruiming.

Melding en alarmering

Een calamiteit op het terrein van KTM moet direct worden gemeld aan de controlekamer. Melding vindt dan wel plaats door gas- en/of branddetectie dan wel door personeel ter plaatse via telefoon of portofoon.

Na melding aan de controlekamer bepaalt de Team Leader of het bedrijfsnoodplan in werking treedt. Bij het in werking treden van het bedrijfsnoodplan roept de Team Leader de bedrijfshulpverleningsorganisatie op via portofoon en/of telefoon.

Vanuit de controlekamer worden de externe hulpdiensten (brandweer, ambulance, politie) via drukknopmelding, CIN en/of 112 gealarmeerd.

Registratie en bescherming van aanwezigen

Iedereen die de inrichting betreedt moet zich melden, legitimeren en inschrijven bij de portier alvorens de terminal mag worden betreden. Bij het verlaten van de terminal moet men zich weer afmelden en uitschrijven bij de portier. De hoofdpoot is permanent bemand (24 uur per dag en 7 dagen in de week).

Bezoekers aan schepen gaan rechtstreeks van de ingang naar het te bezoeken schip. Daar moet de bezoeker zich ook melden bij de wachtman aan dek.

Bij een noodsituatie wordt op de verzamelplaats aan de hand van de presentielijst nagegaan of alle mensen op de verzamelplaats zijn. Bij vermisten wordt de controlekamer (Team Leader) zo spoedig mogelijk geïnformeerd.

Alle bezoekers worden door middel van de toegangsfolder op de hoogte gebracht van de op de terminal geldende veiligheidsregels.

Registratie gevaarlijke stoffen

Zowel in de controlekamer als bij de hoofdpoot is een stoffen- en tankenlijst beschikbaar. Deze lijsten worden beheerd in het Navision-systeem. Aangezien de hoeveelheden in de opslagtanks continu veranderen, zal een operator de hulpdiensten bij een calamiteit met gegevens vanuit de controlekamer informeren over de actuele hoeveelheden.

Opkomst en inzet

De opkomsttijd van de Gezamenlijke Brandweer (GB) bedraagt 6 minuten na melding. Na aankomst zal de GB de bestrijding van een calamiteit overnemen van de bedrijfshulpverleningsorganisatie. De bedrijfshulpverleningsorganisatie zal zich verder richten op het beperken van de gevolgen van een calamiteit.

Operationele leiding

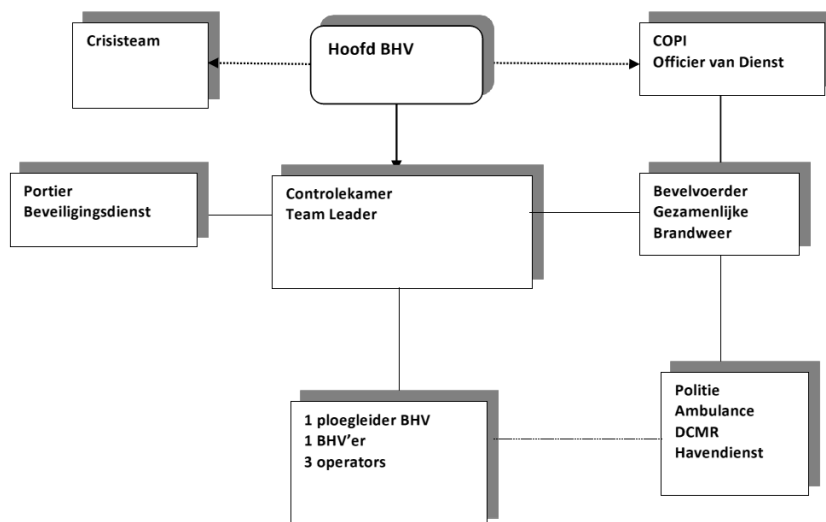
De bedrijfshulpverleningsorganisatie is verantwoordelijk voor de bestrijding van calamiteiten, al dan niet in samenwerking met de Gezamenlijke Brandweer en overige externe

hulpdiensten/autoriteiten. Het is de primaire taak van de bedrijfshulpverleningsorganisatie om snel ter plaatse te zijn bij een calamiteit en ervoor te zorgen dat de gevolgen voor op het terrein aanwezige personen beperkt blijven. De bedrijfshulpverleningsorganisatie heeft tevens de plicht om externe hulpdiensten/autoriteiten bij te staan en te begeleiden.

De operationele leiding tijdens een noodsituatie is in handen van de Operations Manager (hoofd BHV). Indien de Operations Manager niet aanwezig is, zal de Team Leader zijn plaats tijdelijk vervangen totdat de Operations Manager of de dienstdoende Call-out Functionaris op het terminal terrein aanwezig is.

De bedrijfshulpverleningsorganisatie is altijd operationeel ondergeschikt aan de bevelvoerder van de Gezamenlijke Brandweer. Het hoofd BHV behoudt echter wel de operationele leiding over de bedrijfshulpverleningsorganisatie. Bij overdracht aan de GB, door het hoofd BHV, wordt bepaald of een assisterende rol van de bedrijfshulpverleningsorganisatie zinvol is en waaruit die assistentie bestaat.

In onderstaande figuur is de interne noodorganisatie van KTM in een schema uitgewerkt.



Figuur 1.6.3.1 BHV organisatie KTM

Koppeling met rampbestrijdingsplannen

Bij calamiteiten met (mogelijk) grote gevolgen en wanneer een gecoördineerde aanpak bij een multidisciplinaire inzet nodig is, wordt het Commando Plaats Incident (CoPI) opgestart. Het CoPI kan opgestart worden voor de Officier van Dienst ter plaatse. De Officier van Dienst beslist of er een bedrijfsvertegenwoordiger in CoPI plaats dient te nemen. Een Officier van Dienst en het CoPI heeft de bevoegdheid een incident bij KTM op te schalen. Dit opschalen kan gebeuren naar verschillende niveaus en gaat in principe buiten KTM om.

Het regionale rampenplan voorziet in de algemene organisatie en hulpverlening. De overheid heeft voor de locatie een specifiek rampenbestrijdingsplan opgesteld, gericht op scenario's die kunnen plaatsvinden bij KTM.

Oefening

Per jaar worden zes oefeningen gehouden met de Gezamenlijke Brandweer, de bedrijfsbrandweer. Iedere ploeg draait minimaal één noodplanoefening. Het is de verantwoordelijkheid van de Operations Manager dat iedere ploeg minimaal één keer volgens schema oefent.

Het regelmatig oefenen van het bedrijfsnoodplan, of delen daarvan, heeft als doel:

- Verkrijgen van ervaring en opbouwen van vertrouwen bij de noodplanfunctionarissen;
- Actueel houden en opsporen van onvolkomenheden in het bedrijfsnoodplan;
- Oefenen van coördinatie en interactie tussen verschillende interne en externe organisaties en afdelingen.

De afdeling HSEQ bereidt de oefeningen voor met behulp van externe deskundigen ter beoordeling van de oefenopzet, waarneming tijdens de oefening en evaluatie van het verloop van de oefening. De oefeningen worden zo realistisch mogelijk in scène gezet, zonder dat hierdoor extra en onnodige risico's ontstaan. Voor iedere oefening wordt een draaiboek opgesteld. Degenen die bij de oefening betrokken zullen zijn, worden voor aanvang oefening ingelicht.

Direct na de oefening vindt een evaluatie plaats met alle betrokkenen van de oefening. Deze evaluatie staat onder leiding van de afdeling HSEQ. Van de oefening wordt een evaluatieverslag gemaakt.

De oefenscenario's zijn opgenomen in het oefenplan dat specifiek is opgesteld ten behoeve van het trainen van de bedrijfsnoodorganisatie.

Deel II- Beschrijving op installatieniveau

Introductie deel II

Daar waar het eerste deel van dit veiligheidsrapport vooral bedoel is om overzicht te geven in de algemene zin, worden in dit tweede deel specifieke activiteiten, processen en installaties omschreven die in potentie een zwaar ongeval kunnen veroorzaken (gevaarenbron). Daarnaast worden alle voorzieningen gepresenteerd die zijn getroffen en maatregelen die kunnen worden genomen om zware ongevallen te *voorkomen* dan wel *mitigeren*.

- **Paragraaf 2.1** maakt de lezer bekend met activiteiten en primaire processen op een wijze die inzicht geeft in de achtergronden van het ontwerp voor de normale bedrijfsvoering. Ook worden per onderdeel kort de aard en omvang van mogelijke zware ongevallen geduid; deze worden verder uitgewerkt in *paragraaf 2.4*.
- **Paragraaf 2.2** beschrijft het ontwerp en de fysieke locaties van de installaties en gebouwen waarbinnen of waar omheen de activiteiten en processen uit *paragraaf 2.1* plaatsvinden, vooral in relatie tot de onder *paragraaf 2.1* geduide aard en omvang van mogelijke zware ongevallen.

De diepgang van de beschrijving in de eerste twee paragrafen hangt af van de aard en de omvang van de mogelijke zware ongevallen. De technische aspecten van de onder punt 2.4 beschreven scenario's en lines of defence dienen door de overheid aan de hand van deze paragrafen te kunnen worden geplaatst en beoordeeld.

- **Paragraaf 2.3** gaat in aanvulling op *paragraaf 1.5* van het eerste deel van dit veiligheidsrapport, in op bijzonderheden in de organisatie en het VBS die voor deze installatie van belang zijn.

Bij bijzonderheden moet bijvoorbeeld worden gedacht aan veelvuldig omschakelen binnen of tussen installaties of modificeren/ombouwen van onderdelen (campagnes), waarbij er meer dan gemiddeld aandacht zal moeten worden gegeven aan de procedures voor het uitvoeren van risicostudies en het beheerst doorvoeren van wijzigingen.

- **Paragraaf 2.4** benoemt specifiek de gevaren, effecten en risico's die te herleiden zijn naar de processen en procescondities in *paragraaf 2.1*. Tevens worden zogenaamde insluitsystemen vastgesteld en wordt per insluitsysteem een kwalitatieve gevaarsinschatting gedaan (in het derde deel worden deze nader uitgewerkt in kwantitatieve risico's middels een QRA). Deze gevaarsinschatting is het startpunt van de selectie en beschrijving van installatiescenario's.

Met behulp van toelichtingen, verwijzingen en referenties wordt getracht de lezer de opbouw en samenhang van dit deel te laten doorgronden, zodat deze kritisch kan meedenken over de beheersing van risico's binnen onze terminal.

2 Beschrijving op installatieniveau

2.1 Procesbeschrijving

2.1.1 *Doel van het proces

Het doel van de inrichting is het op- en overslaan van vloeibare brandstoffen en niet geklasseerde producten.

2.1.2 *Reactievergelijkingen

Niet van toepassing. Binnen de op- en overslaginstallaties vinden geen reacties plaats.

2.1.3 *Logische beschrijving van de procesgang

2.1.3.1 *Opslag

Voor opslag van vloeibare producten maakt KTM gebruik van opslagtanks. Alle opslagtanks zijn gelegen in een tankput. Een uitzondering hierop vormen de stikstoftank en de additieventanks. De tankputten zijn via een handbediende afsluiter (standaard gesloten) aangesloten op het rioleringssysteem.

In verwarmde, geïsoleerde tanks wordt voor de verwarming gebruik gemaakt van inwendige stoomspiraal.

In bijlage 1 van dit rapport is een overzicht van alle tankputten opgenomen.

2.1.3.2 *Verlading

Voor de aan- en afvoer van de producten maakt de inrichting gebruik van verschillende vervoersmodaliteiten (zeeschepen, binnenvaartschepen, tanktrucks en spoorketelwagens) en pijpleidingen. Uitsluitend vloeibare producten worden overgeslagen.

- **Verlading algemeen**

Een verlading vindt plaats aan de hand van een schriftelijke werkopdracht: de nominatie. In de werkopdracht staat welke leidingverbindingen gemaakt dienen te worden. Aan de hand van de werkopdracht worden afsluiters in de juiste stand gezet. Dit vindt plaats op afstand in de controlekamer of ter plaatse met de hand. De laadarmen en/of -slangen worden aangekoppeld. Voor de aanvang van het verpompen worden alle onderdelen van de verbinding gecontroleerd. Het starten van de pompen gebeurt vanuit de controlekamer of ter plaatse. Na iedere belading loopt de laad-/losarminhoud terug in een slopoliedrum. Wanneer deze drum vol is wordt de inhoud verpompt naar de sloptanks.

- **Jetty's**

Het importeren van producten van zee- en binnenvaartschepen vindt plaats met de pompen op het schip. Het exporteren wordt uitgevoerd met behulp van de terminal pompen op het terrein

van de inrichting. De verladingspompen staan verspreid over het terrein van de inrichting opgesteld.

- **Tank Truck Loading Rack 1 en 2**

Het laden- en lossen van tanktrucks vindt plaats bij de Tank Truck Loading Racks (hierna TTLR1 en 2). De TTLR 1 is voorzien van **neg**en laadstraten met elk twee aansluitpunten voor de verlading van benzine (k1) en diesel (k3). **De TTLR 2 wordt voorzien van 4 laadstraten met aansluitpunten voor de verlading van onder andere benzine, methanol, ethanol, benzeen (alle k1), styreen (k2) en diesel (k3).**

Het importeren en exporteren van producten vanuit tanktrucks vindt plaats met pompen op het terrein. De verladingspompen staan opgesteld bij het centrale pomphuis (Transfer Pump House, THP) **en de pompstations 11 en 12 nabij tankputten 21 en 22.** Het TTLR wordt computergestuurd door een Terminal Automation System (hierna TAS). In dit systeem zijn het leeggewicht en de laadcapaciteit van de combinaties vastgelegd. Bij het bereiken van de bestelde hoeveelheid, het aanspreken van de overvulbeveiliging, bediening van de noodknop, brand of door het verbreken van een van de aansluitingen stopt de belading.

Op de terminal is regelmatig een vacuümwagen in bedrijf. Deze vacuümwagen is voornamelijk aanwezig in de directe omgeving van de slobtank 164.

- **Rail Tank Car Center 1 en 2**

Ten behoeve van de spoorketelwagen belading en het railtransport van producten zijn aan de westzijde van de inrichting het Rail Tank Car Center (RTCC) 1 en 2 gelegen. Beide verlaadstations beschikken over twee laadzijden waar per zijde 6 spoorketelwagens geladen of gelost kunnen worden.

Het emplacement bestaat uit zes sporen, waarover klasse 1 t/m 4-producten worden vervoerd, gelost en geladen. Het laden en lossen van producten vindt plaats op de sporen E en F. Hier worden aan beide laadzijden zes spoorketelwagens aangesloten op zes laadarmen of slangen welke uitkomen op een header. De wagens worden gelost met behulp van drie pompen die bij het pompstation van de RTCC staan opgesteld. Het laden vindt plaats met pompen bij de tankputten. De lege spoorketelwagens worden gerangeerd naar spoor A en B.

Over de sporen van het RTCC 2 worden ook klasse 1-producten vervoerd en verladen. RTCC 2 wordt vergelijkbaar vormgegeven als het RTCC 1.

- **Schip-schip en boord-boord overslag**

Verpompingen van schip naar schip vinden plaats via voorzieningen van de terminal. Boord-boord overslag vindt plaats met slangen. Er vindt boord-boord overslag plaats van ongeclassificeerde en klasse 3- producten. Boord-boordoverslag kan plaatsvinden aan de jetties 1, 3 en 5 en kades 6 en 7.

Het laden en lossen van producten in en uit schepen verloopt volgens de operationele procedures (Navision-systeem). Een verlading vindt plaats aan de hand van een schriftelijke werkopdracht en de checklist volgens het Havenreglement gevaarlijke stoffen. In beginsel worden de productslangen door één van de schepen ter beschikking gesteld. Indien geen van de schepen een (gekeurde) geschikte productslang voor deze overslag kan leveren, zal KTM als intermediair optreden en een slang door derden laten leveren. De debieten bij laden en lossen zijn afhankelijk van de diameter van de gebruikte leidingen of slangen aan boord.

De vloeistof wordt van opslagtank A van het lossende schip naar opslagtank B van het ontvangende schip gepompt. De configuratie van leidingen, pompen en beveiligingen wordt in dit VR niet beschreven, omdat vooraf niet bekend is welk schip komt laden of lossen en omdat nagenoeg ieder schip een andere configuratie heeft.

Het oplijnen van de pomp, leiding en slangen is een taak en verantwoordelijkheid van de scheepsbemanning.

- **Pijpleidingen**

KTM beschikt over de volgende pijpleidingen voor de aanvoer van producten:

- Gasolie Import Systeem (GIS leiding);
- Shell Koole Pipeline Connectivity Gasoil (SKPC GO);
- Shell Koole Pipeline Connectivity Fuel oil (SKPC FO).

De GIS leiding komt ter hoogte van **TTLR 1** de inrichting binnen en loopt op het terrein grotendeels bovengronds en een beperkt gedeelte ondergronds. De leiding is verbonden met de BP raffinaderij in Europoort. Met de leiding wordt diesel aangevoerd (klasse 3). Vanuit Europoort kan met maximaal 600 m³/uur en 6 bar via een deels 24" en deels 12" leidingsysteem product naar KTM gepompt worden.

De pijpleiding Shell Koole Pipeline Connectivity Gasoil (SKPC GO) wordt gebruikt voor de transport van klasse 2, 3 en 4 producten vanuit Shell Pernis naar KTM. De leiding heeft een diameter van 16" en een debiet van maximaal 1.000 m³/uur. Direct nadat de pijpleiding de inrichtingsgrens van KTM is gepasseerd, komt deze bovengronds.

De pijpleiding Shell Koole Pipeline Connectivity Fuel oil (SKPC FO) wordt gebruikt voor de transport van klasse 3 en 4 producten vanuit Shell Pernis naar KTM. De leiding heeft een diameter van 16" en een debiet van maximaal 1.000 m³/uur. Direct nadat de pijpleiding de inrichtingsgrens van KTM is gepasseerd, komt deze bovengronds.

2.1.3.3 *Blending

Om de producten op de juiste klantspecificatie of kleur te brengen kunnen producten gemengd worden met additieven. Blending vindt plaats in de opslagtanks of bij de belading van tanktrucks. Wanneer blending plaats vindt in de opslagtank wordt de inhoud van de tank in beweging gebracht met de aanwezige mixers. De juiste hoeveelheid product wordt vervolgens bij het te blenden product gepompt en met de inhoud gemengd. Vervolgens blijven de mixers in beweging om de inhoud verder te homogeniseren.

In geval van blending bij de belading van tanktrucks wordt additief vanuit de additievantaks bij TTLR toegevoegd aan een reeds beladen tanktruck. Tijdens de toevoeging van het additief blijft de tanktruck gesloten.

2.1.3.4 *Pompen en manifolds

De pompen van de verschillende pompstations worden gebruikt voor het verpompen van product naar de verschillende vervoersmodaliteiten voor transport. Ook worden de pompen ingezet voor de reiniging van de verschillende pijpleidingen.

Tabel 2.1.3.4.1 - Algemene gegevens pompen

Pompstation	Aantal pompen	Verbonden installaties	Maximaal debiet (m³/uur)
Pompstation 1	5	Tankput 1, 2 en 5 Jetty 3, 10, 11, Kade 8 en 9	2 * 723 1 * 685 2 * 500
Pompstation 2	3	Tankput 9, 10 en 11 Jetty 1, 3, 10, 11, Kade 8 en 9	1 * 700 1 * 600 1 * 450
Pompstation 3	5	Tankput 6 en 7 Jetty 4 en 5	1 * 500 4 * 100
Pompstation 4	2	Tankput 8 Jetty 1, 3, 10, Kade 8 en 9	1 * 723 1 * 685
Pompstation 5	7	Tankput 12 A/B, 13, 14 en 15 Jetty 1, 5, Kade 6 en 7	4 * 1.000 2 * 250 1 * 100
Pompstation 6	1	Tankput 3 en 4 Jetty 1, 3, 10, 11, Kade 8 en 9	1 * 700
Pompstation 7	5	Tankput 16 en 17 Jetty 4 en 5	2 * 700 1 * 200
Pompstation 8	7	Tankput 18 Jetty 1,3, 10, 11, Kade 8 en 9	4 * 1.750 1 * 700
Pompstation 9	5	Tankput 19 Jetty 3, 5 10, 11, Kade 6, 7, 8 en 9	5 * 1.750
Pompstation 10	8	Tankput 20 Jetty 1, 3, 10, 11, kade 8 en 9	4 * 1.750 2 * 400 2 * 100
Pompstation 11	17	Tankput 21 Jetty 1, 2, 3 en 11, TTLR 2, RTCC 2	3 * 500 12 * 250 2 * 20
Pompstation 12	20	Tankput 22 Jetty 1, 2, 3 en 11, TTLR 2, RTCC 2	16 * 500 4 * 20
Pompstation 13	10	Tankput 23 Jetty 1, RTCC 2	8 * 250 2 * 20
Transfer Pump House	25	Tankput 30, 31, 32, 33 en 34 Jetty 2 en 3, TTLR 1	1 * 1.780 1 * 1.690 1 * 560 1 * 550 1 * 500 15 * 450 3 * 250 2 * 240
RTCC 1	1	Tankput 7 en 8	1 * 450
RTCC 2	2	Tankput 21, 22 en 23	2 * 450

2.1.4 *Procesflowdiagram

In de nu volgende paragrafen worden per type apparatuur de belangrijkste ontwerpgegevens beschreven.

Voor de aangevraagde uitbreiding van de terminal worden vergelijkbare ontwerpuitgangspunten gehanteerd. Het gaat hierbij om:

- uitbreiding opslagtanks in tankput 19;
- opslagtanks in tankputten 20 t/m 23;
- pompstations 10 t/m 13 met verbindingen naar de verschillende steigers;
- het TTLR 2 met bijbehorend leidingwerk;
- het RTCC 2 met bijbehorend pompstation en leidingwerk.

2.1.4.1 *Opslagtanks

Algemeen

- alle opslagtanks zijn gelegen in een tankput. Afhankelijk van de aard van het opgeslagen product geeft richtlijn PGS 29 maten en verhoudingen voor de omvang van de tankput, welke leidend zijn voor het ontwerp van de nieuwe tankputten.
- Met uitzondering van tank 164 beschikken alle tanks over onafhankelijke overvulbeveiliging²:
 - bij max. 96% een vooralarm voor de operator in de continu bemande controlekamer;
 - bij max. 97% een alarm in de controlekamer waarop de operator dient in te grijpen;
 - bij max. 98% een alarm in de controlekamer en het automatisch sluiten van de toevoer van product (sluiten MOV), zonder tussenkomst van een operator.
- tank 164 beschikt wel over de overvulalarmen maar is niet voorzien van een overvulbeveiliging omdat op deze tank de TRV's worden afgelaten;
- temperatuurregeling bij verwarmde opslagtanks (m.u.v. tank 801 en 802) vindt plaats door middel van condenspotten in de condensaatafvoer. De condenspotten sluiten af als de vooraf ingestelde maximum temperatuur wordt bereikt. Dit is mechanisch ingesteld op basis van temperatuurmetingen. De condenspotten zijn afgesteld op maximaal 55 graden Celsius. De controle op de temperatuur vindt als volgt plaats:
 - Elke twee uur wordt automatisch een lijst geprint waarop onder andere de temperatuur en hoeveelheid product in de tanks zijn weergegeven op basis van de Enraf-gegevens. Deze worden gecontroleerd op onregelmatigheden, dus bijvoorbeeld een stijging van temperatuur of een stijging/daling van het volume. De lijsten worden gearhiveerd;
 - Temperatuuralarm binnen het besturingssysteem.
- tanks 451, 452, 455, 456 en 501/506 zijn uitgerust met een pontondak (met drijvers). Het inwendig drijvend dak is voorzien van een *primary mechanical shoe plate seal* of vergelijkbare afdichting en een *secondary wiperseal*. Voor deze tanks wordt uitgegaan van een full surface brandscenario.
- tanks 504 en 701/715 zijn voorzien van de inwendige drijvende daken vallend in de categorie: Full liquid surface contact, metallic sandwich panel, conforming to Appendix H, "Internal Floating Roofs" requirements of API 650. Als schuimblussysteem is daarom uitgegaan van een rim-fire;
- het drijvend dak zal bij het leegpompen van een tank op een gegeven moment landen op zijn onderstel (circa 1,10 meter hoog) zodat het dak niet op de bodem van de tank komt te liggen. Indien na het landen van het dak de tank nog verder leeggepompt wordt, kan

² De instelwaarden zoals genoemd kunnen per tank lager liggen.

er een onderdruk ontstaan. Een vacuümbreker in het dak voorkomt dat het dak als gevolg van de onderdruk kan falen;

- de tanks die geschikt zijn voor de opslag van klasse 1 en 2 producten zijn voorzien van een schuimblussysteem, gebaseerd op het scenario rim-fire en dak en wandkoeling (uitzondering hierop zijn de tanks 1, 2, 50 en 604);
- ontwerp van het blus- en koelsysteem vindt plaats volgens de NFPA 11. Het inwendig drijvend dak is voorzien van een 610 mm hoge foam dam. Rondom zijn vier schuimgeneratoren geplaatst. In de rim area is lineair heat detection geplaatst;
- alle tanks zijn geaard om statische ontlading te voorkomen en zwerfstromen af te voeren;
- de tanks zijn voorzien van een drain waarmee water vanuit het laagste punt van de tank gehaald kan worden.

Aanvullende veiligheidsvoorzieningen tankput 17

De terpen waarop de tanks zijn geplaatst, zijn geasfalteerd. Hierdoor wordt het wegspoelen van de grond onder de tank voorkomen;

Additieven opslag

Om de producten op de juiste klantspecificatie of kleur te brengen kunnen producten gemengd worden met additieven. Deze additieven zijn vaak merkafhankelijk en hebben verschillende functies. Binnen de inrichting zijn verschillende (bovengrondse) additieven opslagvaten aanwezig. Eén additieven opslagvat (20-D-35002) is ondergronds aangelegd.

Tank 801 en 802 (tankput 18)

De temperatuur in deze tanks wordt bewaakt door temperatuur gecontroleerde kleppen. In de opslagtanks zijn temperatuursensoren aangebracht die het proces van opwarmen van de opslagtanks begrenzen. Indien een vooraf ingestelde temperatuur wordt overschreden dan wordt de energietoevoer naar die opslagtank automatisch gestopt.

2.1.4.2 *Pompen en manifolds

Bij het verpompen wordt het meest gebruik gemaakt van verdringerpompen (waarop overdrukventielen zijn geplaatst) of mogelijk centrifugaalpompen. Met betrekking tot de pompen kan verder worden opgemerkt dat deze:

- voorzien zijn van een drukmeter op de perszijde;
- voorzien zijn van mechanische seals, die bestand zijn tegen de producten die binnen de inrichting worden op- en overgeslagen;
- voorzien zijn van een terugslagklep in de perszijde, om terugstroming van producten te voorkomen;
- een explosieveilig uitgevoerde motor hebben met toerenregeling, die voorzien is van een thermische beveiliging tegen overbelasting;
- in de zuigleiding voorzien zijn van een filter.

In pompstations 10 t/m 13 zijn tevens stripperpompen geplaatst die gebruikt wordt bij het legen van de opslagtanks.

2.1.4.3 *Laad- en losvoorzieningen (schip)

- De koolstofstalen leidingen die gebruikt worden bij de verladingen zijn geschikt voor het opnemen van de thermische expansie;
- De gebruikte laad- en losarmen zijn gefabriceerd door een daartoe gespecialiseerd bedrijf en hebben eenzelfde sterkte als de leidingen;
- De gebruikte laad- en losslangen worden aangeschaft bij gerenommeerde bedrijven en hebben allen een beproevingscertificaat;
- De laad- en losarmen zijn voorzien van 'Proximitor switches' waardoor de verbinding met de wal automatisch verbroken wordt indien de 'laadenvolop' van de betreffende laadarm wordt overschreden. Aan beide zijden van de koppeling sluiten automatisch de kleppen;
- De laad- en losarmen zijn geaard ter voorkoming van statische elektriciteit en als beveiliging tegen blikseminslag;
- De laad- en losarmen zijn allen voorzien van elektrische afsluiters die zowel lokaal als vanuit de centrale controlekamer kunnen worden bediend;
- Alle productslangen worden éénmaal per jaar uitwendig geïnspecteerd op uiterlijke gebreken en lengte van de slang. Vervolgens worden de slangen hydrostatisch getest op 1,5 keer de operationele werkdruk. De goedgekeurde slangen worden voorzien van een certificaat dat overeenkomt met het nummer van de slang. Indien de slang wordt afgekeurd, wordt deze als zodanig gemerkt of afgevoerd uit de inrichting.

2.1.4.4 *Jetty's en kades

Algemene veiligheidsvoorzieningen jetty's en kades

- De jetty's en kades zijn uitgerust met een elektrisch en pneumatisch noodstopsysteem: activering van elektrische noodstoppen heeft tot gevolg dat alle pompen stoppen en de voetafsluiters dicht vallen. Activering van het pneumatische noodstopsysteem heeft tot gevolg dat de beladingkleppen op de jetty dichtvallen;
- Automatische drainage is gewaarborgd en de laadarmen kunnen in geval van nood worden leeggeblazen met behulp van stikstof.
- De beveiligingssystemen voldoen aan de ADN en de PGS 29 (barge overvol alarmering, noodstoppen op jetty en de controlekamer).
- Via portofoon is altijd contact tussen schip en de controlekamer. Aan boord wordt een noodstop afgegeven om het schip in staat te stellen de belading/manipulatie te onderbreken;
- De laadbomen staan in vrij-stand om alle scheepsbewegingen (binnen een bepaalde marge) te kunnen volgen;
- In geval van een spill kan een oilboom ingezet worden. Hiermee wordt bij een calamiteit de omvang van een lozing zo beperkt mogelijk te houden;
- Bij overvullen van een landtank sluit de MOV van de tank;
- Barge-overvolbeveiliging;
- Op de jetties/kademuren zijn lekbakken in de vorm van een compartimentering aanwezig voor eventuele morsingen en calamiteiten tijdens de verlading van en naar schepen. De capaciteit van de opvangunits bedraagt circa 10 m³;
- Doelmatige verlichting;
- Oscillerende monitoren op en aan de voet van de jetty.

Aanvullende voorzieningen jetty 5

- tweede vluchtweg;

- voorzien van blusmonitoren;
- aangesloten op een dampretoursysteem.

2.1.4.5 *Laad- en losvoorzieningen (truck)

Alle laadstraten en installaties zijn voorzien van vloeistofdichte vloeren of opgesteld boven een vloeistofdichte opvangbak. Gelekt product wordt afgevoerd naar een goot en afgevoerd naar het sewer systeem. De laadstraten zijn overdekt en voorzien van een automatisch sprinklersysteem, waaraan handmatig schuim kan worden toegevoegd. Bij brand in één van de laadstraten wordt de sprinkler in de beide naastliggende straten eveneens geactiveerd ter koeling.

2.1.4.6 *Laad- en losvoorzieningen (wagen)

- Het laadstation is voorzien van een vloeistofdichte voorziening (onder afschot);
- Er is een doeltreffende afvoer van drainage-, hemelwater en eventueel verontreinigd water aanwezig;
- Er is voldoende opvang aanwezig zodat eventueel vrijgekomen vloeistof bij bijvoorbeeld een lekkage niet verder kan dan de locatie;
- Bij de losprocedure is toezicht aanwezig (1 machinist/operator en verder via CCR);
- Er is een laad/losprocedure aanwezig voor het verladen van bodembedreigende producten;
- Rondom het spoor zijn aan beide zijden om de 200 meter hydranten of sprinklers aanwezig;
- Bovengrondse leidingen voor transport van stookolie van het verlaadstation naar de tank zijn enkelwandig uitgevoerd met aandacht voor (lekkende) appendages.
- de laad- en losslangen zijn voorzien van 'Proximitor switches' waardoor de verbinding met de spoorketelwagen automatisch verbroken wordt indien de 'laadenvolp' van de betreffende laadslang wordt overschreden. Aan beide zijden van de koppeling sluiten automatisch de kleppen;
- de laad- en losslangen zijn geaard ter voorkoming van statische elektriciteit en als beveiliging tegen blikseminslag;
- de laad- en losslangen zijn allen voorzien van elektrische afsluiters die zowel lokaal als vanuit de centrale controlekamer kunnen worden bediend;
- automatische drainage is gewaarborgd en de laadslangen kunnen in geval van nood worden leeggeblazen met behulp van stikstof.
- de spoorketelwagen verladingslocatie is uitgerust met een elektrisch en pneumatisch noodstopsysteem: activering van elektrische noodstoppen heeft tot gevolg dat alle pompen stoppen en de voetafsluiters dicht vallen. Activering van het pneumatische noodstopsysteem heeft tot gevolg dat de beladingkleppen dichtvallen;
- de beveiligingssystemen voldoen aan de NRB en de PGS 29.

2.1.5 *Doorlooptijd batch

Niet van toepassing. Binnen de inrichting vinden geen batchprocessen plaats.

2.1.6 *Belangrijke procescondities

De belangrijkste procescondities binnen KTM zijn:

- De opslagtemperatuur van de vloeistoffen;
- De druk in opslagtanks;
- Het vloeistofniveau in de opslagtanks;
- Pompdebieten.

In paragraaf 2.1.7 worden deze procescondities nader toegelicht.

2.1.7 *Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is

Met grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is, wordt in de veiligheidsrapport bedoeld op situaties en condities waarbij voor de veiligheid kritische aspecten buiten de bandbreedte van tolerantie van normale variatie vallen óf een harde grenswaarde overschrijden.

2.1.7.1 *Opslagtemperatuur

De voor KTM belangrijkste harde grenswaarde in relatie tot de veiligheid en preventie van zware ongevallen is het vlampunt van de opgeslagen stoffen. Het is noodzakelijk enkel van de opgeslagen stoffen verwarmd te kunnen om zo de viscositeit op een niveau te behouden die verpompings technisch mogelijk maakt. Dit speelt bij de 'zwaardere' vloeibare aardolieproducten (K3/K4). Het is daarbij van belang dat deze vloeistoffen bij opwarming beneden hun vlampunt blijven. Dit wordt met instrumentatie geregeld en bewaakt.

De temperatuurregeling is hierbij zodanig ingesteld dat het verschil tussen het vlampunt en de opslagtemperatuur ten minste 10 graden Celsius bedraagt. Hierbij is de opslagtemperatuur niet hoger dan het vlampunt.

Temperatuurregeling vindt plaats door middel van condenspotten in de condensaatvoer. De condenspotten sluiten af als de vooraf ingestelde maximum temperatuur wordt bereikt. Dit is mechanisch ingesteld op basis van temperatuurmetingen. De condenspotten zijn afgesteld op maximaal 55 graden. De controle op de temperatuur vindt als volgt plaats:

- Elke twee uur wordt automatisch een lijst geprint waarop onder andere de temperatuur en hoeveelheid product in de tanks zijn weergegeven op basis van de Enraf-gegevens. Deze worden gecontroleerd op onregelmatigheden, dus bijvoorbeeld een stijging van temperatuur of een stijging/daling van het volume. De lijsten worden gearhiveerd;
- Temperatuuralarm binnen het besturingssysteem.

Een aanvullend aandachtspunt is dat KTM haar logistieke model baseert op uitwisselbaarheid van enkele van de opslagtanks, waarbij zowel lichte (K1/K2) als zware aardoliefracties (K3/K4) kunnen

worden opgeslagen. Via de bij alle wijzigingen te doorlopen MOC-procedure is gegarandeerd dat tankverwarming niet actief blijft/wordt indien er lichte fracties worden opgeslagen.

Tevens heeft KTM de procedure *opslag brandonderhoudende producten* opgesteld. Met deze procedure wordt vastgesteld wanneer klasse 3 stoffen als brandonderhoudend moet worden geclassificeerd. Ook wordt in de procedure voorgeschreven aan welke eisen de opslag van brandonderhoudende stoffen moet voldoen.

2.1.7.2 *Druk in de opslagtanks

Atmosferische tanks zijn slecht bestand tegen onder- en overdruksituaties. Atmosferische tanks met een vast dak zijn derhalve voorzien van twee vacuüm/druk ventielen en een emergency relieve valve (ERV).

Bij tanks met een (inwendig) drijvend dak zal bij het leegpompen van een tank op een gegeven moment landen op zijn onderstel (circa 1,10 meter hoog) zodat het dak niet op de bodem van de tank komt te liggen. Indien na het landen van het dak de tank nog verder leeggepompt wordt, kan er een onderdruk ontstaan. Een vacuümbreker in het dak voorkomt dat het dak als gevolg van de onderdruk kan falen.

2.1.7.3 *Vloeistofniveau opslagtanks

Het overvullen van tanks met vloeibare aardolieproducten resulteert in de vrije uitstroom van eventuele ontvlambare vloeistoffen naar de omgeving. Voor alle tanks die binnen het toepassingsgebied van de PGS 29 vallen is een vaste vulgraad vastgesteld wordt het niveau bewaakt door een niveaumeting en onafhankelijke, dubbele overvulbeveiliging. De niveaumeting geeft een hoogniveau-alarmering in de controlekamer, voordat het hoogst toelaatbare vloeistofniveau in de tank wordt bereikt. De overvulbeveiliging stopt de toevoer door middel van het automatisch sluiten van de tankafsluiters bij het bereiken van het hoogst toelaatbare vloeistofniveau in de tank.

2.1.7.4 *Pompdebieten

Mengsels van koolwaterstoffen, met name gasolie, zijn slecht of niet geleidend, zodat ontlading van opgebouwde elektrische (statische) lading een mogelijke ontstekingsbron kan vormen. Hierdoor kan bij verladingen opbouw van statische elektriciteit plaatsvinden. De ontlading van opgebouwde elektrische lading kan een mogelijke ontstekingsbron vormen. Een goede aarding van de installatie is daarom van belang, alsmede het beperken van de pompsnelheden aan het begin en einde van de verlading.

2.1.7.5 *Overig

Grenswaarden die minder zwaar wegen bij de preventie van zware ongevallen zoals bedoeld in het kader van het Brzo 2015, maar wel van belang voor de arbeidsomstandigheden van de medewerkers en derden zijn (niet limitatief):

- Het zuurstofgehalte en de concentratie gevaarlijke stoffen bij het betreden van besloten ruimten;
- Werken op een hoogte van meer dan 2,5 meter;
- Gebruik van stikstof, oa voor het lossen van tankauto's met additieven;
- De maximum snelheid van transportvoertuigen op het terrein.

2.1.8 *Beschrijving van voor de veiligheid relevante utilities en installaties

2.1.8.1 *Utilities

- **Instrumentenlucht**

Instrumentenlucht wordt gebruikt voor de bediening van afsluiters en instrumenten. De lucht wordt verkregen door twee elektrisch aangedreven compressoren van het type A-bird. De capaciteit van de compressoren is 21 m³/uur, bij een werkdruk van 7 bar. Twee drukvaten (16D2505/6) vormen het opslagmedium. De compressoren worden gehuurd van derden en door hen maandelijks gecontroleerd. Er is geen back-up voor instrumentenlucht voorzien. Bij stroomuitval of uitval van compressoren gaan alle afsluiters naar hun veilige stand.

- **Elektriciteit**

Elektriciteit wordt gebruikt voor de dagelijkse bedrijfsvoering (verlichting, aansturing, etc.). De elektriciteit wordt afgenomen van het bestaande elektriciteitsnet. KTM beschikt over twee noodgeneratoren van respectievelijk 300 kW en 50 kW welke worden aangedreven door de binnen de inrichting aanwezige stookinstallaties. Via transformatorstations wordt de elektriciteit over de inrichting verdeeld. Deze noodgeneratoren verzorgen de voeding voor de noodverlichting en gedeeltelijke sturing naar bedienings- en alarmpanelen.

Bij het uitvallen van de stroomvoorziening treedt een zogenaamd UPS-systeem in werking. Dit systeem borgt dat alle softwarematige instellingen van de operationele besturingssystemen gedurende minstens twee uur bewaard blijven. Dit is voldoende om de activiteiten tijdens een calamiteit op een veilige manier stop te zetten. Tevens zijn de gebouwen voorzien van noodverlichting.

Risico's bij uitval van elektriciteit zijn gedekt door een back up (noodstroom). Installaties schakelen hierbij automatisch naar een veilige situatie.

- **Stikstof**

Binnen de inrichting bevinden zich twee opslagtank met vloeibare stikstof. Beide tanks worden gehuurd en door de verhuurder onderhouden. De tanks hebben elk een maximale capaciteit van 6.000 liter. Vloeibare stikstof wordt gebruikt voor het lossen van tanktrucks bij de TTLR, het lossen van vacuümwagens op de losplaats bij tank 50 en 51 en het purgen van leidingen. Er is geen back-up voorziening aanwezig binnen de inrichting.

Om de surge relief kleppen van de TTLR 1 gesloten te houden is een aparte flessenbatterij aanwezig met stikstof (16 flessen van 50 liter). Als back-up is een tweede flessenbatterij (16 flessen van 50 liter) beschikbaar

2.1.8.2 *Dampverwerkingsinstallatie (MFO)

Voor de verwerking van de dampen die ontstaan bij de belading van schepen met benzine of andere producten met een dampspanning groter dan 10 millibar bij 20°C zijn twee units aanwezig elk met thermische capaciteit van 4.500 kW. Gebruik gemaakt wordt van Metal Fibre Oxidizers (MFO's) of 'metaal vezel branders'. Het principe van de MFO is dat het dampmengsel (samengesteld uit koolwaterstoffen en lucht) wordt verbrand. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een speciaal metaalvezelbed. Het verbrandingsproces wordt permanent geoptimaliseerd, waardoor een homogene en gecontroleerde verbranding met een zeer lage emissie mogelijk is. De verbrandingskwaliteit blijft constant bij veranderlijke dampstanden en/of debieten. Het voordeel van een MFO is dat er geen zichtbare vlam, geen hittestraling en geen rookvorming aanwezig is.

2.1.8.3 *Vapour Recovery Unit (VRU)

Om te voorkomen dat de benzinedampen afkomstig van het pompen van benzine in tankauto's naar de buitenlucht wordt geëmitteerd worden deze dampen naar een Vapour Recovery Unit (VRU) geleid. De VRU dient om verontreinigde lucht met koolwaterstofconcentraties te scheiden in vloeistof en schone lucht. De voornaamste onderdelen van het systeem zijn:

- een condensaattank 20D-93;
- twee koolbedabsorbers 20D-100/101;
- een absorber/separator 20D-99;
- meerdere pompen:
 - 20-G-103: Condensaat afvoerpomp naar de G106;
 - 20-G-105: Benzine circulatiepomp naar de VRU;
 - 20-G-106: Benzine retourpomp naar tank 501/502;
 - 20-G-107: Koelingspomp;
 - 20-G-108: Vacuüm roots pomp, in serie met:
 - 20-G-109: Vloeistofring vacuümpomp.

De verontreinigde lucht die naar de VRU gaat bevat koolwaterstofconcentraties tussen 20 en 45 mg/m³ en wordt geadsorbeerd met actieve kool. De koolwaterstoffen worden daardoor gescheiden van de lucht en komen door een aansluitend absorptieproces in de vloeistoffase, waarna het product terug in de opslagtank(s) wordt gepompt.

Tijdens het adsorberen wordt een product alleen aan het oppervlak van de adsorbent gehecht. Bij adsorberen wordt de damp in de absorptievloeistof (benzine) opgenomen. Het dampretoursysteem heeft twee koolbedden (20D-100/101), waarvan het ene bed tijdens de werking adsorbeert, terwijl het andere bed wordt geregenereerd (desorptie). Het adsorptieproces vindt doorgaans plaats met een geringe overdruk. Het lucht - koolwaterstofmengsel komt via een verdeler onder in het koolbed. De moleculaire koolwaterstofdeeltjes hechten zich aan de oppervlakte van de actieve kool, de schone lucht wordt naar de buitenlucht afgevoerd. Voordat het in bedrijf zijnde koolbed verzadigd is met koolwaterstof, wordt automatisch omgeschakeld naar het andere koolbed en het verzadigde koolbed aangesloten op een vloeistofringvacuümpomp (20G-109). Deze pomp creëert en onderhoudt een vacuüm in het te regenereren koolbed. Door de drukverlaging verdampen (desorberen) de lichtere koolwaterstofdeeltjes van de actieve kool. Voor de zwaardere fracties, zoals hexaan en heptaan, is dit niet voldoende. Om deze

componenten te desorberen van de actieve kool wordt warme lucht gebruikt, steeds onder hoog vacuüm.

Na het regeneratieproces wordt het adsorbtievat weer langzaam op atmosferische druk gebracht. De laatste fase van het proces is het absorberen van de gedesorbeerde koolwaterstoffen in de vloeistoffase. Hiertoe transporteert de vloeistofringvacuümpomp (20G-109) de koolwaterstofdampen, met een concentratie hoger dan 90%, via een vloeistofafscheider naar de absorptietoren (20D-99). In de vloeistofafscheider worden de vacuümafdichtingsvloeistof en de koolwaterstoffen gescheiden door het verschil in soortelijke massa. De afdichtingsvloeistof is een mengsel van ethyleenglycol en water.

Ethyleenglycol werkt kookpuntverhogend en vriespuntverlagend. Dit is van belang, omdat anders het water door de lage druk reeds bij een lage temperatuur zou verdampen. Een benzine stroom, die met pomp 20-G-105 circuleert vanuit een opslagtank (501 of 502), zorgt voor een sproeiregen over het materiaal, waarmee de absorptietoren is gevuld om het contact van de benzine met de koolwaterstofdampen te vergroten. De koolwaterstoffen condenseren nu tot vloeistof en mengen zich met de benzine. Het teruggewonnen product verzamelt zich met de benzine op de bodem van het vat en wordt met pomp 20G-106(75-100 m³/uur) teruggepompt naar de benzineopslagtank (501 of 502).

2.1.9 *Stofeigenschappen

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de gevaarlijke stoffen en relevante fysische en chemische eigenschappen die op de inrichting van KTM aanwezig kunnen zijn. In bijlage 3 zijn de stoffen met alle relevante stofeigenschappen opgenomen.

Tabel 2.1.9.1 Aanwezige stoffen KTM

Stof	H-zinnen
Nafta	H224 H304, H315, H361fd, H340 H350 H336 H411 P201, P210, P280. P301+P310, P403+P233, P501
Benzine	H224, H304, H315, H336, H340, H350, H361fd, H411 P201, P202, P210, P233, P240, P241
Ethyl-tert-butylether (ETBE)	H225, H336 P210, P243, P261, P271, P304+P340, P403+P225
Methyl-tert-butylether (MTBE)	H225, H315

Tabel 2.1.9.1 Aanwezige stoffen KTM

Stof	H-zinnen
	P210, P233, P240, P241, P264, P280, P302+P352, P321, P332+P313, P370+P378, P403+P235, P501
Kerosine	H226, H315, H304, H336, H411 P102, P210, P280, P301+P310, P331, P501
Gasolie/dieselolie	H226, H332, H315, H351, H304, H373, H411 P261, P280, P301+P310+P331, P303+P361+P353, P501
Biodiesel (FAME)	niet geclassificeerd
ULSD (Ultra-Low-Sulfur Diesel)	H226, H332, H315, H351, H304, H373, H411 P261, P280, P301+P310+P331, P303+P361+P353, P501
Vacuümgasolie	H350, H332, H361d, H373 H400, H410, P201, P260, P281, P301+P310, P331, P501
Stookolie	H332, H350, H361d, H373, H410 P201, P260, P281, P273, P308, P313, P501
Base oils (Smeeroliën)	H315, H318, H319, H335, H319, H361f, H400, H410, H411, H413 P201, P261, P262, P281, P273, P501
Ethanol	H225, H319 P210, P241, P303+P361+P353, P305+P351+P338, P403+P235, P501
Methanol	H225, H301, H311, H331, H370i, H370o P210, P280, P302+P352+P312, P304+P340+ P312, P370+P378, P403+P235
Benzeen	H225,

Tabel 2.1.9.1 Aanwezige stoffen KTM

Stof	H-zinnen
	H350, H340, H372, H304, H319, H315, H412 P201, P202, P210, P233, P240, P241, P242, P243, P260, P264, P270, P273, P280
Styreen	H226, H361D, H372, H332, H319, H315 P201, P202, P210, P233, P240, P241, P242, P243, P260, P261, P264, P270, P271, P280
Eetbare oliën/ plantaardige oliën	niet geclassificeerd
MDO (Marine Diesel Oil)	H226, H332, H315, H351, H304, H373, H411 P261, P280, P301+P310+P331, P303+P361+P353, P501
Slops	
Additieven	Divers, (< 0,2% van de totale opslagcapaciteit)

2.2 De installatie en de lay-out

2.2.1 *Plattegrond

Een plattegrond van de inrichting is opgenomen in bijlage 6.

2.2.2 *Indicatie van de hoeveelheden gevaarlijke stoffen en variatie

Bulkopslag

De opslag in de opslagtanks betreft k1, k2, k3 en k4-vloeistoffen (ontvlambaar) daarnaast kunnen de vloeistoffen ook milieugevaarlijk zijn geclassificeerd. In paragraaf 2.1.9 is een nadere specificatie van veel voorkomende stoffen opgenomen. In onderstaande tabel is de opslagcapaciteit per klasse voor ontvlambare stoffen weergegeven.

Tabel 2.2.2.1 Opslagcapaciteit opslagtanks

Tankput	Gevaarsklasse	Opslagcapaciteit [m³]
30 - tank 451-453	1/2/3/4	46.081
30 - tank 455-456	1/2/3/4	6.406
31	1/2/3/4	64.645

Tankput	Gevaarsklasse	Opslagcapaciteit [m³]
32	3/4	83.633
33	1/2/3/4	183
34	1/2/3/4	3.557
1	3/4	36.725
2	3/4	15.375
3	3/4	10.675
4	3/4	10.675
5	3/4	30.750
6	3/4	10.052
7	3/4	26.561
8	3/4	78.579
9	3/4	28.496
10	3/4	42.700
11	3/4	15.422
12	2/3/4	87.812
13	2/3/4	59.145
14	2/3/4	41.842
15	2/3/4	41.842
16	1/2/3/4	86.433
17	1/2/3/4	65.355
18	2/3/4	205.955
19	2/3/4	183.218
20	1/2/3/4	180.000
21	1/2/3/4	55.800
22	1/2/3/4	105.600
23	3/4	17.400
Totaal opslagtanks	k1/k2/k3/k4	1.640.917

De totale maximale opslagcapaciteit in de opslagtanks *per gevaarsklasse* (ontvlambaar) is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 2.2.2.2 Maximale hoeveelheden opslagtanks per gevaarsklasse

Gevaarsklasse	Maximaal hoeveelheid stoffen aanwezig in de opslagtanks in deze gevaarsklasse [m³]
Klasse 1	Ca. 600.000
Klasse 2	Ca. 650.000
Klasse 3	Ca. 1.500.000

Gevaarsklasse	Maximaal hoeveelheid stoffen aanwezig in de opslagtanks in deze gevaarsklasse [m³]
Klasse 4	Ca. 5.000

2.2.3 Beschrijving werking van installaties, installatiedelen en gebouwen

Voor een beschrijving van de werking van installaties en installatiedelen wordt verwezen naar paragraaf 2.1.3.

Binnen de inrichting zijn de volgende gebouwen aanwezig:

- KTM office;
- Controlekamer;
- TPH Office
- TTLR controlegebouw;
- Gebouw met kantine en wasruimten;
- Twee werkplaatsen;
- Magazijn;
- Ketelhuis;
- Aardgasontvangstation;

De gebouwen zijn volgens de geldende normen ten tijde van de bouw gerealiseerd en hebben voldoende brandwerendheid.

Vanuit de controlekamer wordt toezicht gehouden op de bedrijfsprocessen. Omdat er geen kans is op explosie en de kamer op geruime afstand ligt van het tankenpark is deze niet specifiek voorzien van aanvullende beveiligingen tegen piekdrukken.

In het TTLR controlegebouw vindt de aansturing en beveiliging van het TTLR plaats. Op de benedenverdieping bevinden zich kantoor, koffie en toiletruimten, alsmede de bedieningsterminal van de TTLR verlading. Dit gedeelte van het gebouw heeft alleen draadversterkte ramen aan de zijde van de poort. De bovenverdieping huisvest de besturing, de computerterminals en de telefoonverbindingen. Dit gedeelte heeft geen ramen. Het gehele gebouw is voorzien van branddetectie en de ventilatie is voorzien van een LEL-beveiliging.

2.2.4 *Onderverdelen van installaties insluitsystemen

Op hoofdlijnen kunnen de volgende insluitsystemen worden onderscheiden:

- Opslagtanks;
- Installaties behorend bij
 - Scheepsverlading (jetties, kades; boord-boord-overslag);
 - Tankautoverlading;
 - Spoorketelwagenverlading;
 - Pijpleidingtransport.
- Verlaadeenheden tijdens verlading

- Spoorketelwagens;
- Schepen;
- Tankauto's.
- Pompplaatsen en manifolds.

2.3 Veiligheidsmanagementsysteem

2.3.1 Werkwijze TTLR

Het Tank Truck Loading Rack, TTLR genoemd, is administratief onbemand. Nominatie van product en afhandeling van geleverde producten vinden automatisch plaats via het Nomination Handling System (NHS). Het gehele laadrek wordt computergestuurd door een "Terminal Automation System", (TAS). Dit systeem wordt door het NHS voorzien van informatie en verzorgt naast de nodige administratieve handelingen ook:

- In- en uitgangscntrole;
- Hoogniveaudetectie en –beveiliging;
- Regeling additievendosering;
- Alarmmelding.

Het TTLR is voorzien van een brandbeveiligingssysteem, dat geen deel uitmaakt van TAS (maar het alarm wel aan TAS meldt) en de blusinstallatie in werking stelt.

In iedere laadstraat en in/bij het controlegebouw is een drukknop voor nood-shutdown aanwezig. De beladingen worden via laadarmen en -slangen door de tankwagenchauffeurs uitgevoerd.

Voor het beladen van een truck vinden de navolgende handelingen plaats:

- Bij aankomst bij de ingangspoort kan de chauffeur met behulp van zijn identiteitspas de slagbomen openen. Toegang is gekoppeld aan het ADR certificaat van de chauffeur.
- De truck wordt via een scanner geïdentificeerd, waarbij tevens een check plaatsvindt op de keuringstermijnen van de truck. Ook is het leeggewicht en laadcapaciteit van de combinatie in het systeem vastgelegd.
- Het TAS-systeem is via een centraal gestuurd nominatiesysteem reeds op de hoogte van de soort en de hoeveelheid van het te beladen product en van de additieven.
- De chauffeur, voorzien van alle benodigde PBM's, sluit de aarding, de overvulbeveiliging, de damp-retourslang en de laadslang aan.
- De chauffeur bedient de startknop, waarna de belading plaatsvindt als aan alle startvoorwaarden is voldaan. De chauffeur blijft bij zijn truck.
- Bij het bereiken van de bestelde hoeveelheid stopt de belading.
- De belading stopt tevens bij aanspreken van de overvulbeveiliging, door bediening van de noodstopknop, bij brand en verbreken van een van de aansluitingen (startvoorwaarden).
- Na beëindiging van de belading worden alle aansluitingen door de chauffeur verbroken, waarna de tankauto de laadstraat verlaat.
- De tankauto stopt bij het gebouw, waar de chauffeur zich (vanuit de truck) identificeert, waarna het begeleidingsdocument verschijnt.
- De tankauto rijdt naar de uitgang, die met behulp van de identiteitspas wordt geopend.

Er kan 24 uur per dag worden beladen, vanaf maximaal 7 laadstraten. Per straat zijn 2 aansluitpunten aanwezig. De aanvoer van grondstoffen (benzine, diesel) vindt plaats met de

pompen die bij het Transfer Pump House (TPH) zijn gelokaliseerd. Elke pomp haalt een maximaal debiet van 150 m³/uur. Als een derde laadstraat met hetzelfde product (benzine, diesel of gasolie) wordt bijgeschakeld, wordt ook een extra toevoerpomp bijgeschakeld door het TAS-systeem. Voor de assistentie van chauffeurs en het oplossen van kleine storingen is een operator aanwezig. Nieuwe chauffeurs wordt de werkwijze van het systeem door deze operator en door een ervaren collega chauffeur uitgelegd. Chauffeurs hebben de mogelijkheid om hun truck te parkeren op de daarvoor bestemde parkeerplaats.

Er vinden regelmatig leidinginspecties plaats die op regelmatige basis plaatsvinden. Er is een onderhoudsprogramma in werking dat is afgestemd op de leidinginspecties. Er is visueel toezicht aanwezig zodat lekkages aan leidingen relatief eenvoudig en snel zijn vast te stellen zodat hierop gereageerd kan worden. Faciliteiten en personeel zijn aanwezig zodat lekkages opgeruimd en verholpen kunnen worden.

2.4 Gevaren en maatregelen

2.4.1 Specifieke gevaren van de processen

Binnen de deze paragraaf wordt van specifieke gevaren van de procesvoering binnen de terminal. Dit zijn gevaren die zich voordoen vanuit de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen (zie ook paragraaf 2.1.9 van dat rapport) in combinatie met de handelingen die moeten worden verricht om deze stoffen te kunnen opslaan, bewerken en verladen.

De focus licht hierbij vooral op de gevoeligheid van mens-techniek interactie en de condities waaronder deze plaatsvinden.

Tabel 2.4.1.1 - Specifieke gevaren

a Multi purpose opslag

Enkele van de opslagtanks zijn bedoeld voor opslag van zowel K1/K2 producten als K3/K4 producten. Daar waar zwaardere producten met hoge kook- en vlam punten verwarmd kunnen (of moeten) worden, bestaat het gevaar dat deze verwarming ook actief wordt bij opslag van lichtere producten.

b Blenden

Om producten te kunnen blenden moet installatiedelen correct worden opgelijnd tussen bron en bestemming. Bij het verpompen en mengen van producten tussen installaties moet rekening gehouden met voldoende opvangcapaciteit; ook eventuele tussenopslagen moeten beschikbaar zijn. Dit maakt dat blenden over het algemeen een foutgevoelige operatie is, waaraan de operator zijn volle aandacht moet schenken.

Alle overige relevante, generieke gevaren verbonden aan verblijf in gebouwen, werken met arbeidsmiddelen en verkeersbewegingen zijn cf. artikel 5 van de Arbowet geïnventariseerd en op risico beoordeeld binnen de algemene RI&E voor de terminal.

2.4.2 Specifieke gevaren van de installaties

Binnen de deze paragraaf wordt van specifieke gevaren van de installaties binnen de terminal. Dit zijn gevaren die zich voordoen op basis van ontwerpkeuzes, uitvoeringsvormen en eventuele samenstelling van installatiedelen.

Tabel 2.4.2.1 - Specifieke gevaren van de installatie

a Floating roofs

het drijvend dak zal bij het leegpompen van een tank op een gegeven moment landen op zijn onderstel (circa 1,10 meter hoog) zodat het dak niet op de bodem van de tank komt te liggen. Indien na het landen van het dak de tank nog verder leeggepompt wordt, kan er een onderdruk ontstaan. Een vacuümbreker in het dak voorkomt dat het dak als gevolg van de onderdruk kan falen

b Niet permanente verbindingen

Het aan- en afkoppelen van (flexibele) niet-permanente verbindingen verhoogd de kans op lekkage en spills indien die wordt vergeleken met permanente verbindingen.

c Onafhankelijk bewegende objecten

Bij het laden- en lossen van schepen is er sprake van onafhankelijk beweging tussen installaties op wal en schip. Onverwachte grote bewegingen kunnen het breken van koppelingen tot gevolg hebben.

d Fundaties

De stabiliteit van installaties en van opslagtanks in het bijzonder is van groot belang voor behoud van integriteit. Het wegspoelen van grond onder installaties kan tot belasting op de omhulling en daarmee LOC scenario's leiden. Terpen met daarop tanks zijn geasfalteerd, waardoor het wegspoelen van de grond onder de tank voorkomen.

Alle overige relevante, generieke gevaren verbonden aan drukapparatuur, machines en de aanwezigheid van explosieve atmosferen zijn cf. artikel 5 van de Arbowet geïnventariseerd en op risico beoordeeld binnen de algemene én verdiepende RI&E's voor de terminal.

2.4.3 Type schade-effecten

Brandbare stoffen

Binnen de inrichting van KTM zijn ontvlambare stoffen aanwezig van PGS-klasse 1 t/m 4.

PGS-klasse 1: Deze ontvlambare stoffen vormen na LOC's de belangrijkste schade-effecten die betrekking hebben op warmtestraling door plasbrand, flash fire, BLEVE en drukeffecten door explosies.

PGS-klasse 2: Alle PGS-klasse 2 stoffen worden onder normale omstandigheden op een temperatuur onder het vlampunt opgeslagen.

PGS-klasse 3: PGS-klasse 3 stoffen kunnen verwarmt worden opgeslagen hiervoor heeft Koole de procedure "Opslag brandonderhoudende producten" opgesteld. Aan de hand van deze procedure wordt bepaald wanneer verwarmde PGS-klasse 3 stoffen brandonderhouden worden geclassificeerd. Hierbij wordt rekening gehouden met de volgende criteria.

Klasse 3 producten zijn niet brandonderhoudend bij:

- Enkelvoudige klasse 3 stoffen die minimaal 5 °C onder het vlampunt (bepaald met ASTM D3941-90:2007) worden opgeslagen;
- Mengsels van klasse 3 stoffen die minimaal 15 °C onder het vlampunt (bepaald met ASTM D3941-90:2007) worden opgeslagen.

Indien producten toch boven deze temperaturen worden opgeslagen; wordt er door onderzoek aangetoond dat het product niet brandonderhoudend is bij 15 °C boven het vlampunt aan de hand van NEN-EN-ISO 9038.

PGS-klasse 4: stoffen worden ruim beneden hun vlampunt opgeslagen en worden daarom niet als **zelf brandonderhoudend** beschouwd.

Toxische stoffen

Voor methanol geldt dat het dermate licht giftig is, dat het geen inademingrisico voor personen inhoudt en wordt ook verder binnen de QRA-systematiek niet als toxisch beschouwd.

2.4.4 Mogelijk omvang schade-effecten

Uit de QRA berekeningen blijkt dat de maximale effectafstand (483 meter, bij weerstype F1,5) te verwachten is voor het scenario explosie als gevolg van vertraagde ontsteking na de breuk van de leiding vanuit pompput 7 naar steiger 4.

2.4.5 Gevarenczones met betrekking tot ontploffingsgevaar

Voor de gehele inrichting is een gevarenczone-indeling met betrekking tot explosiegevaar conform de ATEX-regelgeving beschikbaar. In bijlage 11 zijn de zoneringstekeningen opgenomen.

2.4.6 Verdeling in insluitsystemen

Op hoofdlijnen kunnen de volgende insluitsystemen worden onderscheiden:

- Opslagtanks;
- Installaties behorend bij
 - Scheepsverlading (jetties, kades; boord-boord-overslag);
 - Tankautoverlading;
 - Spoorketelwagenverlading;
 - Pijpleidingtransport;
- Pompplaatsen en manifolds.

2.4.7 Gevaarsinschatting van de insluitsystemen

De insluitsystemen waarin K1-vloeistoffen worden opgeslagen en getransporteerd hebben relatief het grootste risico. KTM beschikt op dit moment niet over een gevaarsinschatting op basis van aanwijsetallen en/of B&G-indexen.

2.4.8 Overwegingen voor de mate en type van beveiligingen (Lines of Defence)

KTM bepaalt op basis van uit te voeren risicoanalyses (HAZOPs, BowTie) de gevaren van de installaties. Vervolgens worden de gevaren beoordeeld conform de gebruikte methodologie voor risicoanalyse, zoals opgenomen in het PBZO-document (bijlage 12 van dit rapport).

2.4.9 Overzicht van installatiescenario's

Voor de vaststelling van de uitwerking van de installatiescenario's, is conform de PGS-6 gekeken naar de volgende directe oorzaken:

- Corrosie
- Erosie
- Externe belasting
- Impact
- Overdruk
- Onderdruk
- Temperatuur hoog
- Temperatuur laag

- Trillingen
- Operatorfout
- Foutief onderhoud / vervanging

In tabel 2.4.9.1 zijn de uitgewerkte scenario's met een overzicht van de directe oorzaken opgenomen en de locatie op de inrichting. Hierbij moet worden opgemerkt dat veel opslagtanks qua uitvoering en inhoud met elkaar overeenkomen, waardoor het niet zinvol is om van alle installaties daadwerkelijk installatiescenario's uit te werken.

In bijlage 13 is de selectiemethodiek van de installatiescenario's opgenomen.

Tabel 2.4.9.1 – Overzicht installatiescenario's KTM

Nummer ³	Scenario	Locatie	Directe oorzaak
1	Scheuren slang	Steiger 3	Overdruk
2	Overvullen landtank	Tank 405	Menselijke fout tijdens gebruik
3	Lekkage mangat	Tank 407	Foute onderdelen/plaatsing
5	Lekkage bodem	Tank 205	Corrosie
6	Boil-over landtank	Tank 164	Hoge temperatuur
7	Scheuren bellow	Blendstation 1	Trillingen
8	Breken koppeling laadboom	Steiger 5	Externe belasting
11	Overvullen landtank benzine	Tank 701	Operatorfout
12	Explosie	Tank 701	Overdruk
13	Bellow breuk zetting	Tank 701	Externe belasting
15	Bellowbreuk-overdruk	Tankleiding tank 704	Overdruk
16	Lekkage seal mixer benzine	Tankleiding tank 704	Trilling
17	Sealbrand pomp 2001	Pomp 2001, pompplaats 7	Trilling
18	Overvullen slobdrum	Slobdruk pompplaats 7	Operatorfout
19	Mismanipulatie piggen	Pigstation pompstation 7	Operatorfout
21	Overdruk DVI	Pompplaat 7	Overdruk
Scenario's Opslag			
2C-1	Overvullen tank door falen overvulbeveiliging	Tank 501	Operatorfout
2C-2	Lekkage door niet sluiten monsterpunt	Tank 452	Operatorfout
2C-3	Tankbrand door gezonken tankdak	Tank 452	Overschrijding ontwerp grenzen
2C-4	Lekkage mixerseal door onbalans	Tank 503	Trillingen

³ Het betreft in totaal 15 scenario's. De nummers 4, 9, 10, 14 en 20 betreffen eerder opgestelde scenario's die niet meer van toepassing zijn.

2C-5	Tankbrand door blikseminslag	Tank 51	Externe belasting
2C-6	Falen tank door onderdruk a.g.v. verstopping ventpijp	Tank 606	Onderdruk

Scenario's Overslag

2E-1	Falen laadslang door pompen schip tegen gesloten afsluiter	Steiger 2	Overdruk
2E-2	Pakkinglekkage door foutieve aankoppeling	Steiger 2	Operatorfout
2E-3	Overvullen scheepstank tijdens beladen	Steiger 2	Operatorfout
2E-4	Scheuren tapping manometer van een pomp door trillingen	Pomp 20G18	Trillingen
2E-5	Impact van vrachtauto in leidingtracé	Leidingen tanks naar TTLR	Botsing
2E-6	Falen drainconnectie door corrosie	Transferleiding naar TTLR	Corrosie
2E-7	Onderhoud aan verkeerde leiding	Tanks naar TTLR	Operatorfout
2E-8	Lekkage ondergrondse leiding door beschadiging wrapping	GIS leiding	Corrosie

Scenario's TTLR

2G-1	Exotherme reactie in cetane improver circulatiesysteem	Additieven circulatie en - opslag	Temperatuur
2G-2	Falen dry break koppeling door slijtage	Tanktruck en laadarm	Overschrijding ontwerpgrenzen/ Operatorfout
2G-3	Afscheuren slang/koppeling door weggrijden tanktruck	Tanktruck en laadarm	Botsing
2G-4	Falen laadslang door ongeschikt materiaal	Slang laadarm gantry 1	Foute onderdelen/plaatsing
2G-5	Falen dampretourslang door overvullen tanktruck	Dampretourleiding en tanktruck	Operatorfout
2G-6	Explosie in VRU door hotspot	VRU Unit	Temperatuur

2.4.10 Installatiescenario's

De conform PGS 6 uitgewerkte installatiescenario's zijn opgenomen in bijlage 14. Eventuele restrisico's zijn beoordeeld conform de risicomatrix, zoals opgenomen in het PBZO-document (bijlage 12).

Deel III – Analyse en uitwerkingen

Dit derde deel van het veiligheidsrapport bevat de informatie uit de meer gedetailleerde analyses voor brandweer (BBR), het bevoegd gezag Wm (QRA) en (indien van toepassing) de water-kwaliteitsbeheerder (MRA).

- ➔ *Paragraaf 3.1* gaat in op de eventuele noodzaak van het hebben van een bedrijfsbrandweer op basis van een analyse van geloofwaardige en maatgevende scenario's.
- ➔ *Paragraaf 3.2* stelt, op basis van een beschouwing van het scenario met het in potentie grootste effect, vast wat het kenmerkende rampenscenario is, waar de externe hulpdiensten (in het kader van preparatie) over moeten worden geïnformeerd.
- ➔ *Paragraaf 3.3* bevat een abstract van de QRA die is uitgevoerd voor de inrichting.
- ➔ *Paragraaf 3.4* bevat een abstract van de MRA die is uitgevoerd voor de inrichting.

Met behulp van duidelijke toelichtingen, verwijzingen en referenties wordt getracht de lezer de opbouw en samenhang van dit deel te laten doorgronden, zodat hij of zij kritisch kan meedenken over de beheersing van risico's binnen ons warehouse.

3 Uitwerking scenario's

3.1 Geloofwaardige en maatgevende scenario's bedrijfsbrandweer

In het bedrijfsbrandweerrapport zijn de volgende geloofwaardige scenario's worden uitgewerkt om de maatgevende te bepalen:

1. Tankbrand;
2. Tankputbrand;
3. Rimfire;
4. Brand bij pompstation;
5. Leiding(straat)brand;
6. Brand bij overslag.

Het volledige bedrijfsbrandweerrapport is opgenomen in de bijlage 15.

3.2 *Scenario's van belang voor de rampenbestrijding

3.2.1 *Beschrijving van de selectie van de rampscenario's

De scenario's van belang voor de rampenbestrijding zijn conform de PGS 6 geselecteerd uit de QRA- en MRA-scenario's op basis van het grootst mogelijk optredende effect in de categorieën brand, explosie, toxische wolk en milieuschade. Het effect van een toxische wolk is niet van toepassing bij KTM. Bij de keuze van het brandscenario is tevens rekening gehouden met aanwezige objecten in de omgeving: daar waar veel objecten in de omgeving aanwezig zijn, zijn de potentiële schade-effecten en kans op escalatie groter.

3.2.2 *Rampscenario's

In onderstaande tabellen zijn rampscenario's uitgewerkt voor brand, explosie en milieueffecten. Per effect is 1 scenario uitgewerkt welke is geselecteerd op basis van grootste effectafstanden en meest ongunstigste omgevingsfactoren.

Tabel 3.2.2.1 Rampscenario brand

Rampscenario- brand	
Scenario	Tankputbrand als gevolg van vrijgekomen K1-vloeistof
Beschrijving	Uitstroom van benzine (modelstof: hexaan) uit een van de tank 701 in tankput 16. De gehele inhoud van de tank stroomt uit in de tankput in 10 minuten. De vloeistof verdampt en vormt een brandbare wolk die tot ontsteking komt.
Exacte locatie van LOC en overzichtskaart	Tankput 16, tank 701
LOC type	Continue uitstroom gehele tankinhoud in 10 minuten
Gevaarlijke stof	Benzine (voorbeeldstof N-hexaan)
Hoeveelheid of debiet	10.804 m ³
Fase van vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroom condities	Atmosferisch, 10 graden Celsius

Rampscenario- brand	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)	Tankputbrand, met een 1%-lethaliteitsafstand 356 m (F1,5)

Tabel 3.2.2.2 Rampscenario explosie

Rampscenario - explosie	
Scenario	Explosie als gevolg van vertraagde ontsteking na een leidingbreuk
Beschrijving	Als gevolg van een leidingbreuk komt benzine (modelstof: N-hexaan) vrij. Er ontstaat een plas die uitdampt in een brandbare wolk. Na vertraagde ontsteking explodeert de brandbare wolk.
Exacte locatie van LOC en overzichtskaart	Leiding vanuit pompput 7 naar steiger 4
LOC type	Lediginbreuk
Gevaarlijke stof	Benzine (N-hexaan)
Hoeveelheid of debiet	340 kg/s
Fase van vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroom condities	Atmosferisch, 10 graden C
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)	Explosie (0,3 bar), met een 1%-lethaliteitsafstand 483 m (F1,5)

Tabel 3.2.2.3 Rampscenario milieu

Rampscenario - milieu	
Scenario	Topping tankput van tank 459/508
Beschrijving	Er komt gasolie vrij uit tank 459/508, waarbij de hoeveelheid vrijgekomen stof niet kan worden opgevangen door de tankput.
Exacte locatie van LOC en overzichtskaart	Tank 459/508
LOC type	Topping
Gevaarlijke stof	Gasolie
Hoeveelheid of debiet	Zie MRA
Fase van vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroom condities	Zie MRA
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)	Drijfslagvorming op het oppervlaktewater

3.2.3 Informatie voor de opstelling van rampbestrijdingsplannen door de overheid

Op de locatie van KTM is het bedrijfsnoodplan aanwezig. KTM gaat er vanuit dat alle voor de rampenbestrijding benodigde informatie aanwezig is in het Noodplan en (de bijlagen van) dit VR. De informatie is op locatie in te zien door de betrokken overheidsinstantie.

3.3 *Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

De volledige kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is opgenomen in bijlage 16.

3.3.1 *Plaatsgebonden risico

Het berekende plaatsgebonden risico is weergegeven in figuur 3.3.1.1.



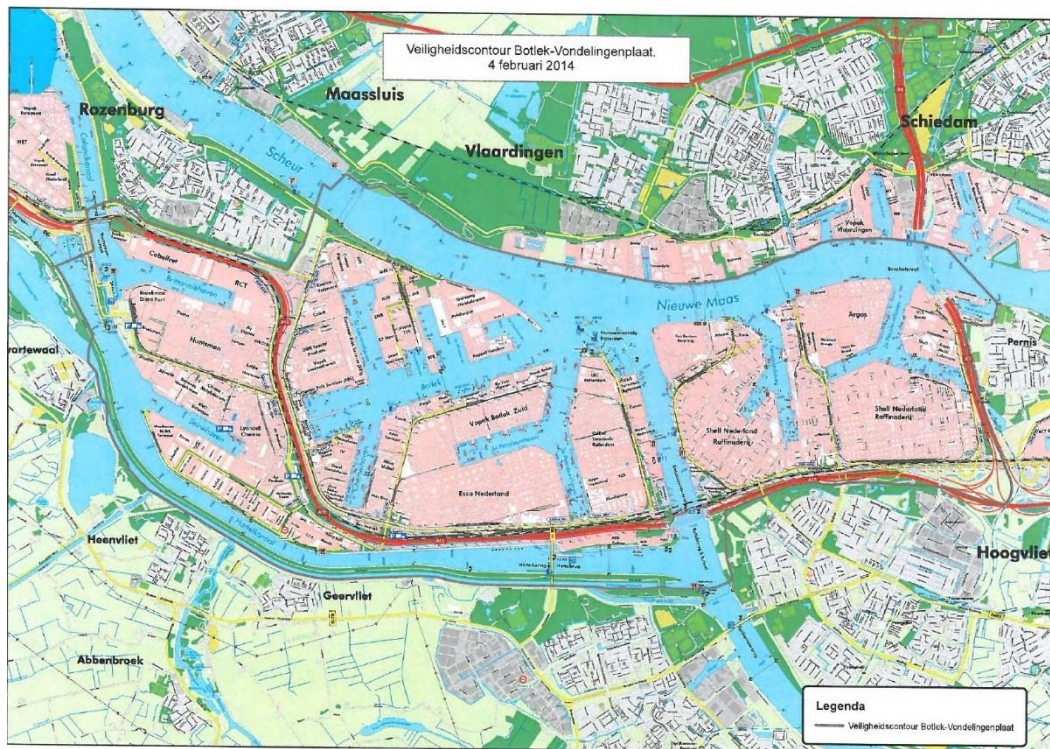
Figuur 3.3.1.1: Het berekende plaatsgebonden risico voor KTM (bruin: 10^{-3} /jaar, blauw: 10^{-4} /jaar, paars = 10^{-5} /jaar, rood = 10^{-6} /jaar, geel = 10^{-7} /jaar, groen = 10^{-8} /jaar).

Uit figuur 3.3.1.2 blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar buiten de inrichtingsgrens is gelegen. Op diverse plekken is de contour 10^{-6} /jaar toegenomen in omvang, op andere plekken is de contour kleiner geworden in omvang.

Toetsing plaatsgebonden risico

Voor het gebied Botlek-Vondelingenplaats is conform artikel 14 van het Bevi een veiligheidscontour vastgesteld. In figuur 3.3.1.2 is de ligging van de veiligheidscontour weergegeven. In het gebied waarvoor een veiligheidscontour is vastgesteld wordt de berekende plaatsgebonden risicocontour (PR) van 10^{-6} per jaar getoetst aan de veiligheidscontour: de berekende PR 10^{-6} contour mag de veiligheidscontour niet overschrijden. De berekende PR 10^{-6} /jaar contour hoeft hierbij niet getoetst te worden aan bestemmingen of gerealiseerde functies van de percelen waarover deze berekende 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour ligt. Bij het

toelaten van bedrijven binnen de veiligheidscontour wordt daarom extra aandacht geschonken aan de aard van de toe te laten functies.

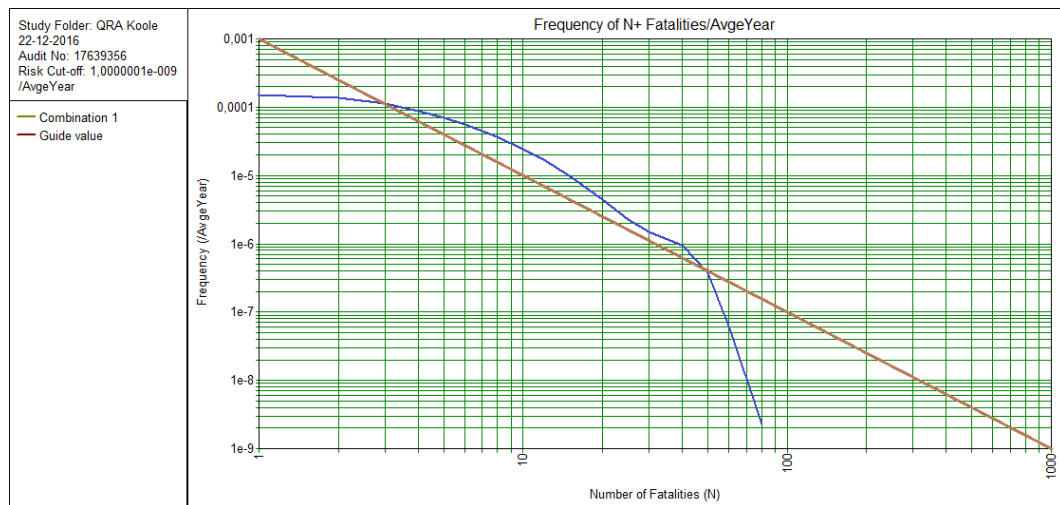


Figuur 3.3.1.2: Veiligheidscontour Botlek-Vondelingenplaat

Uit de figuren 7.1 en 7.2 blijkt dat de voor KTM berekende plaatsgebonden risicocontouren vallen binnen de vastgestelde veiligheidscontour. Hiermee wordt voldaan aan de eisen zoals gesteld in het Bevi.

3.3.2 *Groepsrisico

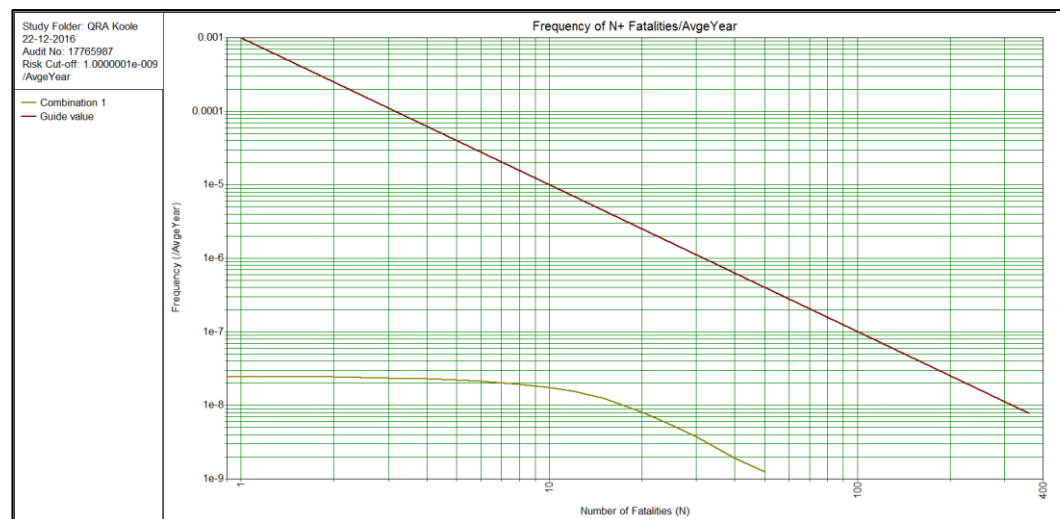
Het berekende groepsrisico is weergegeven in figuur 3.3.2.1



Figuur 3.3.2.1 – Berekend groepsrisico van KTM

Het groepsrisico van de inrichting van KTM ligt boven de oriëntatiewaarde. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 80.

Uit figuur 3.3.2.1 blijkt dat het groepsrisico van KTM boven de oriëntatiewaarde komt. Echter, in dit groepsrisico zijn personen meegerekend die werkzaam zijn binnen het industriegebied en zich daarom per definitie in een gebied met verhoogde veiligheidsrisico's bevinden. Indien deze populatie wordt weggelaten blijkt het ruimschoots onder de oriëntatiewaarde te komen. Dit wordt geïllustreerd met onderstaand figuur.



Figuur 3.3.2.2 – Berekend groepsrisico van KTM

3.4 *Milieurisico-analyse

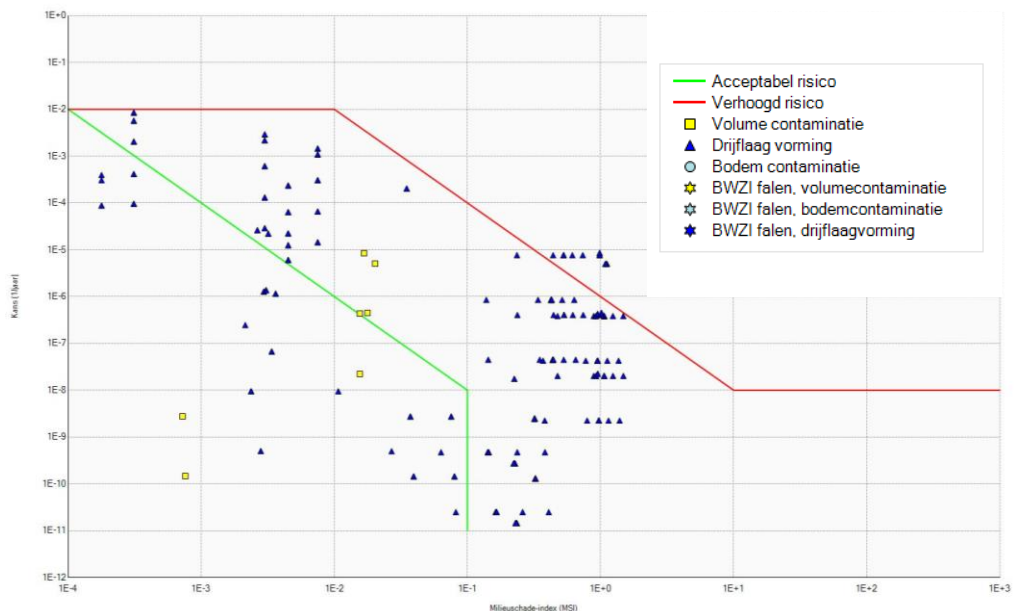
De milieurisico's voor bodem, water en lucht zijn onderzocht in de milieurisico-analyse die is opgenomen in bijlage 17.

Milieurisico's bodem en lucht

Ter voorkoming van verontreinigingen van het milieu bij een incident neemt KTM generieke preventieve en repressieve veiligheidsmaatregelen zoals eerder beschreven in dit veiligheidsrapport. Specifiek ter voorkoming van milieurisico's voor de bodem zijn er vloeistofkerende vloeren, lekbakken en tankputten op de daarvoor relevante plaatsen aanwezig. Zie ook de rioleringstekening, bijlage 10. Deze maatregelen leiden gezamenlijk tot een verwaarloosbaar risico voor de milieucompartimenten bodem en lucht.

Milieurisico's oppervlaktewater

Met betrekking tot de milieurisico's voor het water zijn bij KTM maatregelen toegepast conform de 'stand der veiligheidstechniek' zoals bepaald door de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW). Voor lozingen op het oppervlaktewater zijn de restrisico's gekwantificeerd met de modelleringssoftware Proteus 3.3. In figuur 3.4.1 zijn de resultaten grafisch weergegeven. In deze grafiek geeft iedere stip een individueel scenario weer.



Figuur 3.4.1 – Rekenresultaten MRA

Uit de modellering volgt dat de meeste scenario's tot een verwaarloosbaar of acceptabel risico leiden. Er zijn geen risico's voor volumecontaminatie bekend. Een aantal scenario's geeft volgens het model een verhoogd risico voor drijfslagvormende stoffen. De scenario's die deze verhoogde risico's veroorzaken zijn:

- Continu falen opslagtanks;
- Topping opslagtanks;
- Lekkage overslag schip.

KTM voldoet aan het referentiekader voor drijfslagvormende stoffen, hetgeen een risicoverlagend effect heeft op de berekende risico's voor drijfslagvormende stoffen. KTM heeft maatregelen getroffen om de kansen en effecten van deze scenario's te verkleinen. KTM is daarom van mening dat de risico's voor het oppervlaktewater tot een acceptabel niveau zijn beperkt.

De scenario's zijn gebaseerd op een worst case benadering en daarnaast beschikt KTM over de mogelijkheid om drijflogen te laten verwijderen (d.m.v. de schermenpool). KTM is ervan overtuigd dat met de beschikbare LOD's de inrichting voldoet aan de stand der techniek. Er zijn bovendien geen realistische kosteneffectieve aanvullende maatregelen meer te nemen. Mede gelet op de ligging van de inrichting ten opzichte van grote ontvangende oppervlaktewateren (minder gevoelig) zullen deze scenario's niet tot onacceptabele risico's voor het oppervlaktewater leiden.

Bijlage 1 Overzicht opslagtanks KTM

Bijlage 1 Overzicht opslagtanks KTM

Tankput	Tanknr.	Inhoud (berekend)	Opgeslagen productklasse	Opgeslagen product(en)	Bouwjaar	Bouwnorm	Verwarmd	Geïsoleerd	Mixers	Daktype	Ontluchting	Diameter	Hoogte
1	197	10,675	3	fuel oil / vacuum gasoil	1972	BS 2654	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	30	15
	198	10,675	3	fuel oil / vacuum gasoil	1972	BS 2654	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	30	15
	199	15,375	3	fuel oil / vacuum gasoil	1972	BS 2654	ja	wand	1	Dome	atmosfeer	37	15
2	196	15,375	3	fuel oil / vacuum gasoil	1981	BS 2654	ja	wand	2	Cone	atmosfeer	37	15
3	95	10,675	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1960	API 650	nee			Ext. Flt	atmosfeer	30	15
4	92	10,675	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1968	API 650	nee			Dome	atmosfeer	30	15
5	132	15,375	3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	37	15
	133	15,375	3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	37	15
6	160	5,026	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1971	BS 2654	nee		1	dome	atmosfeer	19	18
	161	5,026	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1971	BS 2654	nee			dome	atmosfeer	19	18
7	162	1,138	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1949	API 650	nee			Cone	atmosfeer	12	10
	163	1,138	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1949	API 650	nee			Cone	atmosfeer	12	10
	164	640	3	middendestillaat (bv. dieselolie, FO, VGO, Cutters, GO, sedimenten)	1949	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	9	10
	165	1,138	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1949	API 650	nee			Cone	atmosfeer	12	10
	166	1,138	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1949	API 650	nee			Cone	atmosfeer	12	10
	180	5,026	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1971	BS 2654	nee			Cone	atmosfeer	19	18
	181	5,026	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1971	BS 2654	nee			Cone	atmosfeer	19	18
	182	5,658	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2008	NEN14015	nee			Cone	atmosfeer	20	18
	183	5,658	3	fuel oil / middendestillaat (bv. dieselolie)	2008	NEN14015	nee			Cone	atmosfeer	20	18
8	201	9,822	3	fuel oil / vacuum gasoil	2006	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	25	20
	202	9,822	3	fuel oil / vacuum gasoil	2006	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	25	20
	203	9,822	3	fuel oil / vacuum gasoil	2006	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	25	20
	204	9,822	3	fuel oil / vacuum gasoil	2006	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	25	20
	205	9,822	3	fuel oil / vacuum gasoil	2007	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	25	20
	206	9,822	3	fuel oil / vacuum gasoil	2007	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	25	20
	207	9,822	3	fuel oil / vacuum gasoil	2007	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	25	20
	208	9,822	3	fuel oil / vacuum gasoil	2007	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	25	20
9	351	3,844	3/4	base oils	1950	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	18	15
	352	2,401	3/4	base oils	1950	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	18	9
	353	3,849	3/4	base oils	2007	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	18	15
	354	3,195	3/4	base oils	1949	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	20	10
	355	3,849	3/4	base oils	2007	NEN14015	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	18	15
	356	3,193	3/4	base oils	1949	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	20	10
	357	3,193	3/4	base oils	1949	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	20	10
	358	3,193	3/4	base oils	1952	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	20	10
	359	1,779	3/4	base oils	1952	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	15	10
10	401	10,675	3	fuel oil / vacuum gasoil	1949	API 650	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	30	15
	402	10,675	3	fuel oil / vacuum gasoil	1949	API 650	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	30	15
	403	10,675	3	fuel oil / vacuum gasoil	1949	API 650	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	30	15
	404	10,675	3	fuel oil / vacuum gasoil	1949	API 650	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	30	15
11	405	5,141	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1949	API 650	nee			Cone	atmosfeer	26	10
	406	5,141	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1949	API 650	nee			Cone	atmosfeer	26	10
	407	5,141	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1949	API 650	nee			Cone	atmosfeer	26	10
12	360	21,793	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Dome	atmosfeer	43	15
	361	21,793	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Dome	atmosfeer	43	15
	408	21,793	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Dome	atmosfeer	43	15
	409	21,793	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Dome	atmosfeer	43	15
	410	640	2/3	fuel oil / vacuum gasoil / Cutter	1949	API 650	ja	wand		Cone	atmosfeer	9	10
13	459	20,921	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Dome	atmosfeer	43	15
	507		2/3	fuel oil / vacuum gasoil									
	508	30,536	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	2012	NEN14015	ja	wand		Cone	atmosfeer	36	30
	509	3,844	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1959	API 650	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	18	15
	510	3,844	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1959	API 650	ja	wand	1	Cone	atmosfeer	18	15

Tankput	Tanknr.	Inhoud (berekend)	Opgeslagen productklasse	Opgeslagen product(en)	Bouwjaar	Bouwnorm	Verwarmd	Geïsoleerd	Mixers	Daktype	Ontluchting	Diameter	Hoogte
14	608	20,921	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Cone	atmosfeer	43	15
	609	20,921	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Cone	atmosfeer	43	15
15	610	20,921	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Cone	atmosfeer	43	15
	611	20,921	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	1968	API 650	ja	wand	2	Cone	atmosfeer	43	15
16	701	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee	1	Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	702	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee	1	Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	703	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee		Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	704	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee		Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	705	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee	1	Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	706	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee	1	Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	707	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee		Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	708	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee		Cone + IFR	atmosfeer	25	22
17	709	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee	1	Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	710	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee	1	Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	711	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee		Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	712	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee	1	Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	713	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee	1	Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	714	10,804	1/3	benzine / middendestillaat	2008	NEN14015	nee	nee		Cone + IFR	atmosfeer	25	22
	715	530	1/3	benzine / middendestillaat / ULSD slob	2008	NEN14015	nee	nee		Cone + IFR	atmosfeer	8	12
18	801	25,659	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	ja	ja, m.u.v. dak	3	Dome	atmosfeer	33	30
	802	25,659	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	ja	ja, m.u.v. dak	3	Dome	atmosfeer	33	30
	803	30,536	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	nee	2	Dome	atmosfeer	36	30
	804	30,536	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	nee	2	Dome	atmosfeer	36	30
	805	30,536	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	nee	2	Dome	atmosfeer	36	30
	806	15,928	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	nee	1	Dome	atmosfeer	26	30
	807	15,928	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	nee	1	Dome	atmosfeer	26	30
	808	7,634	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	nee	1	Dome	atmosfeer	18	30
	809	7,634	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	nee	1	Dome	atmosfeer	18	30
	810	5,301	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	ja	1	Dome	atmosfeer	15	30
	811	5,301	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	ja	1	Dome	atmosfeer	15	30
	812	5,301	2/3	middendestillaat (bv. dieselolie)	2013	NEN14015	nee	ja	1	Dome	atmosfeer	15	30
19	901	30,536	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	2015		ja	ja	3	Dome	atmosfeer	36	30
	902	30,536	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	2015		ja	ja	3	Dome	atmosfeer	36	30
	903	30,536	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	2015		ja	ja	3	Dome	atmosfeer	36	30
	904	30,536	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	2015		ja	ja	3	Dome	atmosfeer	36	30
	905	30,536	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	2015		ja	ja	3	Dome	atmosfeer	36	30
	906	30,536	2/3	fuel oil / vacuum gasoil	2015		ja	ja	3	Dome	atmosfeer	36	30
20	2001	30,000	1/2/3	ULSD/gasoil/jet fuel/benzine			nee	nee	3	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	36	30
	2002	30,000	1/2/3	ULSD/gasoil/jet fuel/benzine			nee	nee	3	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	36	30
	2003	30,000	1/2/3	ULSD/gasoil/jet fuel/benzine			nee	nee	3	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	36	30
	2004	30,000	1/2/3	ULSD/gasoil/jet fuel/benzine			nee	nee	3	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	36	30
	2005	30,000	1/2/3	ULSD/gasoil/jet fuel/benzine			nee	nee	3	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	36	30
	2006	30,000	1/2/3	ULSD/gasoil/jet fuel/benzine			nee	nee	3	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	36	30
21	2101	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2102	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2103	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2104	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2105	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2106	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2107	1,500	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2108	1,500	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2109	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2110	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25

Tankput	Tanknr.	Inhoud (berekend)	Opgeslagen productklasse	Opgeslagen product(en)	Bouwjaar	Bouwnorm	Verwarmd	Geïsoleerd	Mixers	Daktype	Ontluchting	Diameter	Hoogte
	2111	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2112	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2113	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2114	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2115	3,300	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
22	2201	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2202	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2203	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2204	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2205	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2206	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2207	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2208	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2209	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2210	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2211	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2212	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2213	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2214	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2215	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
	2216	6,600	1/2	ethanol, methanol, benzeen, styreen			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	18	25
23	2301	3,300	3/4	(oleo)chemicals. class-3 products			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2302	3,300	3/4	(oleo)chemicals. class-3 products			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2303	3,300	3/4	(oleo)chemicals. class-3 products			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	13	25
	2304	1,500	3/4	(oleo)chemicals. class-3 products			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	9	25
	2305	1,500	3/4	(oleo)chemicals. class-3 products			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	9	25
	2306	1,500	3/4	(oleo)chemicals. class-3 products			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	9	25
	2307	1,500	3/4	(oleo)chemicals. class-3 products			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	9	25
	2308	1,500	3/4	(oleo)chemicals. class-3 products			nee	nee	1	Dome/Cone + IFR	atmosfeer	9	25
Tankput 30	451	15,360	3/4	gas-to-liquid/diesel	1949	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	37	15
	452	15,360	3/4	gas-to-liquid/diesel	1949	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	37	15
	453	15,360	3/4	gas-to-liquid/diesel	1949	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	37	15
	455	3,203	1/3/4	benzine / dieselolie / ethanol / fame	1952	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	20	10
	456	3,203	1/3/4	benzine / dieselolie / ethanol / fame	1949	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	20	10
Tankput 31	501	15,360	1/3/4	benzine / dieselolie / ethanol / (bio)diesel	1952	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	37	15
	502	15,360	1/3/4	benzine / dieselolie / ethanol / fame	1949	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	37	15
	503	15,360	1/3/4	benzine / dieselolie / ethanol / fame	1949	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	37	15
	504	15,360	1/3/4	benzine / dieselolie / ethanol / fame	1949	API 650			1	Cone + IFR + columns		37	15
	506	3,203	1/3/4	benzine / dieselolie / ethanol / fame	1952	API 650	nee		1	Cone + IFR + columns	atmosfeer	20	10
Tankput 32	514	8,914	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1951	API 650	nee			Cone	atmosfeer	31	12
	515	12,418	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1955	API 650	nee			Cone	atmosfeer	36	12
	517	4,772	3	gas-to-liquid/diesel	1956	API 650	nee			Cone	atmosfeer	20	15
	604	14,861	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1972	API 650	nee			Cone		36	15
	606	10,667	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1956	API 650	nee			Cone	atmosfeer	31	15
	607	10,667	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1956	API 650	nee			Cone	atmosfeer	31	15
	656	10,667	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1958	API 650	nee			Cone	atmosfeer	31	15
	657	10,667	3	middendestillaat (bv. dieselolie)	1958	API 650	nee			Cone	atmosfeer	31	15
Tankput 33	1	91	1/2/3/4	WWTP tanks, slob/sediment van de gehele terminal	1993	BS 2654	nee	nee		Cone	atmosfeer	5	6
	2	91	1/2/3/4	WWTP tanks, vervuild processwater	1987	BS 2654	nee	nee		Cone	atmosfeer	5	6
Tankput 34	50	1,778	1/2/3/4	WWTP tanks	1950	API 650	nee		1	Done	atmosfeer	15	10
	51	1,778	1/2/3/4	WWTP tanks én AFB screenwash opslag	1950	API 650	nee		1	Cone + IFR	atmosfeer	15	10

Bijlage 2 Indeling VBS per NTA 8620 onderdeel

Bijlage 2 Indeling VBS per NTA 8620 onderdeel

Onderdelen van het VBS	4.1 (a)	4.2	4.3.1 (c)	4.3.2	4.3.3 (e)	4.3.4	4.4.1 (b)	4.4.2 (b)	4.4.3 (b)	4.4.4	4.4.5	4.4.6 (d,e)	4.4.7 (f)	4.5.1 (g)	4.5.2 (g)	4.5.3 (g)	4.5.4 (g)	4.5.5 (h)	4.6 (h)
A-incident onderzoek																x			
B-incident onderzoek														x		x			
Correctieve en preventieve maatregelen														x		x			
Directiebeoordeling														x					x
Doelstellingen en jaarplan		x			x									x			x		x
Hazop			x											x					
Het preventiebeleid ter voorkoming van zware ongevallen		x																	
Identificatie van wettelijke en andere vereisten				x											x				
Incidentonderzoek														x		x			

[illegible]

Veiligheidsrapport

projectnummer 405480
12 juli 2017 revisie 5.0
Koole Tankstorage Minerals B.V.



Onderdelen van het VBS	4.1 (a)	4.2	4.3.1 (c)	4.3.2	4.3.3 (e)	4.3.4	4.4.1 (b)	4.4.2 (b)	4.4.3 (b)	4.4.4	4.4.5	4.4.6 (d,e)	4.4.7 (f)	4.5.1 (g)	4.5.2 (g)	4.5.3 (g)	4.5.4 (g)	4.5.5 (h)	4.6 (h)
Toegangsbeleid								x											
Veiligheidsregels								x				x							
VGM ronden												x		x					
Werkvergunningen procedure algemeen												x							
Bedrijfsnoodplan					x		x	x	x				x						
Veiligheidsfolder voor bezoekers								x											
Poortinstructie								x											
Trainingshandboeken								x											
Opleidingsmatrix								x											
Veiligheidsmanagement systeem KTM										x									
Documentbeheer Navision OQM											x								

Bijlage 3 Stoffenlijst

Bijlage 3 Stoffenlijst

Stofnaam	CAS.nr.	GEVI	NFPA	UN nr.	Vlampunt [°C]	Klasse	Damp-spanning [mbar] (@20°C)	H-,P-zinnen
Bulkstoffen								
Nafta	64741-84-0	33	130	1268	< 0	k1	280	H224 H304, H315, H361fd, H340 H350 H336 H411 P201, P210, P280. P301+P310, P403+P233, P501
Benzine	86290-81-5	33	130	1203	< -20 <-40 (closed cup)	k1	Ca. 300	H224, H304, H315, H336, H340, H350, H361fd, H411 P201, P202, P210, P233, P240, P241
Ethyl-tert-butylether (ETBE)	637-92-3	33	230	1179	-19	k1	128	H225, H336 P210, P243, P261, P271, P304+P340, P403+P225
Methyl-tert-butylether (MTBE)	1634-04-4	33	--	2398	-28	k1	268	H225, H315

Stofnaam	CAS.nr.	GEVI	NFPA	UN nr.	Vlampunt [°C]	Klasse	Damp-spanning [mbar] (@20°C)	H-,P-zinnen
								P210, P233, P240, P241, P264, P280, P302+P352, P321, P332+P313, P370+P378, P403+P235, P501
Kerosine	8008-20-6	30	020	1223	39	k2	3	H226, H315, H304, H336, H411 P102, P210, P280, P301+P310, P331, P501
Gasolie/dieselolie	68476-34-6	30	120	1202	> 55	K2	< 1	H226, H332, H315, H351, H304, H373, H411 P261, P280, P301+P310+P331, P303+P361+P353, P501
Biodiesel (FAME)				--	>120	K4	< 1	niet geclassificeerd
ULSD (Ultra-Low-Sulfur Diesel)	68476-34-6	30	120	1202	> 36	K2	< 1	H226, H332, H315, H351, H304, H373, H411 P261, P280, P301+P310+P331, P303+P361+P353, P501
Vacuümgasolie	64741-57-7	30	020	3082	> 165	-	< 1	H350, H332, H361d, H373 H400, H410,

Stofnaam	CAS.nr.	GEVI	NFPA	UN nr.	Vlampunt [°C]	Klasse	Damp-spanning [mbar] (@20°C)	H-,P-zinnen
								P201, P260, P281, P301+P310, P331, P501
Stookolie	68476-33-5	30	020	1202 (licht) 9001 (zwaar) 9002 (zwaar) 9003 (MSDS)	>=60	K4	< 1	H332, H350, H361d, H373, H410 P201, P260, P281, P273, P308, P313, P501
Base oils (Smeeroliën)	64742-62-7	-	-	14.1	230	-	-	H315, H318, H319, H335, H319, H361f, H400, H410, H411, H413 P201, P261, P262, P281, P273, P501
Ethanol	64-17-5	33	230	1170	12	K1	58,5	H225, H319 P210, P241, P303+P361+P353, P305+P351+P338, P403+P235, P501
Methanol	67-56-1	336	130	1230	11	K1	128	H225, H301, H311, H331, H370i, H370o P210, P280, P302+P352+P312, P304+P340+ P312, P370+P378, P403+P235

Stofnaam	CAS.nr.	GEVI	NFPA	UN nr.	Vlampunt [°C]	Klasse	Damp-spanning [mbar] (@20°C)	H-,P-zinnen
Benzeen	71-43-2	33	230	1114	-11	K1	100	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315, H412 P201, P202, P210, P233, P240, P241, P242, P243, P260, P264, P270, P273, P280
Styreen	100-42-5	39	232	2055	31	K1	7	H226, H361D, H372, H332, H319, H315 P201, P202, P210, P233, P240, P241, P242, P243, P260, P261, P264, P270, P271, P280
Eetbare oliën/plantaardige oliën	divers	-	-	-	-	K4	-	niet geclassificeerd
MDO (Marine Diesel Oil)	divers	30	120	1202	> 55		< 1	H226, H332, H315, H351, H304, H373, H411 P261, P280, P301+P310+P331, P303+P361+P353, P501
Slops				1203				niet geclassificeerd

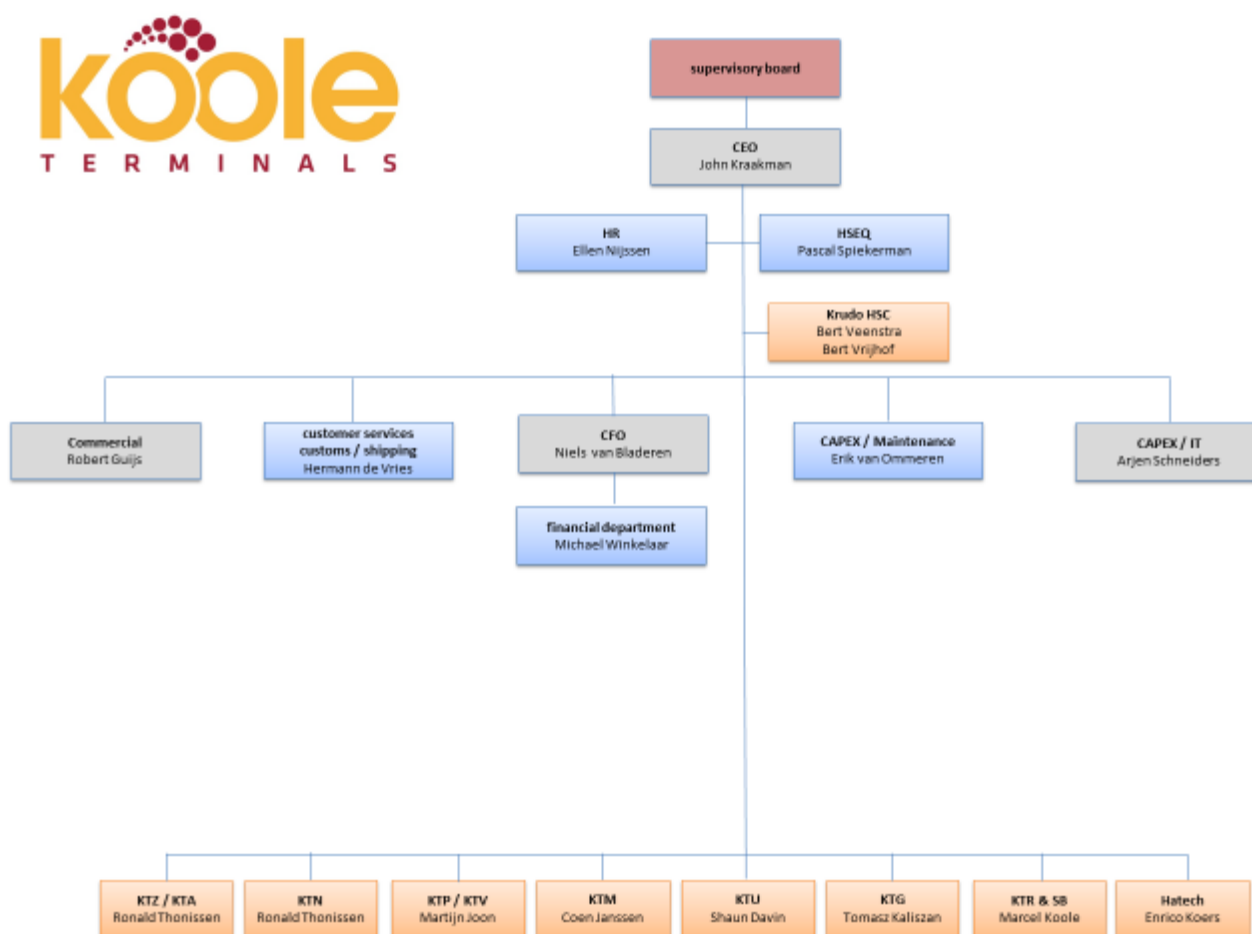
Stofnaam	CAS.nr.	GEVI	NFPA	UN nr.	Vlampunt [°C]	Klasse	Damp-spanning [mbar] (@20°C)	H-,P-zinnen
----------	---------	------	------	--------	------------------	--------	---------------------------------	-------------

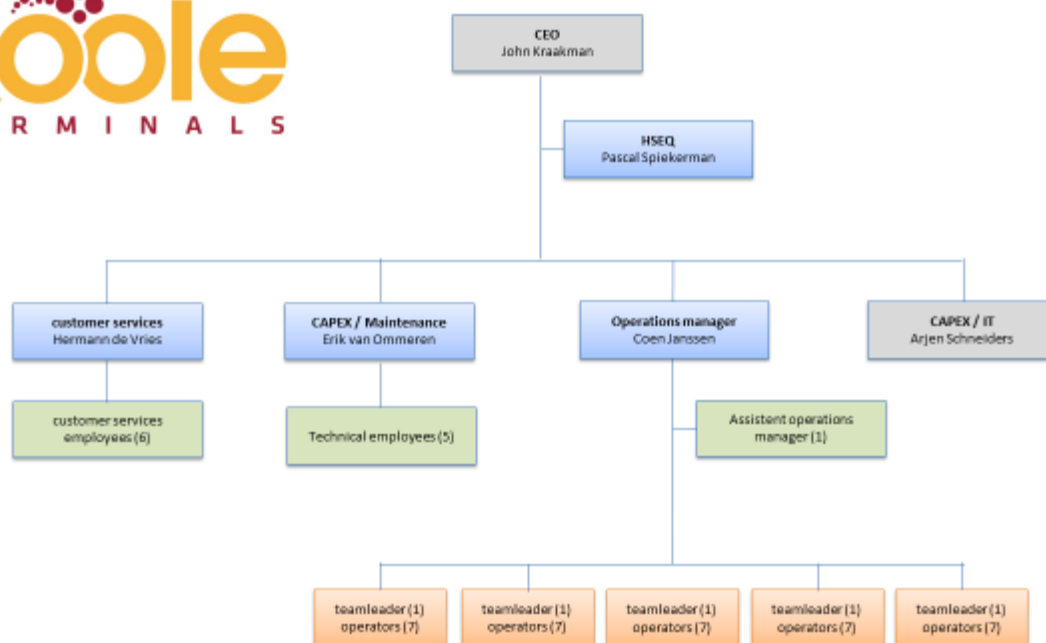
Additieven: Binnen de inrichting worden additieven opgeslagen voor verschillende doeleinden, het totaal aan opgeslagen additieven is minder dan 0,2% van de totale tankterminal capaciteit. De additieven worden daarom verder niet extra opgenomen in deze stoffenlijst.

* vanuit R-zinnen

Bijlage 4 Organogram KTM

Bijlage 4 Organogram Koole B.V. en KTM





Koole Tankstorage Minerals B.V.

As per January 1, 2015 the financial, hr, ict and sales department are situated at Koole Tanktransport B.V.

Bijlage 5 Topografische kaart

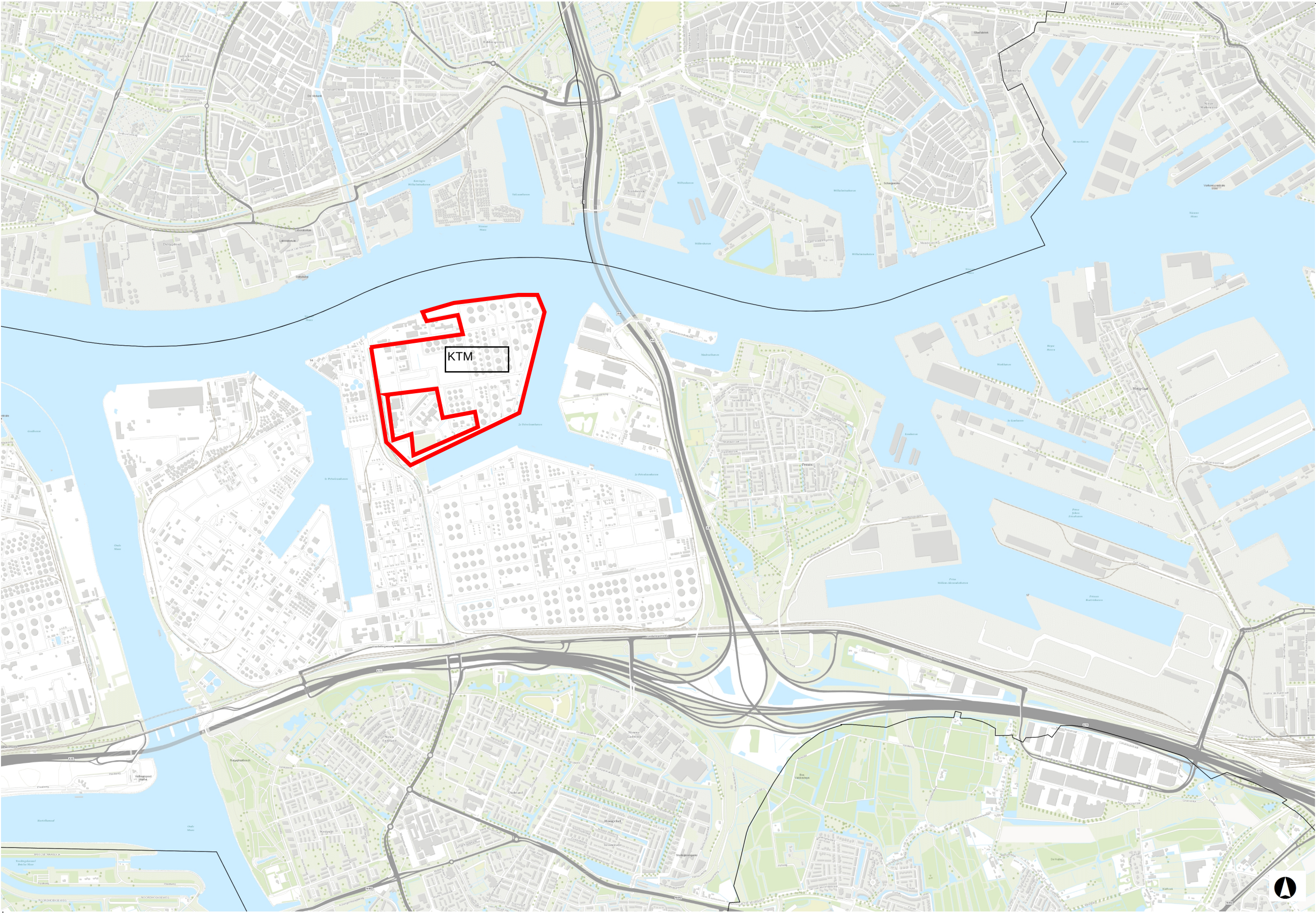
Topografische kaart omgeving KTM



Legenda

Gemeenten

 gemeenten



1: 25,000

0 635.0 1,270.0 Meters

RD_New
© Antea Group, 30-May-2016

Deze kaart is via internet aangemaakt en is alleen ter referentie. Er kunnen geen rechten aan de kaartlagen worden ontleend.

Deze kaart is niet bedoeld voor navigatie.

Noot

Deze kaart is automatisch aangemaakt met Geocortex Essentials.

Bijlage 6 Inrichtingsplattegrond



LEGENDA:

CONTOUTREN TANKPUT

TERREINGRENS KTM

TERREINGRENS DERDEN

NIEUW KTM

DVI = DAMPVERWERKINGSINSTALLATIE

GB = GEURBEHANDELINGSINSTALLATIE

CK = CONTROLEKAMER

DRAWING NUMBER	DRAWN	ISC
DRAWING_NUMBER	DATE	02-01-2017
	SCALE	1:1500
TITLE	Phloplan Koole tankstorage minerals	
	A0	REV-0



Petrolchemie 56
 3105 RD Rotterdam - Vondelingenplaat
 PO Box 1190 3100 EA Rotterdam
www.koole.com

TERMINALS

Bijlage 7 Noodplattegrond



LEGENDA

vrij toegankelijke terminal wegen

Verzamelpaatsen

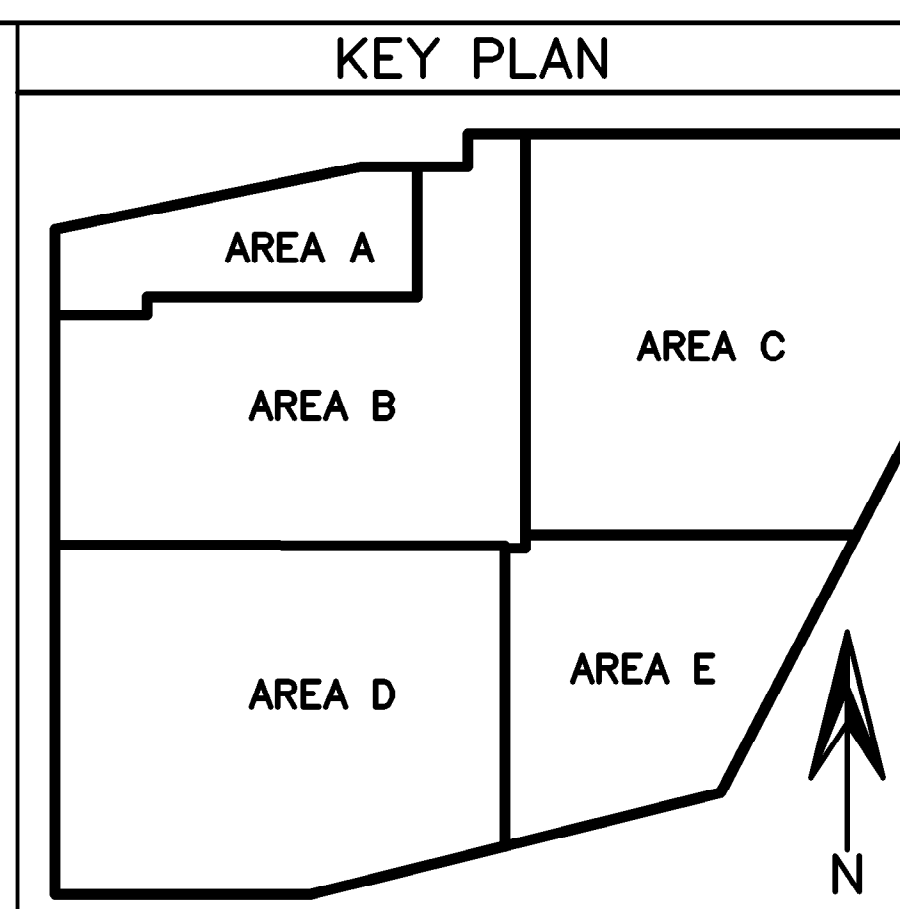
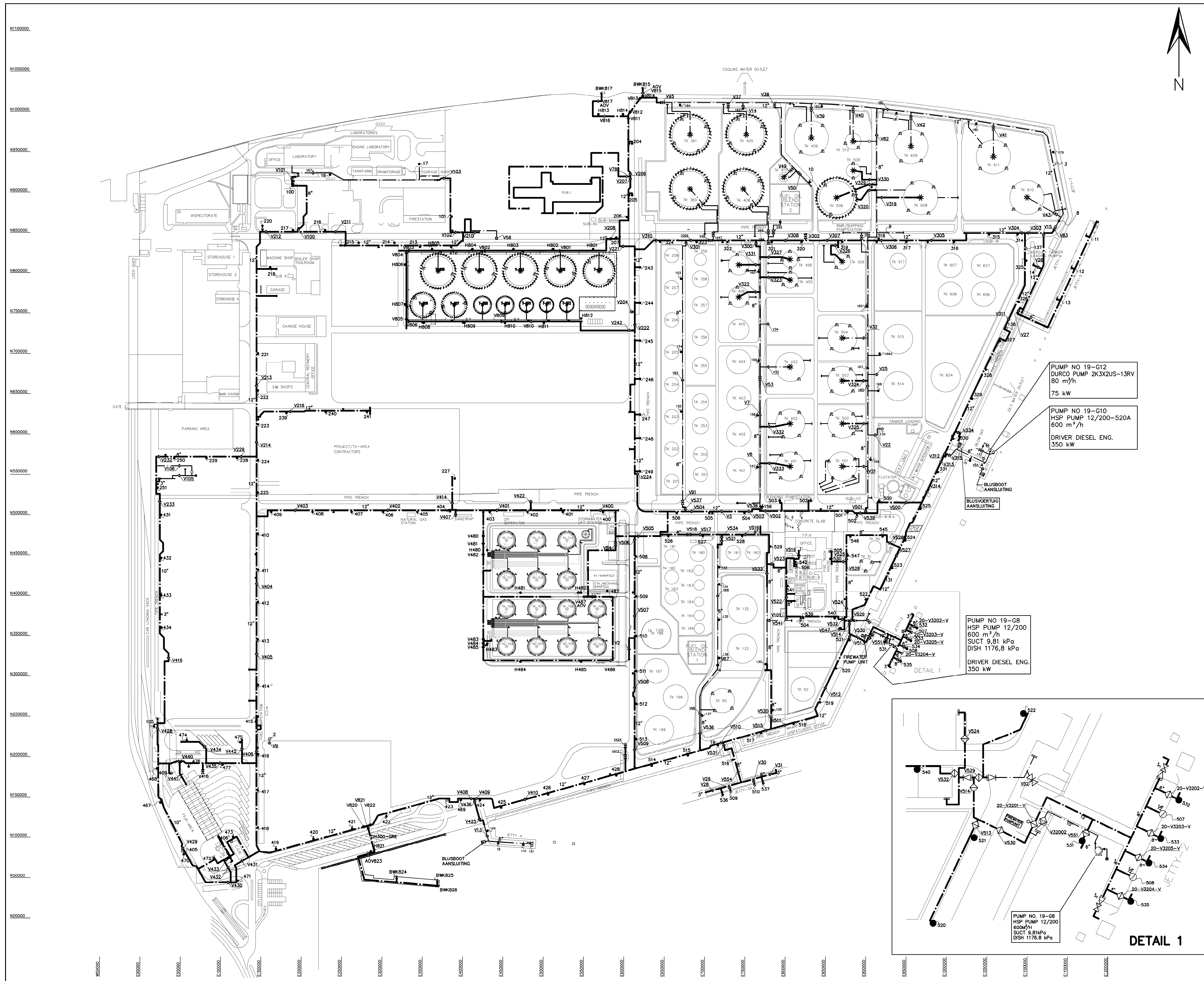
EHBO post

AED Post (Automatische Externe Defibrillator)

Landingsplaats Traumaheli



Bijlage 8 Bluswaternet



REFERENCE DRAWINGS

0500-10-01-0000	OVERALL KEY PLAN FIREWATER SYSTEM LOCATION PERNIS
0053-10-01-0012	LEGEND & STANDARD DETAILS FIREWATER SYSTEM LOCATION PERNIS
0500-10-01-0013	SCHEMATIC LAYOUT FOAM SYSTEM LOCATION PERNIS

NOTES

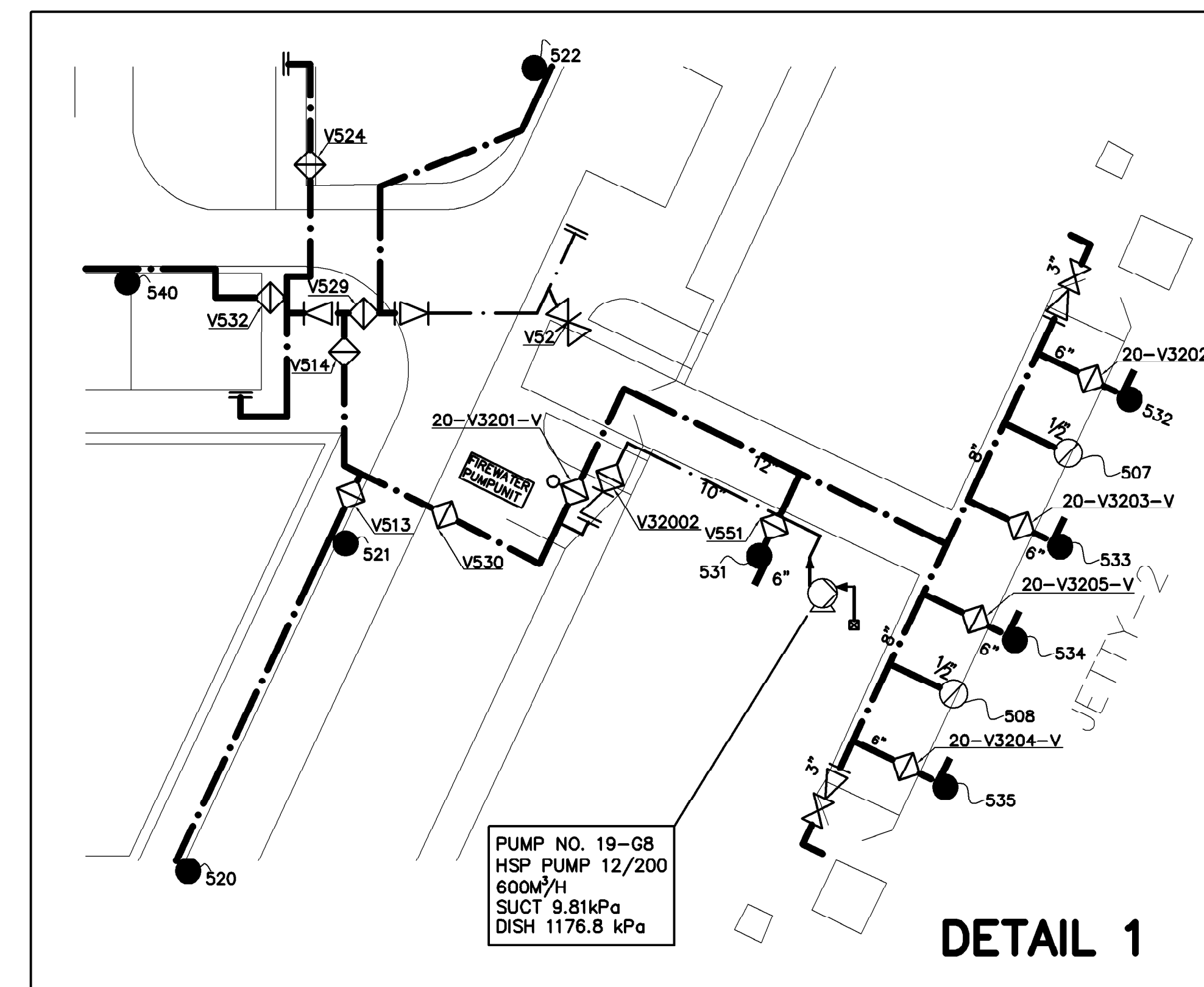
The full Tagnumber of an firehydrant must be written like 19-FIREHYDR (for example 19-FIREHYDR244) The full Tagnumber of an valve must be written like 19- (for example 19-V53)

LEGEND

— — — — —	FIREWATER MAINHEADER (G.R.E.)
— — — — —	FIREWATER LINE (C.S.)
	HOSEREEL
	FIRE HYDRANT
	"OSSENKOP"
	GATE VALVE
	FIRE HYDRANT + MONITOR
	BUTTERFLY VALVE
	MONITOR
	COOLINGWATER DISTRIBUTOR
	FIRE PUMP
	WATER SPRAY SYSTEM
—	BLIND OFF

AREA A	No.'s	100 UP TO	200
AREA B	No.'s	200 UP TO	300
AREA C	No.'s	300 UP TO	400
AREA D	No.'s	400 UP TO	500
AREA E	No.'s	500 UP TO	600

PARTLY REDRAWN FROM TEXACO
 DWG. C-5400



DETAIL 1

Z	REMOVED 20-063	13-03-14P	E
Y	JETTY 8 5 AND 10 FASE 6,TK408	11-03-14P	E
X	FASE 5 IMPLEMENTED	02-02-14P	E
W	JETTY 8 10-150 JETTY 8	09-01-14P	E
V	KADE 8 FASE 5 AND 6 ARGOS	22-10-13P	E
U	FIELD CHECKED	16-10-12P	E
T	FIELD CHECKED	05-10-12P	E
S	AS BUILT UPDATE NOV. 2008	20-11-2008	UNDE
R	AS BUILT UPDATE JUNE 2008	30-06-2008	UNDE
Q	CHANGED AREA INDELING	11/10/2007	LVD
P	UPD. W/TH FIELDCHECK	30-07-06	J
N	UPDATED	21-05-2003P	E
M	AS BUILT T EJ30704 (B1,C1)	29-03-03P	E
L	AS BUILT FOR EJ38703	02-10-2000	E
K	MODIFIED INSERT	12-12-98	R
J	AS BUILT FOR EJ-93742	12-12-98	R
I	AS BUILT FOR EJ-95707	02-08-98P	E
H	AS BUILT FOR EJ-92707	25-01-98P	E
G	AS BUILT FOR EJ-93738	22-01-98P	E
F	AS BUILT FOR EJ-93745	01-11-93	Neth
E	AS BUILT FOR EJ-93745	21-07-93	Neth
D	CHANGED FOR AS BUILT	12-06-93	Neth
C	O CHANGED FOR AS BUILT	23-11-93	Neth
B	AS BUILT EJ-91708/93702	28-12-93	Neth
A	REDRAWN FROM DWG. 0500-11-19-0001	20-10-13	NRN
ISS.	DESCRIPTION	DATE	DRW



BP Raffinaderij Rotterdam B.V.
Drawn/NG/COM Date:08-04-93 Jnos:EJ91708

Geprint op: 25-08-2014 15:00:00
 358 744 (EEROB) - 1

Prijs: 0,00
 358 744 (EEROB) - 1

Title

P&ID ACTIVE FIRE FIGHTING

FIREWATER SYSTEM

LOCATION PERNIS

Drawn/NG/COM Date:08-04-93 Jnos:EJ91708

Size A0

Dwg. no.

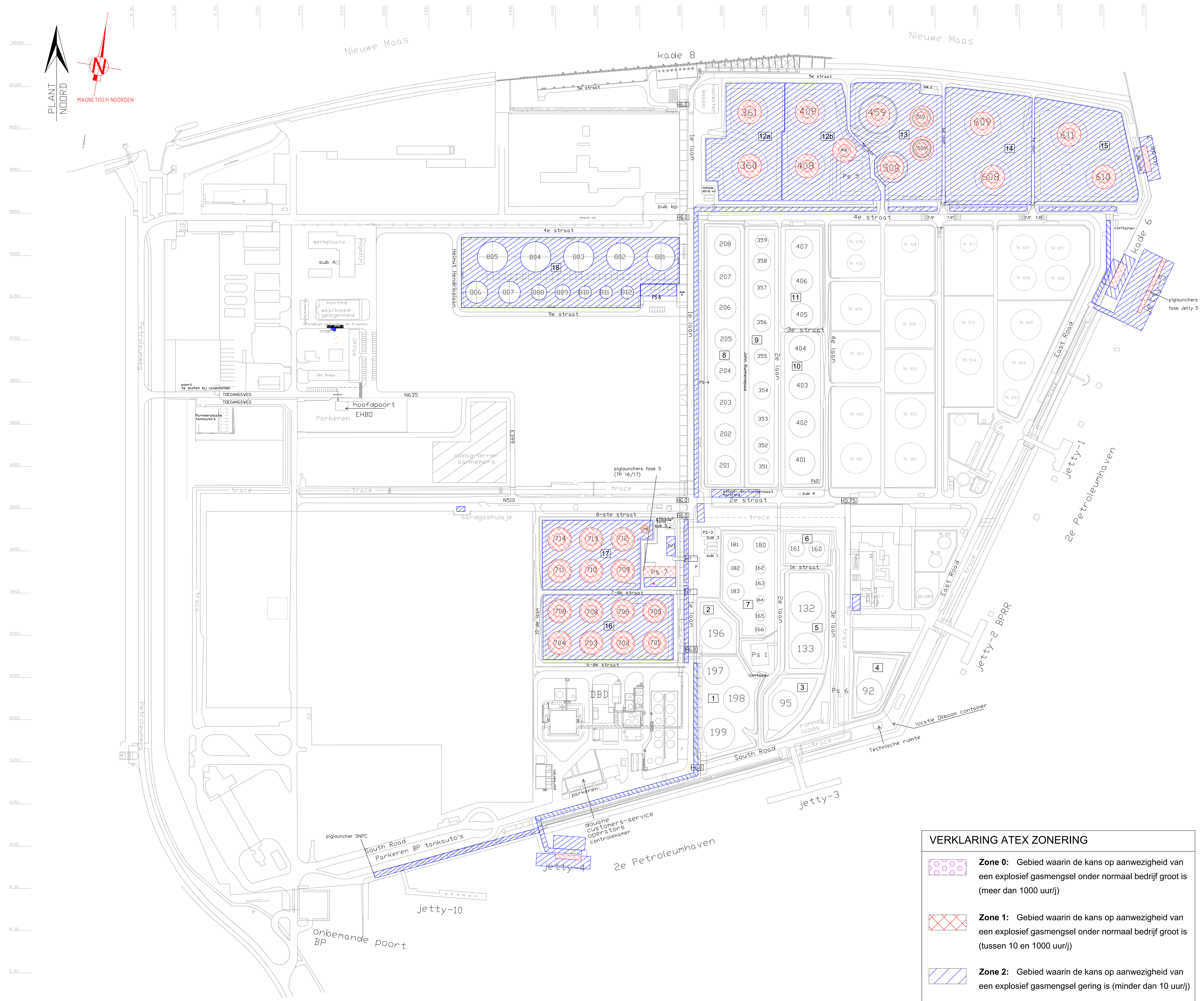
0500-10-01-0009

Iss. Z

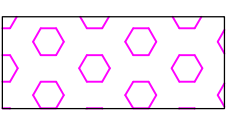
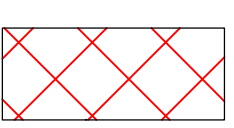
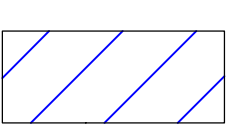
D. 0305

Bijlage 9 Rioleringstekening

Bijlage 10 ATEX-zonering



VERKLARING ATEX ZONERING

-  **Zone 0:** Gebied waarin de kans op aanwezigheid van een explosief gasmengsel onder normaal bedrijf groot is (meer dan 1000 uur/j)
-  **Zone 1:** Gebied waarin de kans op aanwezigheid van een explosief gasmengsel onder normaal bedrijf groot is (tussen 10 en 1000 uur/j)
-  **Zone 2:** Gebied waarin de kans op aanwezigheid van een explosief gasmengsel gering is (minder dan 10 uur/j)

**Tauf**

Postbus 193
Tauf AL Overveer
Telefoon (020) 69 99 11
www.tauf.nl

Opgesteld door:
Kool Tankstorage Minerals B.V.
Project:
EVO
Kool Tankstorage Minerals B.V.
Onderwerp:
ATEX zonering terrein

Documentnummer	Bied	van	Documenttype
Datum	28-03-2016	Schaal	1 : 1500
Getekend	AJD		
Projectnummer	1231245	Takennummer	5
Status	DEFINITIEF	Formaat	A0
Misc	Aard der wijziging	Datum	Get
A			
B			
C			
D			

Bijlage 11 PBZO-document

Docnr.	KTMa401.OT	a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

PBZO document KTM

Inleiding

Sinds 1999 is binnen de Europese Unie de zogenaamde Seveso II-richtlijn van kracht, in Nederland geïmplementeerd door het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999 (BRZO 1999). Eén van de verplichtingen voor bedrijven die onder de werking van het besluit vallen is het opstellen van een preventiebeleid voor zware ongevallen (PBZO).

Eind 2014 is NOVA terminals toegevoegd aan de Kooole Terminals waardoor NOVA Terminals verder gaat als KTM (Kooole Tankstorage Minerals)

KTM is de terminal van de Kooole Terminals die zich richt op de op- en overslag van vloeibare brandstoffen. Opslag vindt plaats in verticale cilindrische opslagtanks. Overslag vindt plaats van schepen en directe pijpleidingen en naar schepen.

KTM is op grond van overschrijding van de drempelwaarde vermeld in bijlage I Deel 1, kolom 3, categorie 5, aangemerkt als VR-bedrijf.

Algemene doelstelling

Dit beleidsdocument beschrijft de uitgangspunten en de uitwerking van het preventiebeleid ter voorkoming van zware ongevallen voor KTM. De algemene doelstelling is het voorkomen van calamiteiten dan wel het minimaliseren van de ontstane schade voor mens en milieu.

Dit beleidsdocument sluit aan bij de doelstellingen van KTM, zijnde de gezondheid en veiligheid van zowel de eigen werknemers als het personeel van derden en de kwaliteit van het milieu te borgen.

Met dit beleid verwachten wij voor de toekomst tot een positieve ontwikkeling van ons bedrijf te komen. Het beleid wordt door middel van doelstellingen vertaald. De Directie van KTM stelt tijd, geld en middelen beschikbaar om invulling te geven aan het beleid en het verwezenlijken van de doelstellingen.

1. Doelstellingen van het beleid (BRZO 1999, art. 5)

1.1. Doelstellingen van het beleid ter voorkoming van zware ongevallen (SMART)

Het preventie beleid zware ongevallen (PBZO) heeft geleid tot de volgende algemene doelstellingen inzake het voorkomen van ongevallen met gevaarlijke stoffen met letselschade voor personen op of buiten de inrichting en/of met milieuschade:

- De bescherming van het milieu, en de veiligheid en gezondheid van onze medewerkers, klanten, leveranciers en alle betrokkenen maakt een integraal deel uit van onze activiteiten.
- De processen en de prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu maken onderdeel uit van een continu verbeterproces.
- De systematische preventie, aanpak en eliminatie van risico's draagt bij aan de continuïteit van de onderneming. KTM streeft naar nul incidenten en het vermijden van elke schade aan het milieu. Dit wordt ondersteund door een preventief en correctief onderhoudsbeleid.
- Het voldoen aan wet- en regelgeving op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu is het minimale uitgangspunt.

Docnr.	KTMa401.OT	a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

- Veiligheid is ieders verantwoordelijkheid. KTM verwacht dat iedere medewerker een bijdrage levert aan het voorkomen van ongevallen door het melden, analyseren en beheersen van risico's op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu.
- Het lijnmanagement is verantwoordelijk voor de uitvoering en naleving van het veiligheids-, gezondheids- en milieubeleid van KTM

Omdat de beginselen en algemene doelstellingen van het preventiebeleid onderdeel zijn van de algemene beleidsverklaring, vindt hiervan jaarlijks een evaluatie plaats tijdens het management review.

1.2. Communicatie van de doelstellingen

De werknemers van KTM dienen op de hoogte te zijn van het gestelde in dit beleidsdocument. Daartoe zullen de medewerkers hetzij schriftelijk of mondeling worden geïnformeerd over de inhoud en essentie van dit beleid. Tevens is dit beleid onderdeel van het veiligheidsmanagementsysteem en opgenomen in KBS (Koole beheersysteem), zodat het te allen tijde is te raadplegen.

1.3 Verantwoordelijkheden m.b.t. het preventiebeleid

Het veiligheidsmanagementsysteem is ondergebracht in het KBS. De HSEQ-Manager is verantwoordelijk voor het veiligheidsmanagementsysteem, deze te onderhouden, te implementeren, prestaties te monitoren en rapporteren.

2. **Beginnelen van het beleid (BRZO 1999, art. 5)**

2.1. Uitgangspunt, grondslag van het beleid

De BRZO-wetgeving vereist een Preventie Beleid Zware Ongevallen, dat ongevallen met gevaarlijke stoffen, waarbij letselschade voor personen op of buiten de inrichting en/of milieuschade op of buiten de inrichting zou kunnen ontstaan, moet voorkomen. In het Preventiebeleid moeten de volgende punten geïntegreerd zijn:

- De omstandigheden die kunnen leiden tot zware ongevallen en de mogelijke gevolgen daarvan moeten worden geïdentificeerd en beheerst.
- De geïdentificeerde risico's moeten worden beoordeeld om de noodzaak van risico reducerende maatregelen vast te stellen.
- De keuze van maatregelen moet in overeenstemming zijn met het beschermingsniveau dat is gespecificeerd in de vorm van risicocriteria
- De maatregelen moeten regelmatig worden bewaakt en gecontroleerd zodat de werking ervan wordt gewaarborgd.
- Betrokken personeel moet bekend zijn met en competent zijn voor de taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot de evaluatie en de beheersing van gevaren en het optreden in noodsituaties,
- Benodigde tijd, personeel, geld en middelen dienen beschikbaar te zijn voor de implementatie van het beleid.

Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

- Het beleid wordt gerealiseerd door het specificeren van jaarlijkse doelstellingen voor de preventie van zware ongevallen.
- Het beleid wordt periodiek beoordeeld ten behoeve van de evaluatie en verbetering ervan.
- In verband met mogelijke domino-effecten wordt in het Veiligheidsrapport en in het intern noodplan rekening gehouden met de aard en omvang van de risico's van een zwaar ongeval bij de naburige inrichtingen.

2.2. Samenhang tussen beleid en het veiligheidsbeheerssysteem (VBS)

Om het beleid zoals in dit document geformuleerd doeltreffend en efficiënt uit te kunnen voeren, is door Koole Terminals een veiligheidsmanagementsysteem (KBS het Koole beheerssysteem) opgezet. Dit systeem is een geïntegreerd systeem (arbo, veiligheid, kwaliteit en milieu). Dit systeem bevat alle procedures en werkinstructies die nodig zijn om het beleid te kunnen uitvoeren. Met dit systeem beschikken de Koole Terminals over een systematiek die voldoet aan de 7 elementen zoals in het BRZO 1999 is voorgeschreven met betrekking tot het veiligheidsmanagementsysteem. De HSEQ manager is verantwoordelijk voor het in overeenstemming zijn van het systeem met de gestelde eisen. De procedures, formulieren, documenten, werkvoorschriften etc. zijn in het KBS zijn benoemd volgens de naming convention KTTa100.Naming convention.INS

Door het Terminal Management worden jaarlijks KPI's (Key Performance Indicators) opgesteld. Hierin worden de doelstellingen mede op het gebied van (externe) veiligheid vastgesteld voor het komende jaar.

Bij het vaststellen van de KPI's wordt rekening gehouden met de gerapporteerde knelpunten van het afgelopen jaar en de te verwachten ontwikkelingen voor het komende jaar met betrekking tot arbo, veiligheid, kwaliteit en milieu.

Om te voorkomen dat afwijkingen van bestaande procedures en werkinstructies worden geïntroduceerd, worden wekelijks veiligheidsronden gelopen. Tevens vinden er zowel interne als externe audits en inspecties plaats. De resultaten en opvolging hiervan worden vastgelegd.

3. **Weergave van de risico's op hoofdlijnen (RRZO 1999, art. 2)**

3.1. Welke specifieke risico's gelden voor het bedrijf?

Binnen de inrichting zijn een aantal processen / installaties, die tot een zwaar ongeval kunnen leiden indien er sprake is van een onbeheersbare situatie. Het betreft hier brand in opslagtanks en spills van (milieu)gevaarlijke stoffen. In onderstaande tabel is een samenvatting van de installatiescenario's opgenomen.

Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

Installatie	Ongevalstype	Kans	Effect/ Reikwijdte
Opslagtank K1-vloeistoffen	Seal Brand	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
	Falen opslagtank (tankputbrand)	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
	Plasbrand door lekkage van benzine bij seal van de mixer	Gemiddeld	Verwaarloosbaar
Opslagtank K2-vloeistoffen	Tankbrand	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
	Lekkage van milieugevaarlijke kerosine	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
	Tankputbrand	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
Opslagtank K3-vloeistoffen	Lekkage van milieugevaarlijke gasolie	Klein/ Niet waarschijnlijk, maar mogelijk	Gering
	Tankbrand	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Aanzienlijk
Opslagtank K4-vloeistoffen	Lekkage van milieugevaarlijke stookolie	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Gering
Afvoer K4- vloeistoffen	Lekkage van milieugevaarlijke stookolie bij verladen naar zeeschip	Klein/ Niet waarschijnlijk, maar mogelijk	Aanzienlijk
Leiding K1-vloeistoffen	Lekkage van benzine bij pig station	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Gering
Leiding K2-vloeistoffen	Lekkage van milieugevaarlijke vloeistof vanuit leiding	Zeer klein/ Zeer onwaarschijnlijk	Gering
Pompplaats K1-vloeistoffen	Plasbrand	Klein/ Niet waarschijnlijk, maar mogelijk	Gering
	Brand, steekvlam	Klein/ Niet waarschijnlijk, maar mogelijk	Gering
DVI	Steekvlam DVI	Klein	Gering
	Explosie tijdens ontsteken DVI	Zeer klein	Verwaarloosbaar

Bron: VR 2013

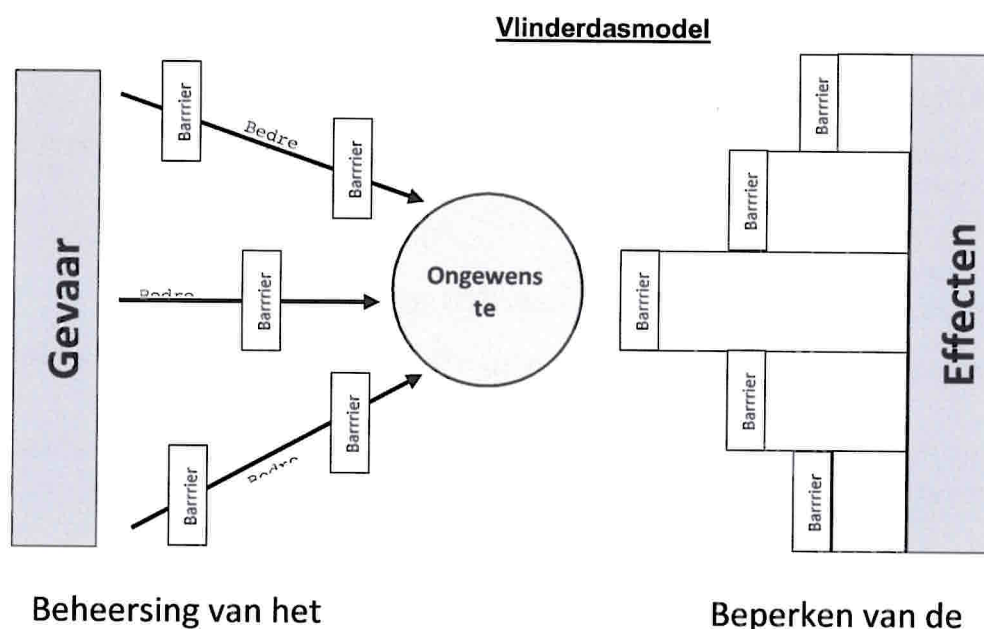
Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

Voor de risico-identificatie op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu, wordt gebruik gemaakt van het algemeen erkende Vlinderdasmodel.

Incidenten en ongewenste situaties worden hierbij beschouwd als de ongewenste gebeurtenis, wat ook wel Loss of Containment (LOC) wordt genoemd.

Het proces van risico-identificatie en -beoordeling volgt dan ook dit vlinderdasmodel en bestaat uit de volgende stappen:

1. Procesanalyse
2. Inventarisatie mogelijke ongewenste gebeurtenissen en effecten daarvan
3. Beoordeling van de risico's
4. Nemen van beheersmaatregelen



Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

4. Beginselen van het VBS uitgewerkt in de zeven elementen (RRZO 1999, art. 2)

KTM beschikt over een veiligheidsmanagementsysteem dat is opgezet volgens de NTA-8620. Het toepassingsgebied is gericht op KTM aan de Petroleumweg 56. Het veiligheidsmanagementsysteem is geïntegreerd met het kwaliteitsmanagementsysteem.

Het KBS is in digitale vorm binnen de inrichting aanwezig. Elke wijziging of uitbreiding van het aantal of de inhoud van procedures en werkinstructies wordt direct verwerkt in het KBS.

Iedereen heeft toegang tot dit systeem. Alleen de beheerder van het systeem is bevoegd wijzigingen aan te brengen.

4.1. Per VBS-element een korte omschrijving:

b. De organisatie en de werknemers

De taakverdeling, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van het personeel zijn vastgelegd in de functieomschrijvingen. Hiernaast zijn deze voor de noodorganisatie (BHV-ers) opgenomen in het bedrijfsnoodplan.

Bekwaamheid, training en bewustzijn

Om de bekwaamheid van het personeel te borgen, heeft KTM opleidingsmatrix.

Hierin is per functie vastgesteld welke opleidingen noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van de betreffende functie.

Hiernaast beschikt KTM over diverse documenten/middelen om het (veiligheid)bewustzijn van het personeel, aannemers en bezoekers te bevorderen:

- Deltalings Poortinstructie
- Veiligheidsfolder voor bezoekers
- Veiligheidsregels
- Toegangsbeleid
- Sanctiebeleid
- Een veilig werken procedure voor iedereen die hier werkzaamheden verricht.

Overleg en communicatie

Relevante informatie over risico's van zware ongevallen, veiligheidsmaatregelen en noodplannen staan op de agenda van de diverse overleggen binnen KTM. De voorkomende overleggen zijn vastgelegd in het document KNLb401. Interne overlegstructuur. OT (Interne overlegstructuur).

Communicatie van externen komt bij de geadresseerde terecht. Deze onderneemt, indien nodig, actie. Met de omliggende bedrijven is regelmatig contact over potentiële noodsituaties.

Binnen KTM is geen ondernemingsraad, maar een PVT (Personeelsvertegenwoordiging) aanwezig. De zaken met betrekking tot veiligheid worden rechtstreeks gecommuniceerd met de medewerkers.

Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

c. De identificatie van de gevaren en de beoordeling van de risico's van zware ongevallen

Identificatie van gevaren en risicobeoordeling

KTM identificeert gevaren en beoordeelt de risico's volgens de volgende procedures

- KNLc401.Identificatie gevaren.PRO
- KTMc407.Risico inventarisatie en evaluatie.PRO (RI&E)
- KNLd403.TRA.PRO (Taak Risico Analyse) (TRA)
- KNLc402.HAZOP.PRO (HAZOP)
- KNLc403.SIL.PRO
- KNLc404.BowTie.PRO
- KNLc405.Identificatie van wettelijke en andere eisen.PRO
- Veiligheid en Milieuplannen voor constructie en 'omvangrijk werk'
- Kwantitatieve studies (QRA, MRA)
- Brandveiligheidsplan
- Algehele update van het VR (vijfjaarlijkse revisie van het VR);
- Na een incident (de van toepassing zijnde scenario's moeten worden herzien, indien geen scenario bestaat moet nagegaan worden of er een scenario moet worden opgesteld);
- Nieuwbouw;
- Wijzigingen (in de breedste zin bijv. nieuw product, nieuwe technieken, etc.) middels MOC (management of change procedure);

Bij relevante veranderingen naar aanleiding van bovenstaande items wordt MOC gestart volgens de procedure KNLc401.MoC.PRO.

d. Beheersing van de uitvoering

Beheersing van de werkzaamheden

KTM heeft veiligheidsregels opgesteld. In dit document KNLd401.Veiligheidsregels.PRO wordt ingegaan op de algemene veiligheidsregels, zoals roken, open vuur, fotograferen en filmen, en dergelijke. Tevens zijn voor een aantal situaties veiligheidsregels opgenomen, zoals orde en netheid, algemene voorzorgen bij lassen, en het buiten werking stellen van instrumenten, beveiligingen en alarmen.

De controle op de implementatie en naleving van het beleid en de procedures vindt plaats door middel van VGM-ronden. Deze worden uitgevoerd zoals beschreven in het document KNLg401.VGM rondes.PRO

Voor de reguliere en veel voorkomende werkzaamheden zijn diverse procedures en instructies opgesteld.

Voor werkzaamheden buiten de reguliere werkzaamheden is een procedure veilig werken opgesteld KNLd402.Veilig werken.PRO.

e. De wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen

Planning, voorbereiding en doorvoering van wijzigingen "Management of Change"

De wijze hoe met wijzigingen wordt omgegaan is beschreven in de procedure MOC KNLc401.Moc.PRO. Samen met de MOC checklist KNLcMoC.CHK doorloopt een wijziging op de manier zoals de PDCA cyclus daarvan verwacht. Wijzigingen kunnen betrekking hebben op de bedrijfsvoering, equipment en de

Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

organisatie. KTM onderkent verschillende routes voor het beoordelen van de wijziging. De te kiezen route is afhankelijk van de soort wijziging. Onderdeel van de routes is de beoordeling van de gevaren en de evaluatie na implementatie van de wijziging.

f. De planning voor noodsituaties

KTM heeft mogelijke noodsituaties en hoe hierop te reageren in het Bedrijfsnoodplan omschreven. KTM.f.402.Bedrijfsnoodplan.OT. Dit bedrijfsnoodplan wordt minimaal jaarlijks beoordeeld en daar waar nodig herzien. Hierbij worden veranderingen in de organisatie en kennis vanuit voorgevallen (bijna) ongevallen meegenomen.

Veranderingen in het bedrijfsnoodplan worden gecommuniceerd door het uitgeven van de nieuwe versie. Het bedrijfsnoodplan is ook beschikbaar in KBS.

Het oefenen van de scenario's is opgenomen in het trainingsplan. Hoe de noodorganisatie is opgeleid, is opgenomen in het bedrijfsnoodplan.

g. Toezicht op de prestaties

Prestatiemeting en monitoring

Doelstellingen worden gerapporteerd in de scorecards en elk kwartaal gemonitord. Monitoring van deze scorecards gebeurt op 3 niveaus. In het afdelingsoverleg, het terminal management overleg en het management team overleg.

De registratie van (bijna) ongevallen gebeurt volgens procedure in NCR. KNL.g.403.NCR.PRO Opvolging en afhandeling van incidenten volgens procedure KNLg403.Onderzoek (zware) ongevallen.PRO

Wanneer een output een actie wordt, zowel proactief als reactief dient de opvolging geborgd te zijn in SHE ASSURE. Overdue actie items in SHE ASSURE worden besproken in de terminal overleggen en wanneer nodig in het MT

h. Audits en beoordeling

Interne audit

Het veiligheidsmanagementsysteem wordt regelmatig aan een interne audit onderworpen volgens het document

KNL.h.401.Interne audits.PRO. Planning is verwerkt in KNL.h.402.Planning audit.OT

Hierin is tevens vastgelegd met welke frequentie de onderdelen van het veiligheidsmanagementsysteem moeten worden ge-audit, wie verantwoordelijk is voor de aansturing en wie bevoegd zijn om te auditen.

In deze audits wordt gekeken naar de doeltreffendheid en geschiktheid van de documenten en in hoeverre deze in de praktijk functioneert. Hiertoe zijn per VBS-element een aantal vragen opgesteld aan de hand waarvan de audit plaatsvindt.

De uitkomsten van de interne audits dienen als input voor de directiebeoordeling,

Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

Beoordeling door de directie

Jaarlijks wordt het veiligheidsmanagementsysteem door de directie beoordeeld. Hiervoor worden diverse bronnen als input gebruikt, zoals acties vanuit het voorgaande management review, evaluatie van het beleid en de doelstellingen, resultaten van interne audits en meldingen van (bijna) ongevallen.

De gehele beschrijving is te vinden in het KTT.h.Directiebeoordeling.OT

Van de directiebeoordeling wordt een verslag opgesteld, waarbij ingegaan wordt op de huidige prestaties en acties om tot verbetering van het veiligheidsmanagementsysteem te komen. Deze acties worden omgezet in doelstellingen voor het management.

Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

5. Weergave van de risicocriteria (RRZO 1999, art. 2)

5.1. Criteria voor kans en effect

De criteria worden gehanteerd bij de beoordeling van kans en effect en acceptatie voor risico's.

Indeling van de kans op het optreden van een ongewenste toestand of handeling (een (zwaar) ongeval):

Indeling voor de ernst van de gevolgen van een (zwaar) ongeval:

De vastgestelde kansen, effecten en risicoklassen zijn verwerkt in een risicomatrix. Aan de hand van deze matrix zijn de risico's beoordeeld.

	Contaminatie of productverlies, claim, betreft 1 klant, geen publieke aandacht, eis of waarschuwing	Contaminatie, productverlies of vertraging, claim, betreft 1 klant, lokale aandacht, bestuurlijke boete	Productverlies, contaminatie of grote vertraging met claim, betreft > 1 klant, regionale aandacht, last onder dwangsom	Verlies grote klant, nationale aandacht, proces verbaal	Verlies meerdere grote klanten, internationale aandacht, bestuursdwang
Reputatie	< 25.000 €	> 25.000 €	> 100.000 €	> 1.000.000 €	> 10.000.000 €
Economie	Morsing geen waarneembaar effect buiten de inrichting	Morsing op oppervlaktewater > 10 liter	Morsing op oppervlaktewater > 1000 liter	Morsing op oppervlaktewater > 10 m3	Morsing op oppervlaktewater > 100 m3
Milieu: oppervlaktewater	Morsing geen waarneembaar effect buiten de inrichting	Morsing in bodem > 10 liter	Morsing in bodem > 1000 liter	Morsing in bodem > 10 m3	Morsing in bodem > 100 m3
Milieu: bodem	Morsing geen waarneembaar effect buiten de inrichting	Emissie in lucht > 10 liter	Emissie in lucht > 1000 liter	Emissie in lucht > 10 m3	Emissie in lucht > 100 m3
Milieu: lucht	Verzorging door EHBO	behandeling arts / max 10 dagen verzuim	Ernstig letsel of gezondheids effect / Ongeval met >10 dagen verzuim	onomeerbare gezondheidschade (Blijvende invaliditeit / volledig arbeidsongeschikt)	dodelijke slachtoffer(s)
Veiligheid	Geen verzuim				
1 Zeer groot, meerdere keren per jaar					
2 Groot, eenmaal per jaar					
3 Gemiddeld, meer dan 1 maal per 10 jaar					
4 Klein, meer dan 1 maal per 100 jaar					
5 Zeer klein, meer dan eenmaal per 1000 jaar					
6 Onwaarschijnlijk, meer dan eenmaal per 10.000 jaar					
7 Zeer onwaarschijnlijk, meer dan eenmaal per 100.000 jaar					
	Hoog risico				
	Midden risico en ALARP/ALARA gebied				
	Laag risico				

5.2. Criteria voor acceptabele en niet acceptabele risico's

Kleur	Inschatting	Actie
	Aanvaardbaar risico	Geen aanpassingen noodzakelijk
	Beperkt tot Matig risico	Uitvoering en/of actieplannen afhankelijk van kosten/baten uitgevoerd binnen 12 maanden
	Ernstig risico tot Ontoelaatbaar risico	Correctieve maatregelen direct tot uitvoering binnen 6 maanden noodzakelijk

6. De samenhang tussen maatregel en risico (RRZO 1999, art. 2)

6.1. Typen maatregelen (LOD's)

Er zijn 2 typen LOD's welke worden toegepast:

Technische LOD's en Organisatorische LOD's (preventief en repressief)

Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

6.2. Link tussen typen maatregelen en specifieke risico's (vraag 3.1)

De risico's zware ongevallen worden geïdentificeerd en beoordeeld. Deze identificatie wordt tevens gebruikt voor de keuze van de scenario's. Deze methode geldt voor alle risico's met gevaarlijke stoffen, t.w. milieurisico's met gevaarlijke stoffen op of buiten de inrichting en risico's met gevaarlijke stoffen met kans op ernstig letsel op of buiten de inrichting. De methode omvat de volgende stappen:

- 2.1 Risico identificatie en beoordeling;
- 2.2 Scenarioselectie;
- 2.3 Scenariobeschrijving;
- 2.4 Scenariobeoordeling;
- 2.5 Evaluatie.

Stap 2.1 Risico identificatie en beoordeling:

De procesanalyse wordt als volgt uitgevoerd:

- Identificatie van operationele activiteiten;
- Identificatie betrokken locaties en installaties;
- Identificatie aanwezige gevaarlijke stoffen;
- Identificatie aantal medewerkers.

Per installatie en/of activiteit worden de gevaren (directe oorzaken) beschouwd. De volgende directe oorzaken zijn benoemd:

- 1 Corrosie
- 2 Erosie
- 3 Externe belasting
- 4 Impact
- 5 Overdruk
- 6 Onderdruk
- 7 Temperatuur Hoog
- 8 Temperatuur Laag
- 9 Trillingen
- 10 Operatorfout
- 11 Foutief onderhoud/ vervanging

Per gevaar wordt de ongewenste situatie ofwel Lost of Containment (LOC) beschreven. Tevens worden de preventieve en repressieve maatregelen benoemd ofwel de Lines of Defence (LOD). Deze kunnen technisch en/of organisatorisch zijn. Ten slotte vindt een risicobeoordeling plaats door de kans op de ongewenste situatie en het effect ervan te waarderen.

De geïdentificeerde ongewenste situaties worden beoordeeld aan de hand van de risicomatrix. Met behulp van de matrix wordt de kans op het optreden van een ongewenste toestand of handeling vastgesteld. Tevens wordt een inschatting gemaakt van de (potentiële) gevolgen. De matrix geeft de beoordeling van het risico door middel van (in oplopende zwaarte) een "1", "2" of "3". De uitkomst van deze beoordeling bepaald de prioriteit van de te nemen maatregelen en het preventiebeleid.

Stap 2.2 Scenario selectie:

Van iedere groep wordt 1 installatie geselecteerd, die wordt onderverdeeld in insluitsystemen (=onderdelen van de installatie die apart kunnen worden ingeblokt). Denk bij KTM aan insluitsystemen als tanks, tankauto, zeeschip, binnenvaartschip, leiding van afsluiter tot afsluiter etc.)

Per insluitsysteem worden een of twee scenario's opgesteld. Het scenario moet relevant zijn en alle directe oorzaken moeten in ogenschouw worden genomen. Maximaal worden 10 scenario's per installatie(groep) opgesteld.

Docnr.		a. PBZO OT	
Revisiedat.	04-03-2016		
Versienr.	4.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

Stap 2.3 Scenario beschrijving:

Voor de scenario beschrijving wordt gebruik gemaakt van het standaard formulier installatiescenario.

Stap 2.4 Scenariobeoordeling:

De geïdentificeerde risico's (scenario's) worden beoordeeld aan de hand van de risicomatrix.

Stap 2.5 Evaluatie:

Evaluatie van de scenario's vindt als volgt plaats:

- Volgens procedure KNL.f.401.Identificatie noodscenarios.PRO en KNL.c.401.Identificatie gevaren.PRO worden de scenario's regelmatig her beoordeeld en de betrokken procedures op goede werking getoetst.
 - Na een incident dienen de van toepassing zijnde scenario's te worden herzien.
 - Bij nieuwbouw en modificaties dienen de van toepassing zijnde scenario's te worden herzien.
- Minimum herzieningstermijn is een keer in drie jaar.

P. Spiekerman

01-03-2016.



Bijlage 12 Selectiemethodiek installatiescenario's

Docnr.	KTMc405	c. Installatiescenario's PRO	
Revisiedat.	16-02-2016		
Versienr.	5.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

1. DOEL

Doel van installatiescenario's is om inzichtelijk te maken dat de inrichtinghouder "voldoende maatregelen" neemt om zware ongevallen door gevaarlijke stoffen te voorkomen respectievelijk de gevolgen van zware ongevallen te beperken. Voor elke BRZO inrichting dienen installatiescenario's aanwezig te zijn.

2. VERANTWOORDELIJKHEID

De Terminal / Operations Manager is verantwoordelijk voor het naleven van deze procedure.

3. WERKWIJZE

De werkwijze ten behoeve van het opstellen van de installatiescenario's is conform de "Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 6 - Aanwijzingen voor implementatie van BRZO 1999" (PGS 6). Voor het opstellen van installatie scenario's wordt het 'formulier installatiescenario's' gebruikt, dit formulier is inhoudelijk gelijk aan het formulier opgenomen in de PGS 6. Het formulier bevat per item verklaringen welke informatie noodzakelijk is.

Selectie

Het selecteren van de installatie scenario's vindt plaats op basis van 'expert judgement' en aanwezige veiligheidsstudies. Per type installatie zullen maximaal 10 scenario's worden opgesteld. Basisoorzaken welke leiden tot een bepaalde LOC (Loss of Containment - bezwijken van omhulling), worden gekozen op basis van de foutenbomen opgenomen in PGS 6, bijlage 8. De uitwerking van het effect van een LOC geldt voor één soort effect.

LOD's

Voor het bepalen van het type LOD's dienen de volgende definities te worden gebruikt:

- LOD (Line of Defence – veiligheidsmaatregel)
 - o *De aanwezige technische en/of organisatorische maatregel om de risico's van zware ongevallen te beheersen. Dit kan toegespitst zijn op een insluitsysteem (specifiek) of op de gehele inrichting van toepassing zijn (generiek).*
- Preventieve LOD
 - o *Een LOD welke dient te voorkomen, dan wel de kans te verkleinen dat LOC daadwerkelijk plaats vindt*
- Repressieve LOD
 - o *Een LOD welke het effect van een LOC dient te voorkomen, dan wel te verkleinen.*

Generieke LOD's, zoals de aanwezigheid van kleine blusmiddelen en een BHV organisatie worden, conform de PGS 6, niet in de scenario's benoemd.

Waardering risico's

De waardering van het risico (plaats in de risicomatrix) wordt bepaald door kans en effect van een LOC. Deze wordt bepaald na het nemen van alle LOD's (repressief en preventief) op basis van de risicomatrix welke is opgenomen in het PBZO document. De risico bepaling voor het intreden van de LOD's wordt niet meegenomen, hier van wordt enkel het effect kwalitatief benoemd.

Vaststellen, evalueren en herzien

Vastgestelde en uitgewerkte installatie scenario's worden door de operationeel leidinggevende onder het personeel gecommuniceerd

Evaluatie van de scenario's vindt als volgt plaats:

Docnr.	KTMc405	c. Installatiescenario's PRO	
Revisiedat.	16-02-2016		
Versienr.	5.0		
Eigenaar	Pascal Spiekerman		

- Via de VBS-audits worden de scenario's her-beoordeeld en de betrokken procedures op goede werking getoetst.
- Na een incident dienen de van toepassing zijnde scenario's te worden herzien.
- Bij nieuwbouw en significante modificaties dienen de van toepassing zijnde scenario's te worden herzien.

Minimum herzieningstermijn is eens per 3 jaar.

4. REFERENTIEDOCUMENTEN

- KTMc406.Installatiescenario's.FORM
- [PGS 6](#)
- [Voorbeeld Scenario's](#)
- KTMa401.PBZO document.OT

Bijlage 13 Installatiescenario's

Docnr.	KTMc413	KTMc413.Scenario 1 Scheuren slang steiger 3 door overdruk.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht	
Scenario:	Scenario 1 Scheuren slang steiger 3 door overdruk
Directe oorzaak:	Overdruk
Basisoorzaak:	Snelsluitende afsluiter (basisoorzaak 7.28 PGS 6)
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:	
Beschrijving:	Tijdens het laden (export) van een lichter met stookolie sluit een medewerker van het schip een afsluiter waardoor een drukopbouw in het leidingstelsel ontstaat. De belading vindt plaats met een slangverbinding tussen de wal en het schip
Exacte locatie van de LOC:	Steiger 3
LOC-type:	Door de overdruk scheurt de slang
Gevaarlijke stof:	Stookolie (UN3082 ADN 9)
Hoeveelheid of debiet:	Het duurt 30 seconden voordat de pomp aan de wal is uitgeschakeld door middel van de noodstop. Met een pompdebiet van 600 m³/uur betekent een uitstroom van ca. 5000 liter stookolie.
Uitstromingsfase	Er komt vloeistof vrij.
Uitstroomcondities:	Vloeistof koelt af zodra het op het water komt en wordt stroperig. Op het steiger een laag dik vloeibare massa van stookolie
Uitstroomopening:	Scheur in de slang over een lengte van ca. 50cm (gedraaid in een spiraalvorm)
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)	Waterverontreiniging, persoonlijk letsel door besproeiing van warme olie (ca. 55°C) en een verontreinigde steiger. Omvang van de verontreiniging in een straal van 5 meter rond de scheur. Het water wordt over een groot oppervlak verontreinigd.
Lines of Defence	
LOD	Omschrijving (Procedure/tag nummer)
Preventieve Technische LOD's	• Gebruik van gecertificeerde slangen met een juiste werkdruk (14 bar) testdruk (21 bar). (Procesbeschrijving laden/lossen binnenvaartschip - Activiteit: aankoppelen laadboom of slangverbinding) • Overdrukbeveiliging op de pomp. Bij een druk van 8 bar eerst een vooralarm en bij 9 bar slaat de pomp af; (Installatiebeschrijving fase 1 en 3) • Slang hangt in een broekstuk om beschadiging te voorkomen.
Preventieve Organisatorische LOD's	• Cameratoezicht op steiger • Visuele inspectie slangen op beschadigingen; • Jaarlijkse keuring van slangen. (zie navision) • Checklist ADN mbt afstemmen handelingen tussen wal en schip; (Instructie documentuitwisseling) • Opleiding van steigerpersoneel (Opleidingsmatrix/ opleidingsprogramma) • Controle noodstop op steiger (zie navision)
Repressieve Technische LOD's	• Noodstop aan boord en op steiger om de belading te kunnen stoppen; • Directe communicatie mbv portofoon; • Spilrand steigerdek met een afloop naar de kelder; • Oogspoelfles op steiger • Personeel van KTM draagt brandvertragende kleding/beschermende kleding en oogbescherming;
Repressieve Organisatorische LOD's	• Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot) • Lidmaatschap schermenppol • Keuring vloeistofkerende faciliteiten (zie navision)

Docnr.	KTMc413	KTMc413.Scenario 1 Scheuren slang steiger 3 door overdruk.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): Zeer klein meer dan 1 keer per 1000 jaar	Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): Ernstig (C) (morsing meer dan 1000 liter op het water)	Classificatie: Laag risico	
Maatregelen/Acties		Actiehouder	Datum gereed
geen verdere maatregle noodzakelijk geacht		nvt	nvt

Docnr.	KTMc414	KTMc414.Scenario 2 Overvullen landtank.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 2 Overvullen landtank	
Directe oorzaak:		Menselijke fout tijdens gebruik	
Basisoorzaak:		Geen ingrijpen door operator CCR + falen automatisch stop (basisoorzaak 6.7 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Tijdens import van gasolie (600 m3/h) (vlampunt 56°C) in tank 405 wordt de tank overvuld. De vlotterswitch in de tank faalt waardoor de tankafsluiter niet wordt gesloten.	
Exacte locatie van de LOC:		Op het dak van tank 405 stroomt de olie door de ontluuchtingspijpen naar buiten.	
LOC-type:		Vrije vloeistofstroom, drukloos, langs de wand van de tank.	
Gevaarlijke stof:		Gasolie (UN1203 ADN 3) K3	
Hoeveelheid of debiet:		Tijdens een controlerende wordt de overstroming van de tank opgemerkt. Uitgangspunt is dat 1000 m³ gasolie is uitgestroomd.	
Uitstromingsfase		Er komt vloeistof vrij.	
Uitstroomcondities:		Vloeistof stroomt langs de wand van de tank.	
Uitstroomopening:		Uit de ontluuchtingspijpen (2 a 3) stroomt de olie.	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Gasolie stroomt naar het laagste punt. Via hemelwater afvoer kan het in de haven stromen. Geurhinder door de gasolie.	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer	
Preventieve Technische LOD's		- In de tank is een high alarm voor verpompings Deze geeft bij 95% een akoestisch signaal in de (LT405) - In de tank is een high-high alarm. Deze geeft bij 96% een akoestisch signaal in de CCR (LT405); - Vlotterswitch bij 98%, na het high-high alarm (LSHS 405) die de tankafsluiter (MOV 1202) dicht stuurt (onafhankelijke overvulbeveiliging)	
Preventieve Organisatorische LOD's		- Operator instructie, hoe te handelen bij alarm. (Algemene procesbeschrijving veldoperator) - Twee operators in CCR - Boardoperator stemt de hoeveelheid import af met de beschikbare capaciteit van de tank; (Instructie vaststellen tankinhoud - Instructie informatie uitwisseling lossen) - Jaarlijkse inspectie en onderhoud aan high-high alarm en vlotterswitch.(zie navision)	
Repressieve Technische LOD's		- Tank in tankput zodat geen ongecontroleerde verspreiding kan plaatsvinden; - Afsluiters in hemelwaterafvoeren, standaard gesloten. Afvoer hemelwater via separator (BP). - Spraakverbinding met schip (portofoon) - Inspectieronde over het terrein tijdens de manipulatie;	
Repressieve Organisatorische LOD's		Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot)	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): onwaarschijnlijk meer dan eenmaal per 10.000 jaar		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): Ernstig (C) (morsing in de bodem >1000 liter)	Classificatie: Laag risico
Maatregelen/Acties			Actiehouder
geen verdere maatregela noodzakelijk geacht			nvt
			Datum gereed
			nvt

Docnr.	KTMc414	KTMc414.Scenario 2 Overvullen landtank.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

|

Docnr.	KTMc415	KTMc415.Scenario 3 Lekkage mangat landtank 407.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 3 Lekkage mangat landtank 407	
Directe oorzaak:		Foute onderdelen/plaatsing	
Basisoorzaak:		Foute levering van onderdelen is niet bemerkt (11.6 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Er is een verkeerde pakking gebruikt bij het sluiten van het mangat na onderhoud van tank 407 (gasolie). Tijdens het vullen van de tank met gasolie zal door het toenemen van de vloeistofhoogte in de tank de druk op de pakking toenemen en uiteindelijk zal de pakking verweken. Er ontstaat lekkage bij het mangat.	
Exacte locatie van de LOC:		Het mangatdeksel in de zijkant van tank 407.	
LOC-type:		Lekkage tussen de deksel en flens van de tank.	
Gevaarlijke stof:		Gasolie (UN1203 ADN 3), K3 stof	
Hoeveelheid of debiet:		Door de aanvankelijke geringe lekkage zal de CCR aan de hand van niveaumeting de lekkage niet opmerken. Tijdens de controleronde wordt een gasolielucht waargenomen en wordt de lekkage ontdekt. Op moment van ontdekken lekkage is 0,5 m³ gasolie weggelekt. Tank is voor de helft gevuld bij ontdekken lekkage :	
Uitstromingsfase		Vloeistof	
Uitstroomcondities:		Vloeistof, Temperatuur is 23°C,	
Uitstroomopening:		De uitstroomopening is een smalle spleet tussen deksel en flens.	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Gasolie stroomt naar het laagste punt. Via de afvoergoten kan product via de riolering en waterzuivering BP in het oppervlakte water (2 ^e petroleumhaven) terecht komen. Gasolie kan in de bodem terecht komen indien het op onverharde ondergrond terecht komt. Geurhinder door de gasolie.	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's		• Geen	
Preventieve Organisatorische LOD's		• Controle van inkoop van materialen; • Opdrachtbon met specificatie materiaal; • Controle van ontvangen materialen (DIT FAALT); • Afname van tank na opleveren; (formulier - eerste ingebruikname) • Controle van materialen bij het installeren er van. (Operationele oplevering tank en tankput)	
Repressieve Technische LOD's		• Tank in tankput, zodat geen ongecontroleerde verspreiding kan plaatsvinden; • Afsluiters in hemelwaterafvoeren, standaard gesloten. • Afvoer hemelwater via separator (BP).	
Repressieve Organisatorische LOD's		• Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot) • Indien mogelijk tank leegpompen naar andere tank om lekkage naar bodem te beperken;	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): Klein, meer dan eenmaal per 100 jaar		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): Belangrijk (B) (beperkte morsing in tankput)	Classificatie: Laag risico
Maatregelen/Acties			Actiehouder
Ondanks het lage risico wordt er de volgende actie opgevoerd; Opstellen van sluit procedure opleveren tank			Patrick Verbakel
			Datum gereed 30 juni 2015

Docnr.	KTMc415	KTMc415.Scenario 3 Lekkage mangat landtank 407.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

|

Docnr.	KTMc424	KTMc424.Scenario 5 Lekkage bodem landtank 205.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	2.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 5 Lekkage bodem landtank 205	
Directe oorzaak:		Corrosie	
Basisoorzaak:		Bescherming niet onderhouden (1.1 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Op de plaats van de grond/tankscheiding van tank 205 verzamelt zich vocht en tast de tank aan. De bodem is dermate aangetast dat bij een volle tank de gecorrodeerde plek gaat lekken.	
Exacte locatie van de LOC:		Aan de onderzijde van de tank	
LOC-type:		Lekkage door een opening	
Gevaarlijke stof:		Stookolie	
Hoeveelheid of debiet:		10.000 liter stookolie stroomt langs de terp	
Uitstromingsfase		Vloeistof, geen brandbare damp.	
Uitstroomcondities:		Lekken van vloeistof. Nauwelijks debiet	
Uitstroomopening:		De uitstroomopening is Ø 2 mm	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Een vloeistofplas in de tankput nabij de tank, via de afvoergoten kan product via de riolering en waterzuivering in het oppervlakte water (2 ^e petroleumhaven) terecht komen. Stookolie kan in de bodem terecht komen indien het op onverharde ondergrond terecht komt.	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's		• Bitumen bescherming grond/ tankscheiding; • Terp is niet inwaterend, Regenrand • Grondwater niveauligt lager dan terp	
Preventieve Organisatorische LOD's		• Kwartaalcontrole op beschadiging tank (hoek bodem/ wand); • Tankinspectie (inwendig 1x per 15 jaar/uitwendig 1x per 5 jaar inclusief zetting) volgens schema (procedure volgens EMUA 159).	
Repressieve Technische LOD's		• Tank is voorzien van bodembeschermende folie met een lokaal af te lezen lekdetectie (bij lekkage van bodem). • Tank in vloeistofkerende tankput zodat geen ongecontroleerde verspreiding kan plaatsvinden; • Afsluiters in hemelwaterafvoeren, standaard gesloten. (Afvoer hemelwater via separator.)	
Repressieve Organisatorische LOD's		• Visuele controleronde per wacht; • Indien mogelijk tank leegpompen om lekkage naar bodem te beperken;	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's):		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's):	Classificatie:
Zeer onwaarschijnlijk meer dan 1x per 100.000 jaar		Belangrijk (A) (milieu) Ernstig (C) (financieel)	Laag risico
Maatregelen/Acties			Actiehouder
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht			nvt
			Datum gereed
			nvt

Docnr.	KTMc423	KTMc423.Scenario 6 Boil-over landtank.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 6 Boil-over landtank	
Directe oorzaak:		Hoge temperatuur	
Basisoorzaak:		Te hoge stooktemperatuur (onbeheersbaar) (8.3 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Landtank 164 (slopstank) wordt verwarmd door middel van stoomspiralen. Temperatuurregeling faalt waardoor continu stoomtoevoer plaatsvindt. In de tank staat onder de olie water tot aan de stoomspiralen. Door de hoge temperatuur van de stoom gaat het water koken en vormt een stoomwolk die bij voldoende drukopbouw uit de olie ontsnapt en daarmee gedeeltelijk de inhoud van de tank meevoert.	
Exacte locatie van de LOC:		Aan de bovenzijde van de tank scheurt het tankdak los van de wand	
LOC-type:		Boil-over aan de bovenzijde van de tank.	
Gevaarlijke stof:		Stookolieslops (UN3082 ADN 9)	
Hoeveelheid of debiet:		300 m³ komt uit de tank	
Uitstromingsfase		Vloeistof, geen brandbare damp	
Uitstroomcondities:		Spray van stookolie die snel afkoelt in de lucht in bij aanraking van relatief koude onderdelen	
Uitstroomopening:		De uitstroomopening is scheur dak-tankwand	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Een vloeistofplas nabij de tank en een gescheurd tankdak	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's		• Temperatuur alarm in CCR bij te hoge temp. (TT0164) • Locale temperatuur indicator (TI0164) • 12 duims vent ten behoeve van onluchting	
Preventieve Organisatorische LOD's		• Controle opslagtemperatuur lokaal en CCR; • Controle condensaatpotten • Draineren van tank bij indicatie hoog vrij water gehalte	
Repressieve Technische LOD's		• Tank in tankput zodat geen ongecontroleerde verspreiding kan plaatsvinden; • Afsluiters in hemelwater- afvoeren, standaard gesloten. Afvoer hemelwater via separator (BP) • Scheurnaad (zwakke plaats) in tankdak/tankwand zodat opvulling in stand blijft.	
Repressieve Organisatorische LOD's		• Stoomtoevoer bij blokfluit afsluiten; • Bedrijfsnoodplan	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's):		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's):	Classificatie:
Zeer Klein (meer dan eenmaal per 1000 jaar)		Ernstig (C) (beperkte Spill in tankput)	Laag risico
Maatregelen/Acties			Actiehouder
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht			nvt
			Datum gereed
			nvt

Docnr.	KTMc416	KTMc416.Scenario 7 Scheuren bellow.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 7 Scheuren bellow	
Directe oorzaak:		Trillingen	
Basisoorzaak:		Kritiek onderdeel faalt door eigen beweging (10.2 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Op blendstation 1 wordt stookolie verpompt. Door het trillen van de pomp (P1105) en turbulentie van de stromende vloeistof ontstaat een scheur in de bellow, omdat de beveiliging (trekstang) is los getrild. Na een periode van 2 uur wordt de lekkage ontdekt.	
Exacte locatie van de LOC:		Aan de perszijde van de pomp bij de bellow	
LOC-type:		Lekkage onder hoge druk	
Gevaarlijke stof:		Stookolie	
Hoeveelheid of debiet:		Verpomping van 600m³/uur. Uit de scheur van 2cm komt 5000 liter stookolie vrij	
Uitstromingsfase		Vloeistof, geen brandbare damp.	
Uitstroomcondities:		Lekkage van stookolie die snel afkoelt in de lucht bij aanraking van relatief koude onderdelen	
Uitstroomopening:		De uitstroomopening is scheur in de bellow	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Een vloeistofplas op het blendstation	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's		Trekstang (Faalt)	
Preventieve Organisatorische LOD's		- Controle op de trillingen bij inspectieronde wacht; - Toerental aanpassen bij overmatig trillen; - Afname apparatuur na reparatie of onderhoud (correcte montage bellow). 6 jaarlijkse inservice inspectie van leidingwerk (kVI) waarbij ook de bellows inclusief trekstangen visueel worden gecontroleerd	
Repressieve Technische LOD's		- Vloeistofkerende opstelplaats pompen; - NRV (NRV 203) ter voorkomen terugstroming - Noodstop pomp (bij pomp en in CK).	
Repressieve Organisatorische LOD's		Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot)	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): Zeer Klein, meer dan eenmaal per 1.000 jaar		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): Gering (A)	Classificatie: Laag risico
Maatregelen/Acties			Actiehouder
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht			nvt
			Datum gereed
			nvt

Docnr.	KTMc417	KTMc417.Scenario 8 Breken koppeling laadboom.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 8 Breken koppeling laadboom	
Directe oorzaak:		Externe belasting	
Basisoorzaak:		Belasting door storm (4.4 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Op steiger 5 ligt een zeeschip aangemeerd. Het schip wordt beladen met stookolie. Tijdens de belading worden de trossen niet tijdig aangetrokken, waardoor het schip van de steiger afdrijft. Dit onder invloed van een opkomende storm. De koppeling van de laadboom (A1502)schiet los. Waardoor product vrijkomt.	
Exacte locatie van de LOC:		Aan dek van het schip	
LOC-type:		Vloeistofstroom	
Gevaarlijke stof:		Stookolie	
Hoeveelheid of debiet:		Verpompings met 1.000m³/uur. Na 1 minuut na het ontstaan van het lek wordt de pomp gestopt. Uit de 16” laadarm komt het product vrij. Er komt circa 15 m3 vrij.	
Uitstromingsfase		Hoog viciëuze vloeistof (na afkoeling)	
Uitstroomcondities:		De stookolie stroomt met een straal uit de opening.	
Uitstroomopening:		De uitstroomopening is de laadboom	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Een vloeistofplas aan dek van het zeeschip en op het oppervlakte water (2 ^e petroleumhaven).	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's		• Vooralarm proximity switch in de controlekamer (LSH 15020 –(Instructie proximity switches laadbomen); • Als de laadarm verder buiten bereik komt, worden de MOV's (MOV 1571) op steiger dichtgestuurd door de proximity switch;	
Preventieve Organisatorische LOD's		• Dekwacht aan boord van schip om trossen in de gaten te houden; • Windsnelheidsmeting in CK - Additionele maatregelen bij windkracht > 7 (Instructie risico's voor afgemeerde Schepen.); • 4 uurlijkse controleronden door steiger Operator (Controle ronde door operator). • Cameratoezicht;	
Repressieve Technische LOD's		• Spuigaten aan dek gesloten; • Noodstop	
Repressieve Organisatorische LOD's		• Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot) • Lidmaatschap schermenpool • Keuring vloeistofkerende faciliteiten (zie navision)	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): Klein, meer dan eenmaal per 100 jaar		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): Belangrijk (B) Lekkage meer dan 1000 liter	Classificatie: Laag risico
Maatregelen/Acties			Actiehouder
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht			nvt
			Datum gereed
			nvt

Docnr.	KTMc417	KTMc418.Scenario 11 Overvullen landtank Benzine 701.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht	
Scenario:	Scenario 11 Overvullen landtank Benzine 701
Directe oorzaak:	Operatorfout
Basisoorzaak:	Geen ingrijpen door operator (basisoorzaak 6.7 PGS6)
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:	
Beschrijving:	Tijdens import van benzine (vlampunt -20°C) in tank 701 wordt de tank overvuld. De vlotterswitch in de tank faalt waardoor de tankafsluiter niet wordt gesloten.
Exacte locatie van de LOC:	Tank 701, tankput 16
LOC-type:	Overvullen
Gevaarlijke stof:	Benzine (klasse 1) (UN1203 ADN3)
Hoeveelheid of debiet:	Tijdens een controleronde wordt de overstroming van de tank opgemerkt. Het pompdebiet bedraagt 700 m3/uur. Uitgangspunt is dat gedurende een uur de tank wordt overvuld. In totaal komt dat 700 m³ benzine vrij.
Uitstromingsfase	Er komt vloeistof vrij.
Uitstroomcondities:	Vrije vloeistofstroom, drukloos, langs de wand van de tank.
Uitstroomopening:	Tank 701 is een cone roof tank met inwendig drijvend dak. Bij overvullen stijgt het drijvend dak tot de spanten, daarna loopt de vloeistof via de vacuüm/druk ventielen naar buiten.
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)	Er ontstaat een benzineplas in de tankput. Voor het schade effect is uitgegaan van LOC 3 (par. 5.1.1 QRA lek door 10 mm gat), omdat de tank niet geheel leegloopt. Indien de damp wordt ontstoken ontstaat een plasbrand met de volgende effectafstand (1%): 1) bij directe ontsteking: 20 meter bij D9 2) bij vertraagde ontsteking 33 meter bij D9
Lines of Defence	
LOD	Omschrijving (Procedure/tag nummer)
Preventieve Technische LOD's	- In de tank is een high alarm voor verpomping Deze geeft bij 95% (Wincc Scada) een akoestisch signaal in de (LT701) - In de tank is een high-high alarm. Deze geeft bij 96%(Wincc Scada) een akoestisch signaal in de CCR (LT701); - Vlotterswitch bij 98%, na het high-high alarm (LSHS 701) die de tankafsluiter (MOV 1202) dicht stuurt (onafhankelijke overvulbeveiliging) - Inwendige druk van breekplaat schuimsysteem is 6 bar. Dit voorkomt benzine in de blusleiding - Dubbelwandig drijvend dak om te voorkomen dat het dak gaat zinken zodra benzine op het dak komt te staan. Aluminium drijvend dak voorkomt vonkvorming.
Preventieve Organisatorische LOD's	- Inspectieronde over het terrein tijdens de wacht; - Boardoperator stemt de hoeveelheid import af met de beschikbare capaciteit van de tank; - Inspectie en onderhoud aan high-high alarm en vlotterswitch. - ATEX zonering in tankput
Repressieve Technische LOD's	- Tank in tankput (vloeistofkerend)zodat geen ongecontroleerde verspreiding kan plaatsvinden; - Afsluiters in hemelwaterafvoeren, standaard gesloten. Afvoer hemelwater via separator (BP) - Spraakverbinding met schip (portofoon) - Tankput afgedekt met vloeistofkerende voorziening (klei)
Repressieve Organisatorische LOD's	Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot)

Docnr.	KTMc417	KTMc418.Scenario 11 Overvullen landtank Benzine 701.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): Zeer onwaarschijnlijk, meer dan eenmaal per 100.000 jaar	Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): Ernstig (C) Op basis van reputatie	Classificatie: Laag risico	
Maatregelen/Acties		Actiehouder	Datum gereed
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht		nvt	nvt

Docnr.	KTMc417	KTMc419.Scenario 12 explosie 701.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 12 explosie 701	
Directe oorzaak:		Overdruk	
Basisoorzaak:		Falen tank door explosief mengsel in tank (basisoorzaak 7.21 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		In tank 701 wordt benzine opgeslagen. De tank is voorzien van een intern drijvend dak (IDD) en een vast dak. De tank is half gevuld. Boven het IDD is een explosief mengsel. Als gevolg van blikseminslag ontstaat een explosie in de tank.	
Exacte locatie van de LOC:		Tank 701, tankput 16	
LOC-type:		Explosie	
Gevaarlijke stof:		Benzine (klasse 1) (UN1203 ADN 3)	
Hoeveelheid of debiet:		De tank bevat 5.000m3 benzine. Omdat de tank is voorzien van een IDD oonsteekt de explosieve atmosfeer tussen het IDD en het vaste dak	
Uitstromingsfase		Damp	
Uitstroomcondities:		Niet van toepassing	
Uitstroomopening:		Niet van toepassing	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Verlies van mechanische integriteit van tank door explosie in tank; dakconstructie zal falen.	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's		- Explosieluik op het tankdak (ERV 0701) - Aarding van tank	
Preventieve Organisatorische LOD's		- Doormeten van aarding - Periodieke (elke 4 jaar)calibratie van de ERV's	
Repressieve Technische LOD's		geen	
Repressieve Organisatorische LOD's		Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot)	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): onwaarschijnlijk – meer dan een keer per 10.000 jaar		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): Belangrijk (B) (mogelijke schade aan instrumentatie)	Classificatie: Laag risico
Maatregelen/Acties			Actiehouder
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht			nvt
			Datum gereed
			nvt

Docnr.	KTMc417	KTMc420.Scenario 13 Bellow breuk zetting.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht		
Scenario:	Scenario 13 Bellow breuk zetting	
Directe oorzaak:	Externe belasting	
Basisoorzaak:	Verticale krachten door zetting van de landtank met belasting op de bellow als gevolg (basisoorzaak 4.2 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:		
Beschrijving:	Als gevolg van zetting van tank 701 komt de bellow onder spanning te staan. Hierdoor scheurt de bellow en stroomt product uit de tank in de tankput.	
Exacte locatie van de LOC:	Tank 701, tankput 16	
LOC-type:	Bellow breuk	
Gevaarlijke stof:	Benzine (UN 1203 ADN 3, klasse 1	
Hoeveelheid of debiet:	De tankleidingdiameter bedraagt 16". De scheur die ontstaat heeft een uitstroom tot gevolg van 500 m3/ uur	
Uitstromingsfase	Vloeistof	
Uitstroomcondities:	Standaard weerscondities (zie schade effect)	
Uitstroomopening:	Scheur in bellow van 20 cm	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)	Er ontstaat een benzineplas in de tankput. Voor het schade effect is uitgegaan van LOC 2 (par 5.1.1 QRA leeglopen in 10 minuten), omdat de tank theoretisch geheel kan leeglopen. Indien de damp wordt ontstoken ontstaat een tankput brand met de volgende effectafstand (1%): 1) bij directe ontsteking: 270 meter bij D1,5 2) bij vertraagde ontsteking 320 meter bij F1,5	
Lines of Defence		
LOD	Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's	- Trekstangen naast de bellow, deze voorkomen dat de bellow te ver uitrekt - Atex zonering	
Preventieve Organisatorische LOD's	- Eens in de vijf jaar wordt het afschot van de leiding bepaald tijdens deze inspectie wordt ook de Bellow meegenomen. - Afname apparatuur na reparatie of onderhoud (correcte montage bellow). 6 jaarlijkse inservice inspectie van leidingwerk (kVI) waarbij ook de bellows inclusief trekstangen visueel worden gecontroleerd - Atex zonering	
Repressieve Technische LOD's	- Tank in tankput (vloeistofkerend) zodat geen ongecontroleerde verspreiding kan plaatsvinden; - Afsluiters in hemelwaterafvoeren, standaard gesloten. Afvoer hemelwater via separator (BP) - Tankput afgedekt met vloeistofkerende voorziening (klei) - Koelsystemen op tanks in tankput - Tankafsluiter op tank (HV 2001)	
Repressieve Organisatorische LOD's	- Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot) - Bedrijfsbrandweer (Gezamenlijke brandweer) - IBP Contract (industriële brandbestrijdings pool)	
Risicowaardering		
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): Zeer onwaarschijnlijk (meer dan eenmaal per 100.000 jaar) onwaarschijnlijk (meer dan eenmaal per 10.000 jaar)	Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): zeer ernstig (D) (op basis van tankputbrand) Ernstig (C) (op basis van uitstroom zonder ontsteking – economisch)	Classificatie: Laag risico

Docnr.	KTMc417	KTMc420.Scenario 13 Bellow breuk zetting.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Maatregelen/Acties	Actiehouder	Datum gereed
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht	nvt	nvt

Docnr.	KTMc409	Scenario 15 Bellowbreuk-overdruk OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	3.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht					
Scenario:		Scenario 15 Bellowbreuk-overdruk			
Directe oorzaak:		Overdruk			
Basisoorzaak:		Falen bellow (Max 16 bar) door thermische expansie van vloeistof in leiding door temperatuurstijging als gevolg van opwarming van buitenaf (basisoorzaak 7.13 PGS 6)			
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:					
Beschrijving:		De tankleiding van tank 704 is ingeblokt door zowel een dichte tankafsluiter als een dichte MOV (bij pompstation 7). Door externe opwarming (zon) van het leidingdeel tussen MOV en tankafsluiter expandeert de benzine in de leiding. Als gevolg van deze expansie en het ontbreken van een drukbeveiliging (TRV) scheurt de bellow.			
Exacte locatie van de LOC:		Tankleiding tussen MOV en tankafsluiter van tank 704			
Bellow scheurt af		Bellow scheurt af			
Gevaarlijke stof:		Benzine (brandbaar)			
Hoeveelheid of debiet:		Maximaal 25 m3 (ingeblokt leidingdeel is maximaal 200 meter lang, diameter bedraagt 16")			
Uitstromingsfase		Vloeistof			
Uitstroomcondities:		Onverwarmd, onder statische druk			
Uitstroomopening:		Scheur in bellow van 20 cm			
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Er ontstaat een benzineplas in de tankput. Voor het schade effect is uitgegaan van LOC 1 (par 5.1.4 QRA breuk van de leiding). Indien de damp wordt ontstoken ontstaat een plasbrand / wolkbrand met de volgende effectafstand (1%): 1) bij directe ontsteking: 140 meter bij D9 (plasbrand) 2) bij vertraagde ontsteking 200 meter bij D1,5 (wolkbrand)			
Lines of Defence					
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer			
Preventieve Technische LOD's		Trekstangen naast de bellow, deze voorkomen dat de bellow te ver uitrekt			
Preventieve Organisatorische LOD's		Tankafsluiter (Tagnr 2007) staat altijd gepadlocked open. Atex zonering, om kans op ontsteking te minimaliseren			
Repressieve Technische LOD's		Tank (tagnr 704)in tankput zodat geen ongecontroleerde verspreiding kan plaatsvinden; Afsluiters in hemelwaterafvoeren, standaard gesloten. Afvoer hemelwater via separator (BP) Tankput afgedekt met vloeistofkerende voorziening (klei)			
Repressieve Organisatorische LOD's		Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot)			
Risicowaardering					
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's):		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's):		Classificatie:	
Klein		Gering (A)		Laag risico	
Maatregelen/Acties			Actiehouder		Datum gereed
Indien additionele LOD's nodig zijn dienen deze hier te worden beschreven			nvt		

Docnr.	KTMc410	Scenario 16 Lekkage seal mixer benzine OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	5.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 16 Lekkage seal mixer benzine OT	
Directe oorzaak:		Trilling	
Basisoorzaak:		Kritiek onderdeel faalt door andere bewegende delen (basisoorzaak 10.1 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Falen seal van de mixer als gevolg van vibratie	
Exacte locatie van de LOC:		Tankleiding tussen MOV en tankafsluiter van tank 704	
LOC-type:		Lekkage	
Gevaarlijke stof:		Benzine (brandbaar)	
Hoeveelheid of debiet:		2 liter per uur	
Uitstromingsfase		Vloeistof	
Uitstroomcondities:		Onverwarmd, onder statische druk	
Uitstroomopening:		Langs seal	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Er ontstaat een benzineplas in de tankput. Voor het schade effect is uitgegaan van LOC 3 (par. 5.1.1 QRA lek door 10 mm gat), omdat niet de tank niet geheel leegloopt. Indien de damp wordt ontstoken ontstaat een plasbrand met de volgende effectafstand (1%): 1) bij directe ontsteking: 20 meter bij D9 2) bij vertraagde ontsteking 33 meter bij D9	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's		Vibratiedetectie (Tagnr XA 701A)	
Preventieve Organisatorische LOD's		Geen	
Repressieve Technische LOD's		Seal lekdetectie met alarmering in CK. Detectie geeft alarm bij (minimaal) niveau in opvangbak (Tagnr XA 701B) Tank in tankput zodat geen ongecontroleerde verspreiding kan plaatsvinden; Afsluiter in hemelwaterafvoeren, standaard gesloten. Afvoer hemelwater via separator (BP) Tankput afgedekt met vloeistofkerende voorziening (klei)	
Repressieve Organisatorische LOD's		Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot)	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): <i>Gemiddeld</i>		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): <i>Gering (A)</i>	Classificatie: <i>Laag risico</i>
Maatregelen/Acties		Actiehouder	Datum gereed
<i>Indien additionele LOD's nodig zijn dienen deze hier te worden beschreven</i>		nvt	

Docnr.	KTMc411	Scenario 17 Sealbrand pomp 2001 OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	3.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 17 Sealbrand pomp 2001 OT	
Directe oorzaak:		Trilling	
Basisoorzaak:		Kritiek onderdeel faalt door andere bewegende delen (basisoorzaak 10.1 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Seal faalt, waardoor lekkage optreedt. Door temperatuurverhoging van falende seal wordt de vloeistof ontstoken.	
Exacte locatie van de LOC:		Pompplaats 7, Pomp 2001	
LOC-type:		Brand	
Gevaarlijke stof:		Benzine (klasse 1)	
Hoeveelheid of debiet:		Maximaal 1 m3, lekkagedebiet bedraagt 5,9 kg/sec	
Uitstromingsfase		Vloeistof	
Uitstroomcondities:		Onverwarmd, onder statische druk	
Uitstroomopening:		(diameter as pomp 80 mm, diameter seal 82 mm) 255 mm2	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Bij ontsteking ontstaat een plasbrand over een oppervlakte van 82 m2. (zie uitgangspunten in brandveiligheidsplan): 3 kW: 40 meter (D5) 10 kW: 26 meter (D5) Via de afvoergoten kan product via de riolering en waterzuivering BP in het oppervlakte water (2 ^e petroleumhaven) terecht komen. Product kan in de bodem terecht komen indien het op onverharde ondergrond komt.	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer	
Preventieve Technische LOD's		Temperatuurbewaking op lagers van pomp (Tagnr TT 2001), deze geeft alarm in de controlekamer;Temperatuurbewaking loopt via de beveiligings PLC, welke alarm geeft in controlekamer bij afwijkend signaal (laag, hoog of oneindig); Camerabewaking op pompplaat Trillingsindicator welke pomp via ESD afschakelt bij hevige trillingen (Tagnr XA 2001)	
Preventieve Organisatorische LOD's		Controleronde per wacht.	
Repressieve Technische LOD's		Koeling monitor pompplaat 7; P50 blustoestel; In de CK kunnen de pers(Tagnr MOV 2018) en zuig (Tagnr MOV 2017_afsluiter dichtgezet worden zodat uitstroom wordt beperkt; Pomp te stoppen vanuit de controlekamer; Compartimentering van de pompplaat voor beperking plasbrand; Pompplaats is vloeistofkerend Afsluiter in de hemelwaterafvoer pompplaat 7 standaard gesloten. Afvoer hemelwater via seperator (BP).	
Repressieve Organisatorische LOD's		Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot)	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): <i>Klein</i>		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): <i>Gering (A)</i>	Classificatie: <i>Laag risico</i>
Maatregelen/Acties		Actiehouder	Datum gereed
Indien additionele LOD's nodig zijn dienen deze hier te worden beschreven		nvt	

Docnr.	KTMc412	Scenario 18 Overvullen slobdrum OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	3.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 18 Overvullen slobdrum OT	
Directe oorzaak:		Operatorfout	
Basisoorzaak:		Automatische stop faalt en geen ingrijpen door operator (basisoorzaak 6.7 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Falen van de automatische start/stop regeling van de afvoerpomp van de slobdrum (Tagnr D-2020) of falen pomp(Tagnr P-2025). Tijdens het drainen waarbij vloeistof wordt afgevoerd naar de slobdrum, faalt de afvoerpomp tbv afvoer van de drum naar tank 715 (slobtank). In eerste instantie zal de draintrechter waar in gedraind wordt overlopen. Mocht de slobsdrum hierna nog overlopen dan komt de vloeistof uit de ontluchtingspijp. De slobdrum kan 2 m3 vloeistof bevatten en is atmosferisch.	
Exacte locatie van de LOC:		Slobdrum op pompplaats 7	
LOC-type:		Vrije vloeistofstroom, drukloos.	
Gevaarlijke stof:		Benzineslobs (klasse 1)	
Hoeveelheid of debiet:		Tijdens een controleronde wordt de overstroming van de tank opgemerkt. Uitgangspunt is dat 100 liter benzine is uitgestroomd.	
Uitstromingsfase		Vloeistof	
Uitstroomcondities:		Onverwarmd, onder statische druk	
Uitstroomopening:		Uit de drain trechter en ontluchtingspijp (1 stuks) stroomt de benzine.	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Er ontstaat een benzineplas in de betonnen opvangbak waar de slobdrum staat opgesteld.	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer	
Preventieve Technische LOD's		Hoog level alarm op de slobdrum met alarmering in de CK (Tagnr LA 2020) AOV (Tagnr AOV 2009)sluit na hoog level alarm (onafhankelijke overvulbeveiliging)(Tagnr LSHS 2020) Camerabewaking op pompplaat.	
Preventieve Organisatorische LOD's		Drainen vindt altijd handmatig plaats onder toezicht van een operator. Inspectie hoog level alarmering en onafhankelijke vervulbeveiliging Controleronde per wacht.	
Repressieve Technische LOD's		Slobdrum staat opgesteld in een vloeistofkerende opvangbak	
Repressieve Organisatorische LOD's		Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot)	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): <i>Kleinn</i>		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): <i>Gering (A)</i>	Classificatie: <i>Laag risico</i>
Maatregelen/Acties		Actiehouder	Datum gereed
Indien additionele LOD's nodig zijn dienen deze hier te worden beschreven		nvt	

Docnr.	KTMc421	KTMc421.Scenario 19 Mismanipulatie piggen.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	1.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:	Scenario 19 Mismanipulatie piggen		
Directe oorzaak:	Operatorfout		
Basisoorzaak:	Vrijkomen vloeistof als gevolg van starten verpomping terwijl het pigstation in foute toestand is gelaten/gezet (basisoorzaak 6.9 PGS 6)		
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:	Tijdens een verpomping is de deur van het pigstation niet dichtgezet, waardoor product vrijkomt		
Exacte locatie van de LOC:	Pigstation (PL2010) op pompstation 7		
LOC-type:	Lekkage		
Gevaarlijke stof:	Benzine (klasse 1) (UN1203 ADN 3)		
Hoeveelheid of debiet:	700 m3/uur (pompcapaciteit) (wordt gestopt na 5 minuten, max 10 m3)		
Uitstromingsfase	Vloeistof.		
Uitstroomcondities:	Standaard weeromstandigheden		
Uitstroomopening:	Diameter bedraagt circa 16"		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)	Er ontstaat een benzineplas op de pompplaat. Maximale oppervlakte bedraagt dan 160 m2.		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving (Procedure/tag nummer)		
Preventieve Technische LOD's	- Als de deur niet dicht is komt er geen vrijgave om de in/uitlaatafsluiters te openen (XA 2010) - De in/uitlaatafsluiters zijn dubbel uitgevoerd. (AOV 2008/ AOV 2010)		
Preventieve Organisatorische LOD's	Instructie manual fase 5 - hoe pigstation te opereren		
Repressieve Technische LOD's	- Pompplaat is vloeistofkerend. - Camerabewaking op de pompplaat.		
Repressieve Organisatorische LOD's	- Bedrijfsnoodplan (KTM.f.402.bedrijfsnoodplan.ot) - Controle board operator tijdens verlading		
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's): Onwaarschijnlijk (meer dan eenmaal per 10.000 jaar)	Ernst van Gevolgen(na alle LOD's): Gering (A)	Classificatie: Laag risico	
Maatregelen/Acties		Actiehouder	Datum gereed
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht		nvt	nvt

Docnr.	KTMc422	KTMc422.Scenario 21 Overdruk DVI.OT	
Revisiedat.	18-05-2016		
Versienr.	2.0		
Eigenaar	Klaas Verburgt		

Beschrijving van het scenario

Scenario overzicht			
Scenario:		Scenario 21 Overdruk DVI	
Directe oorzaak:		Overdruk	
Basisoorzaak:		Externe hoge druk bron aangesloten veroorzaakt overdruk (basisoorzaak 7.2 PGS 6)	
Locatie en beschrijving activiteit met eventuele voorzieningen:			
Beschrijving:		Brand ontstaat door overdruk vanuit het schip. Een schip leeg van benzine kan een bepaalde voordruk hebben. Bij het aansluiten van de DVI op het schip komt de druk in één keer in de dampleiding terecht. De damp gaat naar de hoofdbrander. Hierdoor ontstaat een overbelasting van de brander waardoor een steekvlam ontstaat.	
Exacte locatie van de LOC:		Pompplaat 7 waar de DVI staat opgesteld	
LOC-type:		Brand	
Gevaarlijke stof:		Benzinedamp (klasse 1)	
Hoeveelheid of debiet:		Steekvlam	
Uitstromingsfase		Damp	
Uitstroomcondities:		Standaard weersomstandigheden	
Uitstroomopening:		Brander van de DVI	
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's)		Steekvlam, schade aan DVI	
Lines of Defence			
LOD		Omschrijving (Procedure/tag nummer)	
Preventieve Technische LOD's		Druknivellering voordat de afsluiter op het steiger geopend wordt, wordt eerst de voordruk gemeten. Is deze te hoog dan opent de regelklep geleidelijk, zodat druknivellering kan plaatsvinden. (XV3304)	
Preventieve Organisatorische LOD's		Controle op druknivellering bij opstart door operator	
Repressieve Technische LOD's		Twee thermokoppels (TT3804 en TT3803) bij de brander. Indien een van de koppels een te hoge temperatuur meet , loopt de klep dicht en tript de DVI.	
Repressieve Organisatorische LOD's		Controle thermokoppels (TT3804 en TT3803)	
Risicowaardering			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's):		Ernst van Gevolgen(na alle LOD's):	Classificatie:
Klein (meer dan eenmaal per 100 jaar)		Gering (A)	Laag risico
Maatregelen/Acties			Actiehouder
Geen aanvullende acties noodzakelijk geacht			nvt
			Datum gereed
			nvt



Bijlage 2C Installatiescenario's Opslag

OMP opslag scenario 6	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Rioolafsluiter tankput staat normaal dicht.
Organisatorisch	
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► A0003W03 Morsing (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-4
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	D-wijdverbreide schade aan niet kwetsbaar milieu met een hersteltijd van maanden aanzienlijke schade aan niet kwetsbaar milieu met hersteltijd van 1 jaar aanzienlijke schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden lokale schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van ca 1 jaar
Classificatie	hoog risico
Risicogetal	7
Indicatoren kansbepaling	Verstopte ventpijpen: 0.01; Niet opmerken 0.1; Scheurvorming en leeglopen bij implosie: 0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Scenario's OM Pernis Opslag

Gegevens	
Revisie/datum	2014-01 / maart 2014
Installatie	Oil Movement Pernis Opslag
Unit nummer	Tank 606
Tekening nummer	0505-11-16-00016
Insluitsysteem	5. Cone roof tank K3
Betrokken equipment	T 606
Scenario	Falen tank door onderdruk a.g.v. verstopping ventpijp
Directe oorzaak	9. Onderdruk
Basisoorzaak	9.9 Onvoldoende toevoer, afgesloten
Scenario beschrijving	Door een verstopping of blokkering van de ventpijp van tank 606 ontstaat bij een verpompingsuit de tank onderdruk in de tank, waardoor deze faalt. Diesel/gasolie stroomt uit de tank in de tankput. Naast een aantal stankklachten ontstaat ook een bodemverontreiniging in de tankput.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N 750 -E 1000
LOC type:	- instantaan falen
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Diesel/gasolie (UN1202)
Hoeveelheid of debiet:	Tankinhoud maximaal 9344 m ³ ; 1000 m3/uur uitpompen (gelijktijdig TTLR en steiger)
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Lichte onderdruk; Temperatuur ambient
Uitstroom opening	Scheur in tankwand
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Milieuverontreiniging, zware bodemverontreiniging volledige tankput Oppervlakte is 9556 m2
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Stankklachten uit omgeving, flinke bodemverontreiniging
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► Meerdere ventpijpen per tank.
Organisatorisch	► 12 jaarlijkse Tank turnaround volgens wettelijk inspectieprogramma en BP Integrity Management eisen. Wanddikte metingen maken hiervan onderdeel uit. Bij nieuwe lassen wordt een inspectie uitgevoerd op de kwaliteit van de las. ► OM100W01 Onderhoud Oil Movement; beschrijft de verschillende inspecties die worden uitgevoerd door Operations met verwijzing naar o.a.: ► OM600W10 Inspectielijst tanks en tankputten Pernis (elk kwartaal). Hierbij wordt ook naar corrosie gekeken. ► OM-Opcare-29: Elke 2 uur wordt een uitdraai gemaakt van de tankniveau's. Deze worden vergeleken met de voorgaande uitdraai. Hiermee worden onverwachte veranderingen in het level opgemerkt. ► OM-Opcare-30 Operatorronde 2 keer per wacht
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► Tank leegpompen bij constatering lekkage.

OMP opslag scenario 5	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Koelen tank 51
Organisatorisch	
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻³
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	F-aanzienlijke schade aan niet kwetsbaar milieu met een hersteltijd van dagen/weken lokale schade aan niet kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden lokale schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van dagen/ weken zeer plaatselijke schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden
Classificatie	medium risico
Risicogetal	6
Indicatoren kansbepaling	Onweer: 20keer/jaar; Inslag in tank 51: 0,01; Falen aarding: 0,1; Ontsteking:1; Kans op brandbaar mengsel: 0,1
Risicoreducerende maatregelen	

Scenario's OM Pernis Opslag

Gegevens	OMP opslag scenario 5
Revisie/datum	2014-01 / maart 2014
Installatie	Oil Movement Pernis Opslag
Unit nummer	Tank 51
Tekening nummer	0505-11-16-0039
Insluitsysteem	4. Slopstank met intern drijvend dak Tk 51
Betrokken equipment	T 51
Scenario	Tankbrand tank 51 door blikseminslag
Directe oorzaak	4. Externe belasting
Basisoorzaak	8.5 Externe brand/weersomstandigheden
Scenario beschrijving	Door blikseminslag ontstaat een tankbrand in slopstank 51.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N 450-E 900
LOC type:	- instantaan falen
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Slops (water met olielaag)
Hoeveelheid of debiet:	Diameter tank 15,2 m; Oppervlakte 181m ²
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Atmosferische omstandigheden; Temperatuur ambient
Uitstroom opening	Oppervlakte tank
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Tankbrand met oppervlakte v.d. tank. Warmtestraling beperkt tot binnen de tankput door tankwand. Open plas geeft de volgende warmtestraling: 10 kW/m ² = 27meter 3 kW/m ² = 43meter
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Naastliggende tank 50 is geparkeerd, geen domino effect.
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► Aarding van de tank en intern drijven dak ► Intern drijvend dak verlaagd de kans op brandbaar dampmengsel in de dampruimte.
Organisatorisch	► OM100W01 Onderhoud Oil Movement; beschrijft de verschillende inspecties die worden uitgevoerd door Operations met verwijzing naar o.a.: ► PID lijsten in AHS ► Jaarlijkse controle aarding ► OM600W10 Inspectielijst tanks en tankputten Pernis
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	

OMP opslag scenario 4	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Constructie seal beperkt uitstroming (Throttle bushing) ► Ex-uitvoering tankmixer (ATEX)
Organisatorisch	► Zo snel mogelijk de tank leegpompen om uitstroming te beperken.
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (onderdeel Incident Management System) ► Zonering ter voorkoming van ontstekingsbronnen
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻⁴
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	G-Gezondheid- / veiligheidsincident met beperkte gevolgen: Een of meer rapporteerbare gewonden of ziektegevallen uit een enkel incident of bron.
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	Beschadiging mixerblad= 0.1; Niet tijdig opmerken trilling in mixer= 0.01; Sealfalen= 0,5; Ontsteking= 0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Scenario's OM Pernis Opslag

Gegevens		OMP opslag scenario 4	
Revisie/datum	2014-01 / maart 2014		
Installatie	Oil Movement Pernis Opslag		
Unit nummer	Tank 503		
Tekening nummer	0505-11-16-0004		
Insluitsysteem	3. Cone roof tank met intern drijvend dak K3		
Betrokken equipment	T 503		
Scenario	Lekkage mixerseal door onbalans		
Directe oorzaak	10. Trillingen		
Basisoorzaak	10.2 Falen door eigen beweging		
Scenario beschrijving	Door onbalans in de tankmixer van tank 503 ontstaat een lekkage van de mixerseal. Gelekte vloeistof ontsteekt aan de hete onderdelen van de mixer en een brand ontstaat.		
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N 650-E 850		
LOC type:	- seallekkage 1 cm2		
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Gasolie (UN1202)		
Hoeveelheid of debiet:	2 mm rondom 3 duims as.(met throttle bushing)		
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof		
Uitstroomcondities (temp/druk)	Statische druk ca. 2 bara; Temperatuur ambient		
Uitstroom opening	Gat grootte 1 cm ²		
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand met diameter 10 m 10 kW/m ² = 20meter 3 kW/m ² = 32meter		
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Geen inrichtingsoverschrijding, geen dominoeffecten		
Lines of Defense			
Preventieve LOD's specifiek			
Technisch			
Organisatorisch	►OM100W01 Onderhoud Oil Movement; beschrijft de verschillende inspecties die worden uitgevoerd door Operations met verwijzing naar o.a.: ►PID lijsten in asset handover systeem ►Periodieke Maintenance controlerondes ►Periodieke trillingsmetingen aan mixers (rotating). Onbalans als beginnende schade aan mixers is hieraan direct herkenbaar. ►Elke 12 jaar wordt de mixer meegenomen in groot onderhoud ►16LALS350B stopt mixer bij laag niveau om beschadiging te voorkomen.		
Preventieve LOD's generiek			
Technisch			
Organisatorisch	►OM-Opcare-30 Operatorronde 2 keer per wacht. Trilling mixers is goed waarneembaar. ►Mixer wordt bij constatering gestopt vanuit de controlekamer.		

OMP opslag scenario 3	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	
Organisatorisch	► OM600W04 Gezonken tankdak. Beschrijft hoe te handelen indien een tankdak is gezonken, maar geen brand is ontstaan.
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Schuimblussysteem tussen coneroof en intern floater om oppervlakte vol te schuimen. ► Koeling op de tank buitenzijde om de tank te koelen.
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (onderdeel Incident Management System)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻⁴
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	G-Gezondheid- / veiligheidsincident met beperkte gevolgen: Een of meer rapporteerbare gewonden of ziektegevallen uit een enkel incident of bron.
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	Zinken tankdak 0,001; Ontsteking 0.3
Risicoreducerende maatregelen	

Scenario's OM Pernis Opslag

Gegevens	OMP opslag scenario 3
Revisie/datum	2014-01 / maart 2014
Installatie	Oil Movement Pernis Opslag
Unit nummer	Tank 452
Tekening nummer	0505-11-16-0004
Insluitsysteem	1. Cone roof tank met intern drijvend dak K1
Betrokken equipment	T 452
Scenario	Tankbrand door gezonken tankdak
Directe oorzaak	2. Overschrijding ontwerp grenzen
Basisoorzaak	2.1 Veroudering/slijtage
Scenario beschrijving	Door lekkage van enkele drijvers van het interne drijvend dak van Tank 452 zinkt het tankdak. Door de wrijving van het dak tegen de wand ontstaat een vonk en de benzine in de tank ontsteekt. Een tankbrand is het gevolg.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N600-E800
LOC type:	- instantaan falen
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine (UN1203)
Hoeveelheid of debiet:	Tankdiameter 36,6 m, oppervlakte 1050 m ²
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Atmosferische druk, Temperatuur ambient
Uitstroom opening	Oppervlakte tank
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Tankbrand met oppervlakte v.d. tank. Warmtestraling beperkt door tankwand. Open plas geeft de volgende warmtestraling (ref. warmtestralingsberekeningen PGS 29): 10 kW/m ² = 30 meter op tankhoogte 3 kW/m ² = 73 meter op 2 meter hoogte
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Geen inrichtingsoverschrijding, geen dominoeffecten door beperking warmtestraling tankwand.
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► Tankdakconstructie laat toe dat meerdere drijvers lek kunnen raken voordat het dak zinkt of scheef gaat hangen. Totaalgewicht dak ca. 5000 kg (= 5kg/m²). ► Tankdak is gemaakt van aluminium, waardoor de kans dat er vonken ontstaan verkleind is t.o.v. een stalen dak.
Organisatorisch	► OM100W01 Onderhoud Oil Movement; beschrijft de verschillende inspecties die worden uitgevoerd door Operations met verwijzing naar o.a.: ► PID lijsten in asset handover systeem ► OM600W10 Inspectielijst tanks en tankputten Pernis (w.o. toestand dak door het openen van de "brievenbussen".) ► OM-Opcare-29: Elke 2 uur wordt een uitdraai gemaakt van de tankniveau's. Deze worden vergeleken met de voorgaande uitdraai. Hiermee worden onverwachte veranderingen in het level opgemerkt.
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	

OMP opslag scenario 2	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Ex-uitvoering tankmixer ► Rioolafsluiter tankput staat normaal dicht. ► Afstand tussen monsterbak en dichtstbijzijnde mixer ca. 50 m
Organisatorisch	► Bij constatering lekkage dichtzetten monsterafsluiter en/of verlagen niveau in de tank door overpompen naar andere tank tot onder de monsteraansluiting om verdere uitstroming te stoppen. Niet procedureel vastgelegd, vakmanschap operator.
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Tankdijk beperkt omvang en straling ► Tankkoeling om aangestraalde tanks te koelen
Organisatorisch	► Zonering tankput voorkomt dat ontstekingsbronnen aanwezig zijn. ► A0003W01 Brand (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-4
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	F-aanzienlijke schade aan niet kwetsbaar milieu met een hersteltijd van dagen/weken lokale schade aan niet kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden lokale schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van dagen/ weken zeer plaatselijke schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	5
Indicatoren kansbepaling	Monsterfout=0,01; Verstopping monsterbak=0,1; Ontstekingskans=0,1 Veiligheidsrisico na LOD's niet overheersend meer: 10-5 (aanwezigheid 0,1) en effect F. Milieukans is groter door ontbreken ontstekingskans en aanwezigheidsfactor.
Risicoreducerende maatregelen	

Scenario's OM Pernis Opslag

Gegevens	
Revisie/datum	2014-01 / maart 2014
Installatie	Oil Movement Pernis Opslag
Unit nummer	Tank 452
Tekening nummer	0505-11-16-0004
Insluitsysteem	1. Cone roof tank met intern drijvend dak K1
Betrokken equipment	T 452
Scenario	Lekkage door niet sluiten monsterpunt
Directe oorzaak	6. Operatorfout
Basisoorzaak	6.1 Verkeerde handeling operator
Scenario beschrijving	Bij het bemonsteren van tank 452 wordt de monsterkraan van het topmonster niet gesloten. De vloeistof staat op dat moment niet ter hoogte van dit monsterpunt. Bij opvullen van de tank ontstaat een lekkage uit de 3/4" monsterkraan. Er ontstaat een verdampende plas in de tankput, welke ontsteekt aan de lager van de tankmixer. Er treedt een beperkte plasbrand op.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N600-E800
LOC type:	- leidingbreuk 3/4" D
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine (UN1203)
Hoeveelheid of debiet:	Debiet 0,7 kg/sec gedurende max. 4 uur
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Atmosferische druk, Temperatuur ambient
Uitstroom opening	Gatgrootte 3/4 " (leiding 2")
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand met diameter 20 meter 10 kW/m ² = 35 m 3 kW/m ² = 55 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Geen inrichtingsoverschrijding, geen dominoeffecten.
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► Monsterbak met afvoer naar sewerput van de tankput. Afsluiter sewerput staat gesloten. ► 16-LI 313 (enraf) geeft in controlekamer level aan. Na het opvullen van de tank zal deze langzaam zakken.
Organisatorisch	► Werkinstructie monsternamen D1101W01 benadrukt het goed dichtzetten van monsterafsluiters. ► OM-Opcare-29: Elke 2 uur wordt een uitdraai gemaakt van de tankniveau's. Deze worden vergeleken met de voorgaande uitdraai. Hiermee worden langzame en niet te verwachten veranderingen in het level opgemerkt.
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► OM-Opcare-30 Operatorronde 2 keer per wacht, inclusief controle monsterpunten

Scenario's OM Pernis Opslag

OMP opslag scenario 1	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► (Laten) stoppen lossing vanaf controlekamer of steigercabine door stoppen van de scheepspomp via bedrade noodstop naar wal ► (Laten) stoppen lossing vanaf schip door stoppen van de scheepspomp, onderdeel van in ADN/VOW lijsten ► Dichtsturen afsluiters/MOV's naar de tank vanuit de controlekamer ► Olie/water afsluiters in de tankput zijn normaal gesloten. ► Brandbestrijding door schuimdeken (door gezamenlijke brandweer) ► Koeling tank 501/502/503/451/452 inschakelen.
Organisatorisch	► Bij lossing aanwezige fieldoperator heeft zicht op tank 501
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Tankdijk beperkt omvang en straling
Organisatorisch	► Zonering tankput voorkomt dat ontstekingsbronnen aanwezig zijn. ► A0003W01 Brand (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻³
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	F-Gezondheid- / veiligheidsincident met aanzienlijke gevolgen: Permanent gedeeltelijke arbeidsongeschiktheid (een of meer) OF Meerdere niet permanente gewonden of gezondheidseffecten OF Ongeval met verzuim.
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	6
Indicatoren kansbepaling	nnegeren max dip + LAH = 0,1/jr; 2 uurslijst: 0,1; niet functioneren LAHS=0,1; Ontsteken 0,1; Aanwezigheid 0,1 (voor veiligheidseffect). Ontsteking en aanwezigheid spelen niet mee voor milieueffect. Restrisico veiligheid: 10⁻⁵ * E=5
Risicoreducerende maatregelen	Na Tank turn-around dichtsturing 1 tankwand afsluiter 16-MOV23017 Bepaling en evt aanpassen betrouwbaarheid overvulbeveiliging met LOPA (2011)

Scenario's OM Pernis Opslag

Gegevens	
Revisie/datum	2014-01 / maart 2014
Installatie	Oil Movement Pernis Opslag
Unit nummer	Tank 501
Tekening nummer	0505-11-16-0004
Insluitsysteem	1. Cone roof tank met intern drijvend dak K1
Betrokken equipment	T 501
Scenario	Overvullen tank door falen overvulbeveiliging
Directe oorzaak	6. Operatorfout
Basisoorzaak	6.7 Automatisch systeem faalt en geen ingreep
Scenario beschrijving	Tijdens het opvullen van tank 501 met benzine vanaf een lichter (steiger 2) reageert de operator niet op het hoogniveau alarm en faalt de overvulbeveiliging van de tank. Hierdoor loopt de tank over via de meetkokers en stroomt benzine de tankput in. Daarbij raakt de enraf ontzet, waarbij een vonk ontstaat. Deze ontsteekt het product en er ontstaat een plasbrand in de tankput.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N 550-E 850
LOC type:	- overvullen
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine (UN1203)
Hoeveelheid of debiet:	Debiet 600 m3/uur gedurende 30 minuten = 300 m3
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 1,8 bar; Temperatuur ambient
Uitstroom opening	Gat grootte 6" (voetklep) + ENRAF aansluiting
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand 3400 m ² oppervlak (equivalent aan diameter 66 m) 10 kW/m ² = 118 meter 3 kW/m ² = 184 meter
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Dominoeffect op andere tank in dezelfde tankput T 502 en omliggende tanks in andere tankputten (T451/452/503). Inrichtingsoverschrijdende effecten op Nova tanks (K2/K3 en geïsoleerde tanks).
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► LI339 (enraf) geeft in de controlekamer level aan. ► LAH339 (enraf) geeft alarm (13400 mm) in de controlekamer. ► LAHS338 (benaderingsschakelaar) geeft hooghoog alarm in controlekamer en stuurt de volgende afsluiters dicht: MOV 772 = 10"benzine transferleiding, tevens opvulleiding voor lossen barges. - MOV 773 = 6"benzine transferleiding - MOV 1928 = 10" nieuw - MOV 1944 = 3" VRU retour
Organisatorisch	► NHS/ENTIS systeem geeft foutmelding indien te lossen hoeveelheid de max dip zal overschrijden (=LAH setting). ► Als inhoud lichter niet in de tank past, wordt een extra (voor) alarm in ENTIS gezet om tijdig naar een andere tank over te schakelen. ► OM Opcare-29: "2 uren lijsten" voor levelcontrole. ► Bij "geen zicht op LI" wordt lossing gestopt en een oplossing gezocht (repareren, overschakelen naar andere tank). ► Onderhoud: 3 maandelijks LI calibratie door Outside Agent (bv. SGS) ► LAHS338 wordt periodiek getest
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► Training operator in normale werkwijze, bediening van de installatie, procedures en werkinstructies en hoe te handelen bij afwijkingen. Trainingskaart OM Job 7 en 8 beschrijft deze punten, ze worden tijdens de opleiding afgetekend op de trainingskaart. ► D0101P01 Lossen schepen beschrijft de werkwijze bij lossing van schepen ► D0101W02 Voorbereiden lossen algemeen beschrijft controle LI voor lossing ► D0101W03 Voorbereiden lossen tanklichter beschrijft de specifieke voorbereidingshandelingen voor tanklichters (ADNR & VOW lijsten). ► D0101W06 Lossen zeeschip/tanklichter beschrijft de loshandelingen zelf.



Bijlage 2E Installatiescenario's Overslag

Gegevens	OMP overslag scenario 1		
Revisie/datum	2014-01 / april 2014		
Installatie	Oil Movement Pernis Overslag		
Unit nummer	Steiger 2		
Tekening nummer	0505-11-20-0051		
Insluitsysteem	Schip naar tank		
Betrokken equipment	Steiger 2		
Scenario	Falen laadslang door pompen schip tegen gesloten afsluiter		
Directe oorzaak	7. Overdruk		
Basisoorzaak	7.6 Leidingwerk aan drukzijde verstopt / afgesloten		
Scenario beschrijving	Tijdens het lossen van een zeeschip wordt de walafsluiter gesloten, maar het schip pompt door. Door de oplopende druk faalt de laadslang en loopt een flinke hoeveelheid Kerosine via het steiger naar het oppervlaktewater.		
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N 350-E 950		
LOC type:	- leidingbreuk 6" D		
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Gasolie (UN1202)		
Hoeveelheid of debiet:	Debiet 472 m³/uur gedurende 10 minuten = 77 m³		
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof		
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk >10 bar; Temperatuur ambient		
Uitstroom opening	Gat grootte 6"		
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Lekkage in het oppervlaktewater		
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Ja, inrichtingsoverschrijdend		
Lines of Defense			
Preventieve LOD's specifiek			
Technisch	► Meerlaagse constructie slangen ► Kleurcode slangen geeft aan of deze gekeurd zijn ► Slangen worden getest op 15 bar ► Scheepspompen voorzien van overstortvoorziening		
Organisatorisch	► Communicatie tussen schip en wal via portofoon over start/stophandelingen en storingen ► Jaarlijks testen/inspecteren slangen volgens D2204W24 ► OM300W22 Checklist op- en aflijnen steigers ► D0101P01 Lossen schepen ► D0101W04 Voorbereiden lossen zeeschip ► F010W05 Maritiem Terminal Handboek: afspraken schip/wal ► D0101W06 Lossen zeeschip/tanklichter ► Shipvetting door BP shipping: controle of schip aan de eisen van BP voldoet en de bemanning zich aan de afspraken houdt.		
Preventieve LOD's generiek			
Technisch			
Organisatorisch			

OMP overslag scenario 1	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► (Laten) stoppen lossing vanaf tanklichter door stoppen van de scheepspomp, onderdeel van Maritime Terminal Handboek ► Indien schip deze mogelijkheid heeft: een noodstop-haspel op het steiger om de verlading te stoppen vanaf de wal. ► Oilboom wordt door havenbedrijf uitgevaren
Organisatorisch	► Bij lossing aanwezige operator tijdens dagdienst
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► A0003W03 Morsing (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-4
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	F-aanzienlijke schade aan niet kwetsbaar milieu met een hersteltijd van dagen/weken lokale schade aan niet kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden lokale schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van dagen/ weken zeer plaatselijke schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden
Classificatie	acceptabel risico
risicogetal	5; Door snel ingrijpen is de uitstroming beperkt.
Indicatoren kansbepaling	pompen tegen dichte afsluiter: 0.01;falen slang: 0.02; dichte overstort scheepspomp:0.1. Door snel ingrijpen wordt de uitstroming beperkt.
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens	OMP overslag scenario 2	
Revisie/datum	2014-01 / april 2014	
Installatie	Oil Movement Pernis Overslag	
Unit nummer	Steiger 2	
Tekening nummer	0505-11-20-0051	
Insluitsysteem	Schip naar tank	
Betrokken equipment	Steiger 2	
Scenario	Pakkinglekkage door foutieve aankoppeling	
Directe oorzaak	6. Operatorfout	
Basisoorzaak	6.9 Gestart nadat omhulling in foute toestand was gelaten	
Scenario beschrijving	Door een foutieve aankoppeling aan een tanklichter ontstaat bij de start van de lossing van benzine een pakkinglekkage. Door de sprayvorming kan deze gemakkelijk worden ontstoken. Een fakkelbrand is het gevolg.	
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N 350-E950	
LOC type:	- flenslekkage 0.5 cm2	
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine (UN1203)	
Hoeveelheid of debiet:	Debiet: 100 m³/uur , max 5 min	
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof	
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 10 bar; Temperatuur ambient	
Uitstroom opening	Flenslekkage 6"	
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Fakkelbrand 10 kW/m² 15m 3 kW/m² 25m	
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Ja, inrichtingsoverschrijdend	
Lines of Defense		
Preventieve LOD's specifiek		
Technisch		
Organisatorisch	Handelingen/afspraken/visuele controles voor en tijdens lossen om foutief aansluiten zoveel mogelijk te voorkomen of snel te detecteren:► D0101P01 Lossen schepen ► D0101W03 Voorbereiden lossen tanklichter ► ADNR checklist ► F010W03 VOW checklist: afspraken schip/wal over snelheid, noodstop etc. ► D0101W06 Lossen zeeschip/tanklichter ► Operator altijd aanwezig bij starten verlading. Gedurende dagdienst altijd operator op steiger. ► Langzaam starten verlading volgens afspraken in VOW checklist ► Binnenvaart: scheepspersoneel koppelt aan	
Preventieve LOD's generiek		
Technisch		
Organisatorisch	► Training operator (ook de SGS steigeroperators) in normale werkwijze, bediening van de installatie, procedures en werkinstructies en hoe te handelen bij afwijkingen.Trainingskaart OM Job 7 en 8 beschrijft deze punten, ze worden tijdens de opleiding afgetekend op de trainingskaart.	

OMP overslag scenario 2	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► (Laten) stoppen lossing vanaf tanklichter door stoppen van de scheepspomp, onderdeel van in ADN/VOW lijsten. ► OM300W28 Indien schip deze mogelijkheid heeft: een noodstop-haspel op het steiger om de verlading te stoppen vanaf de wal en/of vanuit TPH. ► Brandblusmiddelen op de tanklichter aanwezig, onderdeel ADN/VOW checklist
Organisatorisch	
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Oscillerende brandblusmonitors op steiger, activeren door (steiger) operator ► Brandwerende kleding steigeroperator
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-3
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	G-Gezondheid- / veiligheidsincident met beperkte gevolgen: Een of meer rapporteerbare gewonden of ziektegevallen uit een enkel incident of bron.
Classificatie	acceptabel risico
risicogetal	5
Indicatoren kansbepaling	slechte aankoppeling: 0.01; ontsteking:0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens	OMP overslag scenario 3
Revisie/datum	2014-01 / april 2014
Installatie	Oil Movement Pernis Overslag
Unit nummer	Steiger 2
Tekening nummer	0505-11-20-0051
Insluitsysteem	Tank naar schip
Betrokken equipment	Steiger 2 en zeeschip
Scenario	Overvullen scheepstank tijdens beladen
Directe oorzaak	6. Operatorfout
Basisoorzaak	6.6 Niet tijdige bediening door operator, geen handmatige stop
Scenario beschrijving	Tijdens het opvullen van een zeeschip loopt deze over doordat het scheepspersoneel niet tijdig heeft overgeschakeld tussen twee compartimenten. Benzinedampen ontsteken aan een heet oppervlak van een langsvarend schip.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N 350-E 950
LOC type:	- overvullen
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine (UN1203)
Hoeveelheid of debiet:	Debiet 800 m³/uur 800
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 10 bar; Temperatuur ambient
Uitstroom opening	Gatgrootte 10 cm²
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand op schip/water met een diameter van 75 m. 10 kW/m² 135 m 3 kW/m² 210 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Inrichtingsoverschrijdend
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► Flowcomputer is instelbaar en stopt de pomp bij bereiken van totaal te beladen hoeveelheid.
Organisatorisch	► D0701P01 Laden van schepen; algemene procedure ► D0701W04 Voorbereiden laden zeeschip beschrijft handeling voorafgaand aan belading ► F0101W05 Maritiem Terminal Handboek: afspraken schip/wal; hierin worden afspraken over start- en aftopsnelheid, noodstop en communicatie vastgelegd. ► D0701W05 Laden zeeschip/tanklichter beschrijft handelingen tijdens belading
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► Toezicht door BP steigeroperator gedurende dagdienst.Buiten dagdienst aan verwacht einde belading. ► Havenreglement: verbod op open vuur in 2e Petroleumhaven.

OMP overslag scenario 3	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Oilboom wordt na alarmering door havendienst uitgevaren ► Noodstop scheepsbemanning via schakelkast voor AOV (30 sec. sluittijd) ► Noodstop BPRR op steiger of vanaf controlekamer ► Communicatie via portofoon tussen schip en controlekamer/steigeroperator
Organisatorisch	
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Camerabewaking ► Brandblusmiddelen aan boord van schip ► Blussing met oscillerende monitor, op afstand aan te sturen.
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-5
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	F-Gezondheid- / veiligheidsincident met aanzienlijke gevolgen: Permanent gedeeltelijke arbeidsongeschiktheid (een of meer) OF Meerdere niet permanente gewonden of gezondheidseffecten OF Ongeval met verzuim.
Classificatie	acceptabel risico
risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	Frequentie belading zeeschepen: 0.01;Fout scheepsbemanning:0.02; ontstekingskans:0.1; langsvarend schip: 0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens	OMP overslag scenario 4	
Revisie/datum	2014-01 / april 2014	
Installatie	Oil Movement Pernis Overslag	
Unit nummer	Leidingsysteem van tank naar steiger	
Tekening nummer	0505-11-16- 0023	
Insluitsysteem	Tank naar schip	
Betrokken equipment	Pomp 20G18	
Scenario	Scheuren tapping manometer van een pomp door trillingen	
Directe oorzaak	10. Trillingen	
Basisoorzaak	10.2 Falen door eigen beweging	
Scenario beschrijving	Tijdens het beladen van een schip is de tapping van een manometer in de pers van transferpomp 20G18 gescheurd. Hierdoor komt benzine vrij, die direct ontsteekt door naburig laswerk. Een fakkelbrand ontstaat.	
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N475-E825	
LOC type:	- lek grootte	1 cm2
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine (UN1203)	
Hoeveelheid of debiet:	Debiet 20G18: 560 m3/uur, druk 10 bar	
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof	
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 10 bar(g), temperatuur ambient	
Uitstroom opening	3/4"	
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Fakkelbrand 10 kW/m ² 20 m 3 kW/m ² 27 m	
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Mogelijk dominoeffect op andere pompen.	
Lines of Defense		
Preventieve LOD's specifiek		
Technisch		
Organisatorisch	► Periodieke Maintenance controlerondes, waarbij gelet wordt op trillingen ► OM-Opcare-30 Operatorronde 2 keer per wacht	
Preventieve LOD's generiek		
Technisch		
Organisatorisch		

OMP overslag scenario 4	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Geur waarneembaar, airco stopt. ► Stoppen en inblokken pomp vanuit TPH controlekamer
Organisatorisch	► A0001P03 Werkvergunningsysteem(Control of Work) voor heetwerk wordt gastesten en multiwarn voorgeschreven en toezicht door brandwacht. Brandblusmiddelen zijn aanwezig. Werkenden zijn voorzien van brandwerende kleding. ► Pompen zijn Ex uitgevoerd en hebben daarom geen hete oppervlakken waaraan e.e.a. kan ontsteken.
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Polyflow met sprinkler en handmatige schuimbijmenging
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (onderdeel Incident Management System)
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-4
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	G-Gezondheid- / veiligheidsincident met beperkte gevolgen: Een of meer rapporteerbare gewonden of ziektegevallen uit een enkel incident of bron.
Classificatie	acceptabel risico
risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	Gebruik benzinepomp: 0.1; Afscheuren tapping 0.01; Ontstekingskans:0.01
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens		OMP overslag scenario 5
Revisie/datum		2014-01 / april 2014
Installatie		Oil Movement Pernis Overslag
Unit nummer		Transferleiding naar TTLR
Tekening nummer		0505-11-16-0059
Insluitsysteem		Tanks naar TTLR
Betrokken equipment		Benzineleiding van T501 naar TTLR
Scenario		Impact van vrachtauto in leidingtracée
Directe oorzaak		5. Botsing
Basisoorzaak		5.3 Botsing/aanrijding
Scenario beschrijving		Bij het oversteken van de leidingstraat maakt een vrachtauto een stuurfout en rijdt het leidingtracée in. Een benzineleiding raakt daarbij zwaar beschadigd en er ontstaat een grote plasbrand. De vrachtautochauffeur komt om het leven.
exacte locatie LOC (gridlocatie)		N500-E600
LOC type:		- leidingbreuk 10" D
Gevaarlijke stof (samenstelling):		Benzine (UN1203)
Hoeveelheid of debiet:		Debiet max 600 m ³ /uur, duur ca.15 min
Fase van de vrijkomende stof		Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)		Persdruk 12 bar, temperatuur ambient
Uitstroom opening		10"
Schade effect (zonder preventieve LOD)		Plasbrand 1200 m ² (2 compartimenten, lange uitstroming) 10 kW/m ² 70m 3 kW/m ² 109 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect		Mogelijk dominoeffect op andere leidingen en tanks van Argos. Inrichtingsoverschrijdend naar Nova niet buiten BPRR terrein.
Lines of Defense		
Preventieve LOD's specifiek		
Technisch		► Verlichting en bewegwijzering op het terrein ► Aanrijdbeveiliging op de overgangen van het leidingtracée.
Organisatorisch		► A0004P01 Veiligheidsvoorschriften: beschrijft algemene regels op het terrein, w.o. ► Maximumsnelheid 30 km/uur ► Veiligheidsfilm Deltalings voor alle chauffeurs op het terrein ► Instructies route door portier
Preventieve LOD's generiek		
Technisch		
Organisatorisch		

OMP overslag scenario 5	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Stoppen alle verpompingen en inblokken leiding om uitstroming te stoppen ► Compartimentering trenchoppervlak door tussendijken om de 100 m. Trench is ca.6 meter breed
Organisatorisch	Aanrijdbeveiligingen/vangrails bij bruggen over leidingtracee
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01) ► OM100W14 en OM100W21 beschrijft de afspraken tussen BPRR, Rijnmond Energy, Argos en Dutch Biodiesel over verantwoordelijkheden en alarmering
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻⁴
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	E- Groot gezondheids- / veiligheidsincident: 1 of 2 doden, acuut of na verloop van tijd, direct of vermoedelijk. 10 of meer gewonden of gezondheidseffecten, hetzij permanent, hetzij waar meer dan 24 uur behandeling in het ziekenhuis nodig is.
Classificatie	acceptabel risico
risicogetal	6
Indicatoren kansbepaling	Impact in leidingtracee: 0.001; Falen leiding bij impact:0.1; Ontsteking: 1
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens		OMP overslag scenario 6	
Revisie/datum		2014-01/ april 2014	
Installatie		Oil Movement Pernis Overslag	
Unit nummer		Transferleiding naar TTLR	
Tekening nummer		0505-11-16-0059	
Insluitsysteem		Tanks naar TTLR	
Betrokken equipment		Transferleiding naar TTLR	
Scenario		Falen drainconnectie door corrosie	
Directe oorzaak		1. Corrosie	
Basisoorzaak		1.7 Versnelde corrosie door gewijzigde externe omstandigheden	
Scenario beschrijving		Transferleiding naar TTLR loopt door een leidingstraat over de grond. Door slechte afwatering en ophoping van zand is een drainconnectie gecorrodeerd en gaat lekken. Er ontstaat een plas gasolie in de leidingtrench die bodemverontreiniging veroorzaakt.	
exacte locatie LOC (gridlocatie)		N500-E00	
LOC type:		- lek grootte 1 cm2	
Gevaarlijke stof (samenstelling):		Gasolie (UN 1202)	
Hoeveelheid of debiet:		Pompsnelheid 300 m³/uur, duur 2 uur. Ca. 8 bar.	
Fase van de vrijkomende stof		Vloeistof	
Uitstroomcondities (temp/druk)		Persdruk 8 barg; Temperatuur ambient	
Uitstroom opening		Gat grootte 1cm²	
Schade effect (zonder preventieve LOD)		Milieuverontreiniging (bodemverontreiniging) maximale plasoppervlak 600 m²	
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect		Inrichtingsoverschrijdend (milieuverontreiniging in de bodem)	
Lines of Defense			
Preventieve LOD's specifiek			
Technisch		► Coating op de leidingen en appendages ► Renovatieprogramma leidingtrenches (COI)	
Organisatorisch		► PM inspectieprogramma op corrosiegevoelige punten (oplegpunten, drains, dead ends)	
Preventieve LOD's generiek			
Technisch			
Organisatorisch			

OMP overslag scenario 6	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Compartimentering trenchoppervlak door tussendijken om de 100 m. Trench is ca.6 meter breed.
Organisatorisch	► OM Opcare 30 en 31: Controleronde door (TTLR) operator 2 keer per wacht
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Afstand tot keten van contractorketen van Siemens (Rijnmond energy) ca. 15 meter, afstand tot de petroleumweg ca. 30 m
Organisatorisch	► A0003W03 Morsing (werkinstructie van bedrijfsnoodplan (A0003P01) ► D0801W02 Nieuwe bodemverontreiniging
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-3
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	F-aanzienlijke schade aan niet kwetsbaar milieu met een hersteltijd van dagen/weken lokale schade aan niet kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden lokale schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van dagen/ weken zeer plaatselijke schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden
Classificatie	acceptabel risico
risicogetal	6
Indicatoren kansbepaling	Beschadiging coating/ water invloed: 0,01;Lekkag door corrosie 0,1; Na afronden renovatieprogramma leidingtrenches:kans <10-4
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens		OMP overslag scenario 7
Revisie/datum		2014-01 / april 2014
Installatie		Oil Movement Pernis Overslag
Unit nummer		Verpompings naar TTLR
Tekening nummer		0505-11-16-0059
Insluitsysteem		Tanks naar TTLR
Betrokken equipment		Leidingen
Scenario		Onderhoud aan verkeerde leiding
Directe oorzaak		6. Operatorfout
Basisoorzaak		6.11 Werkzaamheden uitgevoerd aan verkeerd systeem
Scenario beschrijving		Bij sloopwerkzaamheden van een leiding gaat de contractor aan de verkeerde leiding werken. Hij kottert daarbij door een in bedrijf zijnde leiding met benzine. Een lekkage treedt op en de benzedamp ontsteekt door de verspanende werkzaamheden.
exacte locatie LOC (gridlocatie)		N 550-E 850
LOC type:		- leidingbreuk 12" D
Gevaarlijke stof (samenstelling):		Benzine (UN1203)
Hoeveelheid of debiet:		Debiet 600 m ³ /uur gedurende 10 min
Fase van de vrijkomende stof		Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)		Persdruk 1,8 bar; Temperatuur ambient
Uitstroom opening		
Schade effect (zonder preventieve LOD)		Plasbrand 600 m ² 10 kW/m ² 50 m 3 kW/m ² 77 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect		Inrichtingsoverschrijdend omdat direct buiten de leidingtrench het Nova of RECV terrein ligt.
Lines of Defense		
Preventieve LOD's specifiek		
Technisch		
Organisatorisch		► A0001W10 Werkvergunningstelsel met Laatste Minuut Risico Analyse: leidinglocatie/tagnummering aangegeven op de werkvergunning. De buitenoperator begeleidt de contractors naar de juiste plaats. Verplichting tot het doen van crosschecks opnemen in werkvergunning. ► D2202P01 Voorbereiden. In deze fase hoort de voorbereider te zorgen voor goede foto's van de situatie, zodat e.e.a. in het werkpakket goed is aangegeven. ► Markeringen aanbrengen op plaatsen waar de leiding moet worden doorgehaald.
Preventieve LOD's generiek		
Technisch		
Organisatorisch		► Stoppen alle verpompingen via de trench vanuit TPH controlekamer

OMP overslag scenario 7	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Compartimentering trenchoppervlak door tussendijken om de 100 m. Trench is ca.6 meter breed.
Organisatorisch	► Brandwacht aanwezig met communicatie zodat snelle alarmering en ingrijpen mogelijk is.
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Contractors dragen brandwerende kleding en andere PBM's ► Kleine brand te bestrijden met aanwezige blusmiddelen
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (werkinstructie van bedrijfsnoodplan A0003P01) ► OM100W14 en OM100W21 beschrijft de afspraken tussen BPRR, Rijnmond Energy, Nova en Dutch Biodiesel over verantwoordelijkheden en alarmering
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-4
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	E- Groot gezondheids- / veiligheidsincident: 1 of 2 doden, acuut of na verloop van tijd, direct of vermoedelijk. 10 of meer gewonden of gezondheidseffecten, hetzij permanent, hetzij waar meer dan 24 uur behandeling in het ziekenhuis nodig is.
Classificatie	acceptabel risico
risicogetal	6
Indicatoren kansbepaling	Vergissing contractor:0.1; Foutief aangeven plaats voorbereiding:0.1; LMRA door uitgever vergunning:0.05; ontsteking: 0.3; in bedrijf zijnde leiding: 0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens	OMP overslag scenario 8
Revisie/datum	2014-01 / april 2014
Installatie	Oil Movement Pernis Overslag
Unit nummer	Ondergrondse leiding
Tekening nummer	0505-11-16-0012
Insluitsysteem	Ondergrondse leiding
Betrokken equipment	GIS leiding
Scenario	Lekkage ondergrondse leiding door beschadiging wrapping
Directe oorzaak	1. Corrosie
Basisoorzaak	1.5 Bescherming beschadigd en niet vervangen
Scenario beschrijving	Door graafwerkzaamheden is de wrapping van de GIS leiding beschadigd geraakt en niet gemeld/gerepareerd. Als gevolg daarvan treedt versnelde corrosie aan de GIS leiding op en na verloop van tijd gaat de leiding lekken. Een grote hoeveelheid diesel lekt in de grond weg.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N350-E150
LOC type:	- leidinglekkage 0.1 D
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Gasolie
Hoeveelheid of debiet:	600 m3/uur
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 6 bar; Temperatuur ambient
Uitstroom opening	0.1*12"
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Omvangrijke bodemverontreiniging
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Inrichtingsoverschrijdend via bodem
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	
Organisatorisch	► Ondergronds gedeelte op terrein RECV. Graven vindt plaats met een graafvergunning, in overleg met BPRR. ► Periodieke inspectie ondergrondse leiding door intelligente pig ► OM100W14 beschrijft de afspraken tussen BPRR en Rijnmond Energy over werkvergunning, verantwoordelijkheden en alarmering
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	

OMP overslag scenario 8	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	
Organisatorisch	
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► A003W03 Morsing (onderdeel van bedrijfsnoodplan (A0003P01) ► D0801W02 Nieuwe bodemverontreiniging ► OM100W14 en OM100W21 beschrijft de afspraken tussen BPRR, Rijnmond Energy, Argos en Dutch Biodiesel over verantwoordelijkheden en alarmering
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻⁴
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	E- aanzienlijke schade aan niet kwetsbaar milieu met een hersteltijd van maanden lokale schade aan niet kwetsbaar milieu met hersteltijd van 1 jaar aanzienlijke schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van dagen/ weken lokale schade aan kwetsbaar milieu met hersteltijd van maanden
Classificatie	acceptabel risico
risicogetal	6
Indicatoren kansbepaling	
Risicoreducerende maatregelen	

Bijlage 2G Installatiescenario's TTLR

Scenario's OM Pernis Opslag

Gegevens	TTLR scenario 1
Revisie/datum	2014-01/ april 2014
Installatie	Oil Movement Pernis TTLR
Unit naam/nummer	Opslag en injectie additief uit 20-D-35002
Tekening nummer	0505-11-20-0046
Insluitsysteem	Additievencirculatie en -opslag
Betrokken equipment	20-G35004A/B
Scenario	Exotherme reactie in cetane improver circulatiesysteem
Directe oorzaak	8. Temperatuur
Basisoorzaak	8.4 Exotherme reactie
Scenario beschrijving	Door warmlopen van de pomp van het cetane improver injectiesysteem warmt de circulatieleiding op tot boven 100°C. Hierdoor ontstaat een exotherme reactie van de cetane improver. Door de warmte die daarbij wordt ontwikkeld faalt het leidingwerk en ontstaat een brand.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N175-E50
LOC type:	- leidingbreuk 1" D
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Cetane improver F00001A (schadelijk, bij opwarming ontstaat exotherme reactie)
Hoeveelheid of debiet:	2200 l/uur
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Druk 15 barg; Temperatuur >> 100 C
Uitstroom opening	Gat grootte 1"
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand met een diameter van 10 meter. 10 kW/m ² : 20 m 3 kW/m ² : 32 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Geen overschrijding inrichtingsgrens
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► Spare pomp beschikbaar in geval van problemen met pomp ► Pompen voorzien van dubbele temperatuurtransmitter TT 35005 (vloeistof)/35006(pomp) ► Dubbele TAHH (35006 en 35005) alarmeert, stopt de pomp en schakelt de koelsprinklerinstallatie in zodra de temperatuur de 60°C overschrijdt. ► Sprinklersysteem boven de pomp koelt de pomp bij overschrijden temperatuurgrens
Organisatorisch	
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► OMOpcare -31 beschrijft controle alle apparatuur door TTLR operator 2 keer per wacht

TTLR scenario 1	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Sprinklersysteem boven de pomp kan eveneens dienen als repressieve maatregel ► Cetane pompen in aparte, vloeistofdichte opvangbak, beperkt plasoppervlak ► Polyflow systeem activeert sprinkler bij brand. (failsafe)
Organisatorisch	► Tank 20 D 35002 ligt ondergronds, zodat aanstraling daarvan niet mogelijk is.
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Chauffeurs dragen PBM's, w.o. brandvertragende kleding
Organisatorisch	► A0003W01 Brand (onderdeel van bedrijfsnoodplan (A0003P01))
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻⁴
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	G-Gezondheid- / veiligheidsincident met beperkte gevolgen: Een of meer rapporteerbare gewonden of ziektegevallen uit een enkel incident of bron.
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	warmlopen pomp: 0.1; falen temperatuurbeveiliging naar sprinkler: 0.01; opwarming tot exotherme reactie: 0.1 ; falen leiding door temperatuur: 0.5
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens		TTLR scenario 2
Revisie/datum	2014-01/april 2014	
Installatie	Oil Movement Pernis TTLR	
Unit naam/nummer	Laadrek 1 TTLR	
Tekening nummer	0505-11-20-0010	
Insluitsysteem	product naar tankwagen	
Betrokken equipment	Tanktruck en laadarm	
Scenario	Falen dry break koppeling door slijtage	
Directe oorzaak	2. Overschrijding ontwerp grenzen	
	6. Operatorfout	
Basisoorzaak	2.1 Veroudering/slijtage	
Scenario beschrijving	Door veelvuldig gebruik van de dry break koppeling (veelvuldig stoten bij aan/afkoppelen) is deze versleten. Tijdens de belading gaat de koppeling lekken. Het lekkende product ontsteekt. De chauffeur raakt gewond.	
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N150-E50	
LOC type:	- lek grootte 1 cm2	
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine UN 1203	
Hoeveelheid of debiet:	Pompsnelheid 150 m3/uur	
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof	
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 12 Bar, temperatuur ambient	
Uitstroom opening	Gat grootte 1cm ²	
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand met een diameter van 10 meter. 10 kW/m ² : 20 m 3 kW/m ² : 32 m	
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Geen overschrijding van de inrichtingsgrens Dominoeffect op naastgelegen laadplaatsen/tanktrucks	
Lines of Defense		
Preventieve LOD's specifiek		
Technisch	► Design dry break koppeling (API-RP-1005 E3-04) verhindert vergrendeling bij overmatige slijtage ► Koppeling moet geheel vergrendeld zijn om verlading vrij te geven (TIMM systeem)	
Organisatorisch	► Controle van de koppeling door chauffeur bij aankoppelen. Bij moeilijke vergrendeling meldt hij dit aan de BP operator. ► Chauffeur staat bij de verlading en kan direct ingrijpen bij beginnende lekkage ► Bij geconstateerde beschadiging wordt de laadarm softwarematig geblokkeerd, zodat deze niet meer kan worden gebruikt.	
Preventieve LOD's generiek		
Technisch		
Organisatorisch	► ADR opleiding chauffeurs: check via toegangscontrolesysteem (TAS) ► Keuring trucks: check via toegangscontrolesysteem (TAS)	

TTLR scenario 2	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Noodstop op het laadrek zelf en op afstand (controlekamer TTLR) ► Sprinkler (water) van het laadrek activeert met smeltveiligheid en activeert ook sprinkler van aangrenzende laadrekken. ► Alle verladingen stoppen automatisch bij brandalarm ► Telefoon en handbrandmelder op elke laadplaats
Organisatorisch	► Handmatig schuimtoevoeging activeren op afstand
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Chauffeurs dragen PBM's, w.o. brandvertragende kleding ► Vloeren zijn vloeistofdicht en lopen af naar de centrale goot die naar de OWS afvoert. Het gotensysteem is voorzien van brandsloten.
Organisatorisch	► PBM's verplicht gesteld via bord bij de ingang + controle door BP ► A0003W01 Brand (onderdeel van bedrijfsnoodplan (A0003P01))
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-4
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	G-Gezondheid- / veiligheidsincident met beperkte gevolgen: Een of meer rapporteerbare gewonden of ziektegevallen uit een enkel incident of bron.
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	Slijtage koppeling:0.1 Falen vergrendeling: 0.1 Fout chauffeur: 0.1 Ontsteking:0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens	TTLR scenario 3
Revisie/datum	2014-01/april 2014
Installatie	Oil Movement Pernis TTLR
Unit naam/nummer	Laadrek 1 TTLR
Tekening nummer	0505-11-20-0010
Insluitsysteem	product naar tankwagen
Betrokken equipment	Tanktruck en laadarm
Scenario	Afscheuren slang/koppeling door weggrijden tanktruck
Directe oorzaak	5. Botsing
Basisoorzaak	5.3 Botsing/aanrijding
Scenario beschrijving	Chauffeur rijdt weg terwijl de tanktruck nog is aangekoppeld. Hierdoor breekt de laadarm/slang op het zwakste punt en ontstaat er lekkage. De plas wordt ontstoken door draaiende motor van de tanktruck.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N150-E50
LOC type:	- leidingbreuk 4" D
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine UN 1203 of Gasolie UN 1202
Hoeveelheid of debiet:	Pompsnelheid 150 m³/uur
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 12 barg; Temperatuur ambient
Uitstroom opening	4" tweezijdige uitstroming
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand met een maximale diameter van 35 m. 10 kW/m² 52 m 3 kW/m² 92 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Inrichtingsoverschrijdend, warmtestraling buiten de inrichting Dominoeffecten mogelijk op andere tanktrucks
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► 20-ESD-1100 geeft noodstop bij verbreken aardkabel-, overvul- en dampretourverbinding. ► Dry-break koppeling voorkomt tweezijdige uitstroming uit tanktruck en toevoerleiding ► rood verkeerslicht tijdens belading
Organisatorisch	► Chauffeur is zelf bezig met en verantwoordelijk voor aan- en afkoppelen en weet dus de status van de verlading.
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► Opleidingseisen chauffeurs (ADR diploma). Dit wordt via het TAS systeem bij elke verlading gecheckt.

TTLR scenario 3	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► Noodstop op het laadrek zelf en op afstand (controlekamer TTLR) ► Sprinkler (water) van het laadrek activeert met polyflow en activeert ook sprinkler van aangrenzende laadrekken. ► Alle verladingen en pompen stoppen automatisch bij brandalarm ► Telefoon en handbrandmelder op elke laadplaats
Organisatorisch	► Handmatig schuimtoevoeging sprinkler activeren op afstand
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Chauffeurs dragen PBM's, w.o. brandvertragende kleding ► Vloeren zijn vloeistofdicht en lopen af naar de centrale goot die naar de OWS afvoert. Het gotensysteem is voorzien van brandsloten.
Organisatorisch	► PBM's verplicht gesteld via bord bij de ingang + controle door BP. ► A0003W01 Brand (onderdeel van bedrijfsnoodplan (A0003P01))
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻⁴
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	G-lokale schade aan niet kwetsbaar milieu met een hersteltijd van dagen/weken
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	Kans te vroeg wegrijden: 0.001; Falen ESD systemen: 0.1; ontsteking 0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens	TTLR scenario 4
Revisie/datum	2011-01/ april 2014
Installatie	Oil Movement Pernis TTLR
Unit naam/nummer	Laadrek 1
Tekening nummer	0505-11-20-0010
Insluitsysteem	Laadarm gantry 1
Betrokken equipment	Slang
Scenario	Falen laadslang door ongeschikt materiaal
Directe oorzaak	11. Foute onderdelen/plaatsing
Basisoorzaak	115 Verkeerd onderdeel door magazijnfout
Scenario beschrijving	Slang is niet geschikt voor het laden van benzine en andere aardolieproducten. Daardoor lost de slang van binnenuit op. Bij een verlading gaat de slang lekken en komt product vrij. Het product ontsteekt door de hete uitlaat van de tanktruck.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N150-E50
LOC type:	- leidinglekage 0.1 D
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine UN 1203
Hoeveelheid of debiet:	Pompsnelheid 150 m ³ /uur.
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 12 barg; Temperatuur ambient
Uitstroom opening	Gat grootte 0,1 D (4")
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand met een diameter van 10 meter. 10 kW/m ² 20 m 3 kW/m ² 32 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Inrichtingsoverschrijdend voor 3 kW. Dominoeffect mogelijk op andere tanktrucks
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	
Organisatorisch	► Inkoopprocedure volgens specificatie ► Controle slang en certificaat bij Toolroom conform werkinstructie D1203W02 ► Visuele check door de chauffeur bij elke verlading ► D2204W24 Keuren en testen van slangen beschrijft jaarlijkse keuring van slangen.
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► Opleidingseisen chauffeurs (ADR diploma). Dit wordt via het TAS systeem bij elke verlading gecheckt.

TTLR scenario 4	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	▶ Noodstop op het laadrek zelf en op afstand (controlekamer TTLR) ▶ Sprinkler (water) van het laadrek activeert met smeltveiligheid en activeert ook sprinkler van aangrenzende laadrekken. ▶ Alle verladingen stoppen automatisch bij brandalarm ▶ Telefoon en handbrandmelder op elke laadplaats
Organisatorisch	▶ Handmatig schuimtoevoeging activeren op afstand
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	▶ Chauffeurs dragen PBM's, w.o. brandwerende kleding ▶ Vloeren zijn vloeistofdicht en lopen af naar de centrale goot die naar de OWS afvoert. Het gotensysteem is voorzien van brandsloten.
Organisatorisch	▶ PBM's verplicht gesteld via bord bij de ingang + controle door BP. ▶ A0003W01 Brand (onderdeel van bedrijfsnoodplan (A0003P01))
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10 ⁻⁴
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	G-Gezondheid- / veiligheidsincident met beperkte gevolgen: Een of meer rapporteerbare gewonden of ziektegevallen uit een enkel incident of bron.
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	Frequentie foute levering:0.1; Kans niet ontdekken 0.05; Kans jaarlijkse keuring:0.01;ontsteking 0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens	TTLR scenario 5
Revisie/datum	2013-01/maart 2013
Installatie	Oil Movement Pernis TTLR
Unit naam/nummer	Dampretoursysteem
Tekening nummer	0505-11-20-0010
Insluitsysteem	Dampretoursysteem en VRU
Betrokken equipment	Dampretourleiding en tanktruck
Scenario	Falen dampretourslang door overvullen tanktruck
Directe oorzaak	6. Operatorfout
Basisoorzaak	6.7 Automatisch systeem faalt en geen ingreep
Scenario beschrijving	Tanktruck wordt overvuld waardoor vloeistof via de dampretourslang naar de VRU loopt. De dampretourslang faalt door het gewicht van de vloeistof en de benzine ontsteekt.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N150-E50
LOC type:	- leidingbreuk 4" D
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine (UN 1203)
Hoeveelheid of debiet:	Pompsnelheid 150 m ³ /uur
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	Persdruk 12 barg; Temperatuur ambient
Uitstroom opening	Gat grootte 4" D
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Plasbrand met een maximale diameter van 20 m. 10 kW/m ² : 35 m 3 kW/m ² : 55 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Inrichtingsoverschrijdend, warmtestraling buiten de inrichting Dominoeffecten mogelijk op andere tanktrucks
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► Aansluiten overvulverbinding is startvoorwaarde voor belading via 20-ESD-1100 ► LAHS 1099 schakelt de belading uit bij te hoog niveau (ESD) ► Vloeistofindicator in dampretourleiding LAHS 1098 schakelt belading uit (ESD).
Organisatorisch	► Te beladen hoeveelheid is vastgelegd in TAS en wordt diverse malen gecheckt aan de hand van de truckgegevens.
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	

TTLR scenario 5	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	]
Organisatorisch	► Handmatig schuimtoevoeging activeren op afstand
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	► Chauffeurs dragen PBM's, w.o. brandvertragende kleding ► Vloeren zijn vloeistofdicht en lopen af naar de centrale goot die naar de OWS afvoert. Het gotensysteem is voorzien van brandsloten.
Organisatorisch	► PBM's verplicht gesteld via bord bij de ingang + controle door BP ► A0003W01 Brand (onderdeel van bedrijfsnoodplan (A0003P01))
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-5
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	F-Gezondheid- / veiligheidsincident met aanzienlijke gevolgen: Permanent gedeeltelijke arbeidsongeschiktheid (een of meer) OF Meerdere niet permanente gewonden of gezondheidseffecten OF Ongeval met verzuim.
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	4
Indicatoren kansbepaling	kans overvullen:0.01 Falen overvulbeveiliging: 0.01; falen dampretourslang 0.5; ontsteking 0.1
Risicoreducerende maatregelen	

Gegevens	TTLR scenario 6
Revisie/datum	2008-01/maart 2013
Installatie	Oil Movement Pernis TTLR
Unit naam/nummer	Vapour Recovery Unit
Tekening nummer	0505-11-20-0000
Insluitsysteem	VRU unit
Betrokken equipment	20-D-100
Scenario	Explosie in VRU door hotspot
Directe oorzaak	8. Temperatuur
Basisoorzaak	8.2 Slechte warmteoverdracht
Scenario beschrijving	Door inklinking of vervuiling van het koolbed ontstaat tijdens het regeneratieproces een hot spot in het actief koolbed. Door de hoge temperatuur in combinatie met drukwisseling in het vat ontstaat een lekkage in de wand en intreding van zuurstof. Dit leidt tot een explosie van het actief koolvat.
exacte locatie LOC (gridlocatie)	N100 E100
LOC type:	- instantaan falen
Gevaarlijke stof (samenstelling):	Benzine
Hoeveelheid of debiet:	2 m ³
Fase van de vrijkomende stof	Gas / Vloeistof
Uitstroomcondities (temp/druk)	hoge temperatuur (> 100 C), vacuum
Uitstroom opening	n.v.t
Schade effect (zonder preventieve LOD)	Explosie 0.3 bar: 20 m 0.1 bar: 45 m 0.03 bar: 105 m
Inrichtingsoverschrijdend/ dominoeffect	Beschadiging TTLR installaties en aanwezige tanktrucks door rondvliegende brokstukken.
Lines of Defense	
Preventieve LOD's specifiek	
Technisch	► Design van de actiefkool vaten (druk en temperatuur) ► Temperatuur indicatoren: 20-T1 1052, 1053 en 1054 ► Alarmering uitlaattemperatuur op 65C door 20T1063 ► Temperatuuralarmering actief koolbed op 90C door drievoudige, aparte T-sensoren: 1064, 1068 en 1069
Organisatorisch	► Kans op vervuiling van tanktruck met andere stoffen erg laag door dedicated benzinetrucks, wordt geregeld via nominatiesysteem. ► 3 keer per jaar fysieke inspectie, onderhoud en onderhoudsadvies door leverancier Luveba (voorheen John Zink). ► stikstof aansluiting aanwezig tbv inertisering en wateraansluiting tbv koeling.
Preventieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► OMOpcare -31 beschrijft controle alle apparatuur door TTLR operator 2 keer per wacht

TTLR scenario 6	
Repressieve LOD's specifiek	
Technisch	► noodstop vanuit TPA
Organisatorisch	
Repressieve LOD's generiek	
Technisch	
Organisatorisch	► A0003P01 Noodplan
Risico inschatting	
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	<10-5
Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	E- Groot gezondheids- / veiligheidsincident: 1 of 2 doden, acuut of na verloop van tijd, direct of vermoedelijk. 10 of meer gewonden of gezondheidseffecten, hetzij permanent, hetzij waar meer dan 24 uur behandeling in het ziekenhuis
Classificatie	acceptabel risico
Risicogetal	5
Indicatoren kansbepaling	kans hotspot:0.1;kans falen beveiligingssysteem: 0.01; kans niet opmerken:0.1 en lekkage&explosie: 0.1;aanwezigheid: 0.5
Risicoreducerende maatregelen	

Bijlage 14 Bedrijfsbrandweerrapportage



Rapportage inzake de Bedrijfsbrandweer

Koole Tankstorage Minerals B.V.

projectnummer 0405480.03
definitief revisie 2.0
12 juli 2017

Rapportage inzake de Bedrijfsbrandweer

Koole Tankstorage Minerals B.V.

projectnummer 0405480.03
revisie 2.0
12 juli 2017

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Koole Tankstorage Minerals - Koole Tankstorage Vondelingenplaat B.V.
Petroleumweg 56
3196 KD Vondelingenplaat Rt

Projectgroep bestaande uit

Ing. R. (René) Sloof

Tekstbijdragen

Ing. T. (Thomas) van Meurs

datum vrijgave
12-07-2017

beschrijving revisie 2.0
definitief

goedkeuring
RS

vrijgave
MP

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Doel	1
1.2	Dit rapport	1
2	Algemene beschrijving van de inrichting en de processen	2
2.1	Algemene beschrijving	2
2.2	Wijzigingen ten opzichte van het voorgaande bedrijfsbrandweerrapport	2
3	Afleiden van de scenario's	3
3.1	Inleiding	3
3.2	Werkwijze, systeem van de wetgeving	3
3.3	Criteria met betrekking tot geloofwaardigheid van scenario's	4
3.4	Bepalen van de geloofwaardige scenario's	6
4	Uitwerking referentiescenario's	11
4.1	Referentiescenario's	11
4.2	Geloofwaardige scenario's	15
5	Uitwerking van geloofwaardige scenario's	16
5.1	Inleiding	16
5.2	Scenario: Tankbrand vaste dak tank (klasse 1 en 2)	16
5.3	Scenario: Tankputbrand (beperkte plas klasse 1 en 2)	17
5.4	Scenario: Rimfire	17
5.5	Scenario: Brand bij pompstations	18
5.6	Scenario: Leidingbrand	20
5.7	Scenario: Brand bij overslag (TTLR)	21
5.8	De maatgevende scenario's voor de bedrijfsbrandweerorganisatie	21
6	Uitwerking van de maatgevende scenario's	22
6.1	Maatgevend scenario 'full surface'-tankbrand bij de opslag K2-tankenpark	22
6.2	Maatgevend scenario, Brand in pompput 5	25
7	De beschrijving van de brandweerorganisatie	28

Bijlage 1

1 Inleiding

1.1 Doel

Op grond van artikel 31 van de Wet veiligheidsregio's (Wvr) kan het bestuur van de veiligheidsregio een inrichting die in het geval van een brand of een ander ongeval bijzonder gevaar kan opleveren voor de openbare veiligheid, aanwijzen als bedrijfsbrandweerplichtig. Op grond van artikel 7.2 van het Besluit veiligheidsregio's (Bvr) kan het bestuur van de veiligheidsregio het hoofd of de bestuurder van een inrichting verzoeken een 'Rapport inzake de bedrijfsbrandweer' te overleggen dat de volgende gegevens bevat:

- a) een algemene beschrijving van de inrichting, van de daarin voorkomende stoffen en de eigenschappen van deze stoffen;
- b) een algemene beschrijving van de processen die in de inrichting plaats vinden;
- c) geloofwaardige incidentscenario's; dat wil zeggen een beschrijving van de aard, de omvang, het verloop in de tijd en de bestrijding of de beheersing van een brand of een ongeval op het terrein van de inrichting:
 - 1. die gegeven de aard van een installatie of inrichting rekening houdend met de daarin aangebrachte preventieve voorzieningen als reëel en typerend wordt geacht,
 - 2. waarbij schade aan gebouwen of personen in de omgeving van de inrichting kan ontstaan, en
 - 3. waarbij van preventieve of repressieve maatregelen duidelijk effect verwacht mag worden, waardoor escalatie daarvan wordt voorkomen;
- a) de maatgevende incidentscenario's; dat wil zeggen de geloofwaardige incidentscenario's die bepalend zijn voor de omvang en uitrusting van de bedrijfsbrandweer;
- b) een beschrijving van de organisatie van de nodig geachte bedrijfsbrandweer waaronder de omvang van het personeel en materieel.

Het bestuur van de veiligheidsregio kan in de aanwijzing slechts eisen stellen aan (Bvr, artikel 7.3, lid 5):

- a) de geoefendheid en de samenstelling van de bedrijfsbrandweer;
- b) de voorzieningen inzake bluswater, melding, alarmering en verbindingen
- c) het blusmaterieel;
- d) de beschermende middelen;
- e) de alarmering van en de samenwerking met de brandweer en andere hulpverleningsorganisaties en
- f) de omvang van het personeel en het materieel van de bedrijfsbrandweer.

Dit rapport bevat de voorgaande gegevens.

1.2 Dit rapport

Dit bedrijfsbrandweerrapport is opgesteld conform artikel 31 Wet veiligheidsregio's, hoofdstuk 7 van het Besluit veiligheidsregio's en PGS-6 "Aanwijzingen voor implementatie Brzo 2015.

2 Algemene beschrijving van de inrichting en de processen

2.1 Algemene beschrijving

Dit rapport heeft betrekking op de Koole Terminal (verder KTM) gelegen aan de Petroleumweg 56 te Rotterdam.

KTM is een bedrijf dat vloeibare (brand)stoffen op- en overslaat vanuit schepen, tankauto's, spoorketelwagens. Voor deze activiteiten beschikt KTM over opslagtanks, jetties, kades, overslagplaatsen voor rail en tankauto's.

Voor een volledige omschrijving van de inrichting en de procesomschrijving verwijzen we op basis van artikel 7.2 van het Bvr naar het vigerende Veiligheidsrapport.

2.2 Wijzigingen ten opzichte van het voorgaande bedrijfsbrandweerrapport

Sinds het indienen van het voorgaande bedrijfsbrandweerrapport hebben zich binnen de inrichting de volgende (grote) wijzigingen voorgedaan:

- Ontwikkelingen op de oorspronkelijke terminal (overzicht op hoofdlijnen):
 - Tankput 18;
 - Kade 8;
 - Tank 508;
 - Tankput 19;
 - RTCC.
- Overname en samenvoegen van de naastgelegen inrichting van BP (BPRR).

3 Afleiden van de scenario's

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de systematiek van het beoordelen van de bedrijfsbrandweerplicht.
Hierbij wordt ingegaan op de termen 'bijzonder gevaar', 'maatgevende' en 'geloofwaardige' scenario's en besteden aandacht aan de criteria voor de geloofwaardigheid van scenario's.

3.2 Werkwijze, systeem van de wetgeving

3.2.1 Bijzonder gevaar

"Het bestuur van de veiligheidsregio kan een inrichting die in geval van een brand of ongeval bijzonder gevaar kan opleveren voor de openbare veiligheid, aanwijzen als bedrijfsbrandweerplichtig" (Artikel 31 lid 1 Wet Veiligheidsregio's).

Bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid wordt in de toelichting van het Besluit veiligheidsregio's omschreven als:

"Onder bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid wordt verstaan: een situatie waarbij er naar het oordeel van het bestuur van de veiligheidsregio als gevolg van geloofwaardige incidentscenario's binnen de inrichting, een schade in de omgeving van die inrichting kan ontstaan die duidelijk groter is dan de schade die optreedt door mogelijke ongevallen in de betrokken omgeving zelf en waarop de overheidsbrandweer is berekend. De situatie die een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid vormt, veroorzaakt een risico dat uitstijgt boven het risico, waarop normaal gesproken de overheidsbrandweer is voorbereid. Het begrip «bijzonder gevaar» is gekoppeld aan geloofwaardige incidentscenario's. Dat betekent dat het niet gaat om de beschrijving van mogelijke ongevallen, die slechts met een zeer kleine kans van optreden denkbaar zijn, maar om mogelijke ongevallen die reëel of typerend worden geacht voor de beschouwde inrichtingen met de aanwezige preventieve voorzieningen en die door snel en adequaat optreden van een brandweer kunnen worden beheerst dan wel bestreden".
(Toelichting Artikel 7.2, eerste lid van het Besluit veiligheidsregio's)

Bijdrage overheidsbrandweer

De basisbrandweertzorg wordt geleverd door de overheidsbrandweer. In het Besluit veiligheidsregio's zijn de opkomsttijden van de overheidsbrandweer vastgelegd. Deze hangen samen met het type gebouw waar naar wordt uitgerukt. Voor industriegebouwen is de opkomsttijd van de eerste basisbrandweereenheid vastgesteld op 10 minuten, tenzij daarvan gemotiveerd wordt afgeweken. Indien bij een inrichting sprake is van een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid, dient een bedrijfsbrandweer de basiszorg die de overheid levert aan te vullen. Dit kan inhouden meer mensen, een snellere inzet, specifieke inzetmethode, andersoortige middelen, et cetera.

3.2.2 Geloofwaardige scenario's

De criteria voor geloofwaardigheid luiden als volgt (cf. Artikel 7.2 lid 1.c Besluit veiligheidsregio's):

1. Gegeven de aard van de installatie of de inrichting, rekening houdend met de daarin aangebrachte preventieve voorzieningen, dient het scenario reëel en typerend te zijn.
2. De effecten van het scenario dienen aanleiding te geven tot mogelijke schade aan gebouwen, installaties of personen buiten de inrichting.
3. De effecten dienen door repressieve en/of preventieve maatregelen positief te beïnvloeden te zijn waardoor escalatie kan worden voorkomen.
4. De effecten van het scenario kunnen aanleiding geven tot zodanige gevolgschade binnen de inrichting, dat daardoor domino effecten kunnen ontstaan¹.

3.2.3 Maatgevende scenario's

De maatgevende scenario's van een inrichting bepalen de omvang en de uitrusting van de bedrijfsbrandweer (Artikel 7.2 lid 1.d Besluit veiligheidsregio's). De maatgevende incidentscenario's zijn die geloofwaardige scenario's welke bepalend zijn voor de omvang en de uitrusting. De 'maatgevende scenario's' zijn dus een deelverzameling van de 'geloofwaardige scenario's'.

Via deze maatgevende scenario's wordt qua omvang en uitrusting voor de bedrijfsbrandweer het volgende bepaald:

1. grootste bluswater- en pompcapaciteit;
2. grootste hoeveelheid benodigde overige blusmiddelen (b.v. schuimvormend middel of poeder met eventuele specificaties);
3. grootste hoeveelheid blusmateriaal en materieel (zoals mobiele monitoren, industriële brandbestrijdingsvoertuigen);
4. grootste personele omvang (aantal brandweerleden);
5. benodigde specialiteiten (zoals gaspak).

Tevens dient rekening gehouden te worden met de maatgevendheid qua ruimte (plaats, worplengte, stralings- en toxische contouren) en tijd (taak-tijd analyse).

3.3 Criteria met betrekking tot geloofwaardigheid van scenario's

3.3.1 Criterium 1: Reëel en typerend

Het eerste criterium geeft aan dat een scenario, om geloofwaardig voor een bedrijfsbrandweer te zijn, reëel en typerend voor de inrichting moet zijn. Die scenario's moeten in een bedrijfsbrandweerrapportage worden uitgewerkt. Voor de meeste scenario's is aan het eerste criterium voldaan, omdat met realiteit en typerendheid al rekening wordt gehouden bij het

1. Staat niet letterlijk in de wet, maar wordt wel bij de beoordeling betrokken, zie ook escalatie-effect.

nalopen van de referentiescenario's om te bepalen welke scenario's in het bedrijfsbrandweerrapport nader worden uitgewerkt.

Wel kan in sommige gevallen worden geconstateerd dat door de getroffen hoeveelheid en betrouwbaarheid van preventieve maatregelen de realiteit van het scenario is geminimaliseerd. Tevens zijn ESD (Emergency shutdown) maatregelen meegewogen in de beoordeling omtrent reëel en typerendheid. Als de scenario effecten door de ESD systemen worden gestopt, zijn geen extra repressieve maatregelen (lees: inzet bedrijfsbrandweer) noodzakelijk.

In dat geval kan bij zeer grote effecten dan worden gekozen om het scenario als rampbestrijdingsscenario te bestempelen.

3.3.2 Criterium 2: Effecten buiten de inrichting

Voor het tweede criterium zijn de effectafstanden van belang. Er is sprake van een geloofwaardig scenario door effecten buiten de inrichting als sprake is van een overschrijding van de inrichtingsgrens van de volgende effectcontouren²:

- Brand: 3 kW/m²
- Toxisch effect: AlarmeringsGrensWaarde (AGW) of ERPG-2-waarde
- Explosie: 0,01 bar overdruk

Brand

Tot de grens van 1 kW/m² is het veilig voor mensen zonder beschermende brandweerkleding. Tot de grens van 3 kW/m² kunnen brandweerlieden in beschermende kleding werken, en worden omliggende installaties niet aangetast. Hydranten en monitoren welke worden gebruikt in de planvorming (aanvalsplannen) moeten buiten deze grens staan.

Voor de externe effecten gaan we uit van de grenswaarde van 3 kW/m² buiten de inrichtingsgrens.

Een andere belangrijke grenswaarde is de 10kW/m²-grens. Zodra deze grens overschreden wordt kan nabijgelegen apparatuur bij langere aanstraling beschadigen en kunnen mogelijk domino-effecten optreden. Apparatuur welke binnen deze contour staat, moet worden gekoeld.

Toxisch effect

Als maat voor gezondheidsschade aan mensen, veroorzaakt door inhalatie van toxische stoffen in de lucht, gelden de interventiewaarden. Voor een groot aantal stoffen zijn door de overheid interventiewaarden vastgesteld. Van belang voor de externe effecten is de AlarmeringsGrensWaarde (AGW). Dit is de concentratie van een stof waarboven ernstige acute gezondheidsschade kan optreden door directe toxische effecten bij een blootstelling gedurende één uur.

De ERPG-2-waarde³ wordt gebruikt wanneer van een stof in Nederland geen interventiewaarden zijn vastgesteld en ligt in dezelfde ordegrootte als de AGW.

2. Op basis van de Werkwijzer bedrijfsbrandweren 2013.

3. ERPG: Emergency Response and Planning Guidelines. The **ERPG-2** is the maximum airborne concentration below which it is believed that nearly all individuals could be exposed for up to 1 hr without experiencing or developing irreversible or other serious health effects or symptoms which could impair an individual's ability to take protective action.

Explosie

Voor explosies zijn de effectafstanden gebaseerd op de piekoverdruk die als gevolg van explosies kan ontstaan. Hiervoor zijn twee grenswaarden gebruikelijk. De grenswaarde voor schade aan personen is 0,01 bar overdruk, dit in verband met de scherfwerking van glas (gesprongen ruiten). Installaties en gebouwen kunnen schade oplopen binnen de grenswaarde van 0,2 bar overdruk. Vanwege de mogelijke schade aan personen buiten de inrichting is de grenswaarde van 0,01 bar van belang voor externe effecten. Als grenswaarde voor het ontstaan van mogelijke domino-effecten buiten de inrichting is 0,2 bar overdruk als criterium gekozen.

3.3.3 Criterium 3: Bestrijdbaarheid van het scenario

Het derde criterium voor geloofwaardigheid is de bestrijdbaarheid van het scenario. Heeft een repressief optreden van de bedrijfsbrandweer een toegevoegde waarde voor de afloop. Dit is ook gegeven de aanwezige automatische brandbestrijdingsinstallaties en overige installaties en voorzieningen. Explosies zonder domino-effecten of instantaan vrijkomen van een toxische wolk die in zeer korte tijd is weggedreven, zijn (in ieder geval) niet geloofwaardig. Hiervoor zijn geen repressieve maatregelen te treffen om de effecten te beperken.

3.3.4 Criterium 4: Mogelijk ontstaan van domino-effecten

Onafhankelijk of wordt voldaan aan het derde criterium geldt tevens dat indien de effecten van een explosie of brand binnen de inrichting domino-effecten kan veroorzaken het scenario alsnog geloofwaardig is. Domino-effecten kunnen plaatsvinden bij een piekoverdruk van 0,2 bar (explosie) of een warmtestraling van 10 kW/m² op omliggende installaties, mits deze apparatuur gevaarlijke stoffen bevat of kan bevatten.

3.3.5 Geloofwaardige scenario's

Een scenario is geloofwaardig als aan minstens drie van de genoemde criteria is voldaan, waarbij criterium 1 en 3 verplicht zijn. Een scenario is dus geloofwaardig als voldaan wordt aan:

- alle criteria (in- en extern effect);
- criteria 1, 2 en 3 (extern effect, geen domino-effect);
- criteria 1, 3 en 4. (geen extern effect maar wel domino-effect).

3.4 Bepalen van de geloofwaardige scenario's

De verzameling van geloofwaardige scenario's dient zo compleet te zijn dat deze tenminste de potentieel maatgevende scenario's omvat. In dit rapport is uitgegaan van de referentie scenario's uit de PGS 6. De nadere invulling van de referentie scenario's is gebaseerd op de hieronder genoemde documenten:

- de scenario's uit het vorige bedrijfsbrandweerrapport Argos (2010);
- de scenario's uit het vorige bedrijfsbrandweerrapport BP (VR 2014);
- de installatie scenario's uit het veiligheidsrapport;

- de scenario's uit het integraal plan brandbeveiliging;
- de memo "Uitwerking benodigde hoeveelheid bluswater bij een tankputbrand in tankput 16", 20 februari 2017.

Het hiervoor gaande heeft geleid tot de scenario's die voor dit rapport relevant zijn en die nader zijn beschreven in hoofdstuk 4.

3.4.1 Toets referentiescenario's

Conform PGS 6 wordt in het volgende hoofdstuk voor de bedrijfsbrandweerbeoordeling getoetst aan de referentiescenario's: zijn er referentiescenario's die relevant zijn. De referentiescenario's worden daartoe in het volgende hoofdstuk systematisch langsgelopen. Als er bij de inrichting sprake is van referentiescenario's, zijn er vaak ook geloofwaardige scenario's.

De indeling van de referentiescenario's vanuit de werkwijzer BRZO II van BRZO+ (opvolger LAT Risicobeheersing Bedrijven) is daartoe gehanteerd. In tabel 3.1 zijn de referentiescenario's opgenomen. De kruisjes in de tabel geven de uit te werken mogelijkheden per referentiescenario weer. Combinaties die niet kunnen voorkomen zijn met "nvt" aangemerkt.

Tabel 3.1 Referentiescenario's/gevaarseigenschappen

Referentiescenario's	Gevaaarseigenschappen						
	Brand bare vloeistof	Brand-baar gas	Brandbare vaste stof	Explosief	Toxisch gas	Toxisch vloeibaar	Radio actief
Tankbrand	x			nvt			
Tankputbrand	x			nvt			
Rimfire	x			nvt			
Brand procesinstallatie	x	nvt	nvt	nvt			
Leiding brand	x	nvt		nvt			
Brand bij overslag	x	nvt	nvt	nvt			
fakkel		nvt		nvt			
Gaswolkdispersie		nvt		nvt			
Oververhitting t.g.v. omgevingsbrand		nvt		nvt			
Lekkage toxisch gas					nvt		
Lekkage toxische vloeistof						nvt	
Brand in bedrijf-ruimten binnen stralingscontrolegebied							nvt
Brand in bedrijfsruimten buiten stralingscontrolegebied							nvt

Brandbare vaste stoffen

Brandbare vaste stoffen komen niet in bulk binnen de inrichting voor. Daarom behandelen we deze stoffen niet apart per referentiescenario in hoofdstuk 4.

Explosieve stoffen

Explosieve stoffen komen niet voor binnen de inrichting. Daarom behandelen we deze stoffen niet apart per referentiescenario in hoofdstuk 4.

Toxische vloeistoffen en gassen

Installaties of opslagen met toxische stoffen zijn binnen de inrichting niet aanwezig. Daarom behandelen we deze stoffen niet apart per referentiescenario in hoofdstuk 4.

Radioactieve stoffen

Installaties met radioactieve stoffen, zoals bedoeld in het Besluit veiligheidsregio's en PGS 6 (bedrijfsruimten in relatie tot een stralingscontrolegebied / radiologisch controlegebied), zijn binnen de inrichting niet aanwezig. Daarom behandelen we deze stoffen niet apart per referentiescenario in hoofdstuk 4.

Klasse 3 stoffen

Bij de selectie van de geloofwaardige scenario's zijn klasse 3 stoffen niet geselecteerd om de volgende redenen.

Omstandigheden waaronder de K3-stoffen in de tanks worden opgeslagen:

De K3-stoffen worden in vastdaktanks opgeslagen onder atmosferische omstandigheden met uitzondering van tank 95 (uitwendig drijvend dak tank). Binnen de inrichting kunnen meerder tanks verwarmd worden door middel van stoomspiraal (maximaal 6 bar). Voor een overzicht van de tanks met verwarming wordt verwezen naar het Veiligheidsrapport.

De stookolie die wordt opgeslagen heeft een vlammpunt van 90 tot boven de 100 graden. Vanwege de viscositeit dienen deze producten te worden opgeslagen bij temperaturen van rond de 55 graden Celsius. Om een tankbrandscenario in een K3-tank te kunnen krijgen moet het product in de tank tot boven het vlammpunt zijn verwarmd. Om een tankbrand als niet-geloofwaardig te beschouwen mag het product maximaal tot 15 graden onder het vlammpunt worden opgewarmd mits aangetoond kan worden dat een K3 stof niet brandonderhoudend is.

Verwarming van het product kan om twee redenen plaatsvinden:

- 1) het maintainen ofwel handhaven van de temperatuur;
- 2) het opwarmen van het product tot een gewenste waarde.

Per tank zijn 4 tot 5 onafhankelijk van elkaar werkende stoomspiraal gemonteerd. Bij maintainen is slechts 1 spiraal operationeel en bij opwarmen wordt gebruik gemaakt van meerdere spiralen, afhankelijk van de gewenste temperatuurstijging. De opwarming vindt plaats met een gemiddelde temperatuurstijging van 2 graden per dag indien alle spiralen in werking zijn. Het absolute maximum is 4 graden per dag. Dit is haalbaar als slechts een enkele tank opgewarmd hoeft te worden.

Temperatuursregeling:

Technisch wordt de stoomtoevoer naar de tanks geregeld door middel van condenspotjes of steamtraps. Deze sluiten af als een bepaalde temperatuur wordt bereikt. De tanks kunnen derhalve op vooraf ingestelde maximum waarden worden ingeregeld. Deze voorinstelling wordt meer onderkoeld afgesteld dan de fabrieksinstelling. De condenspotjes zijn afgesteld op maximaal 80 graden. Dit is de maximale temperatuur van het uitstromende condensaat bij ideale omstandigheden. De te bereiken temperatuur van het product blijft hier dan ruim onder.

Controle op de temperatuur

- 3 keer per dag wordt lokaal de temperatuur van het product in de tank gecontroleerd en vastgelegd op de controlelijst.
- Elke twee uur wordt automatisch een lijst geprint waarop onder andere de temperatuur en hoeveelheid product in de tanks zijn weergegeven. Deze worden gecontroleerd op onregelmatigheden, dus bijvoorbeeld een stijging van temperatuur of een daling/stijging van het volume. Deze lijsten worden tevens gearhiveerd.
- Temperatuuralarm binnen het besturingssysteem van Siemens attendeert operators op eventuele problemen.

De tanks zijn voorzien van Enraf-temperatuurmeting. Deze meten de gemiddelde temperatuur over de gehele hoogte in de tank. De mixers worden tijdens heating aangezet om te voorkomen dat er een groot temperatuurverschil ontstaat in het product onderin de tank en bovenin de tank. Door het gebruik van mixers wordt het product niet onnodig warmer gemaakt dan noodzakelijk.

Homogeniseren mengsel

Om het ontstaan van lagen van lichtere en zwaardere componenten binnen de tanks te voorkomen worden mixers gebruikt. Deze mixers zijn in de tankwand geplaatst.

Inname controleproducten

Van de producten die worden aangevoerd zijn de productspecificaties bekend, waaronder het vlampunt. Vóór lossing van een schip is het product geanalyseerd door uit de scheepstank of uit de landtank een monster te nemen van het product waarmee het schip elders is beladen. Die productspecificaties worden aan de controlekamer toegestuurd. De shiftleader beoordeelt en toetst deze informatie. Een schip kan één partij in verschillende landtanks lossen. Zodra een tank vol is wordt opdracht gegeven om de gehele tank nogmaals te analyseren. Deze certificaten worden wederom aan de Shiftleader toegestuurd ter controle en digitaal opgeslagen.

Door bovengenoemde maatregelen is een ongewenste temperatuurtoename van het product uitgesloten. De producten met een lager vlampunt dan 90 graden worden niet warmer dan de omgevingstemperatuur opgeslagen. Tevens is geborgd dat er geen vloeistoffen met lagere vlampunten dan die van K3 worden opgeslagen.

4 Uitwerking referentiescenario's

In dit hoofdstuk worden de vakken met een "X" uit tabel 3.1 'Referentiescenario's/gevaars-eigenschappen' uit paragraaf 3.4.1 uitgewerkt met uitzondering van de 4 afgevalen gevaarseigenschappen. Per referentiescenario is nagegaan of het scenario kan optreden en of er sprake is van een geloofwaardig scenario in het kader van de Wet veiligheidsregio's / het Besluit veiligheidsregio's.

Aan de hand van de gegevens uit het VR (Installatie scenario's), de voorgaande bedrijfsbrandweerrapportages, het integraal plan brandbeveiliging en een verkenning ter plaatse van de inrichting is geïnventariseerd welke referentiescenario's relevant zijn. Bij het beoordelen van de installatie scenario's zijn de scenario's met klasse 3 stoffen buiten beschouwing gelaten.

Het doel van de inventarisatie is het systematisch afleiden welke scenario's maatgevend zijn voor de Bedrijfsbrandweer. Dit aan de hand van geïdentificeerde daarvoor relevante geloofwaardige scenario's.

4.1 Referentiescenario's

4.1.1 Tankbrand (klasse 1 en 2 stoffen)

Er zijn binnen KTM twee typen tanks aanwezig:

- a) Floating roof tanks
- b) Vaste dak tanks (met of zonder inner floater)⁴

Het brandscenario bij de floating roof tanks en vast dak tanks met innerfloater (rimfire) komt aan de orde in paragraaf 4.1.3.

Binnen de inrichting van KTM worden brandbare stoffen opgeslagen in tanks met een vast dak. Indien de producten in een tank met een vast dak vlam vatten zal dit resulteren in een drukopbouw welke het dak van de tank los doet scheuren gevolgd door een (plas)brand waarbij het gehele tankoppervlak brand. Hoewel de contouren van tankbranden niet buiten de inrichting geraken (bron IPB) is er wel mogelijk sprake van escalatie. Verder zijn tankbranden binnen de inrichting bestrijdbaar.

Het scenario **Tankbrand** is geloofwaardig bij KTM. We betrekken dit scenario bij de uitwerking in hoofdstuk 5.

In bijlage 1 is voor alle tanks met een full surface blussysteem inzichtelijk gemaakt welke tank het grootste schuimverbruik heeft

⁴ De binnen de inrichting aanwezige Dome roof tanks worden beschouwd als vast dak tank (met of zonder inner floater)

4.1.2 Tankputbrand (klasse 1 en 2 stoffen)

Het scenario **Tankputbrand** is, voor wat betreft de bedrijfsbrandweer, een niet geloofwaardig scenario. Een dergelijk scenario moet worden gezien als rampscenario omtrent bestrijdbaarheid. Een beperkte brand in een tankput is wel bestrijdbaar en kan wel geloofwaardig zijn. Voor dit laatste scenario zijn de installatie scenario's uit het VR beoordeeld om de geloofwaardigheid en de maximale omvang vast te stellen.

Installatie scenario KTMc418.Scenario 11 "Overvullen landtank Benzine 701.OT" wordt gezien de beveiligingen zoals omschreven in het installatie scenario als niet reëel en typerend beschouwd. Hierdoor wordt het scenario als niet geloofwaardig beschouwd.

Installatie scenario 15 "Bellowbreuk-overdruk OT" kan leiden tot een beperkte plas in de tankput. Deze is bestrijdbaar voor een bedrijfsbrandweer echter is gezien de overdrukbeveiligingen in de leidingen het scenario niet geloofwaardig.

Installatie scenario 16 "Leakage seal mixer benzine OT" kan leiden tot een zeer beperkte lekkage in de tankput. De effecten bij brand zijn beperkt en bestrijdbaar. Dit scenario is geloofwaardig omtrent een beperkte plasbrand in de tankput. Installatie scenario "OMP opslag scenario 2" kan ook worden beschouwd als een geloofwaardig scenario omtrent een beperkte plasbrand in de tankput.

Installatiescenario "KTMc420.Scenario 13 Bellow breuk zetting.OT" en "OMP opslag scenario 1" kan aanleiding geven tot een volledige tankputbrand. Een tankputbrand in één van de KTM-tankputten is echter van een zodanige omvang dat deze binnen de eerste 15 minuten niet bestrijdbaar is en valt daarmee af als geloofwaardig scenario. Een tankputbrand van de putten van de vaste dak tanks moet worden gezien als rampscenario.

Tabel 4.1 Geloofwaardige scenario's

Nr.	Scenario's	1. Oppervlak plas (m2)	2. 10 kW/m2 contour	3. 3 kW/m2 contour	4. Bestrijding	Maatgevend
1	Installatie scenario 16 "Leakage seal mixer benzine OT"	Ca. 20	20	-	Beschuimen plas	Nee
2	Installatie scenario "OMP opslag scenario 2"	314	35	55	Beschuimen plas	Ja

We betrekken scenario 2 bij de nadere uitwerking in hoofdstuk 5.

4.1.3 Rimfire

Binnen de inrichting is 1 tank met een extern drijvend dak aanwezig met brandbare vloeistof (ruwe olie) . Dit betreft tank 95. In deze tank worden K3 stoffen opgeslagen. Naast 1 extern drijvend dak tanks zijn binnen de inrichting meerdere vast dak tanks met een inner floater aanwezig. In deze tanks worden onder andere K1 vloeistoffen opgeslagen

Omdat rim branden in vast dak tanks geen effect hebben buiten de tank zelf zou er sprake zijn van een niet geloofwaardig scenario. Echter bestaat de kans op een escalatie naar een tankbrand bij niet tijdig blussen. Het scenario **Rimfire** is daarom geloofwaardig bij KTM.

In bijlage 1 is voor alle tanks met een rim seal blussysteem inzichtelijk gemaakt welke tank het grootste schuimverbruik heeft. Hieruit volgt dat de tanks in tankput 16 en 17 (allen gelijke afmetingen) het grootste rim seal schuimverbruik hebben.

Dit scenario wordt nader beschouwd binnen de uitwerking in hoofdstuk 5.

4.1.4 Brand procesinstallatie

Binnen de inrichting zijn meerder pompstations, PIG installaties en dampverwerkingsinstallaties aanwezig. Deze worden beschouwd als een procesinstallatie. Bij de verschillende pompstations en PIG installaties zijn lekkages mogelijk waardoor een plas van brandbare vloeistof kan ontstaan. Bij ontsteking is sprake van een plasbrand. Bij dampverwerkingsinstallaties zijn met name explosie scenario's aan de orde.

Voor pompstations en PIG installaties is in het algemeen gesteld dat hier geloofwaardige scenario's kunnen optreden. Hoewel de effecten binnen de inrichting blijven is hier een potentieel van escalatie aanwezig. Voor dampverwerkingsinstallaties is in termen van bestrijdbaarheid geen sprake van geloofwaardige scenario's omdat het explosies betreft.

Het scenario **Brand procesinstallatie** is geloofwaardig bij KTM. Het betreft een brand bij de pompstation of een PIG installatie. Omdat pompstations groter in omvang zijn, betrekken dit scenario voor pompstations bij de nadere uitwerking in hoofdstuk 5.

4.1.5 Leidingbrand

Ten behoeve van het transport van product tussen de verladerslocatie en de opslag tanks zijn verscheidene leidingtracés aanwezig. Door de leidingen in deze tracés worden onder andere brandbare producten getransporteerd.

Installatie scenario "OMP overslag scenario 5" wordt als niet geloofwaardig beschouwd. Het betreft een plasoppervlak van 1.200 m² plus het koelen van veel objecten in de omgeving van de leidingstraat. Dit scenario wordt beschouwd als ramp scenario.

Installatie scenario's "OMP overslag scenario 7" wordt als geloofwaardig beschouwd. In scenario 7 betreft de maximale plasgrootte van 600 m². Hierbij is geen rekening gehouden met het type ondergrond. Omdat dit grind betreft wordt dit oppervlak aangepast naar 400 m².

Het scenario **Leidingbrand** is geloofwaardig bij KTM en wordt nader beschouwd in hoofdstuk 5.

4.1.6 Brand bij overslag

De aan- en afvoer van brandbare vloeistoffen in bulk vindt bij de KTM plaats door middel van scheepsverlading. Voor klasse 1 en 2 stoffen wordt gebruik gemaakt van vaste laadarmen welke lage risico's hebben als het om lekkage scenario's op de steiger betreft (lekkage op koppelingen). Foutieve aansluitingen met lekkage aan boord van het schip tot gevolg zijn aannemelijker. Echter zijn dergelijke scenario's op een schip lastig bestrijdbaar voor een bedrijfsbrandweer.

Verder vindt er overslag plaats van de tanks naar tankwagens op het TTLR en naar spoorketelwagens aan de westzijde van het terrein. Op dit moment is de spoorverlading alleen voor K3 en K4 stoffen van toepassing. In verband met de lage risico's op brand wordt de spoorverlading buiten beschouwing gelaten binnen dit rapport.

Installatie scenario "OMP overslag scenario 3" wordt gezien zijn omvang beschouwd als rampscenario. Tevens is het bestrijden van scenario's op het water geen bedrijfsbrandweer taak.

Installatie scenario "OMP overslag scenario 2" wordt beschouwd als geloofwaardig.

Het scenario **Brand bij overslag tankautoverlading** is geloofwaardig bij KTM. We betrekken dit scenario bij de uitwerking in hoofdstuk 5.

4.1.7 Fakkelfbrand

Brandbare gassen in bulk komen niet voor binnen de inrichting.

Het scenario **Fakkelfbrand van een brandbaar gas** is niet geloofwaardig bij KTM.

4.1.8 Gaswolkdispersie

Brandbare gassen in bulk komen niet voor binnen de inrichting.

Scenario **gaswolkdispersie van een brandbaar gas** is niet geloofwaardig bij KTM.

4.1.9 Oververhitting ten gevolge van omgevingsbrand

Dit betreft het eventueel aanstralen van een opslag of installatie met brandbare gassen in bulk.

Brandbare gasen in bulk komen niet voor binnen de inrichting.

Het Scenario **oververhitting van een brandbaar gas ten gevolge van een omgevingsbrand** is niet geloofwaardig bij KTM.

4.1.10 Lekkage toxisch gas

Toxische gasen in bulk komen niet voor binnen de inrichting.

Het scenario **Lekkage toxisch gas** is niet geloofwaardig bij KTM.

4.1.11 Lekkage toxische vloeistof

Toxische vloeistoffen in bulk komen niet voor binnen de inrichting.

Het scenario **Lekkage toxisch vloeistof** is niet geloofwaardig bij KTM.

4.2 Geloofwaardige scenario's

De voorgaande beschrijving leidt tot de volgende voor de bedrijfsbrandweer geloofwaardige scenario's welke nader onderzocht zullen worden:

1. Tankbrand;
2. Tankputbrand;
3. Rimfire;
4. Brand bij pompstation;
5. Leiding(straat)brand;
6. Brand bij overslag.

Deze scenario's worden in het volgende hoofdstuk 5 nader beschouwd / uitgewerkt.

5 Uitwerking van geloofwaardige scenario's

5.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk hebben we afgeleid dat de volgende geloofwaardige scenario's worden uitgewerkt om de maatgevende te bepalen:

1. Tankbrand;
2. Tankputbrand;
3. Rimfire;
4. Brand bij pompstations;
5. Leiding(straat)brand;
6. Brand bij overslag.

In de volgende paragrafen zijn de geloofwaardige scenario's op hoofdlijnen uitgewerkt, waarbij ingegaan wordt op de benodigde blusmiddelen (water/SVM) het blusmateriaal en benodigd personeel. Uit deze scenario's zijn vervolgens de maatgevende scenario's geselecteerd welke in hoofdstuk 6 in detail worden uitgewerkt.

De afstanden en effectcontouren zijn deels overgenomen uit de installatiescenario's behorende bij het VR deel 2 en het integraal plan brandbeveiliging. Voor waar effectafstanden zijn berekend zijn standaardrekenmodellen gehanteerd (SAFETI-NL/Phast).

5.2 Scenario: Tankbrand vaste dak tank (klasse 1 en 2)

Voor alle klasse 1 en 2 tanks zijn stralingscontour berekeningen uitgevoerd binnen het IPB. Het betreft primair de vast dak tanks zonder inner-floater. De oppervlakte van een brand in deze tanks zal het volledige oppervlakte bedragen (grootste oppervlak 1.430m², kleinste oppervlak 263 m²). De Hoogte van brand zal de bovenrand van de tank zijn (circa 15 m). De stralingsintensiteit is gemeten op niveau van 1 meter voor de 1 kW/m² en 3 kW/m². Voor de stralingsintensiteit 10 kW/m² en 32 kW/m² is gemeten op niveau van de brand (tankhoogte).

Bij een brand in de opslagtanks is gebleken dat het maximale stralingsniveau op maaiveld 4,2 kW/m² is. Hogere stralingsniveaus worden dus op een hoogte van 1 meter boven het maaiveld niet bereikt als gevolg van een brand op hoogte. Enkele bedieningspunten van koelinstallaties en aansluitpunten van blusinstallaties vallen binnen de 3 kW/m²-contour. Het betreft echter kortstondige acties in max. 4,2 kW/m² waarna het 3 kW/m² effectgebied snel kan worden verlaten. Deze aansluit en bedieningslocaties zijn afgeschermd middels een hitteschild, waardoor de manschap beschermd de handelingen kan uitvoeren.

Een tankbrand dient middels de semi-stationaire schuimblusinstallaties op de tank geblust te worden door het aansluiten op een brandweervoertuig welke schuim in de tank voert. Er is een koelsysteem op de omliggende Klasse 1 en 2 tanks aanwezig. Bij een aanstraling met 10 kW/m² van de andere tanks zal de koeling worden bijgezet.

Voor de benodigde capaciteiten (schuimblussing en koeling) wordt naar bijlage 1 verwezen. Een brand in tank 408 vraagt de grootste hoeveelheid schuimvormend middel.

Bemensing:

1 manschap welke tevens als bevelvoerder optreedt (aansluiten voertuig en voeding blussysteem) + 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm).

5.3 Scenario: Tankputbrand (beperkte plas klasse 1 en 2)

Bij een plasbrand nabij tank 452 met een oppervlak van 314 m² ontstaat een 10 kW/m² contour van 35 meter en een 3 kW/m² contour van 55 meter.

Een tankputbrand dient middels een schuiminzet met mobiele middelen te worden bestreden. Er is een koelsysteem op tank 452 en de omliggende Klasse 1 en 2 tanks aanwezig. Bij een aanstraling met 10 kW/m² van de andere tanks zal de koeling worden bijgezet.

Voor de benodigde capaciteiten voor de koeling wordt naar bijlage 1 verwezen.

Minimale benodigde capaciteit is $314 \text{ m}^2 * 6,5 \text{ liter/min/m}^2 = 2041 \text{ liter/min}$. Het dakkanon voldoet met een capaciteit van 3.000 liter/min. SVM-verbruik: $(3.000 * 0,03) 90 \text{ LPM}$ aan SVM. Bij een inzetduur van 30 minuten is 2.700 liter SVM benodigd. Het GB-voertuig heeft 4.000 liter aan boord.

Bemensing:

1 manschap (aansluiten voertuig) + 1 manschap (bediening dakkanon) + 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm) en 1 bevelvoerder.

5.4 Scenario: Rimfire

Het referentiescenario rimbrand is gehanteerd teneinde te bepalen wat de minimale maatregelen en voorzieningen dienen te zijn. Bij dit referentiescenario is sprake van een rimbrand in de tank waarbij het drijvend dak zich in de meest ongunstigste situatie in zijn hoogste stand bevindt. De brand kan zijn veroorzaakt door drukgolven in de toevoer naar de tank waardoor er lekkage van brandbare vloeistof ter hoogte van de seal plaatsvindt door bijvoorbeeld slijtage. Door vonkvorming of blikseminslag kan ontsteking plaatsvinden gevolgd door brand.

De brand manifesteert zich in de tank waarbij het dak intact is waardoor er geen effecten buiten de tank optreden.

Een rimbrand dient middels de stationaire schuimblusinstallaties op de tank geblust te worden. De benodigde capaciteiten (blussing en koeling) staan in bijlage 1.

Bemensing:

1 manschap welke tevens als bevelvoerder optreedt (aansluiten voertuig en voeding blussysteem) + 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm).

5.5 Scenario: Brand bij pompstations

Voor de scenario's pompstations zijn de volgende locaties met het grootste oppervlak nader beschreven:

- Pompstation 5
- Pompstation 7 (heeft ook PIG station)
- Pompstation TPH

5.5.1 Pompstation 5 (klasse 2 stoffen)

De grootst mogelijke lekkage tijdens normaal bedrijf zal kunnen optreden ter hoogte van de sealsystemen op de pompen. Gerekend wordt met een gatgrootte van 255 mm² (diameter as pomp 80 mm, diameter seal 82 mm) en een druk van 9 bar. Het lekkagedebiet is dan 5,9 kg/sec.

De pompplaat is onder afschot uitgevoerd waarbij op het laagste punt een opvanggoot de vloeistofstroom opvangt met voldoende afvoercapaciteit. De opvanggoot leidt de vloeistofstroom naar een verzamelput. De lekkage wordt gedetecteerd middels vloeistofdetectie in de verzamelput. Brand wordt gedetecteerd middels vlammenmelders. De afvoercapaciteit (ten behoeve van bluswater) van pompput 5 is ten minste 6.000 liter/minuut. Deze capaciteit is voldoende, aangezien voor de bestrijding van een plasbrand één monitor voldoende is om de brand te bestrijden.

De effectafstanden zijn overgenomen uit het IPB. In onderstaande tabel staan de berekende afstanden per stralingsintensiteit.

	Inhoud	D (m)	H (m)	1 kW/m ²	3 kW/m ²	10 kW/m ²	32 kW/m ²
Pompput 5 (138,22 m ²)	K2	13,27	0	63	42	27	8

Blussing geschiedt middels vast opgestelde kanonnen en het GB-voertuig. Minimale benodigde capaciteit is $138 \text{ m}^2 * 6,5 \text{ liter/min/m}^2 = 900 \text{ liter/min}$. Het dakkanon voldoet met een capaciteit van 3.000 liter/min waardoor de vast opgestelde kanonnen als additioneel kunnen worden beschouwd. SVM-verbruik: $(3.000 * 0,03) 90 \text{ LPM}$ aan SVM. Bij een inzetduur van 30 minuten is 2.700 liter SVM benodigd. Het GB-voertuig heeft 4.000 liter aan boord.

Bemensing:

1 manschap (aansluiten voertuig) + 1 manschap (bediening dakkanon) + 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm) en 1 bevelvoerder.

5.5.2 Pompstation 7 (klasse 1 en 2 stoffen)

De grootst mogelijke lekkage tijdens normaal bedrijf zal kunnen optreden ter hoogte van de sealsystemen op de pompen. Gerekend wordt met een gatgrootte van 255 mm² (diameter as

pomp 80 mm, diameter seal 82 mm) en een druk van 9 bar. Het lekkage-debiet is dan 5,9 kg/sec. Uitgangspunt is dat er een plas ontstaat van 82 m².

In geval van lekkage of brand zullen verpompingen worden gestopt en zullen leidingen worden ingeblokt middels op afstand bediende elektrische MOV's. Hierdoor zal geen verdere uitbreiding van de brand ontstaan. De pompput is gecompartmenteerd zodat de pompen gescheiden zijn van de rest van het manifold. De pompen staan in een compartiment van 160 m². De pompplaat is onder afschot uitgevoerd waarbij op het laagste punt een opvanggoot de vloeistofstroom opvangt. De opvanggoot leidt de vloeistofstroom naar een verzamelput.

De effectafstanden zijn overgenomen uit het IPB. In onderstaande tabel staan de berekende afstanden per stralingsintensiteit.

	Inhoud	D (m)	H (m)	1 kW/m ²	3 kW/m ²	10 kW/m ²	32 kW/m ²
Pompput 7 (82 m ²)	K1	10,2	0	60	40	26	7

In de leidinggoot voor de pompen liggen 3 hoofdleidingen, zijnde een benzineleiding, een biodieselleiding en een dampretourleiding. De leidingen worden blootgesteld aan een warmtestraling van > 10 kW/m². Omdat de productleidingen zijn voorzien van overdrukbeveiligingen kan drukverhoging door opwarming veilig worden afgelaten. Doelstelling is om zo snel mogelijk de brand te blussen waardoor de aanstraling stopt. Het koelen van de leidingen is in verband met de beveiligingen niet direct noodzakelijk.

Bestrijding gebeurt middels mobiele schuimblussing. Uitgaande van 6,5 liter/min/m² (NFPA 11) komt dit neer op een minimale capaciteit van 533 liter/min. Het dakkanon voldoet met een capaciteit van 3.000 liter/min. SVM-verbruik: (3.000 * 0,03) 90 LPM aan SVM. Bij een inzetduur van 30 minuten is 2.700 liter SVM benodigd. Het GB-voertuig heeft 4.000 liter aan boord.

Nabij pompput 7 is voorzien in een oscillerende, vast opgestelde, watermonitor ten behoeve van koeling van het manifold. De monitor heeft een maximale capaciteit van 1.500 LPM. Bediening vindt plaats door het op afstand openen (vanuit de controlekamer) van de afsluiter ten behoeve van de watervoeding. De monitor is direct aangesloten op het bluswaternet. Omdat het manifold direct wordt aangestraald is koeling gewenst.

Bemensing:

1 manschap (aansluiten voertuig) + 1 manschap (bediening dakkanon) + 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm) en 1 bevelvoerder.

5.5.3 Pompstation TPH

Door de breuk van een leiding in de pompengalerij, ontstaat een brandende vloeistofplas rondom de betreffende pomp. In verband met de warmtestralingsoverdracht bestaat de kans op uitbreiding naar de naastgelegen pompen en de centrale pompkamer.

Via een aangebrachte polyflow-leiding wordt de zich ontwikkelende brand snel gedetecteerd en doorgemeld via een brandmeldcentrale in de TPH controlekamer. Vervolgens wordt automatisch de aanwezige sprinklerinstallatie volledig in bedrijf gesteld. Hierna kan het schuimsysteem, door een van de aanwezige operators, handmatig in bedrijf worden genomen.

Door de snelle detectie, kan de uitstroming binnen 5 minuten worden gestopt. Bij een pompcapaciteit van 450 m³/uur, stroomt er in deze tijd een maximale hoeveelheid van 37,5 m³ uit. Een groot deel van deze uitgestroomde hoeveelheid zal worden opgevangen in een aangebrachte goot welke in verbinding staat met het rioolsysteem, terwijl tevens een vloeistofplas met een maximaal oppervlak van 350 m² zal ontstaan in de "pompenstraat". Hierna kunnen door middel van het aanbrengen van schuim de gevolgen van de brand aanzienlijk beperkt worden. De eventueel aangestraalde belendingen worden middels de aanwezige sprinklerinstallatie beschermd.

De bedrijfsbrandweer zal ingezet worden om additioneel schuimvormend middel aan te leveren t.b.v. het schuimsysteem door aan te sluiten op het manifold bij de schuimtank. Dit maakt het mogelijk de ingezette schuiminzet te continueren.

Bemensing:

1 operator voor bijzetten schuimblussing. 1 manschap (aansluiten voertuig op manifold), 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm) en 1 bevelvoerder.

5.6 Scenario: Leidingbrand

Door verkeerd onderhoud van de leiding binnen tracés kan zich een K1/K2-plas vormen binnen een leidingtracé. In geval van ontsteking van de plas zal er lokaal brand ontstaan.

De leidingtracés zijn gecompartmenteerd waarbij een compartimentlengte van circa 150 meter wordt gehanteerd. In verband met de ondergrond van de leidinggoot (veelal grind) zal een lekkage leiden tot een langgerekte plas van circa 400 m².

Uitgangspunten effectberekening

- Voorbeeldstof K1: Hexaan
- Oppervlakte van brand 400 m². De vloeistof komt terecht in het grindbed van de leidinggoot
- Hoogte van brand in goot op 1 meter onder maaiveldniveau (-1)
- Weersomstandigheid D5 (meest voorkomend)
- Stralingsintensiteit is gemeten op niveau van 1 meter voor de 3 kW en 10 kW
- De brand is als een ronde plasbrand gemodelleerd
- Overige instellingen zijn standaard conform SAFETI-NL

In onderstaande tabel staan de berekende afstanden per stralingsintensiteit.

	Inhoud	D (m)	H (m)	3 kW/m ²	10 kW/m ²
Leidinggoot	K1	27,6	-1	58	27

Omdat de leidinggoot verlaagd onder maaiveld niveau ligt is de meest efficiënte inzet het blussen van de brand met schuim waarbij gelijktijdig met dezelfde schuimstraal de aangestraalde leidingdelen worden gekoeld. Koeling van de omgeving (tanks) is niet nodig.

Bestrijding gebeurt via mobiele schuimblussing. Uitgaande van 6,5 liter/min/m² (NFPA 11) komt dit neer op een minimale capaciteit van 2600 liter/min. Het dakkanon voldoet met een capaciteit van 3.000 liter/min. SVM-verbruik: (3.000 * 0,03) 90 LPM aan SVM. Bij een inzetduur van 30 minuten is 2.700 liter SVM benodigd. Het GB-voertuig heeft 4.000 liter aan boord.

Bemensing:

1 manschap (aansluiten voertuig) + 1 manschap (bediening dakkanon) + 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm) en 1 bevelvoerder.

5.7 Scenario: Brand bij overslag (TTLR)

Door het breken/losschieten van de laadslang, ontstaat er een vloeistofplas verspreid over het oppervlak van de betreffende gantry (laadstraat). Door onbekende oorzaak wordt de uitgestroomde vloeistof ontstoken en ontstaat een oppervlakte brand.

Door de brand smelt de aanwezige polyflow-leiding, waardoor de brand snel wordt gedetecteerd. Vervolgens zal de aanwezige sprinklerinstallatie boven de laadstraat automatisch worden geactiveerd en de twee aan weerszijden grenzende laadstraten (dus totaal 5 laadstraten). Verder kan handmatig op afstand een schuimblussing in geschakeld worden. Hiervoor is een tank met 7000 liter SVM bij het TTLR opgesteld. Tevens zijn er zes stationaire watermonitoren opgesteld, die separaat kunnen worden ingezet.

Bemensing:

1 operator t.b.v. activeren schuimblussing.

5.8 De maatgevende scenario's voor de bedrijfsbrandweerorganisatie

Het scenario pompstation 5 is maatgevend voor de inzet van mensen en mobiele middelen. Dit scenario is verder in detail uitgewerkt in hoofdstuk 6.

Het scenario brand bij overslag is maatgevend voor schuimvormend middel. Omdat dit een stationair systeem betreft, wordt deze niet verder in detail uitgewerkt. Het eerstvolgende scenario omtrent schuimvormend middel is het tankbrand scenario in tank 408. In verband met het koelen van de omgeving is een tankbrand in tank 509 als maatgevend uitgewerkt omtrent mensen en middelen.

6 Uitwerking van de maatgevende scenario's

6.1 Maatgevend scenario 'full surface'-tankbrand bij de opslag K2-tankenpark

Potentieel gevaar

Escalatie naar tankputbrand

Doel van de inzet

Blussen tankbrand. Koelen omgeving.

6.1.1 Effecten en inzet

Zie paragraaf . Bij brand in tank TK-509 dient de koeling bijgezet te worden van tank 508 of 510. De bedienings- en aansluitlocaties van de stationaire voorzieningen staan in bijlage 2 en 3.

Opgemerkt wordt dat de aansluitpunten beschermd worden middels een afscherming welke ervoor zorgt dat bedrijfsbrandweerpersoneel de noodzakelijke aansluithandelingen pleegt.

Omdat het eerste voertuig niet genoeg schuimvormend middel bij zich heeft wordt na alarmering direct schuimvormend middel uit de snelle schuimpool van de Gezamenlijke brandweer aangevraagd.

6.1.2 Alarmering

De brand wordt door een operator opgemerkt; deze alarmeert de controlekamer. Vanuit de controlekamer wordt een drukknopmelding gedaan.

6.1.3 Taak/tijdanalyse



Figuur 6.1 Taak-/tijdanalyse operators en bedrijfsbrandweer

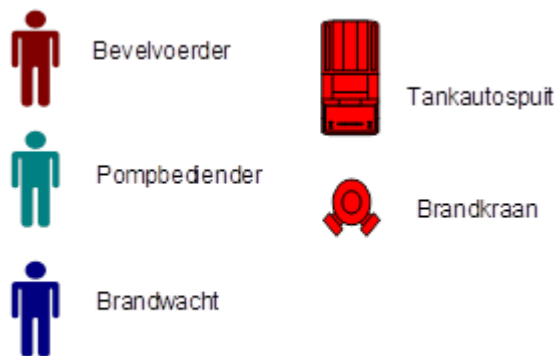
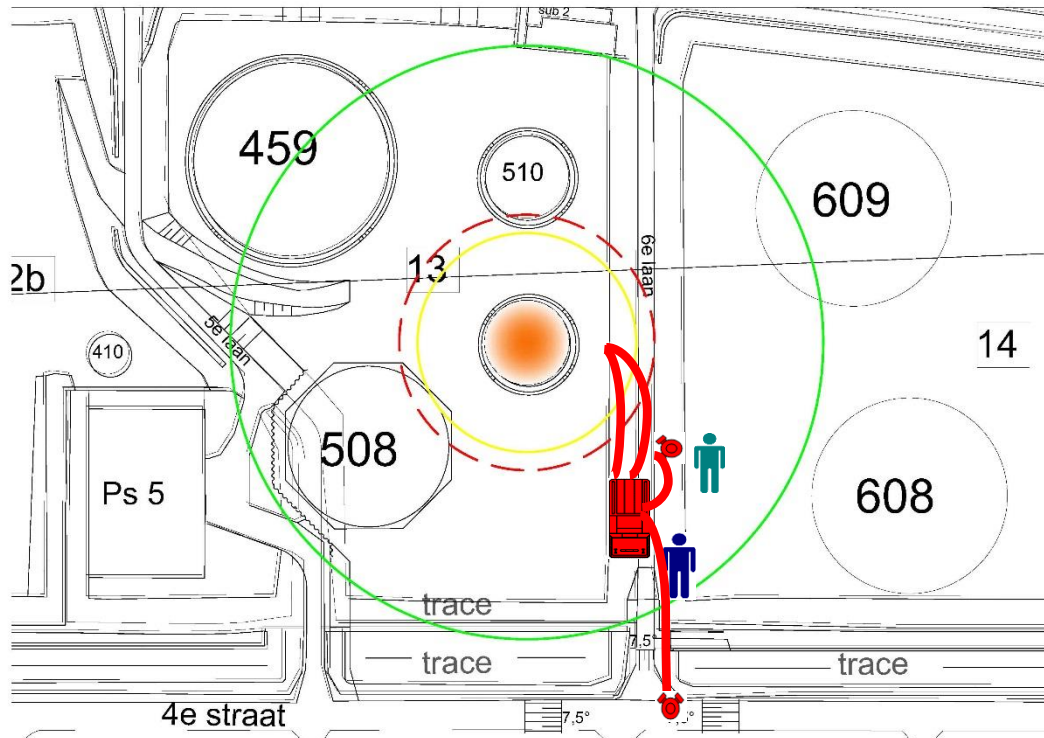
Na 40 minuten wordt geacht 'Brand meester' te kunnen geven.

6.1.4 Benodigde bluswater- en eventuele koelwatercapaciteiten en -middelen

Zie bijlage 1. Totaal nodig 1.077 liter/minuut aan premix bij 7,5 bar en 1.812 liter schuimvormend middel (3%, universeel) geleverd door 1 industrieel brandweervoertuig.

Voor de koeling van de omliggende tanks zal dit 'worst case' voor tank 508 zijn. Hiervoor is benodigd 8.851 liter/minuut.

6.1.5 Grafische weergave



6.1.6 Mensen

1 bevelvoerder, 1 manschap welke wordt ingezet voor aanzetten koeling, aansluiten voertuig en voeding blussysteem + 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm)

6.2 Maatgevend scenario Brand in pompput 5

Potentieel gevaar

Beschadiging omliggend leidingwerk.

Doel van de inzet

Blussen plasbrand.

6.2.1 Effecten en inzet

Blussing middels vast opgestelde kanonnen en het GB-voertuig. Minimale capaciteit benodigd is $138 \text{ m}^2 * 6.5 \text{ liter/min/m}^2 = 900 \text{ liter/min}$. Het dakkanon voldoet met een capaciteit van 3.000 liter/min. SVM-verbruik: $(3.000 * 0,03) 90 \text{ LPM}$ aan SVM. Bij een inzetduur van 30 minuten is 2.700 liter SVM benodigd. Het GB-voertuig heeft 4.000 liter aan boord.

Bestrijdingswijze

De bestrijding van brand op de pompplaat zal als volgt geschieden:

- Middels het dakkanon (3.000 LPM) het blussen van de plasbrand (138 m^2);
- Optioneel kan de koeling van omliggende tanks worden bijgezet (410 en 408).

Inzet

De inzet van de bedrijfsbrandweer kent de volgende stappen (zie verder 6.2.3):

- Na aankomst wordt afstemming gepleegd met Koole en gecoördineerd door de bevelvoerder.
- Het GB-voertuig wordt aangesloten op het bluswaternet.
- Binnen 5,5 minuut is het GB-voertuig inzetgereed (buiten de 3 kW/m^2 -contour) en kan het de blussing inzetten.

Optioneel kan de bedrijfsbrandweer gebruik maken van de twee stationaire oscillerende monitoren met schuimbijmenging. Middels het opendraaien van de afsluiters langs de weg worden de monitoren voorzien van bluswater. De oscillerende monitoren zullen gedurende 5,5 minuten een eerste slag kunnen maken en een schuimlaag aanbrengen.

6.2.2 Alarmering

Op de pompen infrarood vlamdetectie aanwezig. De verzamelput is voorzien van lekdetectie. Beide detectiesystemen geven alarmsignalen in de controlekamer.

6.2.3 Taak/tijdanalyse



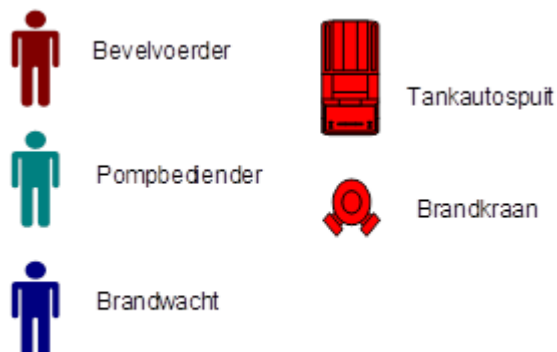
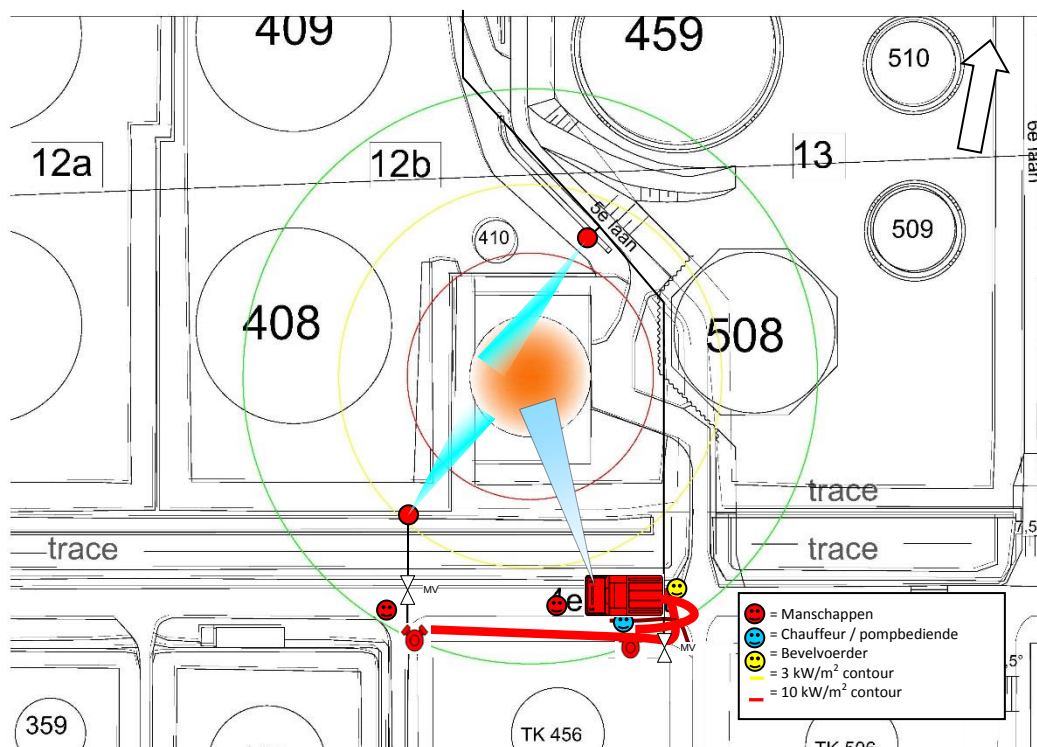
Figuur 6.2 Taak/tijdanalyse bedrijfsbrandweer

6.2.4 Bluscapaciteiten en middelen

Voor koeling tanks zie bijlage 1. Blussing middels vast opgestelde kanonnen en het GB-voertuig. Minimale benodigde capaciteit is $138 \text{ m}^2 * 6.5 \text{ liter/min/m}^2 = 900 \text{ liter/min}$. Hiervoor wordt een dakkanon met een capaciteit van 3.000 liter/min ingezet. SVM-verbruik: $(3.000 * 0,03) 90 \text{ LPM}$ aan SVM. Bij een inzetduur van 30 minuten is 2.700 liter SVM benodigd. Het dakkanon staat op een industrieel brandweervoertuig met een pompcapaciteit van minimaal 3.000 liter/ minuut.

Pompput 5 is voorzien van een tweetal oscillerende vast opgestelde water-/schuim-monitoren, ieder voorzien van 1.000 liter schuimvormend middel (SVM). De specificaties van de geïnstalleerde monitoren geven een maximale capaciteit van 6.000 LPM per monitor. Totaal staat er voor 12.000 LPM aan bluscapaciteit nabij pompput 5.

6.2.5 Grafische weergave



6.2.6 Hoeveelheid mensen

1 manschap (aansluiten voertuig) + 1 manschap (bediening dakkanon) +
 1 chauffeur/pompbediende (aansluiten voertuig en bedienen pomp/svm) + 1 bevelvoerder.

7 De beschrijving van de brandweerorganisatie

De bedrijfsbrandweerorganisatie voor KTM wordt geleverd door de Gezamenlijke Brandweer.

Voor de details van de op het terrein aanwezige blus- en koelsystemen systemen wordt verwezen naar het IPB en de verschillende UPD's.

Bijlage 1

Blus- en koelcapaciteiten

Bijlage 1

Tank Nr.	Tank put sectie	Diam. M	Hoogte M	Wand oppervl. M²	Tank omtrek M	bodem oppervl. M²	rim oppervl. M²	Tank Type	Isolatie	Type Brandbeveiliging	Type koeling	Aantal schuim generatoren	Norm koeling	Norm blussing	Koeling PGS-29 appl. cap LPM (1)	Koeling appl. cap LPM/m²	Blussing appl. cap LPM/m²	appl. tijd blus/koel min.	Min. koelcap. liter/min	Geinst. koelcap. liter/min	Geinst. bluscap. liter/min	Min. bluscap. liter/min	SVM min. nodig (3 %)	SVM werk. gebruik (3 %)	Product klasse
197	1	30.48	14.6	1,401	96	730		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS Implementatieplan	NFPA 11	Wand	Dak	0.0		1627.8		-	-	-	-	K3
198	1	30.48	14.6	1,401	96	730		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS Implementatieplan	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1627.8		-	-	-	-	K3
199	1	36.58	14.6	1,681	115	1,051		Dome	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS Implementatieplan	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1953.6		-	-	-	-	K3
196	2	36.58	14.6	1,681	115	1,051		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS Implementatieplan	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1953.6		-	-	-	-	K3
95	3	30.48	14.6	1,401	96	730	56	Ext. Fit	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0		0.0		1627.8		-	-	-	-	K3
92	4	30.48	14.6	1,401	96	730		Dome	-	mobiel	mobiel	-	PGS Implementatieplan	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1627.8		-	-	-	-	K3
132	5	36.58	14.6	1,681	115	1,051		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1953.6		-	-	-	-	K3
133	5	36.58	14.6	1,681	115	1,051		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1953.6		-	-	-	-	K3
160	6	18.70	18.3	1,075	59	275		dome	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		998.7		-	-	-	-	K3
161	6	18.70	18.3	1,075	59	275		dome	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		998.7		-	-	-	-	K3
162	7	12.19	9.8	373	38	117		Cone	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		884.6		-	-	-	-	K3
163	7	12.19	9.8	373	38	117		Cone	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		884.6		-	-	-	-	K3
164	7	9.14	9.8	280	29	66		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		619.7		-	-	-	-	K3
165	7	12.19	9.8	373	38	117		Cone	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		884.6		-	-	-	-	K3
166	7	12.19	9.8	373	38	117		Cone	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		884.6		-	-	-	-	K3
180	7	18.70	18.3	1,075	59	275		Cone	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1548.0		-	-	-	-	K3
181	7	18.70	18.3	1,075	59	275		Cone	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1548.0		-	-	-	-	K3
182	7	20.00	18.0	1,132	63	314		Cone	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1696.5		-	-	-	-	K3
183	7	20.00	18.0	1,132	63	314		Cone	-	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1696.5		-	-	-	-	K3
201	8	25.00	20.0	1,572	79	491		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		2316.9		-	-	-	-	K3
202	8	25.00	20.0	1,572	79	491		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		2316.9		-	-	-	-	K3
203	8	25.00	20.0	1,572	79	491		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		2316.9		-	-	-	-	K3
204	8	25.00	20.0	1,572	79	491		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		2316.9		-	-	-	-	K3
205	8	25.00	20.0	1,572	79	491		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		2316.9		-	-	-	-	K3
206	8	25.00	20.0	1,572	79	491		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		2316.9		-	-	-	-	K3
207	8	25.00	20.0	1,572	79	491		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		2316.9		-	-	-	-	K3
208	8	25.00	20.0	1,572	79	491		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		2316.9		-	-	-	-	K3
351	9	18.29	14.6	841	57	263		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1502.3		-	-	-	-	K3
352	9	18.29	9.1	525	57	263		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1502.3		-	-	-	-	K3
353	9	18.29	14.7	842	57	263		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1502.3		-	-	-	-	K3
354	9	20.42	9.8	626	64	328		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1745.7		-	-	-	-	K3
355	9	18.29	14.7	842	57	263		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1502.3		-	-	-	-	K3
356	9	20.42	9.8	625	64	327		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1745.6		-	-	-	-	K3
357	9	20.42	9.8	625	64	327		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1745.6		-	-	-	-	K3
358	9	20.42	9.8	625	64	327		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1745.6		-	-	-	-	K3
359	9	15.24	9.8	467	48	182		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		1178.8		-	-	-	-	K3
401	10	30.48	14.6	1,401	96	730		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		3087.2		-	-	-	-	K3
402	10	30.48	14.6	1,401	96	730		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		3087.2		-	-	-	-	K3
403	10	30.48	14.6	1,401	96	730		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		3087.2		-	-	-	-	K3
404	10	30.48	14.6	1,401	96	730		Cone	Wand	mobiel	mobiel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	0.0		3087.2		-	-	-	-	K3
405	11	25.91	9.8	794	81	527		Cone	-	mobiel	briesel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	6.5	30	2438.3	1217.1	3426.7	3,427	3,084	3,084	K3
406	11	25.91	9.8	794	81	527		Cone	-	mobiel	briesel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	2438.3	1217.1	2161.4	2,162	1,946	1,945	K3
407	11	25.91	9.8	794	81	527		Cone	-	mobiel	briesel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	2438.3	1217.1	2161.4	2,162	1,946	1,945	K3
360	12	42.67	15.2	2,043	134	1,430		Dome	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
361	12	42.67	15.2	2,043	134	1,430		Dome	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
408	12	42.67	15.2	2,043	134	1,430		Dome	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
409	12	42.67	15.2	2,043	134	1,430		Dome	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
410	12	9.14	9.8	280	29	66		Cone	Wand	full surface	briesel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	619.4	599.0	269.0	269	242	242	K2
459	13	42.67	14.6	1,961	134	1,430		Dome	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
508	13	35.00	31.5	3,464	110	962		Cone	Wand	full surface	briesel	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	3793.5			3,945	3,550	-	K2
509	13	18.29	14.6	841	57	263		Cone	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	1502.3	2293.0	2013.0	1,077	969	1,812	K2
510	13	18.29	14.6	841	57	263		Cone	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	1502.3	982.0	1659.0	1,077	969	1,493	K2
608	14	42.67	14.6	1,961	134	1,430		Cone	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
609	14	42.67	14.6	1,961	134	1,430		Cone	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
610	15	42.67	14.6	1,961	134	1,430		Cone	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
611	15	42.67	14.6	1,961	134	1,430		Cone	Wand	full surface	briesel	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	30	5138.9	5152.0	6195.0	5,863	5,277	5,576	K2
451	30 (sectie 1a)	36.60	14.6	1,679	115	1,052	68	Cone + IFR + columns	-	full surface	installatie op tank	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	55	4058.9			4,314	7,117	-	K1
452	30 (sectie 1a)	36.60	14.6	1,679	115	1,052	68	Cone + IFR + columns	-	full surface	installatie op tank	4	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	55	4058.9			4,314	7,117	-	K1
453	30 (sectie 1b)	36.60	14.6	1,679	115	1,052	68	Cone + IFR + columns	-	full surface	installatie op tank	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	55	4058.9			4,314	7,117	-	K1
455	30 (sectie 1c)	20.40	9.8	628	64	327	37	Cone + IFR + columns	-	full surface	installatie op tank	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	55	1743.2			1,340	2,211	-	K1
456	30 (sectie 1c)	20.40	9.8	628	64	327	37	Cone + IFR + columns	-	full surface	installatie op tank	-	PGS29	NFPA 11	17.0	2.0	4.1	55	1743.2			1,340	2,211	-	K1
501	31 (sectie 2a)	36.60	14.6	1,679	115	1,052	68	Cone + IFR +																	

Tank Nr.	Tank put sectie	Diam. M	Hoogte M	Wand oppervl. M²	Tank omtrek M	bodem oppervl. M²	rim oppervl. M²	Tank Type	Isolatie	Type Brandbeveiliging	Type koeling	Aantal schuim generatoren	Norm koeling	Norm blussing	Koeling PGS-29 appl. cap LPM (1)	Koeling appl. cap LPM/m²	Blussing appl. cap LPM/m²	appl. tijd blus/koel min.	Min. koelcap. liter/min	Geinst. koelcap. liter/min	Geinst. bluscap. liter/min	Min. bluscap. liter/min	SVM min. nodig (3 %) liter	SVM werk. gebruik (3 %) liter	Product klasse K1/K2/K3
Kade 9	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Kade		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
Steiger 10	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Steiger		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	K3/K4
Pompstation 1	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
Pompstation 2	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
Pompstation 3	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
Pompstation 4	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
Pompstation 5	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	K2
Pompstation 6	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
Pompstation 7	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	K1
Pompstation 8	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	K3/K4
Pompstation 9	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	K3/K4
Pompstation 10	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
TPH (schuimblusinstallatie)	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		Full	-	-	-	NFPA 11			4	-	-		-	-	-	-	K1/K2/K3
TPH (Poederblusinstallatie)	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	K1/K2/K3
TPH (Sprinklerinstallatie)	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Pompstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	#VERW!
Fuel oil blendstation 1 (pomp)	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Blendstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
Methanol/Ethanol manifold	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Manifold		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-
K1-Manifold	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Manifold		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	K1
Fuel oil blendstation 2 (pomp)	NVT	0.00	0.0	-	-	-	-	Blendstation		-	-	-	-	-			-	-	-		-	-	-	-	-

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. (0570) 663 993

www.anteagroup.nl

Copyright © 2015

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

Bijlage 15 Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)



Kwantitatieve Risicoanalyse

Koole Tankstorage Minerals B.V.

projectnummer 0405480.00
definitief
12 juli 2017

Kwantitatieve Risicoanalyse

Koole Tankstorage Minerals B.V.

projectnummer 0405480.00

definitief revisie 2.0

12 juli 2017

Auteursdviessgroep SAVE

Opdrachtgever

Koole Terminals B.V.
Petroleumweg 56
3196 KD Rotterdam Vondelingenplaat

Colofon

Projectgroep bestaande uit

ing. M.E.M. Berrevoets-Steenbakker
drs. J.H. Aalberts-Bakker
ir. D.E. Zandijk
ir. J. Janzen

datum vrijgave	beschrijving revisie 2.0
12/7/17	definitief

goedkeuring

MB

vrijgave

MP

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Aanleiding/afbakening	1
1.3	Doelstelling	2
1.4	Leeswijzer	3
2	Toetsingskader	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Plaatsgebonden risico	4
2.3	Groepsrisico	4
2.4	Maximale effectafstand	5
2.5	Berekeningswijze	5
3	Beschrijving van de inrichting	6
3.1	Ligging inrichting	6
3.2	Beschouwde activiteiten	7
3.2.1	Stoffen	8
3.3	Opslag van brandstoffen en plantaardige olie	8
3.4	Overslag van brandstoffen en plantaardige olie	9
3.4.1	Scheepsverlading	9
3.4.2	Boord-boord overslag	12
3.4.3	Tankautoverlading (TTLR 1 en TTLR 2)	12
3.4.4	Spoorketelwagenverlading (RTCC 1 en RTCC 2)	12
3.4.5	Leidingtransport	13
3.5	Wijzigingen t.o.v. eerdere QRA's huidige situatie	14
4	Subselectie	15
4.1	Subselectie stap 1: Inventarisatie risicovolle stoffen	15
4.2	Subselectie stap 2: Inventarisatie insluitsystemen	18
5	Scenario's	20
5.1	Opslag	20
5.2	Scheepsverlading	21
5.3	Tankautoverlading (TTLR 1 en TTLR 2)	23
5.4	Railverlading (RTCC 1 en RTCC 2)	24
5.5	Leidingtransport	25
5.6	Pompen	26
5.7	Op- en overslag propaan	27
6	Uitgangspunten	29
6.1	Meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid	29

6.2	Populatiegegevens	29
6.3	Ontstekingsbronnen	30
6.4	Opmerking m.b.t. modelering	30
7	Resultaten	31
7.1	Plaatsgebonden risico	31
7.1.1	Toetsing plaatsgebonden risico	31
7.2	Groepsrisico	32
7.2.1	Maximale-effectafstanden/invloedsgebied	34
7.2.2	Beschouwing PR, GR en effectgebied	34
7.2.3	Risk Ranking	35
8	Conclusie	36
	Bijlage 1: Overzichtstekening inrichting	37
	Bijlage 2: Subselectie	38
	Bijlage 3: Scenario overzicht	40
	Bijlage 4: Overzicht maximale effectafstanden	46
	Bijlage 5: Risk Ranking Results	47
	Bijlage 6: Societal Risk Ranking Results	59
	Bijlage 6: Nadere beschouwing Groepsrisico	60

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Koole Tankstorage Minerals B.V. (KTM) is gelegen op de Vondelingenplaat te Rotterdam aan de Petroleumweg 56. Sinds het verkrijgen van de vigerende vergunning op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) heeft KTM grote ontwikkelingen doorgemaakt. Dit betreft de realisatie van nieuwe tankputten, maar bijvoorbeeld ook de overname van de naastgelegen terminal van BP Raffinaderij Rotterdam B.V. in 2015. Ook voor de toekomst zijn veranderingen voorzien in verband met de doorontwikkeling van de terminal. Het soort activiteiten blijft in lijn met de bestaande: op- en overslag van vloeistoffen.

De veranderingen van de terminal zijn aanleiding voor het aanvragen van een revisievergunning op grond van de Wabo. In verband met deze aanvraag zijn verschillende studies uitgevoerd naar de milieueffecten. Voorliggende rapportage betreft de kwantitatieve risicoanalyse (QRA). De QRA geeft inzicht in de risico's voor personen in de omgeving van de inrichting als gevolg van een ongewenst voorval met gevaarlijke stoffen binnen de inrichting.

1.2 Aanleiding/afbakening

KTM betreft een terminal die, afhankelijk van de klantvraag, in fasen wordt (her)ontwikkeld. In figuur 1.1 is een overzicht van de huidige situatie van de terminal weergegeven. Hierin zijn de voorgenomen ontwikkelingen in rood ingetekend.

De bestaande situatie bestaat uit de samenvoeging van KTM en BP Raffinaderij Rotterdam, locatie Pernis (BPRR). Dit betreft grofweg de volgende activiteiten:

- De opslag van producten in de tankputten 1 t/m 19 (KTM) en 30 t/m 34 (BPRR);
- De overslag van producten aan de steigers/kades 1 t/m 10;
- Leidingtransport van en naar de steigers/kades;
- Import van product via pijpleidingen;
- De overslag van producten op het Tank Truck Loading Rack 1 (TTLR 1);
- De overslag van producten op het Rail Tank Car Center 1 (RTCC 1).

In het kader van de aanvraag voor een revisievergunning worden de bestaande activiteiten van de terminal beschouwd, aangevuld met de volgende veranderingen:

- het uitbreiden van de opslagcapaciteit van tankput 19 met 120.000 m³;
- de realisatie van tankputten 20, 21, 22 en 23 met bijbehorende pompputten;
- de overslag van producten ter plaatse van steiger 11;
- de uitbreiding van de tanktruck loading met Tank Truck Loading Rack 2 (TTLR2);
- de uitbreiding van de railloading met Rail Tank Car Center (RTCC2);
- wijzigingen in het logistiek model van de terminal.

Voor een verdere detaillering van de beschouwde situatie wordt verwezen naar hoofdstuk 3.



Figuur 1.1 Overzicht KTM

KTM valt onder het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015) en is op grond hiervan verplicht tot het opstellen van een veiligheidsrapportage (VR). Van dit VR moet, naast een milieurisicoanalyse, ook een QRA deel uitmaken. De voorliggende QRA maakt onderdeel uit van het veiligheidsrapport.

1.3 Doelstelling

Met de kwantitatieve risicoanalyse worden de externe veiligheidsrisico's van de bedrijfsactiviteiten in beeld gebracht. Deze risico's zijn het gevolg van ongewenste gebeurtenissen met op de inrichting aanwezige gevaarlijke stoffen.

Met behulp van de rekenprogrammatuur worden het plaatsgebonden risico en het groepsrisico ten gevolge van de bedrijfsactiviteiten berekend. Vervolgens wordt getoetst in welke mate deze aanvaardbaar zijn op grond van de geldende toetsingskaders.

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2: beschrijving van het beleidskader;
- hoofdstuk 3: beschrijving van de beschouwde situatie;
- hoofdstuk 4: subselectie;
- hoofdstuk 5: beschrijving van de scenario's;
- hoofdstuk 6: beschrijving van de gebruikte uitgangspunten;
- hoofdstuk 7: beschrijving van de resultaten;
- hoofdstuk 8: conclusie.

2 Toetsingskader

2.1 Inleiding

Externe veiligheid beschrijft de grootte van het overlijdensrisico voor omwonenden als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De mate van externe veiligheid wordt bepaald door het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de maximale effectafstand. Het toetsingskader hiervan wordt in dit hoofdstuk uiteengezet.

2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon in de vorm van contouren op een plattegrond rondom de beschouwde activiteit. Het risico wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren op een plattegrond wordt aangegeven tot waar de risico's van een bepaald niveau reiken.

De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen, dat bij een ongeval getroffen kan worden. De plaatsgebonden risicocontouren zijn eigenlijk een hoogtekaart van overlijdenskans. Voor het berekende plaatsgebonden risico is in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) een norm vastgesteld, die de maximaal toelaatbare overlijdenskans voor een individu buiten de bedrijfsterreingrenzen vastlegt. Deze norm is gekoppeld aan de risico niveaus van 10^{-5} en 10^{-6} per jaar. Deze grenswaarden zijn juridisch harde normen voor kwetsbare objecten. Voor beperkt kwetsbare objecten gelden deze waarden als richtwaarden.

2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven.

Voor het groepsrisico is er geen normstelling van toepassing. De normstelling met betrekking tot het groepsrisico heeft de status van een inspanningsverplichting. Dit betekent dat het bevoegd gezag een verantwoordingsplicht heeft. Aangegeven moet worden of gelet op aspecten als zelfredzaamheid, bestrijdbaarheid en bereikbaarheid de grootte van het groepsrisico, getoetst aan de oriëntatiewaarde, als verantwoord wordt beoordeeld. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven is $10^{-3} / N^2$ met N het aantal slachtoffers.

2.4 Maximale effectafstand

Met de maximale effectafstand wordt de grootste afstand aangegeven tot waarop ongevalsscenario's tot een bedreiging voor personen kunnen leiden. Als maat daarvoor wordt 1% letaliteit gebruikt. Dat wil zeggen de overlijdenskans bij 30 minuten blootstelling is gelijk aan 1%. Voor toxische stoffen wordt de LC_{01} en voor brandbare stoffen 10 kW/m^2 aangehouden. Het gebied binnen deze maximale effectafstand heet het invloedsgebied.

Het groepsrisico wordt bepaald voor het invloedsgebied. De maximale effectafstand wordt gebruikt in het kader van de rampenbestrijding en er zijn geen wettelijke richtlijnen of consequenties aan deze afstand verbonden.

2.5 Berekeningswijze

De berekening wordt uitgevoerd met het programma Safeti-NL (versie 6.54 patch 3, juni 2015) op basis van de scenario's, die zijn vastgelegd in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (versie 3.3, 1 juli 2015, hierna afgekort tot HRB).

3 Beschrijving van de inrichting

3.1 Ligging inrichting

KTM is gevestigd aan de Petroleumweg 56 (Havennummer 3108) te Rotterdam-Vondelingenplaat. De situering van de inrichting is weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Situering inrichting van KTM (de globale ligging van de inrichting van KTM is rood omkaderd. Het betreft hier niet de exacte inrichtingsgrens) (Bron: globespotter)

De inrichting wordt als volgt begrensd:

- In het noorden door de Nieuwe Maas en de bedrijven NMi Nederland B.V., Chevron Oronite en Inashco (voormalig terrein van RIS);
- In het oosten door de 2e Petroleumhaven;
- In het zuiden door de 2e Petroleumhaven en Shell-Raffinaderij Pernis;
- In het westen door RECV (Rijnmond Energie CV), MECV (Maasstroom Energie CV), Biopetrol Rotterdam B.V., Shin Etsu PVC, locatie Pernis en Shell Nederland Chemie BV

Op circa één kilometer afstand bevindt zich aan de noordelijke zijde de woonbebouwing van de gemeente Vlaardingen. In oostelijke richting bevindt zich op eveneens circa één kilometer afstand de woonbebouwing van de deelgemeente Pernis.

In bijlage 1 is een overzichtstekening van de inrichting opgenomen. Hierop zijn de locaties waar de activiteiten die in de volgende paragrafen worden besproken zichtbaar.

3.2 Beschouwde activiteiten

De volgende bestaande activiteiten van KTM worden beschouwd in het kader van deze QRA:

- Opslag van brandstoffen en plantaardige olie in opslagtanks met een gezamenlijke opslagcapaciteit van circa 1.090.000 m³;
- Overslag van deze stoffen van en naar schepen. Ten behoeve van deze overslag zijn de volgende steigers en kades aanwezig:
 - o Voor de zeevaart:
 - Steiger 1;
 - Steiger 2;
 - Steiger 5;
 - Kade 8;
 - Kade 9;
 - o Voor de binnenvaart:
 - Steiger 1;
 - Steiger 3;
 - Steiger 4;
 - Steiger 5;
 - Steiger 10;
 - Kade 6;
 - Kade 7;
- Boord-boord overslag tussen twee schepen;
- Overslag van schip naar schip via een kade of steiger;
- Overslag van producten naar tankauto's (TTLR 1);
- Overslag van producten van en naar spoorketelwagens (RTCC 1);
- Transport van brandbare vloeistoffen en plantaardige olie door leidingen van, naar en tussen tanks en van en naar steigers en kademuren;
- Import van product via pijpleidingen;
- Opslag van propaan (ten behoeve van de verwarming van gebouwen).

Daarnaast worden de volgende nieuw aangevraagde activiteiten beschouwd:

- het uitbreiden van de opslagcapaciteit van tankput 19 met 120.000 m³;
- de realisatie en het gebruik van tankputten 20, 21, 22 en 23 met bijbehorende pompputten. Het betreft een totale extra opslagcapaciteit van 358.800 m³:
 - o Tankput 20 180.000 m³
 - o Tankput 21 55.800 m³
 - o Tankput 22 105.600 m³
 - o Tankput 23 17.400 m³
- de overslag van producten ter plaatse van steiger 11;
- de uitbreiding van de tanktruck loading met Tank Truck Loading Rack 2 (TTLR 2);
- de uitbreiding van de railloading met Rail Tank Car Center (RTCC 2);
- wijzigingen in het logistiek model van de terminal.
Deze wijzigingen in het logistieke model hebben mogelijk gevolgen voor de reeds bestaande (en gemodelleerde) activiteiten: door wijzigingen in de benuttingsgraad/bedrijfstijd van bestaande activiteiten kunnen faalfrequenties veranderen.

Voor een uitgebreide beschouwing van installaties en activiteiten wordt verwezen naar deel 2 van het VR.

3.2.1 Stoffen

Binnen de inrichting van KTM worden brandbare vloeistoffen op- en overgeslagen die zijn ingedeeld in de klassen 1, 2, 3 en 4 zoals gedefinieerd in Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 29. In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de opgeslagen producten uit de verschillende klassen.

Klasse	Vlampunt	Producten
1	Vlampunt < 21°, doch niet vallend in klasse 0	Benzine, ethanol, methanol, ETBE, MTBE, benzeen, nafta
2	21°C ≤ vlampunt < 55°C	Kerosine, styreen
3	55° ≤ vlampunt < 100°C	Gasolie, vacuüm gasolie (VGO), diluent, Marine Diesel Oil (MDO), middendestillaat ¹
4	Vlampunt ≥ 100°C	Stookolie, plantaardige olie, biodiesel, oleochemicals

Tabel 3.1 Overzicht van opgeslagen producten.

3.3 Opslag van brandstoffen en plantaardige olie

De inrichting van KTM is bestemd voor de op- en overslag van brandstoffen en plantaardige olie in bulk. Voor de opslag wordt gebruik gemaakt van opslagtanks met een vast dak en opslagtanks met een (inwendig en uitwendig) drijvend dak. De opslagtanks zijn geplaatst in een tankput en omgeven door een tankdijk.

Indien nodig worden de vloeistoffen verwarmd opgeslagen. De vloeistoffen worden maximaal tot 15 graden onder hun vlampunt verwarmd met behulp van stoom. De capaciteit van de stoomverwarming is dermate beperkt dat de tankverwarming slechts zeer geleidelijk (enkele graden per etmaal) plaatsvindt. Met uitzondering van de opslagtanks in tankput 18 vindt de temperatuurregeling plaats door middel van condenspotten in de condensaatafvoer. De condenspotten sluiten af als de vooraf ingestelde maximum temperatuur wordt bereikt. Dit is mechanisch ingesteld op basis van temperatuurmetingen. De condenspotten zijn afgesteld op maximaal 55 graden. De controle op de temperatuur vindt als volgt plaats:

- Elke twee uur wordt automatisch een lijst geprint waarop onder andere de temperatuur en hoeveelheid product in de tanks zijn weergegeven. Deze worden gecontroleerd op onregelmatigheden, dus bijvoorbeeld een stijging van de temperatuur of een stijging/daling van het volume. De lijsten worden gearchiveerd;
- Temperatuuralarm binnen het besturingssysteem.

De verwarmde opslag in tankput 18 wordt bewaakt door temperatuur gecontroleerde kleppen. In de opslagtanks zijn temperatuursensoren aangebracht die het proces van opwarmen van de opslagtanks begrenzen. Indien een vooraf ingestelde temperatuur wordt overschreden dan wordt de energietoevoer naar die opslagtank automatisch gestopt.

¹ Middendestillaat stoffen: Dit zijn aardolieproducten, welke op grond van de destillatiegrenzen van een proces van raffinage van ruwe olie als midden destillaat worden beschouwd. De stoffen zijn bestemd voor het gebruik als brandstof. De kookrange in het destillatiedeel van de raffinage bevindt zich ruwweg tussen circa 150°C en 425°C. Een voorbeeldstof is diesel. Expliciet geen lichte of zware destillaten of residuen.

In de opslagtanks zijn twee niveaumetingen geïnstalleerd.

- 1e niveaumeting: een alarm in de controlekamer bij het bereiken van een vulgraad van 97%, waarop de operator in dient te grijpen. Deze zelfde meting sluit de toevoer van product af bij een vullinggraad van 98% zonder tussenkomst van de operator;
- 2e niveaumeting (overvulbeveiliging): indien deze vloeistof detecteert, wordt de toevoer dicht gestuurd zonder tussenkomst van de operator.

Bovenstaande beschrijving geldt zowel voor de bestaande als de nieuwe opslag tanks (tanks in de tankputten 20, 21, 22 en 23).

3.4 Overslag van brandstoffen en plantaardige olie

3.4.1 Scheepsverlading

Schepen bestemd voor KTM komen aan via de Nieuwe Maas en maken gebruik van de zeesteigers en binnenvaartsteigers en de kademuurs van KTM gelegen aan de Nieuwe Maas en in de 2^e Petroleumhaven.

Met behulp van de op de steigers en kades aanwezige laad-/losvoorzieningen worden brandstoffen verpompt van en naar het schip. Alle steigers zijn uitgerust met laad-/losarmen, met uitzondering van steiger 2 en 3, waar gebruik wordt gemaakt van laad-/losslangen. Steiger 2 en 3 zijn dan ook continu bemand gedurende verlading. De laad-/losarmen zijn allemaal voorzien van afsluiters die zowel lokaal als vanuit de centrale controlekamer kunnen worden bediend.

De nieuwe steiger 11 is uitgerust met een laad-losarm. De laad-/losarm is voorzien van afsluiters die zowel lokaal als vanuit de centrale controlekamer kunnen worden bediend. Voor de overige veiligheidsvoorzieningen wordt aangesloten bij het ontwerp van de bestaande steigers, die hieronder is beschreven.

De laadarmen zijn voorzien van 'Proximity switches' die lokaal en in de controlekamer alarmeren indien de 'laadenvol' van de betreffende laadarm wordt overschreden door onverwachte scheepsbewegingen. Indien de 'laadenvol' verder wordt overschreden wordt er een AOV (lucht bediende afsluiter) of MOV (motor bediende afsluiter) op de steiger dicht gestuurd, waardoor de belading wordt gestopt. De laadarmen zijn zo ontworpen, dat automatische drainage gewaarborgd is en kunnen in geval van nood worden leeggeblazen.

De steigers zijn uitgerust met een elektrisch of pneumatisch noodstopstelsel: activering van de noodstoppen heeft tot gevolg dat de voetafsluiters dicht vallen en de pompen stoppen. Verder zijn de steigers voorzien van een barge-overfill stelsel: bij activering van een hoogniveau alarm in een scheepstank (van een tanklichter) wordt de geselecteerde pomp aan de wal automatisch gestopt en de afsluiter sluit zich.

Uitsluitend vloeibare producten worden verladen, al dan niet verwarmd tot maximaal 15 °C onder het vlampunt. De debieten bij laden en lossen zijn afhankelijk van de diameter van de gebruikte leiding en de maximale vloeistofdruk op de steiger (maximaal 9 bar). Bij import en export (scheepsverladings) is maximaal 2.000 m³ per uur mogelijk. De totale hoeveelheid stof die bij het proces betrokken is, is afhankelijk van de inhoud van het betreffende (zee)schip. Alle leidingen zijn geschikt voor het opnemen van de thermische expansie. Het gemiddelde debiet in

de leidingen varieert van 375 tot 2.000 m³/uur. Het importdebit van een product in een opslagtank wordt verder bepaald door de capaciteit van de scheepspompen.

De laad-/losleidingen lopen van de pompplaatsen naar de laad-/losplaatsen, zoals steigers en laadplaatsen. De laad-/losleidingen zijn gemaakt van koolstofstaal, de diameter varieert van 8" tot 16".

In tabel 3.2 is een overzicht gegeven van de overslag van klasse 1 stoffen per steiger (toekomstige situatie).

Steiger-/kade	Import (m ³ /jaar)	Export (m ³ /jaar)	Totaal (m ³ /jaar)	Klasse 1 - stoffen
Steiger 1	193.680	24.210	217.890	Ethanol, methanol, benzeen
Steiger 2	1.142.184	456.648	1.598.832	Nafta, Benzine, ETBE/ MTBE, ethanol, methanol, benzeen
Steiger 3	1.165.824	255.768	1.421.592	Benzine, ethanol, methanol, benzeen
Steiger 4	162.000	810.000	972.000	Nafta, Benzine, ETBE/ MTBE
Steiger 5	729.000	405.000	1.134.000	Nafta, Benzine, ETBE/ MTBE
Steiger 11	51.648	361.536	413.184	Ethanol, methanol, benzeen

Tabel 3.2 Overzicht overslag van klasse 1 stoffen (toekomstige situatie).

Op basis van de aanwezige stoffen per steiger is een inschatting gemaakt van de stofhoeveelheden die worden verladen naar de verschillende tankputten die geschikt zijn voor opslag van K1-vloeistoffen.

Verder is uitgegaan van:

- Verlading van en naar tankput 16 en 17 vindt plaats via de pompen in pompput 7;
- Verlading van en naar tankput 20 vindt plaats via pompstation 10/11/12;
- Verlading van en naar tankput 21 en 22 vindt plaats via de pompen in pompstation 10/11/12;
- Verlading van en naar tankput 30, 31, 33 en 34 vindt plaats via de pompen van het Transfer Pump House (TPH).

Bij import wordt altijd gebruik gemaakt van de scheepspompen. Bij export wordt gebruik gemaakt van pompen van KTM (terminal pompen). In de QRA is aangenomen dat het verladingsdebit per steiger is vastgelegd, en dat het debit voor import en export gelijk is. Gebruik is gemaakt van de volgende gemiddelde debieten:

Tabel 3.3: Overzicht pompdebieten K1 vloeistoffen

Steiger	Pompdebit [m ³ /h]	Toelichting	Export: Pompput
Jetty 1	1.000	Import/export	Pompput 20, 11/12
Jetty 2	1.000	Import/export	Pomput 11/12, TPH
Jetty 3	750	Import/export	Pompput 20, 11/12, TPH
Jetty 4	1.000	Import/export	Pompput 7
Jetty 5	1.500	Import/export	Pompput 7, Pompput 20

Tabel 3.3: Overzicht pompdebieten K1 vloeistoffen

Steiger	Pompdebiet [m³/h]	Toelichting	Export: Pompput
Jetty 11	1.000	Import/export	Pompput 11/12
TTLR/RCTT	100	Import/export	Pompput: TPH, 11/12

Pompen en leidingen

Het transport van producten van en naar de opslagtanks en schepen vindt plaats door de aanwezige leidingen met behulp van diverse pompen. Voor de import van product wordt altijd gebruik gemaakt van de scheepspompen. Voor de export van product (klasse 1-vloeistof) wordt gebruik gemaakt van de pompen in pompput 7 (naar steiger 4 en 5), pompput 10/11/12 (naar steiger 1, 2, 3 en 11), en het TPH (naar steiger 2 en 3). Voor verladingen van producten worden PD-pompen (drukopbouwend) of centrifugaal pompen gebruikt. De pompen zijn elektrisch aangedreven en kunnen vanuit de controlekamer worden gestart. De productpompen staan opgesteld op zogenaamde pompplaatsen die zijn omgeven door een omwalling en een betonvloer (vloeistofkerend).

Met betrekking tot de pompen kan verder worden opgemerkt dat deze:

- Een drukmeter hebben op de perszijde;
- Voorzien zijn van mechanische seals, die bestand zijn tegen de producten die binnen de inrichting worden op- en overgeslagen;
- Een explosieveilige uitgevoerde motor hebben met toerenregeling, die voorzien is van een thermische beveiliging tegen overbelasting;
- In de zuigleidingen voorzien zijn van een filter.

Procedure verlading

Een verlading vindt plaats aan de hand van een schriftelijke werkopdracht: de nominatie. In de werkopdracht staat welke leidingverbindingen gemaakt dienen te worden. Aan de hand van de werkopdracht worden afsluiters in de juiste stand gezet. Dit vindt plaats op afstand in de controlekamer of ter plaatse met de hand. De laadarmen en/of slangen worden aangekoppeld. Voor de aanvang van het verpompen worden alle onderdelen van de verbinding gecontroleerd. Het starten van de pompen gebeurt vanuit de controlekamer (bij laden van schepen worden de pompen van KTM gebruikt) of ter plaatse (bij het lossen worden de scheepspompen gebruikt). Tijdens verpompen worden regelmatig controles uitgevoerd. Vanuit de controlekamer worden de steigers en pompkamers door middel van camera's bewaakt.

Bij verlading op de steigers 2 en 3 is een operator ter plaatse aanwezig die toezicht houdt op het proces en met behulp van een noodstopvoorziening een afsluiter kan bedienen. Bij de overige steigers en kademuren vindt toezicht plaats met behulp van camerabewaking vanuit de controlekamer. Een operator kan met behulp van een noodstopvoorziening een afsluiter vanuit de controlekamer bedienen.

3.4.2 Boord-boord overslag

Verpompings van schip naar schip (boord-boord overslag) vindt plaats met slangen. Dit kan plaatsvinden op steigers 1, 3 en 5 en kades 6 en 7. Er vindt geen boord-boord overslag plaats van klasse 1 stoffen. Daarnaast is er verlading van schip naar schip, waarbij beide schepen aan een steiger of een kade gelegen zijn. Net als bij boord-boord overslag wordt ook bij dit type verlading geen K1 vloeistoffen verladen.

Het laden en lossen van producten in en uit schepen verloopt volgens de operationele procedures. Een verlading vindt plaats aan de hand van een schriftelijke werkopdracht en de checklist volgens het Havenreglement gevaarlijke stoffen. In beginsel worden de productslangen door één van de schepen ter beschikking gesteld. Indien geen van de schepen een (gekeurde) geschikte productslang voor deze overslag kan leveren, zal KTM als intermediair optreden en een slang door derden laten leveren.

De debieten bij laden en lossen zijn afhankelijk van de diameter van de gebruikte leidingen of slangen aan boord.

De vloeistof wordt van opslagtank A van het lossende schip naar opslagtank B van het ontvangende schip gepompt. De configuratie van leidingen, pompen en beveiligingen is niet in detail te beschrijven, omdat vooraf niet bekend is welk schip komt laden of lossen en omdat nagenoeg ieder schip een andere configuratie heeft. Het oplijnen van de pomp, leiding en slangen is een taak en verantwoordelijkheid van de scheepsbemanning.

3.4.3 Tankautoverlading (TTLR 1 en TTLR 2)

Op de TTLR 1 worden de tankauto's beladen met autobenzines of gasoliën. Het TTLR 1 heeft 7 laadstraten voor de diverse soorten benzine en gasolie. Het transport van producten van de opslagtanks naar de TTLR 1 vindt plaats vanuit de opslagtanks in tankputten 30 t/m 34 door de aanwezige leidingen met behulp van de pompen ter plaatse van de TPH.

De nieuw te bouwen TTLR 2 bestaat uit 4 laadstraten en wordt via leidingen verbonden met de tankputten 21 en 22. Verlading (uitsluitend export) vindt plaats via de aanwezige leidingen en de pompstations 11 en 12. Het betreft ook K1-vloeistoffen.

De verlaadplaatsen hebben opstaande randen aan de zijkant en goten (met vloeistofafvoer) aan de kopse kanten.

3.4.4 Spoorketelwagenverlading (RTCC 1 en RTCC 2)

Aan de westzijde van de inrichting bevindt zich de RTCC 1, waar spoorketelwagens verladen worden. Op de RTCC 1 vindt overslag van stookolie en vacuümgasolie plaats. Klasse 1 vloeistoffen worden hier niet overgeslagen. De RTCC 1 zal dan ook niet verder worden beschouwd in de QRA.

Ten noorden van de bestaande RTCC 1 zal een extra verlaadstation RTCC 2 worden gerealiseerd. Hier worden K1-stoffen verladen (zowel import als export) van/naar tankput 21 en 22. Voor import wordt gebruik gemaakt van pompen op het RTCC, voor export vanuit de tanks worden de pompen in pompstations 11 en 12 gebruikt.

3.4.5 Leidingtransport

Naast aanvoer per schip en spoorketelwagen vindt tevens aanvoer plaats van product via een drietal pijpleidingen:

- Gasolie Import Systeem (GIS leiding);
- Shell Koole Pipeline Connectivity Gasoil (SKPC GO);
- Shell Koole Pipeline Connectivity Fuel Oil (SKPC FO).

Via de GIS-leiding wordt diesel (klasse 3) aangevoerd. Via de pijpleiding SKPC GO vindt overwegend aanvoer plaats van klasse 3 vloeistof. Incidenteel is sprake van de aanvoer van klasse 2 vloeistoffen. De pijpleiding SKPC FO wordt gebruikt voor het transport van klasse 3 en/of klasse 4 vloeistoffen.

Deze pijpleidingen zijn, gezien de aard van de producten die worden aangeleverd, in de QRA niet nader beschouwd.

Naast bovengenoemde pijpleidingen die de inrichtingsgrens overschrijden zijn er ook nog pijpleidingen voor intern transport. Er zijn op het terrein vele leidingen die tussen pompputten en steigers/kades zijn gelegen. Wanneer gekeken wordt naar de leidingen die K1 vloeistoffen kunnen bevatten komt het volgende beeld naar voren: zie tabel 3.4.

Tabel 3.4: Leidingen die K1 bevatten

Leiding van pompput	Naar steiger	Diameter [inch]	Pompdebiet [m³/h]
TPH	2	10"	1000
TPH	3	10"	750
TPH	TTLR1	8"	100
PP7	4	10"	1000
PP7	5	10"	1500
PP10/11/12	1	10"	1000
PP10/11/12	2	10"	1000
PP10/11/12	3	10"	750
PP10/11/12	5	10"	1500
PP10/11/12	11	10"	1000
PP10/11/12	TTLR2	8"	100
PP10/11/12	RTCC2	8"	100

Mogelijk zijn er meer leidingen en configuraties via manifolds mogelijk: bovenstaande leidingen zijn representatief geacht voor de veelheid van mogelijkheden waarin leidingen geschakeld en gebruikt kunnen worden.

3.5 Wijzigingen t.o.v. eerdere QRA's huidige situatie

Voor de huidige situatie zijn eerder QRA's opgesteld, namelijk in 2012 en in mei 2016.

Ten opzichte van deze QRA's zijn de volgende uitgangspunten gewijzigd in de modellering:

- T.o.v. de QRA uit mei 2016 is de nummering van de tankputten gewijzigd. De tankputten 1A/1B en 2B/2B zijn hernoemd naar de tankputten 30 t/m 34. De nummering van de tanks is niet gewijzigd.
- In de eerdere QRA's waren sommige tanks specifiek aangewezen voor de opslag van methanol/ethanol. In de QRA van mei 2016 betrof dit de tanks 704 en 708 voor methanol en de tanks 713, 714, 715 en 456 voor ethanol. In het toekomstig logistiek model worden deze tanks echter voor meerdere stoffen gebruikt. Dit is in de modellering gewijzigd door alle tanks te modelleren met de voorbeeldstof hexaan;
- In de vorige QRA's zijn de tanks als aparte ongevalspunten gemodelleerd. In de huidige QRA is zijn identieke tanks per tankput samengenomen tot één ongevalspunt. De bijbehorende frequentie is hierop aangepast;
- De in de QRA van 2012 meegenomen 18 m³ enkelwandige, atmosferische ethanol tank in een lekbak ten behoeve van ethanolblending is niet meer aanwezig en is uit het model verwijderd;
- In de QRA is ethanolverlading vanuit en naar tankwagens meegenomen. Dit vindt niet meer plaats en is voor de huidige situatie buiten beschouwing gelaten;
- Binnen de inrichting is een vergunde propaantank van 7,9 m³ aanwezig. In de QRA uit 2012 is deze propaantank niet meegenomen. Voor de huidige situatie wordt deze wel beschouwd en is, samen met de bijbehorende verladingsactiviteiten aan het model toegevoegd;
- In de QRA uit 2012 is voor de verladingsduur op de steigers 4 en 5 uitgegaan van de aanwezigheidsduur van de schepen. In de huidige situatie is de verladingsduur berekend op basis van de hoeveelheid te verladen product met het bijbehorende debiet;
- Vanwege bovengenoemde benadering wijzigen tevens de bedrijfsduren van de leidingen en de pompen;
- Back flow bij leidingbreuk, breuk van de laad-/losarmen is, daar waar relevant, toegevoegd aan het model;
- Lengte en diameter van de leidingen van steiger 4 en 5 naar de tankput is aangepast;
- De oppervlakte en hoogte van de tankputten is aangepast (wijziging in mei 2016);
- Naast deze wijziging in de modellering zijn de installaties en activiteiten van de inrichting van BPRR in mei 2016 toegevoegd aan de QRA van de inrichting van KTM.

4 Subselectie

Om te bepalen welke insluitsystemen dienen te worden opgenomen in de QRA moet een antwoord gegeven worden op een tweetal vragen:

- Welke stoffen zijn relevant voor de QRA ?
- Welke insluitsystemen (met voor de QRA relevante stoffen) zijn relevant voor deze QRA?

De Handleiding Risicoberekeningen Bevi kent hiervoor de zogenaamde subselectie methodiek. De subselectie heeft tot doel die insluitsystemen binnen de inrichting aan te wijzen, die het meest bepalend zijn voor het externe veiligheidsrisico en dus in de QRA moeten worden meegenomen.

4.1 Subselectie stap 1: Inventarisatie risicovolle stoffen

Om te kunnen besluiten welke insluitsystemen in de QRA opgenomen moeten worden, moet, zoals hiervoor reeds aangegeven, eerst worden vastgesteld welke stoffen relevant zijn voor de QRA.

Voor het uitvoeren van de stoffenselectie is gebruikgemaakt van:

- De HRB (*Handleiding Risico berekeningen Bevi*) [1] en:
- *QRA-selectiemethodiek "toxisch en/of ontvlambaar" (welke stoffen moeten worden beschouwd in QRA's voor inrichtingen?)*, Centrum Externe Veiligheid RIVM, d.d. 27 oktober 2011 [4];

Deze documenten geven aan dat stoffen die brandbaar en/of giftig zijn bij een QRA moeten worden betrokken. Deze stoffen kunnen mogelijk een letaal effect creëren buiten de inrichtingsgrens. De mate waarin, wordt bepaald door de brandgevaarlijkheid en giftigheid van stoffen en de activiteiten die met deze stoffen worden uitgevoerd.

Voor zuivere stoffen zijn H-zinnen beschikbaar op basis waarvan kan worden beoordeeld of ze relevant zijn voor de QRA. Voor andere stoffen (mengsels) zijn mogelijk ook H-zinnen beschikbaar. Mochten H-zinnen niet beschikbaar zijn dan gelden de volgende criteria:

- Een stof wordt als brandbaar beschouwd (en relevant voor de QRA) wanneer het vlampunt $\leq 60^{\circ}\text{C}$; bijbehorende H-zinnen: H220, H221, H224, H225, H226.
- Een stof wordt als toxisch beschouwd (en relevant voor de QRA) wanneer de $\text{LC}_{50}(4\text{h}) \leq 10.000 \text{ mg/m}^3$ (voor een damp) of $\text{LC}_{50}(4\text{h}) \leq 2.500 \text{ ppm}$ (voor een gas). Bijbehorende H-zinnen: H330, H331.

Voor oplossingen in water moet aan de hand van een berekening worden aangetoond of deze toxisch is of niet.

Bovenstaande toegepast op de stoffen aanwezig bij Koole leidt tot de volgende conclusies:

Tabel 4.1: stoffen selectie

Stof	H-zinnen	Conclusie: QRA relevant ?
Nafta	H225	Brandbaar: QRA relevant
Benzine	H224	Brandbaar: QRA relevant

Tabel 4.1: stoffen selectie

Stof	H-zinnen	Conclusie: QRA relevant ?
ETBE	H225	Brandbaar: QRA relevant
MTBE	H225	Brandbaar: QRA relevant
Kerosine	H226	Brandbaar: QRA relevant
Gasolie/Dieselolie	H226	Brandbaar: QRA relevant
Biodiesel	-	Niet Brandbaar: Niet QRA relevant
Vacuumgasolie	-	Niet Brandbaar: Niet QRA relevant
Stookolie	-	Niet brandbaar: Niet QRA relevant
Smeeroliën	-	Niet brandbaar: Niet QRA relevant
Nafta	H225	Brandbaar: QRA relevant
Ethanol	H225	Brandbaar: QRA relevant
Methanol	H225, H331	Brandbaar en Toxisch: QRA relevant*
Benzeen	H225	Brandbaar: QRA relevant
Styreen	H226	Brandbaar: QRA relevant
Eetbare oliën	-	Niet brandbaar: Niet QRA relevant
Diluent	-	Niet brandbaar: Niet QRA relevant
MDO (Marine Diesel Oil)	H226	Brandbaar: QRA relevant
Slops	-	Niet brandbaar: Niet QRA relevant
Plant aardige oliën	-	Niet brandbaar: Niet QRA relevant
Stadis 450	H225	Brandbaar: QRA relevant
Dyeguard Red	-	Niet brandbaar: Niet QRA relevant
F00001a	H226	Brandbaar: QRA relevant
F00002a	H226	Brandbaar: QRA relevant
Ultrazol 9012 EX	H226	Brandbaar: QRA relevant
Lubrizol 8043 F	H226	Brandbaar: QRA relevant
Keropur 3540-K25	-	Niet brandbaar: Niet QRA relevant

Toelichting:

*De LC_{50} (rat, inhalatie, 1 uur, mg/m³) voor methanol is hoger dan de grenswaarde 20.000 mg/m³ zoals genoemd in tabel 6 module C van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi. Dit betekent dat methanol niet toxisch genoeg is om het toxische effect van methanol in de QRA op te nemen.

Toxische stoffen

Binnen de inrichting van KTM zijn (behoudens methanol) geen toxische stoffen aanwezig. Methanol heeft de H-zinnen H225 en H331. Echter, methanol is dermate licht giftig dat het geen inademingrisico voor personen inhoudt. Deze stof wordt verder binnen de QRA-systematiek niet als toxisch beschouwd.

Brandbare stoffen

Binnen de inrichting van KTM zijn brandbare stoffen aanwezig. Het betreft stoffen met de H-zinnen H225 en H226. Bij KTM worden stoffen ingedeeld volgens in de klassen 1, 2, 3 en 4 (K1, K2, K3 en K4) zoals gedefinieerd in Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 29 (PGS 29). De documenten zoals hiervoor aangehaald (om te bepalen welke stoffen relevant zijn voor de QRA) geven aan dat stoffen met een vlampunt hoger dan 60 °C niet relevant zijn voor de QRA: dit betreft K3 en K4 stoffen. Stoffen met een vlampunt lager dan of gelijk aan 60 °C zijn in principe van belang: dit betreft K1, K2, en K3 stoffen voorzover ze een vlampunt hebben tussen de 55°C en 60 °C. Volgens de Handleiding Risicoberekeningen Bevi krijgen K3 stoffen echter een ontstekingskans van 0, zodat deze stoffen geen bijdrage zullen hebben in de risicoberekeningen. Dit betekent dat alleen K1 en K2 stoffen relevant zijn voor de QRA. Deze stoffen worden als brandbaar beschouwd.

Sommige stoffen worden verwarmd opgeslagen. Alle stoffen die verwarmd worden, worden tot maximaal 15 graden onder hun vlampunt verwarmd. Dit betekent dat deze stoffen door het verwarmen niet anders behandeld moeten worden in de QRA dan onverwarmde stoffen.

Conclusie van deze stoffen selectie;

Relevant voor de QRA zijn de K1 en K2 stoffen. In het logistiek model van KTM betreft dit de stoffen zoals getoond in tabel 4.2.

Tabel 4.2: Voor QRA relevante stoffen

K1 - stoffen	K2 - stoffen
Nafta	Kerosine
Benzine	Styreen
ETBE	
MTBE	
Ethanol	
Methanol	
Benzeen	

4.2 Subselectie stap 2: Inventarisatie insluitsystemen

Op basis van de hierboven geselecteerde stoffen is een subselectie uitgevoerd betreffende de insluitsystemen die deze stoffen bevatten. In bijlage 2 is deze subselectie te vinden.

Het resultaat van deze subselectie is dat:

- Geen van de insluitsystemen met een K2 stof relevant is voor de QRA
 - Een aantal insluitsystemen met K1 stoffen en propaan relevant zijn voor de QRA.
- Daarbij is uitsluitend gekeken naar het aanwijsgetal: wanneer dat 1 of meer bedraagt is het insluitsysteem relevant voor de QRA. De volgende insluitsystemen hebben een aanwijsgetal groter dan of gelijk aan 1:

Tabel 4.3: resultaat subselectie: insluitsystemen met een aanwijsgetal groter dan of gelijk aan 1.

Type Insluitsysteem	Aanduiding insluitsysteem (pompstation – steiger)	Toelichting
Leidingen	TPH- Steiger 2	K1
	PS7-Steiger 4	K1
	PS10/11/12 – Steiger 1	K1
	PS10/11/12- Steiger 2	K1
	PS10/11/12 – Steiger 5	K1
	PS10/11/12 – Steiger 11	K1
Tanks	Tk -501	K1
	Tk – 502	K1
	Tk – 503	K1
	Tk – 504	K1
	Tk– 506	K1
	Tk 2001 - 2006	K1

Bovenstaande insluitsystemen zijn opgenomen in de QRA. De subselectie geeft de insluitsystemen die minimaal dienen te zijn opgenomen in de QRA. Verladingsscenario's dienen altijd opgenomen te worden. Aangezien K2 stoffen voor geen enkele insluitsysteem geselecteerd worden, beschouwen we K2 verladingen ook als niet relevant voor deze QRA. Het staat de opsteller van de QRA vrij meer insluitsystemen op te nemen: in dit geval zijn opgenomen in de QRA:

1. Alle opslagtanks voor klasse 1-vloeistoffen: het betreft de tanks in de tankputten 16, 17, 20 t/m 22, 30, 31, 33 en 34;
2. Scheepsverlading (import en export) van klasse 1-vloeistoffen aan de steigers 1, 2, 3, 4, 5 en 11;
3. Verlading van klasse 1-vloeistoffen op het TTLR1 en TTLR2 en het RTCC2;
4. Leidingen van Pompput TPH naar Steiger 2;
Leidingen van Pompput PP7 naar Steiger 4;
Leidingen van Pompput PS10/11/12 naar Steiger 1, 2, 5 en 11
5. Pompputten TPH, PP7, en PP10/11/12.

Opgemerkt wordt dat in het rekenmodel van de QRA de locatie van pompput 20 ter plaatse van pompput 10/11/12 is gelegd. Ook de leidingen die naar of van pompput 20 lopen, lopen in het model nu naar pompput 10/11/12. Het logistieke model gaf onvoldoende aanknopingspunten om het onderscheid te maken naar deze pompputten. Bovendien zijn zowel de leidingen als de pompputten gelegen nabij het centrum van de inrichting, waar de inrichtingsgrens ver af is: de invloed van deze onvolkomenheid op de ligging van de plaatsgebonden risico contouren is daarom verwaarloosbaar.

De HRB schrijft voor dat minimaal vijf insluitsystemen geselecteerd dienen te worden. Verladingsactiviteiten, zoals van en naar schepen, vallen buiten deze insluitsystemen. Met de geselecteerde insluitsystemen wordt voldaan aan de eis in de HRB.

Opgemerkt wordt dat de dampen die naar de dampverwerkingsinstallatie geleid worden, niet worden meegenomen in de QRA vanwege de geringe hoeveelheden massa van klasse 1-stof die betrokken is bij deze activiteiten: daardoor zijn de effecten van scenario's met deze stoffen gering, vergeleken met de effecten van de andere scenario's waarbij de vloeibare stoffen zijn betrokken.

5 Scenario's

5.1 Opslag

Klasse 1-vloeistoffen worden bij KTM opgeslagen in de volgende tankputten:

- Tankput 16, 17 en 20 Benzine, ETBE/MTBE
- Tankput 21 en 22 Ethanol, methanol en benzeen
- Tankput 30, 31, 33 en 34 Benzine, ETBE/MTBE en ethanol

In deze tankputten bevinden zich de volgende tanks:

Tabel 5.1a: Tanks in tankputs

Tankput	Tanks
Tankput 16	T-701, T-702, T-703, T-704, T-705, T-706, T-707, T-708
Tankput 17	T-709, T-710, T-711, T-712, T-713, T-714, T-715
Tankput 20	T-2001, T2002, T2003, T2004, T2005, T2006
Tankput 21	T-2101, T-2102, T-2103, T-2104, T-2105, T-2106, T-2107, T-2108, T-2109, T-2110, T-2111, T-2112, T-2113
Tankput 22	T-2201, T-2202, T-2203, T-2204, T-2205, T-2206, T-2207, T-2208, T-2209, T-2210, T-2211, T-2212, T-2213, T-2214, T-2215, T-2216
Tankput 30	TK-455, TK-456
Tankput 31	TL-501, TK-502, TK-503, TK-504, TK-506
Tankput 33	TK-01, TK-02
Tankput 34	TK-50, TK-51

De volgende basisscenario's voor enkelvoudig omhulde atmosferische tanks zijn volgens de HRB van toepassing voor de tanks met klasse 1-vloeistoffen.

Scenario	Basis-frequentie [1/j]	Jaar-fractie	Gebruikte frequentie [1/j]
Instantaan vrijkomen gehele inhoud	$5,0 \times 10^{-6}$	100%	$5,0 \times 10^{-6}$
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een constante en continue stroom	$5,0 \times 10^{-6}$	100%	$5,0 \times 10^{-6}$
Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter 10 mm	$1,0 \times 10^{-4}$	100%	$1,0 \times 10^{-4}$

Tabel 5.1b Scenario's opslagtanks

Deze scenario's zijn ingevoerd voor alle tanks, waarbij per tank de betreffende inhoud, vloeistofhoogte, het oppervlakte van de tankput en de hoogte van de tankputwand is gemodelleerd. Identieke tanks zijn per tankput samengenomen tot één ongevalspunt, waarbij de frequentie is aangepast naar het aantal tanks. De tanks zijn gemodelleerd met n-hexaan als

voorbeeldstof voor klasse 1 stoffen. Verondersteld is dat de tanks 100% van de tijd van een jaar in gebruik zijn en voor 100% gevuld.

Bij het scenario 'instantaan falen' is, conform de HRB, uitgegaan van 1,5 keer de oppervlakte van de tankput. De tankhead bij het scenario instantaan falen is op nul gezet conform de aanbevelingen van het RIVM in verband met het Buncefield-rapport.

In bijlage 3 is een uitgebreid overzicht weergegeven van de scenario's en de gehanteerde invoergegevens.

5.2 Scheepsverlading

Scheepsverlading K1 vloeistoffen vindt plaats op de volgende steigers of kaden:

- Steiger 1: import en export
- Steiger 2: import en export
- Steiger 3: import en export
- Steiger 4: import en export
- Steiger 5: import en export
- Steiger 11: import en export

In tabel 3.2 is aangegeven welke hoeveelheden per jaar via deze steigers worden verladen. In tabel 3.3. is aangegeven welke pompdebieten van toepassing zijn.

De volgende basisscenario's voor scheepsverlading zijn volgens de HRB van toepassing.

Scenario	Basis frequentie [1/j]	Basis frequentie [1/uur]	
		Laad- /losslang	Laad-/losarm
Aanvaring, vrijkomen 75 m ³ in 1.800 s	0,0015 x f ₀	--	
Aanvaring, vrijkomen 20 m ³ in 1.800 s	0,006 x f ₀	--	
Breuk laad-/losarm of -slang, ingrijpen operator, ter plaatse	--	0,9 x 4 x 10 ⁻⁶	0,9 x 3 x 10 ⁻⁸
Breuk laad-/losarm of -slang, geen ingrijpen, operator ter plaatse	--	0,1 x 4 x 10 ⁻⁶	0,1 x 3 x 10 ⁻⁸
Breuk laad-/losarm of -slang, ingrijpen, operator in controle kamer	--	0,99 x 4 x 10 ⁻⁶	0,99 x 3 x 10 ⁻⁸
Breuk laad-/losarm of -slang, geen ingrijpen, operator in controle kamer	--	0,01 x 4 x 10 ⁻⁶	0,01 x 3 x 10 ⁻⁸
Lek laad-/losslang	--	4 x 10 ⁻⁵	3 x 10 ⁻⁷

Tabel 5.2 Scenario's scheepsverlading.

Breuk

Indien een breuk in de laad-/losarm of slang optreedt, wordt het debiet met een factor 1,5 vermenigvuldigd vanwege het wegvallen van de tegendruk, waardoor de pompen mogelijk meer volume gaan verpompen. We gaan er vanuit dat een schip wordt beladen of ontladen met één slang of een arm.

Operator ter plaatse

Bij verlading op de steigers 2 en 3 is een operator ter plaatse aanwezig die toezicht houdt op het proces en met behulp van een noodstopvoorziening een afsluiter kan bedienen. In geval van effectief ingrijpen van een operator bij een calamiteit wordt de uitstroomduur beperkt tot twee minuten. Voor het effectief aanspreken van deze noodstopvoorziening wordt een faalkans van 0,1 per aanspraak gehanteerd, conform HRB. Indien het systeem faalt wordt een uitstroom gedurende 30 minuten gemodelleerd.

Operator in controle kamer

Bij de overige steigers en kademuren vindt toezicht plaats met behulp van camerabewaking vanuit de controlekamer. Een operator kan met behulp van een noodstopvoorziening een afsluiter vanuit de controlekamer bedienen. Bij een dergelijke vorm van beveiliging hoort een faalkans van 0,01 per aanspraak en een reactietijd van 10 minuten.

Debiet

Wanneer sprake is van import van product vindt bij breuk van de losarm aanlevering van product plaats met 1,5 maal pompdebiet vanaf schipzijde van de breuk. Tevens vindt dan back flow plaats vanuit de opslagtank waarin het product wordt gepompt. Het betreft hier terugstroming onder invloed van de aanwezige vloeistofkolom in de betreffende opslagtank. Hierbij wordt worst case uitgegaan van een volledig gevulde tank. Het debiet van de uitstroming is afhankelijk van de afstand van de tank tot aan de breuk in de losarm. Dit varieert per tank/tankput. Het debiet van de teruglevering is berekend door de leiding diameter, leiding lengte en tankhead in het line rupture model van Safeti-NL in te voeren. Deze backflow is opgeteld bij de 1,5 maal pompdebiet.

De totale hoeveelheid is in het rekenmodel gemodelleerd met een fixed duration scenario. Uitgangspunt is tevens dat bij ingrijpen van de controle kamer of operator er kleppen ter weerszijden van de laad-/losarm of laad-/losslang worden dichtgestuurd. Op deze wijze komt bij effectief ingrijpen de gehele vloeistofstroom tot stilstand.

Wanneer sprake is van export van product vindt bij breuk van de laadarm aanlevering van product plaats met 1,5 maal pompdebiet vanaf tankzijde van de breuk. Back flow vanaf het schip wordt verondersteld niet plaats te vinden omdat wordt verondersteld dat de scheepstank lager ligt dan de breuk van de laadarm. Back flow bestaat dan maximaal slechts uit (een deel van) de leidinginhoud van de slang of arm aan de schipzijde. Deze hoeveelheid is verwaarloosd ten opzichte van de hoeveelheid product die uit de andere zijde van de breuk uitstroomt.

Lek

Een lek wordt gemodelleerd als een gat van 10 % van de diameter van de arm of slang. Bij een lek wordt niet uitgegaan van ingrijpen door beveiligingssystemen.

Scheepsbotsing

Een derde scenario treedt op bij beschadiging van het schip door een scheepsbotsing: het ladende of lossende schip wordt geraakt door een ander schip. Hierdoor zal het schip niet als geheel falen, maar er wordt wel een continue uitstroming gedurende 30 minuten gemodelleerd. Aangenomen wordt dat sprake is van dubbelwandige vloeistoftankers. De faalfrequentie hiervoor wordt berekend als de basisfaalfrequentie (f_0) voor ongevallen met schepen: $6,7 \times 10^{-11}$, vermenigvuldigd met het aantal interfererende schepen in de haven, en de totale verladingduur van de betreffende stof. Aan de hand van de vervolgekans wordt de grootte van de uitstroming bepaald. De volgende scenario's zijn van toepassing:

- Aanvaring, continu vrijkomen van 75 m^3 in 1.800 seconden: $0,0015 \times f_0$;
- Aanvaring, continu vrijkomen van 20 m^3 in 1.800 seconden: $0,006 \times f_0$.

Verlading van klasse 1 stoffen vindt plaats aan de steigers 1 t/m 5 en 11. Hoe verder de steiger in de haven is gelegen des te kleiner zal het aantal passerende schepen zijn. In de vorige versies van de QRA was uitgegaan van totaal 29.000 schepen voor de Tweede Petroleumhaven. Voor de relevante steigers is op basis van de totale hoeveelheid schepen een inschatting gemaakt van het aantal passerende schepen. De volgende aantallen passerende schepen zijn gebruikt in de berekening: zie tabel 5.3.

Aantal passerende schepen per steiger	Aantal passerende schepen per jaar
Steiger 1	28.500
Steiger 2	23.000
Steiger 3	8.500
Steiger 4	6.000
Steiger 5	29.000
Steiger 11	4.000

Tabel 5.3: aantal passerende schepen per jaar per steiger.

Het uitgebreide overzicht van gehanteerde uitgangspunten is opgenomen in bijlage 3.

5.3 Tankautoverlading (TTLR 1 en TTLR 2)

Via de tankautoverlaad plaatsen TTLR1 en TTLR2 worden tankwagens geladen met K1 vloeistoffen: er vindt uitsluitend export plaats via tankauto's. De tankauto's zijn voorzien van een atmosferische tank.

Via TTLR1 zal ongeveer 1.012.500 m³ K1 vloeistof per jaar geëxporteerd worden. Het gemiddelde beladingsdebiet bedraagt 100 m³ per uur. De vulslangen hebben een diameter van 3 inch.

Via TTLR 2 zal ongeveer 96.840 m³ K1 vloeistof per jaar geëxporteerd. Het gemiddelde beladingsdebiet is 100 m³ per uur. Aangenomen is dat de vulslangen een diameter hebben van 3 inch.

Op het TTLR 1 en 2 worden diverse klasse 1-vloeistoffen verladen, waaronder benzine, ethanol en methanol. Om het Safeti model werkbaar te houden is echter gerekend met een voorbeeld stof: n-hexaan. De volgende scenario's zijn van toepassing. Zie tabel 5.4.

Scenario	Basis frequentie [1/j]	Basis Frequentie [1/uur]
Instantaan vrijkomen gehele inhoud	$1,0 \times 10^{-5}$	--
Continu vrijkomen uit grootste aansluiting	$5,0 \times 10^{-7}$	--
Breuk vul-/losslang, ingrijpen operator	--	$0,9 \times 4 \times 10^{-6}$
Breuk vul-/losslang, geen ingrijpen operator	--	$0,1 \times 4 \times 10^{-6}$
Lek vul-/losslang	--	$4,0 \times 10^{-5}$
Instantaan vrijkomen, plasbrand	--	$5,8 \times 10^{-9}$

Tabel 5.4 Scenario's tankautoverlading

Bij de breuk van de vulslang is het ingrijpen van een operator meegenomen: deze operator is ter plaatse van de verlading en grijpt binnen 2 minuten van een breuk in. Falen van de operator is gesteld op 0,1 maal per aanspraak.

De verlaadplaatsen van TTLR 1 en TTLR2 zijn voorzien van opstaande randen aan de zijkant en goten (met vloeistofafvoer) aan de kopse kanten. Bij instantaan falen zal de inhoud van de tank zo snel uitstromen dat deze niet via de goten kan weglopen. In dit geval is geen bund gemodelleerd. In de andere gevallen stroomt de vloeistof minder snel uit en is aangenomen dat de vloeistof wegstroomt via de goten. In deze gevallen is een bund gemodelleerd met afmetingen van 4,75 x 20,5 meter (oppervlak: 97,4 m²).

Bij een breuk van de vulslang is gerekend met 1,5 x pompdebiet als uitstroomdebiet aan de ene zijde van de breuk. Tevens is rekening gehouden met back flow vanuit de tankauto:

- Backflow uit de tankauto bij breuk: op 10 meter van de breuk: berekend met Safeti-NL: 9,6 kg/s;

Bij het scenario breuk met ingrijpen van een operator is uitgegaan van een uitstroomduur van 120 seconden. Hiervoor is gebruik gemaakt van het 'fixed duration' model. Bij het scenario breuk zonder ingrijpen van een operator is uitgegaan van een uitstroomduur van 1.800 seconden.

5.4 Railverlading (RTCC 1 en RTCC 2)

Op de railverladingsplaatsen RTCC1 en RTCC2 worden spoorketelwagens zowel geladen als gelost met K1 en K2 vloeistoffen. K1 vloeistoffen worden alleen via RTCC 2 geladen en gelost. Per jaar wordt ca. 96.840 m³ K1 vloeistof geïmporteerd en een zelfde hoeveelheid geëxporteerd.

Voor de modellering zijn de volgende aannames gedaan:

- Het verladersdebiet bedraagt 100 m³/uur
- Het laadgewicht van de SKW's bedraagt 50 ton;
- De operator is ter plekke aanwezig en grijpt bij een breuk van de vul-/losslang in na 2 minuten;
- De diameter van de vulslang bedraagt 3 inch;
- Er is een bund aanwezig (gemodelleerd met dezelfde grootte als bij TTLR 1 97,4 m²).

De volgende scenario's zijn van toepassing: zie tabel 5.5.

Scenario	Basis frequentie [1/j]	Basis Frequentie [1/uur]
Instantaan vrijkomen gehele inhoud	$1,0 \times 10^{-5}$	--
Continu vrijkomen uit grootste aansluiting	$5,0 \times 10^{-7}$	--
Breuk vul-/losslang, ingrijpen operator	--	$0,9 \times 4 \times 10^{-6}$
Breuk vul-/losslang, geen ingrijpen operator	--	$0,1 \times 4 \times 10^{-6}$
Lek vul-/losslang	--	$4,0 \times 10^{-5}$
Instantaan vrijkomen, plasbrand	--	$5,8 \times 10^{-9}$

Tabel 5.5 Scenario's railverlading.

5.5 Leidingtransport

Via verschillende transportroutes wordt klasse 1 vloeistof van de tankputten van/naar de steigers en naar de rail- en truckverlading getransporteerd. Gemodelleerd zijn de leidingen die volgens de subselectie aangewezen zijn. Het betreft hierbij de volgende leidingen met daarbij de door KMT gespecificeerde verladingsdebieten en leidingdiameters. Zie tabel 5.6.

Leiding	Debiet [m ³ /uur]	Leiding- diameter [inch]
Leiding TPH – steiger 2		
Import	1000	10
Export	1000	10
Leiding pompput 7 – steiger 4		
Import	1000	10
Export	1000	10
Leiding pompput 10/11/12 – steiger 1		
Import	1.000	10
Export	1.000	10
Leiding pompput 10/11/12 – steiger 2		
Import	1.000	10
Export	1.000	10
Leiding pompput 10/11/12 – steiger 5		
Import	1.500	10
Export	1.500	10
Leiding pompput 10/11/12 – steiger 11		
Import	1.000	10
Export	1.000	10

Tabel 5.6: leidingen opgenomen in QRA met pompdebieten naar diverse steigers.

Voor deze bovengrondse leidingen zijn de onderstaande scenario's van toepassing: zie tabel 5.7.

Scenario	Basis frequentie [1/(j.m)]
Breuk van de leiding	$1,0 \times 10^{-7}$
Lekkage leiding	$5,0 \times 10^{-7}$

Tabel 5.7 Scenario's leiding transport

Ook hier geldt dat sprake is van transport van verschillende producten (benzine, methanol, ethanol) door de leidingen, maar dat in de modellering is uitgegaan van n-hexaan als voorbeeldstof voor klasse 1 producten.

Bij de breuk van de leiding is uitgegaan van een uitstroomdebiet van 1,5 x pompdebiet voor de ene zijde van de breuk van de leiding.

Bij export (scheepsverlading) is uitstroming uit de andere zijde van de breuk verwaarloosd: het vloeistofniveau in het schip ligt lager dan de breuk zodat terugstroming niet waarschijnlijk is. Bij export (tankautoverlading en railverlading) is uitstroming uit de andere zijde van de breuk (vanuit tankauto/spoorketelwagen) wel meegenomen.

Bij import wordt uitstroming aan de andere zijde van de leidingbreuk veroorzaakt door uitstroming vanuit een opslagtank. Het debiet is hierbij afhankelijk van de hoogte van de vloeistofkolom in de tank en de afstand van de breuk in de leiding tot deze tank. In feite varieert dit dus over de gehele lengte van de leiding. Om het model werkbaar te houden is per leiding uitgegaan van een uitstroming vanuit een tank met de hoogste vloeistofkolom waarbij de breuk op de helft van de leiding plaatsvindt.

Lekkage in de leiding is gemodelleerd als lek, waarbij is uitgegaan van een pompdruk van 9 bar.

In de frequentie van de leiding is rekening gehouden met de bedrijfstijd van de leiding. De jaarlijks te verpompen hoeveelheden van of naar de steigers of de TTLR1/2 of RTCC2 bepalen, in combinatie met het gespecificeerde debiet per leiding de bedrijfstijd.

Deze leidingen liggen op land of op de kade. Een groot deel van deze leidingen liggen in gesectioneerde delen, waarbij lek of breuk van de leiding tot uitstroming in de secties aanleiding geeft. Vooral nog is van dit gegeven geen gebruik gemaakt: gemodelleerd is een uitstroming in het vlakke veld.

5.6 Pompen

Pompen worden gebruikt voor het transport van de brandbare vloeistoffen van de opslagtanks naar de steigers en de rail- en truckverlading. Voor de import van de producten wordt gebruik gemaakt van de scheepspompen en de pompen op TTLR en RTCC. Vanaf de TTLR vindt geen import van product plaats. De volgende pompputten zijn relevant voor de verpomping van K1 vloeistoffen:

- Pompput 7
- Pompput 10
- Pompput 10/11/12
- Pomput TPH.
- Pompen RTCC2

Deze pompen zijn opgevat als centrifugaal pompen met pakking. Voor deze pompen gelden de onderstaande scenario's zoals opgenomen in tabel 5.8.

Scenario	Basisfrequentie [1/j]
Catastrofaal falen	$1,0 \times 10^{-4}$
Lek (10% diameter)	$4,4 \times 10^{-3}$

Tabel 5.8 Scenario's pompen

Het catastrofaal falen van de pomp is gemodelleerd als een breuk van de toevoerleiding. Uitstroming wordt dan veroorzaakt door de druk van de vloeistofkolom in de tank waaruit verpompt wordt. Terugstroming uit het schip en tankauto/SKW is verwaarloosd ten opzichte van de uitstroming uit de opslagtank met 1,5 keer pompdebiet. Tevens is de jaarfractie gebruikt waarin de pomp actief is. Deze jaarfractie is afgeleid uit de te verpompen hoeveelheid en het debiet. Bij de modellering is geen gebruik gemaakt van een bund waarin de pompen staan.

Lekkage in de pomp is gemodelleerd als lek in de toevoerleiding, waarbij is uitgegaan van een tankhead met een druk van 9 bar.

5.7 Op- en overslag propaan

De risico's ten gevolge van de op- en overslag van propaan worden veroorzaakt door:

- een bovengrondse propaantank met een inhoud van 7,9 m³;
- het lossen van een tankwagen ten behoeve van het vullen van de propaantank.

Voor de modellering van de propaan tank en propaantankwagen is aansluiting gezocht bij hoofdstuk 12 van de Handleiding Risico berekeningen Bevi. In dit hoofdstuk wordt een modelleerwijze uitgewerkt voor inrichtingen waar meer dan 50 m³ propaan in een insluitsysteem aanwezig is. In dit geval wordt niet voldaan aan de vereiste van de aanwezigheid van 50 m³ propaan in een insluitsysteem, daarom zijn de Bleve scenario's met drie verschillende vulgraden (specifiek voor deze methode) niet gebruikt: er is een vulgraad gebruikt (100%). De rest van deze methode is wel gevolgd.

Voor de op- en overslag van propaan bij KTM zijn de volgende scenario's van belang:
Bovengrondse opslag propaan:

- Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud;
- Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten;
- Continue uitstroming van de gehele inhoud uit een gat met een diameter van 10 mm.

De bijbehorende faalkansen zijn gegeven in tabel 5.5. In het geval van de propaantank zijn de generieke faalkansen gelijk aan de gehanteerde faalkansen. Hierbij wordt uitgegaan van een 100 % gevulde propaantank (worst case uitgangspunt).

Tankwagen:

- Instantaan falen (vulgraad 100 %);
- Falen van de grootste aansluiting (vulgraad 100 %);
- BLEVE t.g.v. intern domino effect: brand tijdens verlading (vulgraad 100 %).

De opstelplaats van de tankauto is gelegen tussen de propaantank en de was- en kleedgelegenheid op het terrein van KTM. Op het terrein van KTM geldt maximum snelheid van 15 km/h. Hierdoor is het scenario externe beschadiging niet langer waarschijnlijk. Deze gebouwen hebben een brandwerendheid van minimaal 30 minuten. Hierdoor is het niet waarschijnlijk dat bij brand in de gebouwen een Bleve binnen 1800 s na het uitbreken van de brand kan optreden. Bleve's als gevolg van externe beschadiging en brand in de omgeving kunnen daarom buiten beschouwing worden gelaten.

Uitgegaan wordt van tankwagens met een inhoud van circa 60 m³. De overige uitgangspunten van belang voor de bepaling van de te hanteren faalkansen zijn:

- 15 verladingen per jaar;
- Een effectieve losduur van de tankauto van 1 uur;

Pomp:

- Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit;
- Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet;
- Lek pomp.

Tijdens de verlading is een pomp actief op de tankwagen. In tabel 5.5 is een overzicht gegeven van de faalkansen per scenario.

Verlading propaan:

- Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit;
- Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet;
- Lekkage losslang met een diameter van 50 mm.

De verlading van propaan vindt plaats met behulp van een losslang die voorzien is van een doorstroombegrenzer. Uitgegaan wordt van 15 verladingen en een lostijd van 60 minuten, inclusief aan- en loskoppelen. De totale aanwezigheidsduur binnen de inrichting wordt gesteld op 1,5 uur. In tabel 5.5 is een overzicht gegeven van de faalkansen per scenario.

De kans op falen van de doorstroombegrenzer is gesteld op 0,88.

Scenario	Basis frequentie [1/j]	Basis frequentie [1/per verlading]	Aantal uren in bedrijf [uur]	Gebruikte frequentie [1/j]
Opslagtank propaan				
Instantaan vrijkomen hele inhoud	$5,0 \times 10^{-7}$	--	8.760	$5,00 \times 10^{-7}$
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een constante en continue stroom	$5,0 \times 10^{-7}$	--	8.760	$5,00 \times 10^{-7}$
Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter 10 mm	$1,0 \times 10^{-5}$	--	8.760	$1,00 \times 10^{-5}$
Propaan tankauto				
Instantaan vrijkomen hele inhoud	$5,0 \times 10^{-7}$	--	1,5 x 15	$1,28 \times 10^{-9}$
Falen grootste aansluiting	$5,0 \times 10^{-7}$	--	1,5 x 15	$1,28 \times 10^{-9}$
BLEVE t.g.v. brand bij verlading (vulgraad 100%)	$5,8 \times 10^{-10}$	--	1,0 x 15	$8,70 \times 10^{-9}$
Pomp propaanverlading				
Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	$1,0 \times 10^{-4}$	--	1,0 x 15	$1,51 \times 10^{-7}$
Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	$1,0 \times 10^{-4}$	--	1,0 x 15	$2,05 \times 10^{-8}$
Lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	--	1,0 x 15	$7,53 \times 10^{-6}$
Verlading propaan				
Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	--	$4,0 \times 10^{-6}$ per uur	1,0 x 15	$5,28 \times 10^{-5}$
Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	--	$4,0 \times 10^{-6}$ per uur	1,0 x 15	$7,20 \times 10^{-6}$
Lek losslang	--	$4,0 \times 10^{-5}$ per uur	1,0 x 15	$6,00 \times 10^{-4}$

Tabel 5.5 scenario's propaan op- en overslag.

6 Uitgangspunten

6.1 Meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid

Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation gehanteerd, te weten Rotterdam.

De ruwheidlengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. Voor de oppervlakteruwheid is de standaard ruwheidlengte van industrieterreinen gebruikt: 1 m.

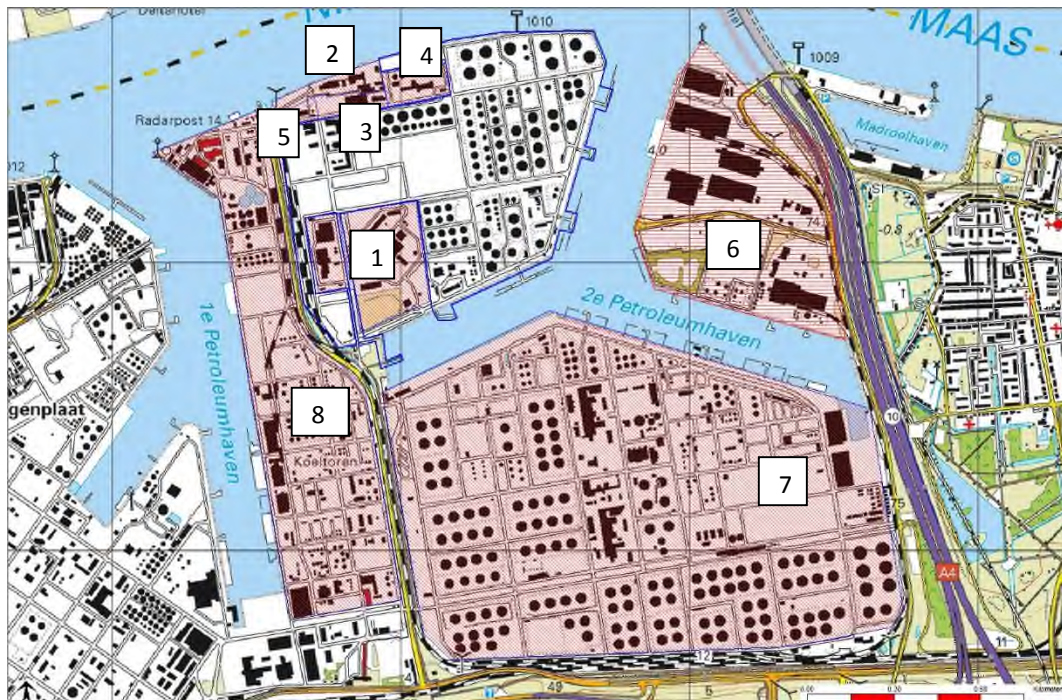
6.2 Populatiegegevens

In de directe nabijheid van KTM is alleen industrie aanwezig. De populatiegegevens van de buurbedrijven zijn gebaseerd op de QRA uit 2009. Voor de overige bedrijven is uitgegaan van kentallen op basis van de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico, waarbij is uitgegaan van industrieterrein met een lage personendichtheid. In tabel 6.1 is een overzicht gegeven van de gebruikte gegevens.

Nr	Bedrijf/locatie	Aantal personen aanwezig		Overig
		dagperiode	nachtperiode	
1	RECV	45	10	Afkomstig uit QRA 2009
2	Chevron Oronite	75	10	Afkomstig uit QRA 2009
3	Inashco (voormalig terrein van RIS)	26	6	Afkomstig uit QRA 2009
4	NMi Nederland B.V.	56	6	Afkomstig uit QRA 2009
5	Inspectorate	85 inspecteurs op kantoor	7 inspecteurs op kantoor	Inspecteurs rijden af en aan en hebben geen vaste werkplek op kantoor.
6	Industrie Oost	5 per/hectare	1 per/hectare	Op basis van Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico
7	Industrie Zuid	5 per/hectare	1 per/hectare	Op basis van Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico
8	Industrie West	5 per/hectare	1 per/hectare	Op basis van Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico

Tabel 6.1 Populatiegegevens

In figuur 6.1 is een overzicht gegeven van de ligging van de verschillende bedrijven/locaties.



Figuur 6.1: Bedrijven/locaties waar populatie aanwezig is

6.3 Ontstekingsbronnen

In de modellering zijn naast de populatie geen overige ontstekingsbronnen ingevoerd. Dit is een worst case benadering, omdat een eventuele brandbare wolk dan altijd pas bij maximale omvang ontsteekt.

6.4 Opmerking m.b.t. modelering

Het rekenbestand van deze QRA bevat een groot aantal onderdelen. Een aantal van die onderdelen betreffen leidingen. Het blijkt dat de rekentijd van deze QRA extreme waarden bereikt, mogelijk als gevolg van de leidingen. Daarnaast waren er foutmeldingen. Deze foutmeldingen (out of memory) zijn omzeild door het rekengrid te verkleinen van 40.000 rekencellen naar 10.000 cellen.

7 Resultaten

7.1 Plaatsgebonden risico

Het berekende plaatsgebonden risico is weergegeven in figuur 7.1.

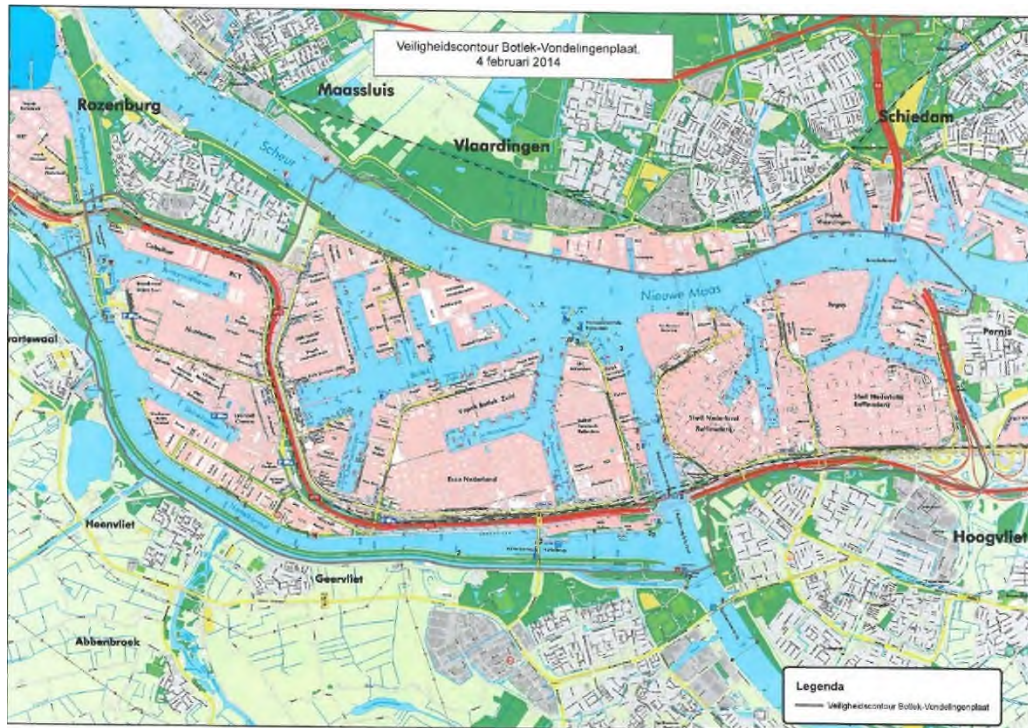


Figuur 7.1: Het berekende plaatsgebonden risico voor KTM (bruin: 10^{-3} /jaar, blauw: 10^{-4} /jaar, paars = 10^{-5} /jaar, rood = 10^{-6} /jaar, geel = 10^{-7} /jaar, groen = 10^{-8} /jaar).

Uit figuur 7.1 blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar buiten de inrichtingsgrens is gelegen. Op diverse plekken is de contour 10^{-6} /jaar toegenomen in omvang, op andere plekken is de contour kleiner geworden in omvang.

7.1.1 Toetsing plaatsgebonden risico

Voor het gebied Botlek-Vondelingenplaats is conform artikel 14 van het Bevi een veiligheidscontour vastgesteld. In figuur 7.2 is de ligging van de veiligheidscontour weergegeven. In het gebied waarvoor een veiligheidscontour is vastgesteld wordt de berekende plaatsgebonden risicocontour (PR) van 10^{-6} per jaar getoetst aan de veiligheidscontour: de berekende PR 10^{-6} contour mag de veiligheidscontour niet overschrijden. De berekende PR 10^{-6} /jaar contour hoeft hierbij niet getoetst te worden aan bestemmingen of gerealiseerde functies van de percelen waarover deze berekende 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontour ligt. Bij het toelaten van bedrijven binnen de veiligheidscontour wordt daarom extra aandacht geschonken aan de aard van de toe te laten functies.

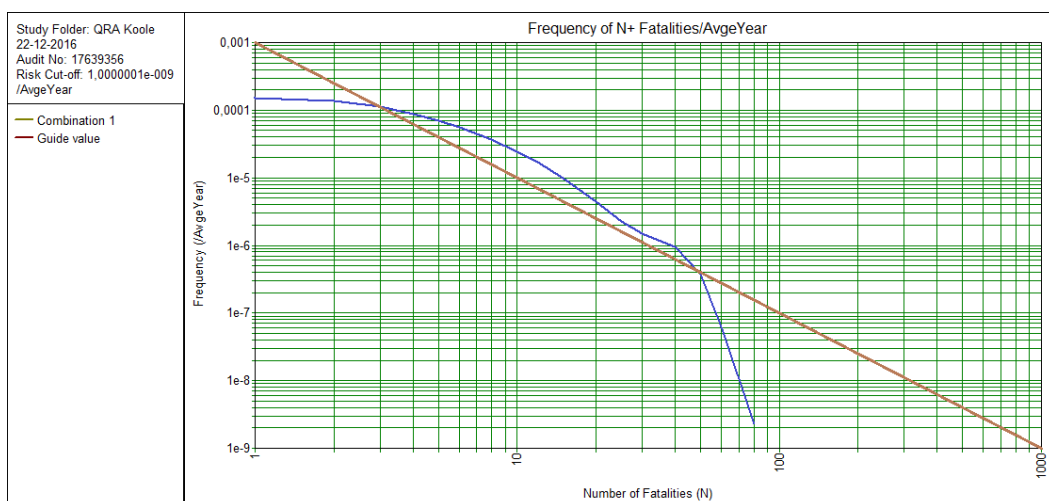


Figuur 7.2: Veiligheidscontour Botlek-Vondelingenplaat

Uit de figuren 7.1 en 7.2 blijkt dat de voor KTM berekende plaatsgebonden risicocontouren vallen binnen de vastgestelde veiligheidscontour. Hiermee wordt voldaan aan de eisen zoals gesteld in het Bevi.

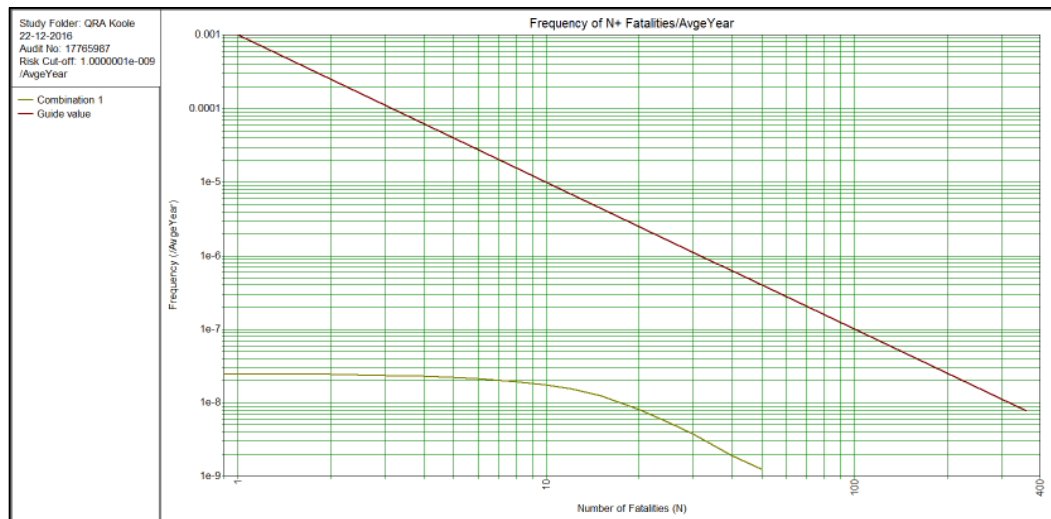
7.2 Groepsrisico

Het berekende groepsrisico is weergegeven in figuur 7.3.



Figuur 7.5: Het berekende groepsrisico van KTM

Uit figuur 7.5 blijkt dat het groepsrisico van KTM boven de oriëntatiewaarde komt. Echter, in dit groepsrisico zijn personen meegerekend die werkzaam zijn binnen het industriegebied en zich daarom per definitie in een gebied met verhoogde veiligheidsrisico's bevinden. Indien deze populatie wordt weggelaten blijkt het ruimschoots onder de oriëntatiewaarde te komen. Dit wordt geïllustreerd met onderstaand figuur. Voor een verdere toelichting wordt verwezen naar bijlage 7.

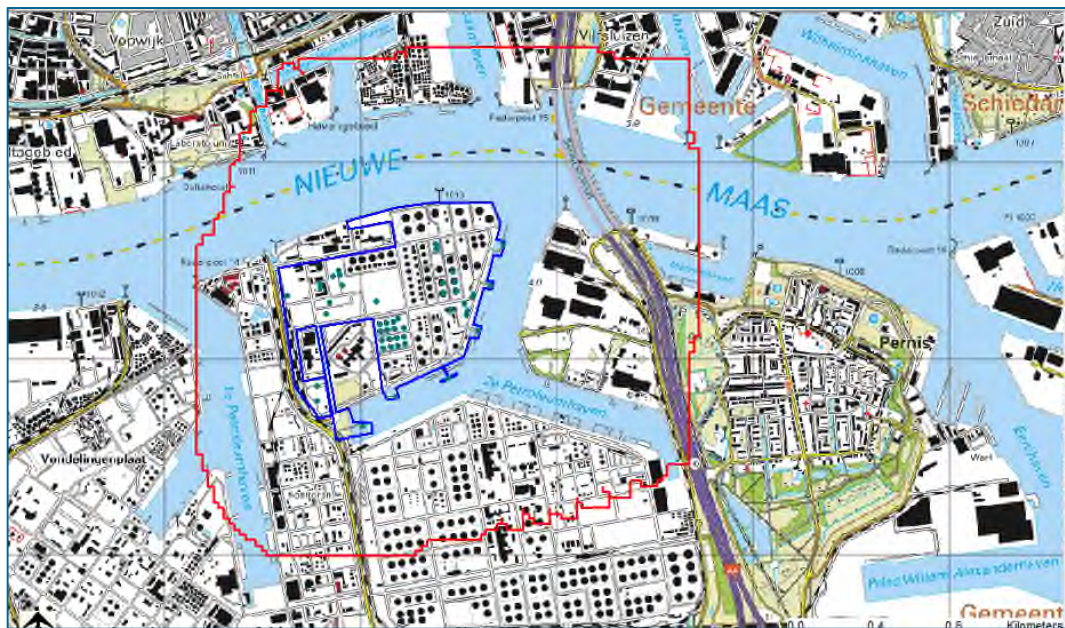


Figuur 7.6: Berekende groepsrisico van KTM (populatie buiten industriegebied)

7.2.1 Maximale-effectafstanden/invloedsgebied

De afstand tot waarop de effecten van de gehanteerde scenario's maximaal kunnen reiken, wordt door SAFETI-NL berekend.

In figuur 7.6 is het invloedsgebied weergegeven. Het betreft hier een gebied dat samengesteld is uit diverse scenario's en niet door één overheersend scenario.



Figuur 7.6: Indicatie van het maximale-effectgebied ruimtelijk weergegeven (rode contour)

Op basis van bovenstaande figuur kan worden afgelezen dat de maximale effect afstand in de orde grootte van 1,6 km ligt.

Zie voor nadere details van de berekening de PSU-file. Het is gebruikelijk een bijlage op te nemen met daarin een tabel met maximale effectafstanden van de diverse scenario's. In deze specifieke QRA heeft Safeti-NL een dergelijke tabel niet kunnen genereren, mogelijk omdat de Excel uitvoertabel een te grote omvang had.

7.2.2 Beschouwing PR, GR en effectgebied

Bij één van de grootste scenario's (het scenario *Breuk losarm, geen ingrijpen*) wordt uitgegaan van een uitstroming van 50.000 m³ hexaan gedurende een half uur. De default instelling van SAFETI-NL is, dat SAFETI-NL dit laat uitstromen tot een plas met een dikte van 0,5 cm, wat resulteert in een plas met een straal van meer dan 1.000 meter. Bij meer scenario's met een grote uitstroming wordt een plasdikte van 0,5 cm gebruikt. SAFETI-NL houdt hierbij geen rekening met de structuur van het terrein, en de aanwezigheid van een waterweg. Dit is een worst-case modellering van de effecten: de plaatsgebonden risico contouren en het invloedsgebied worden op deze manier op relatief grote afstand van de risicobron berekend.

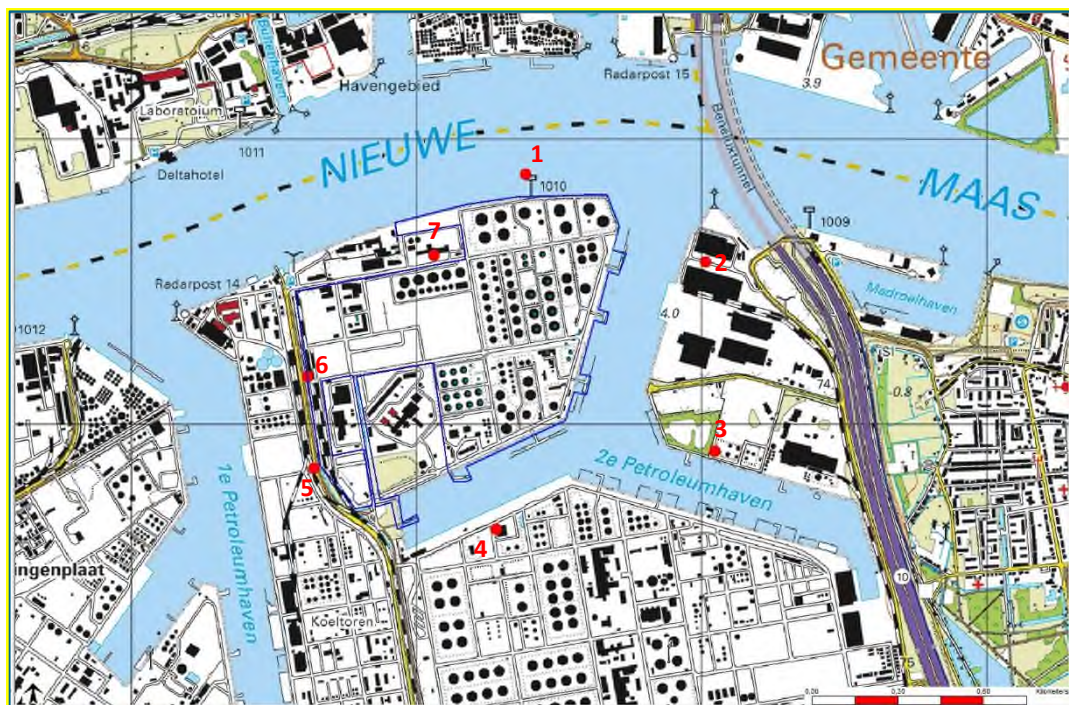
De vraag is of dit fysisch gezien realistisch is:

- Een deel van de spill zal op het land terecht komen: het land is niet vlak waardoor de resulterende plasdikte aanzienlijk dikker zal zijn dan de nu gebruikte 0,5 cm;
- Een ander deel van de spill zal op het water terecht komen. Ook water is niet vlak. Ter plaatse van de laadarmen is tevens geen ruimte voor een plas met een straal van meer dan 1.000 m. Alleen al dit gegeven zal er toe leiden dat de plasdikte in werkelijkheid dikker zal zijn dan de nu gebruikte 0,5 cm.
- Het lijkt ons realistisch te veronderstellen dat gezien de beperkingen in oppervlakte bij de havens een dikte van de plas van 5 cm realistischer is. In dat geval wordt de straal een factor 3 kleiner.

Gezien deze punten is het niet waarschijnlijk dat de maximale effectzone tot de tegenovergestelde oever reikt.

7.2.3 Risk Ranking

Voor het plaatsgebonden risico is bepaald welke scenario's de grootste bijdrage leveren. Hiertoe is op een zevental locaties 'risk ranking points' uitgezet. In figuur 7.7 zijn de locaties van de risk ranking points weergegeven.



Figuur 7.7: Overzicht locatie risk ranking points

In bijlage 5 zijn de tabellen getoond, waarin de bijdragen van de diverse scenario's aan het risico ter plaatse van elk risk ranking point zijn opgenomen. Wanneer de bijdrage onder de 1% komt, is op diverse plekken de tabel afgekapt.

In bijlage 6 is de bijdrage getoond van de bepalende scenario's aan het groepsrisico.

8 Conclusie

Voor KTM is een QRA uitgevoerd. In deze QRA zijn berekend:

- het plaatsgebonden risico;
- het groepsrisico;

Plaatsgebonden risico

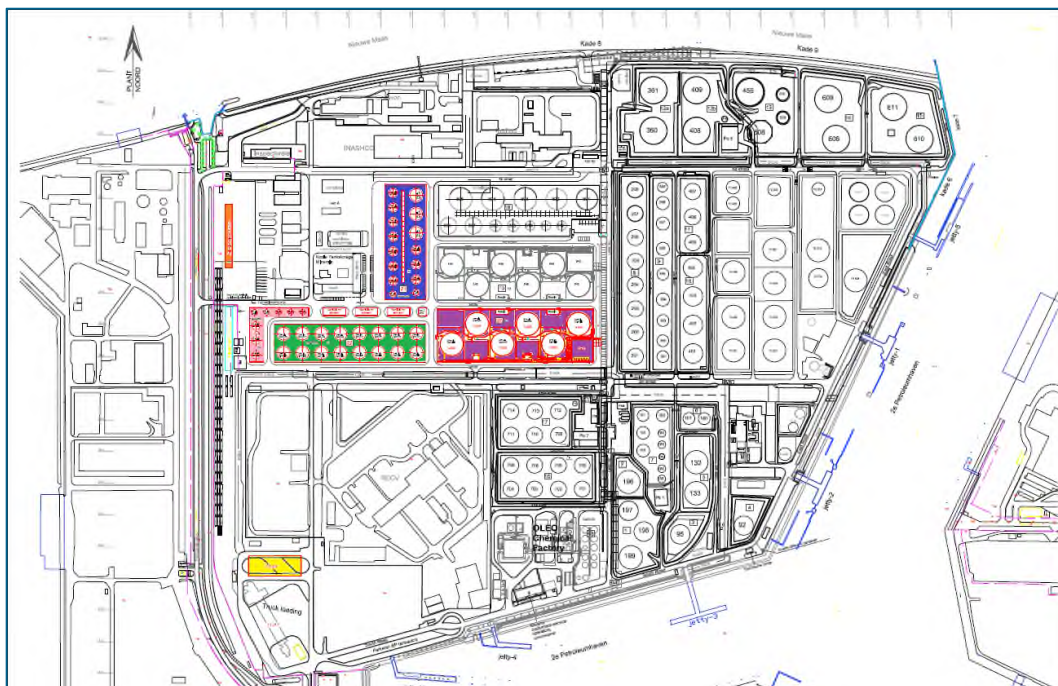
Het plaatsgebonden risico van de samenvoeging van KTM en BPRR is bepaald inclusief de voorziene toekomstige logistieke uitbreidingen. Het berekende plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar ligt binnen de vastgestelde veiligheidscontour Botlek-Vondelingenplaat. Hiermee wordt voldaan aan de eisen zoals gesteld in het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de inrichting van KTM ligt voor een deel boven de oriëntatiewaarde. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 80. Echter, in dit groepsrisico zijn personen meegerekend die werkzaam zijn binnen het industriegebied en zich daarom per definitie in een gebied met verhoogde veiligheidsrisico's bevinden. Indien deze populatie wordt weggelaten blijkt het ruimschoots onder de oriëntatiewaarde te komen.

De door SAFETI-NL berekende resultaten en de in hoofdstuk 7 weergegeven resultaten betreffen een worst case benadering doordat gebruik is gemaakt van de default waarde voor de plasdikte bij scenario's waar brandbare vloeistof uitstroomt. Een kwalitatieve beschouwing van deze scenario's laat zien dat het waarschijnlijk is dat in werkelijkheid (vooral waar het de grootste scenario's betreft) de omvang van deze scenario's aanzienlijk kleiner zal blijven dan dat SAFETI-NL berekent.

Bijlage 1: Overzichtstekening inrichting



Plattegrond KTM:

Tankput 20: paars

Tankput 21: blauw

Tankput 22: groen

Tankput 23: rose

TTLR2: geel

RTCC2: oranje

[illegible]

Leiding: PS 20 - steiger 1 - i2 (Buiten Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	butlen	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,03
Leiding: PS 20 - steiger 2 - i2 (Buiten Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	butlen	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,03
Leiding: PS 20 - steiger 3 - i2 (Buiten Tankput)	125	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	butlen	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	91,091	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,02
Leiding: PS 20 - steiger 5 - i2 (Buiten Tankput)	250	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	butlen	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	182,183	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,04
Leiding: PS 20 - steiger 11 - i2 (Buiten Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	butlen	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,03
Leiding: TPH - steiger 2 - i2 (Binnen Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: TPH - steiger 3 - i2 (Binnen Tankput)	125	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	91,091	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: TPH - TLLR 1 - i2 (Binnen Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	12,146	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 8 - steiger 1 - i2 (Binnen Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 8 - steiger 3 - i2 (Binnen Tankput)	125	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	91,091	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 8 - steiger 10 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 8 - steiger 11 - i2 (Binnen Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - kade 8 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - kade 9 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - steiger 2 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - steiger 5 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - steiger 10 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - steiger 11 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - kade 6 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - kade 7 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - kade 8 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 9 - kade 9 - i2 (Binnen Tankput)	0	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	-	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 20 - steiger 1 - i2 (Binnen Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 20 - steiger 2 - i2 (Binnen Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 20 - steiger 3 - i2 (Binnen Tankput)	125	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	91,091	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 20 - steiger 5 - i2 (Binnen Tankput)	250	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	182,183	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
Leiding: PS 20 - steiger 11 - i2 (Binnen Tankput)	166,67	100,0%	NONANE	111-64-2	proces	tanpuk	9,8			brandbaar	vloeistof	-53	151	31	vloeistof	0,0021	729	121,455	1,00	0,0021	0,00	0,10	10,000	0,00
tank T701 - kt (TP 16)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T702 - kt (TP 16)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T703 - kt (TP 16)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T704 - kt (TP 16)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T705 - kt (TP 16)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T706 - kt (TP 16)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T707 - kt (TP 16)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T708 - kt (TP 16)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T709 - kt (TP 17)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T710 - kt (TP 17)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T711 - kt (TP 17)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T712 - kt (TP 17)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T713 - kt (TP 17)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T714 - kt (TP 17)	10804	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	7,234,484	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,72
tank T715 - kt (TP 17)	530	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	354,895	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,04
tank TK-01 - kt (TP 33)	91	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	69,935	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,01
tank TK-02 - kt (TP 33)	91	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	69,935	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,01
tank TK-455 - kt (TP 30)	3203	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	2,144,789	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,21
tank TK-456 - kt (TP 30)	3203	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	2,144,789	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,21
tank TK-50 - kt (TP 34)	1778	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	1,190,571	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,12
tank TK-501 - kt (TP 31)	15360	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	10,285,248	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	1,02
tank TK-502 - kt (TP 31)	15360	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	10,285,248	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	1,02
tank TK-503 - kt (TP 31)	15360	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	10,285,248	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	1,02
tank TK-504 - kt (TP 31)	15360	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	10,285,248	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	1,02
tank TK-506 - kt (TP 31)	15360	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	10,285,248	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	1,02
tank TK-51 - kt (TP 34)	1778	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	1,190,571	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	0,12
tanks 2001-2006 - kt (TP 20)	30000	100,0%	HEXANE	110-54-3	opslag	tanpuk	9,8	1		brandbaar	vloeistof	-95	69	-22	vloeistof	0,0994	670	20,088,375	0,10	0,0994	0,10	0,10	10,000	2,00
tanks 2101-2103 - kt (TP 21)	6600																							

Bijlage 3: Scenario overzicht

Alle tanks: atmosferisch en 10°C												
Basisscenario's voor alle tanks												
		n-hexaan			instantaan falen	5,00E-06						
					leeglopen in 10 minuten	5,00E-06						
					10 mm gat	1,00E-04						
Tankput	tank	stof	inhoud (m³)	vloeistofhoogte (m)	scenario	basisfrequentie (per jaar)	factor (# identieke tanks)	frequentie	oppervlak tankput (m²)	hoogte (m)	coördinaten x y	
Tankput 16	701	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	10.770	2,85	84.224 434.078	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	7.180	2,85	84.224 434.078	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	7.180	2,85	84.224 434.078	
	702	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	10.770	2,85	84.186 434.071	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	7.180	2,85	84.186 434.071	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	7.180	2,85	84.186 434.071	
	703	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	10.770	2,85	84.150 434.065	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	7.180	2,85	84.150 434.065	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	7.180	2,85	84.150 434.065	
	704	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	10.770	2,85	84.112 434.058	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	7.180	2,85	84.112 434.058	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	7.180	2,85	84.112 434.058	
	705	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	10.770	2,85	84.218 434.115	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	7.180	2,85	84.218 434.115	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	7.180	2,85	84.218 434.115	
	706	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	10.770	2,85	84.181 434.108	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	7.180	2,85	84.181 434.108	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	7.180	2,85	84.181 434.108	
	707	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	10.770	2,85	84.144 434.102	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	7.180	2,85	84.144 434.102	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	7.180	2,85	84.144 434.102	
	708	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	10.770	2,85	84.106 434.096	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	7.180	2,85	84.106 434.096	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	7.180	2,85	84.106 434.096	
Tankput 17	709	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	9.299	2,85	84.173 434.155	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	6.199	2,85	84.173 434.155	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	6.199	2,85	84.173 434.155	
	710	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	9.299	2,85	84.135 434.149	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	6.199	2,85	84.135 434.149	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	6.199	2,85	84.135 434.149	
	711	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	9.299	2,85	84.098 434.142	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	6.199	2,85	84.098 434.142	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	6.199	2,85	84.098 434.142	
	712	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	9.299	2,85	84.166 434.192	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	6.199	2,85	84.166 434.192	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	6.199	2,85	84.166 434.192	
	713	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	9.299	2,85	84.129 434.186	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	6.199	2,85	84.129 434.186	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	6.199	2,85	84.129 434.186	
	714	n-hexaan	10.804	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	9.299	2,85	84.092 434.180	
			10.804	22	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	6.199	2,85	84.092 434.180	
			10.804	22	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	6.199	2,85	84.092 434.180	
	715	n-hexaan	530	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	9.299	2,85	84.190 434.209	
			530	12	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	6.199	2,85	84.190 434.209	
			530	12	10 mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	6.199	2,85	84.190 434.209	
	Tankput 20	2001-2006	n-hexaan	30.000	0	instantaan falen	5,00E-06	6	3,00E-05	17.724	3,76	84.078 434.298
				30.000	30	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	6	3,00E-05	11.816	3,76	84.078 434.298
				30.000	30	10 mm mm gat	1,00E-04	6	6,00E-04	11.816	3,76	84.078 434.298
Tankput 21	2101-2103	n-hexaan	6.600	0	instantaan falen	5,00E-06	3	1,50E-05	6.774	2,8	83.887 434.455	
			6.600	25	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	3	1,50E-05	4.516	2,8	83.887 434.455	
			6.600	25	10 mm mm gat	1,00E-04	3	3,00E-04	4.516	2,8	83.887 434.455	
	2104-2106	n-hexaan	3.300	0	instantaan falen	5,00E-06	3	1,50E-05	6.774	2,8	83.901 434.376	
			3.300	25	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	3	1,50E-05	4.516	2,8	83.901 434.376	
			3.300	25	10 mm mm gat	1,00E-04	3	3,00E-04	4.516	2,8	83.901 434.376	
	2107-2108	n-hexaan	1.500	0	instantaan falen	5,00E-06	2	1,00E-05	6.774	2,8	83.890 434.432	
			1.500	25	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	2	1,00E-05	4.516	2,8	83.890 434.432	
			1.500	25	10 mm mm gat	1,00E-04	2	2,00E-04	4.516	2,8	83.890 434.432	
	2109-2115	n-hexaan	3.300	0	instantaan falen	5,00E-06	7	3,50E-05	6.774	2,8	83.854 434.425	
			3.300	25	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	7	3,50E-05	4.516	2,8	83.854 434.425	
			3.300	25	10 mm mm gat	1,00E-04	7	7,00E-04	4.516	2,8	83.854 434.425	
Tankput 22	2201-2216	n-hexaan	6.600	0	instantaan falen	5,00E-06	16	8,00E-05	6.651	3,76	83.819 434.234	
			6.600	25	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	16	8,00E-05	4.434	3,76	83.819 434.234	
			6.600	25	10 mm mm gat	1,00E-04	16	1,60E-03	4.434	3,76	83.819 434.234	
tankput 30	455	n-hexaan	3.203	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	18.531	2	84.383 434.562	
			3.203	10	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	12.354	2	84.383 434.562	
			3.203	10	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	12.354	2	84.383 434.562	
	456	n-hexaan	3.203	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	18.531	2	84.379 434.587	
			3.203	10	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	12.354	2	84.379 434.587	
			3.203	10	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	12.354	2	84.379 434.587	
tankput 31	504	n-hexaan	15.360	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	15.211	2	84.422 434.334	
			15.360	15	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	10.141	2	84.422 434.334	
			15.360	15	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	10.141	2	84.422 434.334	
	506	n-hexaan	15.360	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	15.211	2	84.413 434.387	
			15.360	15	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	10.141	2	84.413 434.387	
			15.360	15	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	10.141	2	84.413 434.387	
	501	n-hexaan	15.360	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	15.211	2	84.486 434.345	
			15.360	15	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	10.141	2	84.486 434.345	
			15.360	15	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	10.141	2	84.486 434.345	
	502	n-hexaan	15.360	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	15.211	2	84.477 434.397	
			15.360	15	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	10.141	2	84.477 434.397	
			15.360	15	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	10.141	2	84.477 434.397	
	503	n-hexaan	15.360	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	15.211	2	84.468 434.449	
			15.360	15	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	10.141	2	84.468 434.449	
			15.360	15	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	10.141	2	84.468 434.449	
	tankput 33	1	n-hexaan	91	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	325	2	84.569 434.321
				91	6	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	217	2	84.569 434.321
				91	6	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	217	2	84.569 434.321
2		n-hexaan	91	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	325	2	84.571 434.329	
			91	6	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	217	2	84.571 434.329	
			91	6	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	217	2	84.571 434.329	
tankput 34	50	n-hexaan	1.778	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	2.451	2	84.542 434.252	
			1.778	10	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	1.634	2	84.542 434.252	
			1.778	10	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	1.634	2	84.542 434.252	
	51	n-hexaan	1.778	0	instantaan falen	5,00E-06	1	5,00E-06	2.451	2	84.535 434.227	
			1.778	10	leeglopen in 10 minuten	5,00E-06	1	5,00E-06	1.634	2	84.535 434.227	
			1.778	10	10 mm mm gat	1,00E-04	1	1,00E-04	1.634	2	84.535 434.227	

jetty	doorzet (m³/jaar)	pompdebiet (m³/jur)	uren in bedrijf	Scenario	basisfrequentie	Frequentie	uitstroomdebiet (m³/jur)	Duur	debiet (kg/s)	hoeveelheid (m³)	Back flow	debiet (kg/s)	hoeveelheid (m³)	hoeveelheid (m³)	diameter arm/diag (inch)	vleestofhoogte (m)	x	y		
1 - import	193.680	1000	193,7	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	5.55E-07	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.661,3	434.379,8		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	2.22E-06	1800	n.v.t.	20	n.v.t.	n.v.t.	20	n.v.t.	100	100	84.661,3	434.379,8			
				breuk losarm, ingrijpen operator	2.97E-08 per uur	5.75E-06	1500	600	278,8	250	UitTP 21/22 (932 m)	106,7	95,7	385,5	345,7	100	22,0	84.661,3	434.379,8	
				breuk losarm, geen ingrijpen	3.00E-10 per uur	5.81E-08	1500	1800	278,8	750	UitTP 21/22 (932 m)	106,7	287,1	385,5	1037,1	100	22,0	84.661,3	434.379,8	
				lekage losarm (0,1*D)	3,00E-07 per uur	5.81E-08	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.661,3	434.379,8
1 - export	24.210	1000	24,2	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	6.93E-08	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.661,3	434.379,8		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	2.77E-07	1500	600	278,8	250	Verwaarloosd	n.v.t.	250	n.v.t.	100	22,0	84.661,3	434.379,8		
				breuk losarm, ingrijpen operator	2.97E-08 per uur	7.19E-07	1500	1800	278,8	n.v.t.	Verwaarloosd	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.661,3	434.379,8
				breuk losarm, geen ingrijpen	3,00E-10 per uur	7.08E-09	1500	1800	278,8	n.v.t.	Verwaarloosd	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.661,3	434.379,8
				lekage losarm (0,1*D)	3,00E-07 per uur	7.08E-06	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.661,3	434.379,8
2 - import	24.210	1000	24,2	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	7.68E-06	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.661,3	434.142,2		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	1.08E-05	1500	120	278,8	50	UitTP 21/22 (1037 m)	28,5	5,1	307,2	55,1	6,0	100	n.v.t.	84.597,4	434.142,2
				breuk losarm, ingrijpen operator	3.00E-08 per uur	4.11E-03	1500	120	278,8	50	UitTP 21/22 (1037 m)	28,5	5,1	307,2	55,1	6,0	100	n.v.t.	84.597,4	434.142,2
				breuk losarm, geen ingrijpen	4.00E-07 per uur	4.57E-04	1500	1800	278,8	750	UitTP 21/22 (1037m)	28,5	76,6	307,2	826,6	6,0	22,0	84.597,4	434.142,2	
				lekage losarm (0,1*D)	4.00E-05 per uur	4.57E-02	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	6,0	22,0	84.597,4	434.142,2
2 - export	456.648	1000	456,6	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	1.06E-06	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.597,4	434.142,2		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	4.22E-06	1500	120	278,8	50	verwaarloosd	n.v.t.	25	n.v.t.	20	100	100	84.597,4	434.142,2	
				breuk losarm, ingrijpen operator	3.00E-06 per uur	1.64E-03	1500	120	278,8	50	verwaarloosd	n.v.t.	25	n.v.t.	20	100	100	84.597,4	434.142,2	
				breuk losarm, geen ingrijpen	4.00E-07 per uur	1.83E-04	1500	1800	278,8	n.v.t.	verwaarloosd	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	6,0	22,0	84.597,4	434.142,2
				lekage losarm (0,1*D)	4.00E-05 per uur	1.83E-02	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	6,0	22,0	84.597,4	434.142,2
3N - import	8.500	1000	1554,4	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	1.33E-06	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.445,9	433.907,5		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	5.31E-06	1125	120	209,1	37,5	UitTP 21/22 (980 m)	58,2	10,4	267,3	47,9	8,0	100	n.v.t.	84.445,9	433.907,5
				breuk losarm, ingrijpen operator	3.00E-06 per uur	5.60E-03	1125	120	209,1	37,5	UitTP 21/22 (980 m)	58,2	10,4	267,3	47,9	8,0	100	n.v.t.	84.445,9	433.907,5
				breuk losarm, geen ingrijpen	4.00E-07 per uur	6.22E-04	1125	1800	209,1	562,5	UitTP 21/22 (980 m)	58,2	156,7	267,3	519,8	8,0	22,0	84.445,9	433.907,5	
				lekage losarm (0,1*D)	4.00E-05 per uur	6.22E-02	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	8,0	22,0	84.445,9	433.907,5
3N - export	255.768	1000	255,768	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	2.91E-07	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.445,9	433.907,5		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	1.17E-06	1125	120	209,1	37,5	verwaarloosd	n.v.t.	20	n.v.t.	20	100	100	84.445,9	433.907,5	
				breuk losarm, ingrijpen operator	3.00E-06 per uur	1.23E-03	1125	120	209,1	37,5	verwaarloosd	n.v.t.	37,5	n.v.t.	37,5	100	100	84.445,9	433.907,5	
				breuk losarm, geen ingrijpen	4.00E-07 per uur	1.36E-04	1125	1800	209,1	562,5	verwaarloosd	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	8,0	22,0	84.445,9	433.907,5
				lekage losarm (0,1*D)	4.00E-05 per uur	1.36E-02	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	8,0	22,0	84.445,9	433.907,5
4 - import	6.000	1000	162,0	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	9.77E-08	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.174,6	433.806,4		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	3.91E-07	1500	600	278,8	250	UitTP16/17 (1150 m)	90,4	81,1	369,2	98,1	100	22,0	84.174,6	433.806,4	
				breuk losarm, ingrijpen operator	2.97E-08 per uur	4.81E-06	1500	600	278,8	250	UitTP16/17 (1150 m)	90,4	81,1	369,2	98,1	100	22,0	84.174,6	433.806,4	
				breuk losarm, geen ingrijpen	3.00E-10 per uur	4.86E-08	1500	1800	278,8	750	UitTP16/17 (1150 m)	90,4	243,3	369,2	99,3	100	22,0	84.174,6	433.806,4	
				lekage losarm (0,1D)	3,00E-07 per uur	4.86E-05	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.174,6	433.806,4
4 - export	810.000	1000	810,0	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	4.88E-07	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.174,6	433.806,4		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	1.95E-06	1500	600	278,8	250	verwaarloosd	n.v.t.	35	n.v.t.	35	100	100	84.174,6	433.806,4	
				breuk losarm, ingrijpen operator	2.97E-08 per jaar	2.41E-05	1500	600	278,8	250	verwaarloosd	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.174,6	433.806,4
				breuk losarm, geen ingrijpen	3,00E-10 per uur	2.43E-07	1500	1800	278,8	750	verwaarloosd	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.174,6	433.806,4
				lekage losarm (0,1*D)	3,00E-07 per uur	2.43E-04	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.174,6	433.806,4
5 huilen - import	739.000	1000	739,000	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	4.32E-06	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.174,6	433.806,4		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	1.57E-06	1500	600	278,8	250	verwaarloosd	n.v.t.	35	n.v.t.	35	100	100	84.174,6	433.806,4	
				breuk losarm, ingrijpen operator	2.97E-08 per uur	1.44E-05	2250	600	418,1	375	UitTP20/1145 m)	355,0	318,4	773,1	693,4	16,0	16,0	100	84.174,6	433.806,4
				breuk losarm, geen ingrijpen	3,00E-10 per uur	1.44E-07	2250	1800	418,1	1125	UitTP20/1145 m)	355,0	955,2	773,1	2080,2	16,0	22,0	84.174,6	433.806,4	
				lekage losarm (0,1D)	3,00E-07 per uur	1.44E-04	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	16,0	22,0	84.174,6	433.806,4
5 huilen - export	485.000	1000	485,0	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	7.87E-07	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.174,6	433.806,4		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	3.15E-06	2250	600	418,1	375	n.v.t.	n.v.t.	35	n.v.t.	35	100	100	84.174,6	433.806,4	
				breuk losarm, ingrijpen operator	2.97E-08 per uur	8.02E-06	2250	600	418,1	375	n.v.t.	n.v.t.	35	n.v.t.	35	100	100	84.174,6	433.806,4	
				breuk losarm, geen ingrijpen	3,00E-10 per uur	8.10E-08	2250	1800	418,1	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	16,0	22,0	84.174,6	433.806,4
				lekage losarm (0,1D)	3,00E-07 per uur	8.10E-05	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	16,0	22,0	84.174,6	433.806,4
11 - import	5.1648	1000	51,6	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	2.08E-08	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.006,8	433.660,5		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	8.30E-08	1500	600	278,8	250	UitTP 21/22 (1060 m)	100,3	89,9	379,0	339,9	100	22,0	84.006,8	433.660,5	
				breuk losarm, ingrijpen operator	2.97E-08 per uur	1.53E-06	1500	600	278,8	250	UitTP 21/22 (1060 m)	100,3	89,9	379,0	339,9	100	22,0	84.006,8	433.660,5	
				breuk losarm, geen ingrijpen	3,00E-10 per uur	1.53E-08	1500	1800	278,8	750	UitTP 21/22 (1060 m)	100,3	269,8	379,0	1019,8	100	22,0	84.006,8	433.660,5	
				lekage losarm (0,1D)	3,00E-07 per uur	1.53E-05	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.006,8	433.660,5
11 - export	361.536	1000	361,5	aanvaring, 75 m³ in 1.800 s	0,0015*F0 per jaar	1.45E-07	1800	n.v.t.	75	n.v.t.		n.v.t.	75	n.v.t.	100	100	84.006,8	433.660,5		
				aanvaring, 20 m³ in 1.800 s	0,006*F0 per jaar	5.81E-07	1500	600	278,8	250	verwaarloosd	n.v.t.	35	n.v.t.	35	100	100	84.006,8	433.660,5	
				breuk losarm, ingrijpen operator	2.97E-08 per uur	1.07E-05	1500	600	278,8	250	verwaarloosd	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.006,8	433.660,5
				breuk losarm, geen ingrijpen	3,00E-10 per uur	1.08E-07	1500	1800	278,8	750	verwaarloosd	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.006,8	433.660,5
				lekage losarm (0,1D)	3,00E-07 per uur	1.08E-04	1800	1800	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50000	n.v.t.	n.v.t.	100	22,0	84.006,8	433.660,5

TTLR	stof	doorzet (m3/jaar)	pomp- debiet (m3/uur)	uren in bedrijf Scenario	basisfrequentie	Frequentie	uittroomdebiet (m3/jaar)	Duur (s)	debiet (kg/s)	hoeveelheid Back flow (m3)	debiet (kg/s)	hoeveelheid (m3)	debiet (kg/s)	hoeveelheid (m3)	diameter arm/slang (inch)	coc x
TTLR 1 - export	klasse 1 Benzine TPH	1012.500	100	10.125.0 instantaan vrijkomen	1.00E-05 per jaar	1.16E-05	1800	1800							30	
		1012.500	100	10.125.0 continue vrijkomen - grootste aansluiting	5.00E-07 per jaar	5.78E-07	1800	1800							30	
		1012.500	100	10.125.0 breuk losslang, ingrijpen operator	3.60E-06 per uur	3.95E-02	150	120	27.9	5	uit tankauto (10 m)	9.6	1.7	37.4	6.716591928	3
		1012.500	100	10.125.0 breuk losslang geen ingrijpen	4.00E-07 per uur	4.05E-03	150	1800	27.9		uit tankauto (10 m)	9.6		37.4	15360	3
		1012.500	100	10.125.0 lekkage losslang	4.00E-05 per uur	4.05E-01	1800	1800			n.v.t.				15360	3
TTLR 2 - export	klasse 1 Ethanol, methanol, benzenen TP21/22	1012.500	100	10.125.0 instantaan vrijkomen, plasbrand	5.80E-09 per uur	5.87E-05										
		96.840	100	968.4 instantaan vrijkomen	1.00E-05 per jaar	1.10E-06	1800	1800							30	
		96.840	100	968.4 continue vrijkomen - grootste aansluiting	5.00E-07 per jaar	5.52E-08	1800	1800							30	
		96.840	100	968.4 breuk losslang, ingrijpen operator	3.60E-06 per uur	3.49E-03	150	120	27.9	5	uit tankauto (10 m)	9.6	1.7	37.4	6.716591928	3
		96.840	100	968.4 breuk losslang geen ingrijpen	4.00E-07 per uur	3.87E-04	150	1800	27.9		uit tankauto (10 m)	9.6		37.4	6600	3
RTCC	stof klasse 1	96.840	100	968.4 lekkage losslang	4.00E-05 per uur	3.87E-02	1800	1800							3	
		96.840	100	968.4 instantaan vrijkomen, plasbrand	5.80E-09 per uur	5.62E-06										
		doorzet (m3/jaar)	pompdebiet (m3/uur)	uren in bedrijf Scenario	basisfrequentie	Frequentie	uittroomdebiet (m3/jaar)	Duur (s)	debiet (kg/s)	hoeveelheid Back flow (m3)	debiet (kg/s)	hoeveelheid (m3)	debiet (kg/s)	hoeveelheid (m3)	diameter arm/slang (inch)	coc x
		96.840	100	968 instantaan vrijkomen	1.00E-05 per jaar	1.10472E-06	1800	1800							74,74	
		96.840	100	968 continue vrijkomen - grootste aansluiting	5.00E-07 per jaar	5.52361E-08	1800	1800							74,74	
RTCC 1 - import	klasse 1	96.840	100	968 continue vrijkomen - grootste aansluiting	5.00E-07 per jaar	5.52361E-08	1800	1800							74,74	
		96.840	100	968 breuk losslang, ingrijpen operator	3.60E-06 per uur	0.00348624	150	120	27.875	5	uit tankauto (10 m)	9,57	1,716591928	37.445	6,716591928	3
		96.840	100	968 breuk losslang geen ingrijpen	4.00E-07 per uur	0.0038736	150	1800	27.875	75	uit tankauto (10 m)	9,57	25,74887892	37.445	100,7488789	3
		96.840	100	968 lekkage losslang	4.00E-05 per uur	0.038736	1800	1800			n.v.t.				100,7488789	3
		96.840	100	968 instantaan vrijkomen, plasbrand	5.80E-09 per uur	5.61672E-06										
RTCC 1 - export	klasse 1 Ethanol, methanol, benzenen TP21/22	96.840	100	968 instantaan vrijkomen	1.00E-05 per jaar	1.10472E-06	1800	1800							74,74	
		96.840	100	968 continue vrijkomen - grootste aansluiting	5.00E-07 per jaar	5.52361E-08	1800	1800							74,74	
		96.840	100	968 continue vrijkomen - grootste aansluiting	5.00E-07 per jaar	5.52361E-08	1800	1800							74,74	
		96.840	100	968 breuk losslang, ingrijpen operator	3.60E-06 per uur	0.00348624	150	120	27.875	5	uit tankauto (10 m)	9,57	1,716591928	37.445	6,716591928	3
		96.840	100	968 breuk losslang, ingrijpen operator	3.60E-06 per uur	0.00348624	150	120	27.875	5	uit tankauto (10 m)	9,57	1,716591928	37.445	6,716591928	3
		96.840	100	968 breuk losslang geen ingrijpen	4.00E-07 per uur	0.0038736	150	1800	27.875	75	uit tankauto (10 m)	9,57	25,74887892	37.445	100,7488789	3
		96.840	100	968 lekkage losslang	4.00E-05 per uur	0.038736	1800	1800			n.v.t.				100,7488789	3
		96.840	100	968 instantaan vrijkomen, plasbrand	5.80E-09 per uur	5.61672E-06										
		96.840	100	968 continue vrijkomen	1.00E-05 per jaar	1.10472E-06	1800	1800								
		96.840	100	968 continue vrijkomen - grootste aansluiting	5.00E-07 per jaar	5.52361E-08	1800	1800								

Alle leidingen zijn bovengronds			Scenario to model		Inventory spe. Mass inventory		Back flow		Total		Leiding- lengte	Hake pijlengte	Tank head								
Ledigen (diameter in mm)	stof	doorzet (m3/jaar)	pompdebiet (m3/jaar)	uren in bedrijf	Scenario	0 By Mass	1 By Volume	Druk	Lekdiame- te	basisfrequentie				frequentie ultrastroomdebi- et	Duur	debi- et	debi- et	Totale hoeveelheid kg			
Leiding TP1 - steiger 2	Import	klasse 1 775.483	1.000	775,5	breuk van de leiding 5 lekage (0,1")	0 By Mass 847.350	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	8.85E-09	1500	1800	278,8	192	471	847.350	286	143	10	15
	Export	klasse 1 410.810	1.000	410,8	lekage (0,1")	0 By Mass 501.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	4.41E-08	1500	1800	278,8	0	279	501.750	143	10	15	15
	Export	klasse 1 410.810	1.000	410,8	lekage (0,1")	0 By Mass 501.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	4.41E-08	1500	1800	278,8	0	279	501.750	143	10	15	15
Leiding pompout 10-12 - steiger 1	Import	klasse 1 193.680	1.000	193,7	breuk van de leiding 5 lekage (0,1")	0 By Mass 787.950	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	2.21E-09	1500	1800	278,8	159	438	787.950	977	489	10	30
	Export	klasse 1 242.110	1.000	242,1	lekage (0,1")	0 By Mass 501.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	1.98E-09	1500	1800	278,8	0	279	501.750	489	10	30	30
	Export	klasse 1 242.110	1.000	242,1	lekage (0,1")	0 By Mass 501.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	1.98E-09	1500	1800	278,8	0	279	501.750	489	10	30	30
Leiding pompout 10-12 - steiger 2	Import	klasse 1 366.701	1.000	366,7	breuk van de leiding 5 lekage (0,1")	0 By Mass 778.950	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	2.09E-08	1500	1800	278,8	154	433	778.950	1.038	519	10	30
	Export	klasse 1 46.838	1.000	46,8	lekage (0,1")	0 By Mass 501.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	5.23E-10	1500	1800	278,8	0	279	501.750	519	10	30	30
	Export	klasse 1 46.838	1.000	46,8	lekage (0,1")	0 By Mass 501.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	5.23E-10	1500	1800	278,8	0	279	501.750	519	10	30	30
Leiding pompout 10-12 - steiger 5	Import	klasse 1 400.950	1.000	267,3	breuk van de leiding 5 lekage (0,1")	0 By Mass 1.017.225	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	3.05E-09	2250	1800	418,1	147	565	1.017.225	1.159	580	10	30
	Export	klasse 1 400.950	1.000	267,3	lekage (0,1")	0 By Mass 1.017.225	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	3.05E-09	2250	1800	418,1	0	418	1.017.225	580	10	30	30
	Export	klasse 1 222.750	1.000	148,5	lekage (0,1")	0 By Mass 753.625	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	1.69E-09	2250	1800	418,1	0	418	753.625	580	10	30	30
Leiding pompout 10-12 - steiger 11	Import	klasse 1 51.648	1.000	51,6	breuk van de leiding 5 lekage (0,1")	0 By Mass 780.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	5.89E-10	1500	1800	278,8	155	434	780.750	1.032	516	10	30
	Export	klasse 1 961.536	1.000	961,5	lekage van de leiding 5 lekage (0,1")	0 By Mass 501.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	4.12E-09	1500	1800	278,8	0	279	501.750	516	10	30	30
	Export	klasse 1 961.536	1.000	961,5	lekage van de leiding 5 lekage (0,1")	0 By Mass 501.750	Atmosferisch	9 bar	25,4	1.00E-07 per meter per jaar	4.12E-09	1500	1800	278,8	0	279	501.750	516	10	30	30

Pompput	stof	doorzet (m3/jaar)	pompdebiet (m3/uur)	uren in bedrijf	Scenario	basisfrequentie	Frequentie	Uitstroming uit	Duur (s)	Back flow	coördinaten x y	Volume	Toevoerleiding vanuit tankput m	Tankhoogte
Pompstation 7 - scheepspompen	Klasse 1	992.250	1.000	992.3	catastrofaal falen	1,00E-04 per jaar	1,13E-05	uit tank TP16/17	1800	vervaarloosd	84.216 434.161	10804	75	22
		992.250	1.000	992.3	lekkage pomp (0,1*D)	4,40E-03 per jaar	4,98E-04	op 75 meter	1800		84.216 434.161	10804	75	22
Pompstation 10-12 scheepspompen	Klasse 1	706.834	1.000	706.8	catastrofaal falen	4,40E-03 per jaar	3,55E-04	uit tank (TP 20-22)	1800	vervaarloosd	83.837 434.289	30000	200	30
		706.834	1.000	706.8	lekkage pomp (0,1*D)	4,40E-03 per jaar	3,55E-04	op 200 meter	1800		83.837 434.289	30000	200	30
TPH - scheepspompen	Klasse 1	614.078	1.000	614.1	catastrofaal falen	1,00E-04 per jaar	7,01E-06	uit tank TP1/2 (BP)	1800	vervaarloosd	84.458 434.252	15360	200	15
		614.078	1.000	614.1	lekkage pomp (0,1*D)	4,40E-03 per jaar	3,08E-04	op 200 meter	1800		84.458 434.252	15360	200	15
TPH-tankauto	Klasse 1	1.012.500	100	10125,0	catastrofaal falen	1,00E-04 per jaar	1,16E-04	uit tank TP1/2 (BP)	1800	vervaarloosd	84.525 434.285	15360	250	15
		1.012.500	100	10125,0	lekkage pomp (0,1*D)	4,40E-03 per jaar	5,08E-03	op 250 meter	1800		84.525 434.285	15360	250	15
Pompstation 11-12 RTCC 2	Klasse 1	96.840	100	968.4	catastrofaal falen	1,00E-04 per jaar	1,10E-05	uit tank TP21-22	1800	vervaarloosd	83.837 434.289	6600	150	25
		96.840	100	968.4	lekkage pomp (0,1*D)	4,40E-03 per jaar	0,000486	op 150 meter	1800		83.837 434.289	6600	150	25
Pompstation 11-12 TILR 2	Klasse 1	96.840	100	968.4	catastrofaal falen	1,00E-04 per jaar	1,10E-05	uit tank TP21-22	1800	vervaarloosd	83.837 434.289	6600	150	25
		96.840	100	968.4	lekkage pomp (0,1*D)	4,40E-03 per jaar	0,000486	op 150 meter	1800		83.837 434.289	6600	150	25

Bijlage 4: Overzicht maximale effectafstanden

Safeti-NL heeft deze tabel niet gegenereerd, mogelijk vanwege een te grote omvang van de output Excel tabel.

Bijlage 5: Risk Ranking Results

Individual Risk Ranking Point Results

Column: 1

Risk Ranking Point: 1 (84381,7,434879 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk /
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	4.77664E-009	9,88	1.63808E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.477,61	434.272,41	3.76076E-009	7,78	5.19991E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	3.38982E-009	7,01	2.09248E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.566,60	434.286,92	2.61435E-009	5,41	3.61479E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.570,45	434.223,89	2.61435E-009	5,41	3.61479E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.582,71	434.268,33	2.61435E-009	5,41	3.61479E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.522,10	434.279,66	2.59324E-009	5,36	3.58560E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.456,25	434.262,54	2.42111E-009	5,01	3.34761E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.666,04	434.566,43	1.44066E-009	2,98	5.09372E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.672,35	434.564,06	1.44066E-009	2,98	5.09372E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.516,81	434.297,05	1.42651E-009	2,95	3.61479E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.468,21	434.288,97	1.41499E-009	2,93	3.58560E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.583,30	434.283,18	1.35563E-009	2,80	3.43517E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.565,42	434.305,13	1.35563E-009	2,80	3.43517E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.558,19	434.179,45	1.33965E-009	2,77	1.85230E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.654,84	434.542,24	1.16653E-009	2,41	7.42408E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.611,25	434.375,06	9.58596E-010	1,98	4.88319E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.672,35	434.564,06	8.77716E-010	1,81	5.58598E-003

QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.666,04	434.566,43	8.77716E-010	1,81	5.58598E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.627,89	434.438,98	7.95849E-010	1,65	2.81387E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.641,36	434.490,61	7.49376E-010	1,55	2.64955E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.654,84	434.542,24	7.14521E-010	1,48	2.52632E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.520,77	434.297,71	7.09603E-010	1,47	3.61479E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.627,89	434.438,98	7.04964E-010	1,46	4.48655E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.471,82	434.289,57	7.03874E-010	1,46	3.58560E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.599,88	434.331,63	6.74343E-010	1,39	3.43517E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.569,72	434.305,84	6.74343E-010	1,39	3.43517E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.641,36	434.490,61	6.43844E-010	1,33	4.09757E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.621,22	434.395,57	6.12610E-010	1,27	3.12069E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.521,05	434.297,35	5.67986E-010	1,17	3.61479E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.472,29	434.288,97	5.63400E-010	1,16	3.58560E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.614,41	434.387,35	4.90349E-010	1,01	3.12069E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.373,92	434.273,30	3.16897E-010	0,66	1.61431E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.569,82	434.305,72	2.76937E-010	0,57	1.76249E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.600,94	434.335,73	2.62826E-010	0,54	1.67268E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.374,75	434.272,21	2.53653E-010	0,52	1.61431E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 1\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.661,30	434.379,80	1.68271E-010	0,35	1.44801E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 1\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.661,30	434.379,80	4.53312E-011	0,09	3.12069E-003
TOTAL					4.83679E-008

Risk Ranking Point: 2 (85012,8,434570 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk /
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\import\breuk losarm - ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	2.19601E-007	53,42	7.60696E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	8.50577E-008	20,69	2.91693E-001
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	6.06169E-008	14,75	3.74179E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.672,35	434.564,06	3.61840E-009	0,88	1.27935E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.666,04	434.566,43	3.54264E-009	0,86	1.25256E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.672,35	434.564,06	3.19600E-009	0,78	2.03401E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.666,04	434.566,43	3.04657E-009	0,74	1.93891E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.654,84	434.542,24	2.76083E-009	0,67	1.75705E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.654,84	434.542,24	2.58105E-009	0,63	9.12577E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.582,71	434.268,33	1.95822E-009	0,48	2.70758E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.641,36	434.490,61	1.89788E-009	0,46	1.20786E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.566,60	434.286,92	1.68458E-009	0,41	2.32923E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.558,19	434.179,45	1.52362E-009	0,37	2.10667E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.570,45	434.223,89	1.52362E-009	0,37	2.10667E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.522,10	434.279,66	1.43371E-009	0,35	1.98235E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.641,36	434.490,61	1.43318E-009	0,35	5.06727E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 1\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.661,30	434.379,80	1.19125E-009	0,29	1.02510E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.477,61	434.272,41	9.25837E-010	0,23	1.28013E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.456,25	434.262,54	9.25837E-010	0,23	1.28013E-003

QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.570,45	434.231,21	8.31359E-010	0,20	2.10667E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.583,30	434.283,18	8.31359E-010	0,20	2.10667E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.565,42	434.305,13	7.82301E-010	0,19	1.98235E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.621,22	434.395,57	6.95046E-010	0,17	3.54064E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.627,89	434.438,98	6.84099E-010	0,17	2.41876E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.627,89	434.438,98	6.59636E-010	0,16	4.19807E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.611,25	434.375,06	5.71068E-010	0,14	2.90908E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.600,94	434.335,73	5.60671E-010	0,14	1.98235E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.516,81	434.297,05	5.45160E-010	0,13	1.38144E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.599,88	434.331,63	5.31514E-010	0,13	2.70758E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - export	84.582,71	434.268,33	5.29274E-010	0,13	1.38144E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - import	84.614,41	434.387,35	5.26059E-010	0,13	1.85998E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.614,41	434.387,35	4.57098E-010	0,11	2.90908E-003
TOTAL			4.11094E-007		

Risk Ranking Point: 3 (85046,3,433907 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk /
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 2\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.597,35	434.142,18	2.77770E-006	82,64	3.03989E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 3N\export\breuk vul-/losslang - geen ingrijpen operator	84.445,90	433.907,50	5.41227E-007	16,10	1.98383E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.558,19	434.179,45	7.48468E-009	0,22	1.03489E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.570,45	434.223,89	5.50802E-009	0,16	7.61580E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.582,71	434.268,33	3.82409E-009	0,11	5.28747E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.566,60	434.286,92	3.82409E-009	0,11	5.28747E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.557,60	434.179,23	2.97355E-009	0,09	7.53500E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.553,21	434.152,84	2.85017E-009	0,08	7.22233E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.522,10	434.279,66	2.48444E-009	0,07	3.43517E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	2.30427E-009	0,07	1.42239E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.570,45	434.231,21	1.77391E-009	0,05	4.49511E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	1.52928E-009	0,05	5.24444E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.456,25	434.262,54	1.20974E-009	0,04	1.67268E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.477,61	434.272,41	1.20974E-009	0,04	1.67268E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - export	84.558,19	434.179,45	1.17396E-009	0,03	3.06411E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.583,30	434.283,18	7.30977E-010	0,02	1.85230E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.565,42	434.305,13	7.30977E-010	0,02	1.85230E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 1\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.661,30	434.379,80	7.15033E-010	0,02	6.15305E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.599,88	434.331,63	7.03874E-010	0,02	3.58560E-003

QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.569,72	434.305,84	3.63617E-010	0,01	1.85230E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	84.611,25	434.375,06	3.40257E-010	0,01	1.73330E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.569,82	434.305,72	2.91049E-010	0,01	1.85230E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	84.600,94	434.335,73	2.72351E-010	0,01	1.73330E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 1\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.661,30	434.379,80	1.37343E-010	0,00	9.45499E-003
TOTAL			3.36136E-006		

Risk Ranking Point: 4 (84278,2,433634 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk /
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 3N\import\breuk vul-/losslang - geen ingrijpen operator	84.445,90	433.907,50	1.12369E-005	73,86	9.03621E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 3N\export\breuk vul-/losslang - geen ingrijpen operator	84.445,90	433.907,50	3.34539E-006	21,99	1.22623E-002
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 4\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.174,60	433.806,40	2.00360E-007	1,32	4.12264E-001
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 4\import\breuk losarm - ingrijpen operator	84.174,60	433.806,40	1.76530E-007	1,16	1.83450E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.123,30	433.827,71	2.49454E-008	0,16	2.99411E-002
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 4\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.174,60	433.806,40	2.44339E-008	0,16	2.51377E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.139,20	433.849,46	2.33528E-008	0,15	2.80295E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.184,51	433.871,33	2.33170E-008	0,15	2.79865E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.229,82	433.893,19	2.06189E-008	0,14	2.47482E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.275,13	433.915,06	1.45947E-008	0,10	1.75175E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - import	84.123,30	433.827,71	1.01045E-008	0,07	6.06402E-002
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 11\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.006,80	433.660,45	9.66838E-009	0,06	4.45709E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - import	84.184,51	433.871,33	8.77124E-009	0,06	5.26391E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - import	84.139,20	433.849,46	8.26499E-009	0,05	4.96009E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - import	84.229,82	433.893,19	7.66097E-009	0,05	4.59760E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - import	84.275,13	433.915,06	6.46657E-009	0,04	3.88080E-002
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 11\import\breuk losarm - ingrijpen operator	84.006,80	433.660,45	6.24742E-009	0,04	2.03639E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.292,67	433.951,84	4.36182E-009	0,03	5.23534E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - import	84.292,67	433.951,84	4.34378E-009	0,03	2.60684E-002
TOTAL			1.52146E-005		

Risk Ranking Point: 5 (83639,5,433846 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk /
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.825,80	433.867,09	3.86044E-008	11,26	1.04277E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.816,82	433.915,26	3.15187E-008	9,19	8.51376E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.825,80	433.867,09	2.29208E-008	6,68	4.33392E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.816,82	433.915,26	2.19450E-008	6,40	4.14941E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.835,60	433.820,53	2.06518E-008	6,02	5.57843E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.835,60	433.820,53	1.98951E-008	5,80	3.76182E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.807,85	433.963,42	1.93148E-008	5,63	5.21726E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.846,22	433.775,56	1.53589E-008	4,48	4.14871E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.807,85	433.963,42	1.48538E-008	4,33	2.80859E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.798,87	434.011,59	1.36649E-008	3,99	3.69113E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.856,84	433.730,59	1.23966E-008	3,62	3.34853E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.846,22	433.775,56	1.09111E-008	3,18	2.06311E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.867,45	433.685,62	8.76320E-009	2,56	2.36710E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.789,89	434.059,75	6.79544E-009	1,98	1.83557E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.798,87	434.011,59	6.50317E-009	1,90	1.22964E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.878,07	433.640,65	6.09022E-009	1,78	1.64508E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.780,91	434.107,92	5.02988E-009	1,47	1.35866E-002
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 11\export\breek losarm - geen ingrijpen operator	84.006,80	433.660,45	4.25287E-009	1,24	1.96056E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.904,35	433.623,92	4.20344E-009	1,23	1.13542E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.926,13	433.630,07	4.06895E-009	1,19	1.09910E-002

QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - export	83.771,93	434.156,09	3.56394E-009	1,04	9.62684E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - import	83.856,84	433.730,59	2.99838E-009	0,87	5.66942E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.123,30	433.827,71	2.98231E-009	0,87	3.57956E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	83.836,43	434.295,30	2.81637E-009	0,82	7.13669E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - import	83.789,89	434.059,75	2.34854E-009	0,68	4.44068E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - import	83.867,45	433.685,62	2.26957E-009	0,66	4.29135E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - export	83.791,00	434.184,53	2.00654E-009	0,59	5.42002E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 4\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.174,60	433.806,40	1.99102E-009	0,58	4.09675E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.139,20	433.849,46	1.84578E-009	0,54	2.21543E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - import	83.878,07	433.640,65	1.67829E-009	0,49	3.17336E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - import	84.123,30	433.827,71	1.47414E-009	0,43	8.84677E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - import	83.780,91	434.107,92	1.45130E-009	0,42	2.74416E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - import	83.904,35	433.623,92	1.40281E-009	0,41	2.65247E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	83.836,43	434.295,30	1.40097E-009	0,41	7.13669E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	83.836,43	434.289,21	1.40097E-009	0,41	7.13669E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - import	83.926,13	433.630,07	1.31672E-009	0,38	2.48969E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breuk - import	83.771,93	434.156,09	1.12398E-009	0,33	2.12526E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - import	84.139,20	433.849,46	1.08217E-009	0,32	6.49446E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	83.982,13	434.208,18	1.02267E-009	0,30	2.59145E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	83.861,39	434.306,06	1.01113E-009	0,29	2.56220E-003
TOTAL			3.42890E-007		

Risk Ranking Point: 6 (83615,7,434170 m)					
Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk /
Risk Ranking Point: 6 (83615,7,434170 m)					
Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk /
QRA-invoer\Pompputten\pompstation 10-12\Catastrofaal falen Pomp	83.837,40	434.289,00	1.02785E-005	76,83	1.44854E-002
QRA-invoer\Opslag\tankput 22\tanks 2201-2216\vrijkomen in 10 minuten	83.818,80	434.233,80	2.36644E-006	17,69	1.47902E-002
QRA-invoer\Opslag\tankput 20\tanks 2001-2006\vrijkomen in 10 minuten	84.077,80	434.297,80	2.30776E-007	1,73	3.84627E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.771,93	434.156,09	9.23785E-008	0,69	2.49531E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.780,91	434.107,92	6.39957E-008	0,48	1.72864E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.791,00	434.184,53	3.74113E-008	0,28	1.01055E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.780,91	434.107,92	2.22415E-008	0,17	4.20547E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.789,89	434.059,75	1.78246E-008	0,13	4.81474E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.771,93	434.156,09	1.75108E-008	0,13	3.31099E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.789,89	434.059,75	1.69597E-008	0,13	3.20678E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breek - import	83.836,43	434.295,30	1.59423E-008	0,12	4.03977E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.798,87	434.011,59	1.25606E-008	0,09	3.39285E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.791,00	434.184,53	1.04829E-008	0,08	1.98213E-001
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breek - import	83.861,39	434.306,06	9.22744E-009	0,07	2.33824E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.807,85	433.963,42	8.76238E-009	0,07	2.36688E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.838,12	434.193,24	8.41158E-009	0,06	2.27212E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.836,43	434.289,21	8.39081E-009	0,06	4.27436E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - import	83.836,43	434.295,30	8.13333E-009	0,06	4.14320E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 11\Model Group\breek - export	83.836,43	434.295,30	5.61011E-009	0,04	1.51539E-002
TOTAL			1.33783E-005		

Risk Ranking Point: 7 (84061,434594 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
QRA-invoer\Opslag\tankput 20\tanks 2001-2006\vrijkomen in 10 minuten	84.077,80	434.297,80	1.44417E-006	86,86	2.40695E-002
QRA-invoer\Opslag\tankput 21\tanks 2101-2103\vrijkomen in 10 minuten	83.886,70	434.455,00	1.59486E-007	9,59	5.31621E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	83.912,13	434.314,58	3.84775E-009	0,23	9.75022E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	83.836,43	434.295,30	3.43096E-009	0,21	8.69408E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\export\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	3.34657E-009	0,20	2.06578E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	83.861,39	434.306,06	3.22066E-009	0,19	8.16117E-003
QRA-invoer\Scheepsverlading\jetty 5\import\breuk losarm - geen ingrijpen operator	84.721,30	434.585,60	2.79977E-009	0,17	9.60141E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.215,28	434.180,27	2.04707E-009	0,12	2.45702E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding PP7 - jetty 4\Model Group\breuk - export	84.235,34	434.157,05	2.04707E-009	0,12	2.45702E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	83.912,13	434.314,58	2.00914E-009	0,12	1.02348E-002
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	83.836,43	434.295,30	1.85149E-009	0,11	9.43166E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding TPH - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.558,19	434.179,45	1.82713E-009	0,11	2.52632E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.273,78	434.256,66	1.71239E-009	0,10	4.33922E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	83.861,39	434.306,06	1.60208E-009	0,10	8.16117E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 1\Model Group\breuk - import	83.836,43	434.289,21	1.51340E-009	0,09	7.70942E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	83.912,13	434.314,58	1.37732E-009	0,08	8.76556E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	83.861,39	434.306,06	1.23777E-009	0,07	7.87746E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 5\Model Group\breuk - export	83.836,43	434.295,30	1.21712E-009	0,07	7.74603E-003
QRA-invoer\Leidingen\Leiding Manifold - jetty 2\Model Group\breuk - import	84.225,17	434.248,58	1.10538E-009	0,07	2.80104E-003
TOTAL			1.66259E-006		

Bijlage 6: Societal Risk Ranking Results

Societal Risk Ranking Results										
Column:	1						All Frequencies are /Ave Year			
East m	North m	Risk /Ave Year	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-262,302	
QRA-invoer/Scheepsverlading/jetty 3N/import/breuk vul-/losslang - geen ingrijpen operator										
84.445,90	433.907,50	3.16653E-004	35,24	.54637E-001	1.17462E-003	1.37813E-005	.58376E-005	9.30620E-006	0.00000E+000	
QRA-invoer/Pompputten/pompstation 10-12/Catastrofaal falen Pomp										
83.837,40	434.289,00	3.02818E-004	33,70	.26760E-001	6.68703E-004	4.35818E-007	.35602E-005	6.87635E-006	0.00000E+000	
QRA-invoer/Scheepsverlading/jetty 3N/export/breuk vul-/losslang - geen ingrijpen operator										
84.445,90	433.907,50	1.01604E-004	11,31	.72422E-001	2.55813E-004	1.76577E-006	.22887E-005	2.95158E-006	0.00000E+000	
QRA-invoer/Scheepsverlading/jetty 2/import/breuk losarm - geen ingrijpen operator										
84.597,35	434.142,18	5.94525E-005	6,62	.50645E-002	8.93798E-004	3.28332E-006	.64534E-005	2.12983E-007	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 20/tanks 2001-2006/vrijkomen in 10 minuten										
84.077,80	434.297,80	3.25852E-005	3,63	.43087E-001	5.52719E-005	1.28862E-006	.43332E-006	1.00616E-006	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 21/tanks 2101-2103/vrijkomen in 10 minuten										
83.886,70	434.455,00	1.93402E-005	2,15	.44675E-001	2.76707E-005	4.18607E-007	.31581E-006	5.94932E-007	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 22/tanks 2201-2216/vrijkomen in 10 minuten										
83.818,80	434.233,80	1.10367E-005	1,23	.89794E-002	1.53219E-004	3.38994E-006	.39109E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 21/tanks 2109-2115/vrijkomen in 10 minuten										
83.853,80	434.425,00	5.05991E-006	0,56	.22844E-002	6.74528E-005	1.22367E-006	.29062E-006	3.29273E-008	0.00000E+000	
QRA-invoer/Pompputten/pompput 7/Catastrofaal falen Pomp										
84.216,40	434.160,70	1.56291E-006	0,17	.90374E-002	2.21362E-005	6.07953E-008	.54341E-007	7.23231E-009	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 16/tank T704/vrijkomen in 10 minuten										
84.112,20	434.057,50	1.21041E-006	0,13	.21041E-001	9.44137E-006	2.19989E-007	.38641E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 16/tank T708/vrijkomen in 10 minuten										
84.106,00	434.095,60	1.17558E-006	0,13	1.7558E-001	9.42513E-006	2.44042E-007	.29227E-007	1.59672E-009	0.00000E+000	
QRA-invoer/Leidingen/Leiding Manifold - jetty 11/Model Group/breuk - export										
83.798,87	434.011,59	1.14842E-006	0,13	1.0210E+000	2.90469E-007	6.73780E-009	.53970E-008	3.76047E-008	0.00000E+000	
QRA-invoer/Leidingen/Leiding Manifold - jetty 11/Model Group/breuk - export										
83.789,89	434.059,75	1.08633E-006	0,12	3.3438E+000	2.91037E-007	6.73780E-009	.47392E-008	3.76942E-008	0.00000E+000	
QRA-invoer/Leidingen/Leiding Manifold - jetty 11/Model Group/breuk - export										
83.807,85	433.963,42	1.06616E-006	0,12	8.7989E+000	2.91885E-007	6.73780E-009	.50571E-008	3.65285E-008	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 21/tanks 2107-2108/vrijkomen in 10 minuten										
83.890,00	434.432,40	1.05246E-006	0,12	2.6229E-002	1.93672E-005	3.53284E-007	.79209E-007	3.12242E-010	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 17/tank T711/vrijkomen in 10 minuten										
84.098,10	434.142,10	1.01506E-006	0,11	1.01506E-001	9.47925E-006	2.26107E-007	.94642E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	
QRA-invoer/Leidingen/Leiding Manifold - jetty 11/Model Group/breuk - export										
83.780,91	434.107,92	1.01338E-007	0,10	4.3468E+000	2.93740E-007	6.73780E-009	.29134E-008	3.68171E-008	0.00000E+000	
QRA-invoer/Leidingen/Leiding Manifold - jetty 11/Model Group/breuk - export										
83.816,82	433.915,26	1.68478E-007	0,10	5.4591E+000	2.98560E-007	7.56590E-009	.27320E-008	3.13511E-008	0.00000E+000	
QRA-invoer/Opslag/ankput 17/tank T714/vrijkomen in 10 minuten										
84.091,90	434.179,80	1.56717E-007	0,10	5.6717E-002	9.47717E-006	2.64290E-007	.58542E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	
		1.98641E-004								

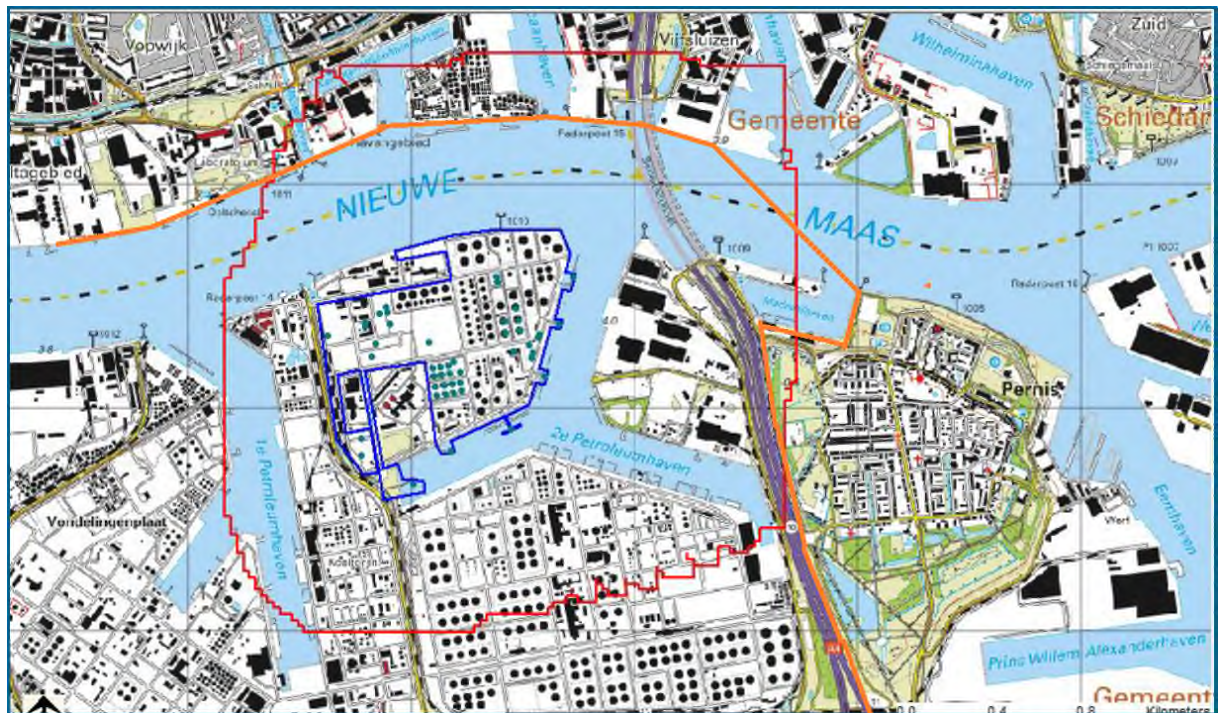
Bijlage 6: Nadere beschouwing Groepsrisico

Inleiding

Op verzoek van het bevoegd gezag is een extra berekening van het groepsrisico van Koole uitgevoerd. Uitsluitend bevolking aanwezig buiten de veiligheidszone is nu in het model gebracht.

In onderstaande figuur is de rode lijn de indicatie van het invloedsgebied en de oranjelijn de aanduiding van de veiligheidscontour. Het blijkt dat er twee grote vlakken aan het rekenmodel toegevoegd moeten worden:

- De bebouwing op de noordoever van de Nieuwe Maas (Vlaardingen)
- Een stuk bebouwing gelegen tussen de A4 en Pernis.



Figuur 1: overzicht invloedsgebied en nog aan te brengen bevolking in het rekenmodel.

Uitwerking

Er is een aantal bevolkingsvlakken toegevoegd:

Name	Category	Population	Fraction Indo	Density	Area
			fraction	/hectare	km2
Vlaardingen	[None]	14295,876	0	40	3,5739689
Pernis 1 bedrijven	[None]	169,27501	0	40	0,042318753
Pernis 2 Bedrijven	[None]	113,70798	0	40	0,028426996
Pernis 3: 4 woningne	[None]	4,8	0	2,7375737	0,017533775
Pernis 4: maatschappelijk 40 per/h	[None]	47,994084	0	40	0,011998521
Pernis 5: 10 woningen	[None]	12	0	18,17562	0,0066022508

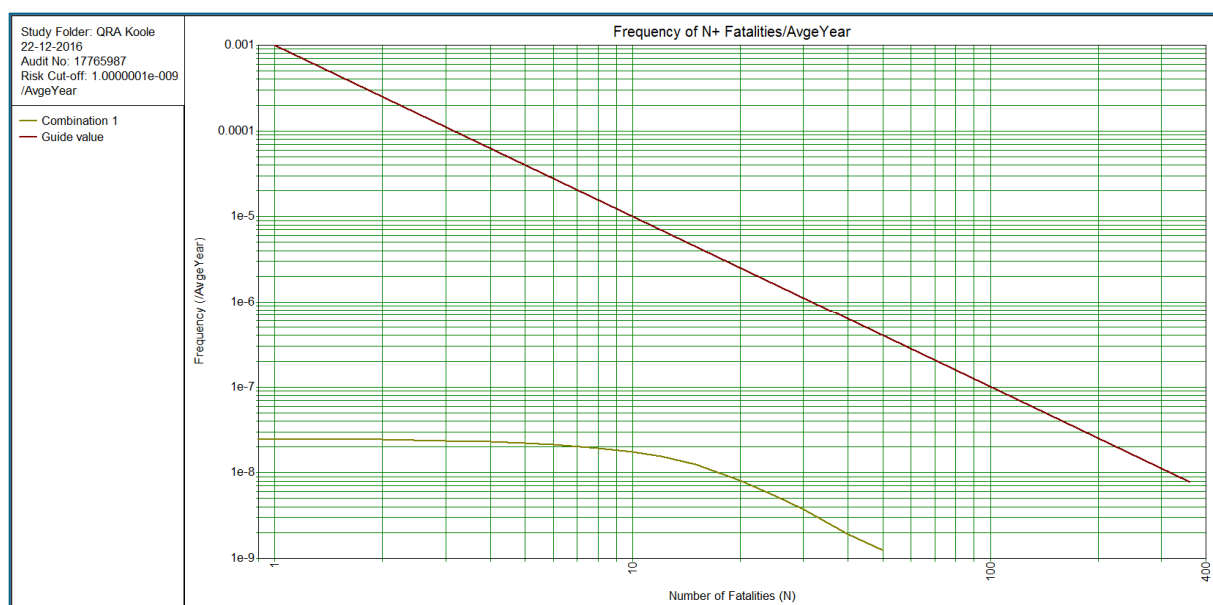
Figuur 2a: Bevolking dag.

Name	Category	Population	Fraction Indo	Density	Area
			fraction	/hectare	km2
Vlaardingen	[None]	2859,1751	0	8	3,5739689
Pernis 1 bedrijven	[None]	33,855003	0	8	0,042318753
Pernis 2 Bedrijven	[None]	22,741597	0	8	0,028426996
Pernis 3: 4 woningne	[None]	9,6	0	5,4751474	0,017533775
Pernis 4: maatschappelijk 40 per/h	[None]	9,5988169	0	8	0,011998521
Pernis 5: 10 woningen	[None]	24	0	36,35124	0,0066022508

Figuur 2b: Bevolking nacht.

Resultaten

Op basis van deze bevolking is de volgende groepsrisicografiek berekend:



Figuur 3: Groepsrisicoberekening Koole Tank Terminal: alleen bevolking buiten veiligheidscontour.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. (010) 235 17 45

www.anteagroup.nl

Bijlage 16 Milieurisicoanalyse (MRA)

Rapport

Koole Tankstorage Minerals B.V. te Pernis

Milieurisicoanalyse in het kader van risico's van
onvoorziene lozingen

Klant: Koole Tankstorage Minerals B.V.

Referentie: WATBF3860R01-I&I-MvdM

Versie: 01/Finale versie

Datum: 7 juli 2017



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Koole Tankstorage Minerals B.V. te Pernis

Ondertitel: MRA
Referentie: WATBF3860R01-I&I-MvdM
Versie: 01/Finale versie
Datum: 7 juli 2017
Projectnaam: MRA KTM
Projectnummer: BF3860
Auteur(s): M. van der Meer

Opgesteld door: M. van der Meer

Gecontroleerd door: C. Dreissen

Datum/Initialen: 7 juli 2017



Goedgekeurd door: C. Dreissen

Datum/Initialen: 7 juli 2017



Classificatie

Project gerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Beleidsmatig kader	5
3	Algemene beschrijving van bedrijfsactiviteiten	8
4	Stand der veiligheidstechniek	9
5	Afstroomroutes bij onvoorziene lozingen	10
5.1	Waterstromen en riolering	10
5.2	Afvalwaterbehandeling	10
6	Selectie van stoffen en installaties	12
6.1	Selectie van stoffen	12
6.2	Selectie van installaties/activiteiten	15
6.3	Beschrijving Proteus III model	17
6.4	Overzicht modellering	23
6.5	Resultaten modellering	23
7	Conclusie	27
8	Referenties	28

Bijlagen

1. Rioleringstekening
2. Stand der Veiligheid
3. Lijst opslagtanks
4. Proteus III rapportage

1 Inleiding

Koole Terminals Minerals B.V. (verder KTM) is een bedrijf gevestigd aan de Petroleumweg op de Vondelingenplaat te Rotterdam. Bij KTM worden vloeibare producten (onder andere minerale olieproducten en plantaardige olie) op- en overgeslagen. KTM beschikt over steigers met ligplaatsen voor zowel zeeschepen als binnenvaartschepen. Tevens is er een tankauto laadstation en een overslagstation voor spoorketelwagens.

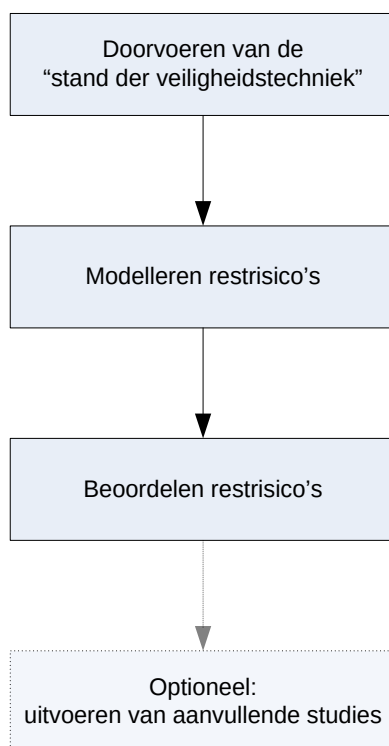
De Europese richtlijn Seveso III is in Nederland geïmplementeerd door het Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 (verder aangeduid als Brzo 2015). De hoeveelheid die opgeslagen wordt is van dien aard dat de hoge drempel wordt overschreden. Op grond hiervan dient een VR (veiligheidsrapport) opgesteld te worden. Een van de onderdelen van een veiligheidsrapport is een milieurisicoanalyse (MRA).

Onderhavig rapport betreft een MRA in het kader van het updaten van het veiligheidsrapport ten aanzien van de nieuwe Brzo 2015. De MRA onderzoekt de restrisico's van onvoorziene lozingen naar het oppervlaktewater. De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met Proteus III.

2 Beleidsmatig kader

In het Nationaal Waterplan zijn de beleidsmatige uitgangspunten voor het Nederlandse waterkwaliteitsbeleid beschreven. In de CIW-nota “Integrale aanpak van risico’s van onvoorziene lozingen” (CIW, 2000 [2]) zijn deze uitgangspunten voor het beleidsterrein van de onvoorziene lozingen verder uitgewerkt en geconcretiseerd naar een praktische aanpak. De gevolgde aanpak is in grote lijnen hetzelfde als voor reguliere lozingen van afvalwater, zie ook figuur 2.1.

Met het implementeren van de ‘stand der veiligheidstechniek’ moeten onvoorziene lozingen en de gevolgen daarvan zoveel mogelijk voorkomen worden. Deze aanpak is vergelijkbaar met de emissieaanpak van reguliere lozingen van afvalwater.



Figuur 2.1: Schematische weergave beleidsmatige aanpak van risico’s van onvoorziene lozingen

Stand der veiligheidstechniek

De ‘stand der veiligheidstechniek’ beschrijft het niveau van de voorzieningen om onvoorziene lozingen en de gevolgen daarvan, zoveel als redelijkerwijs mogelijk, te voorkomen. Dit uitgangspunt geldt ongeacht de aard van de inrichting en de daar gehanteerde stoffen en processen.

Voor een aantal specifieke activiteiten, vooral wat betreft de opslag en het transport van (gevaarlijke) stoffen, heeft de overheid richtlijnen opgesteld. Deze richtlijnen dienen als een referentiekader om risico’s voor de mens zoveel mogelijk te voorkomen. Het is evident dat deze richtlijnen tevens een gunstige invloed hebben op de risico’s voor de omgeving. Een voorbeeld hiervan is de zogenoemde PGS-15 richtlijn, voor de opslag van gevaarlijke stoffen in emballage.

In het RIZA-rapport “Beschrijvingen van de stand der veiligheidstechniek” (RIZA, 1999a [3]) is de beschikbare informatie bij elkaar gebracht. De beschrijvingen kunnen dienen als referentiekader bij de evaluatie van het niveau van de voorzieningen binnen inrichtingen.

Implementatie van de 'stand der veiligheidstechniek' betekent doorgaans niet dat het risico tot nul wordt gereduceerd. Om voor de lokale situatie na te gaan of het algemene niveau van voorzieningen voldoende is om onaanvaardbare negatieve invloeden als gevolg van onvoorziene lozingen te voorkomen, is een toets noodzakelijk. In deze toets dienen de locatie specifieke omstandigheden met betrekking tot het risicomanagement, alsook de lozingssituatie betrokken te worden. Hiervoor is het noodzakelijk om inzicht te verkrijgen in de restrisico's van een activiteit, installatie of locatie. Voor het schatten van de restrisico's dient een geschikt risicoanalysemodel toegepast te worden, op dit moment wordt hiervoor de CIW-nota "Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen" (CIW, 2000 [2]) en daarbij de modelleringssoftware Proteus [1] gehanteerd. In aanvulling hierop is bij de handleiding van Proteus III een nota toegevoegd als bijlage, namelijk "beoordelingskader restrisico onvoorziene lozingen" van 12 november 2012 [5]. Het toepassen van deze methode en het model heeft als belangrijk voordeel dat de risicoschatting voor alle situaties volgens een eenduidige methode plaatsvindt.

Stoffen en –eigenschappen uitgesloten van milieurisicoanalyse

Een milieurisicoanalyse voor het oppervlaktewater c.q. RWZI richt zich op de risico's van onvoorziene lozingen. Om een uniforme analyse mogelijk te maken is het noodzakelijk om te beschrijven wat verstaan wordt onder de risico's van onvoorziene lozingen. Dit wordt in de CIW-nota "Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen" (CIW, 2000 [2]) beschreven als:

"Elk ongewenst effect op oppervlaktewater c.q. RWZI als gevolg van een lozing vanuit een stationaire installatie welke is veroorzaakt door een ongewoon voorval met de kans dat dit zich zal voordoen."

De stoffen die beschouwd worden met betrekking tot een lozing uit een stationaire installatie, zijn de stoffen die een gevaar vormen voor het aquatisch milieu of stoffen die de goede werking van de RWZI belemmeren.

Hierbij worden de meeste vaste stoffen en tot vloeistof verdichte gassen uitgesloten, zoals beschreven in het "Uitvoeringskader voor risico's van onvoorziene lozingen" van Rijkswaterstaat (RWS, 2008). In overeenstemming met de Proteus 3.2 handleiding [6] wordt in deze milieurisicoanalyse verondersteld dat bij calamiteiten de milieurisico's van gassen verwaarloosbaar zijn voor het aquatisch milieu en de RWZI.

Verder wordt in de handleiding gesteld dat voor het aquatisch milieu de drijfslaagvormende stoffen de ecotoxicologische eigenschappen niet relevant zijn doordat deze stoffen slecht oplossen. Voor deze milieurisicoanalyse wordt daarom in lijn met de handleiding gesteld dat voor slecht oplosbare stoffen die drijven of zinken de ecotoxicologische eigenschappen niet relevant zijn voor de beoordeling van de milieurisico's voor het aquatisch milieu. Slecht oplosbare stoffen hebben een oplosbaarheid lager dan 100 mg/l [7]. Daarnaast wordt in het "Uitvoeringskader voor risico's van onvoorziene lozingen" van Rijkswaterstaat (RWS, 2008) beschreven dat vaste stoffen alleen aandacht behoeven wanneer deze betrokken kunnen raken bij brandscenario's waar bluswater bij aanwezig is. Uit het bovenstaande kan worden opgemaakt dat de milieurisicoanalyse voor het oppervlaktewater zich richt op:

- Vloeistoffen (mits deze over ecotoxicologische, drijfslaag vormende of goede biologisch afbreekbare eigenschappen beschikken);
- Vaste stoffen (mits deze geclassificeerd zijn als gevaarlijk voor het aquatisch milieu, goed oplosbaar zijn >100 mg/l en onder invloed van bluswater af kunnen stromen).

Modelleren restrisico's

Bij het modelleren van de restrisico's wordt doorgaans een selectie gemaakt van de meest risicovolle activiteiten binnen de te beschouwen inrichting, omdat het ondoenlijk is om alle activiteiten binnen een inrichting te modelleren. Voor het opstellen van een MRA is hiertoe een selectiesysteem ontwikkeld. Dit systeem (RIZA, 1999b [4]) selecteert activiteiten uitgaande van de hoeveelheid gevaarlijke stoffen binnen de inrichting en de eigenschappen van deze stoffen.

Om inzichtelijk te kunnen maken wat de milieurisico's zijn voor het oppervlaktewater dient een selectie gemaakt te worden van het relevante oppervlaktewater in de omgeving van de betreffende inrichting. Om een uniforme inventarisatie te kunnen maken van de aanwezige oppervlaktewateren in de buurt van een inrichting wordt gebruik gemaakt van de methode zoals beschreven in het "beoordelingskader restrisico onvoorziene lozingen" [5] voor het vaststellen van de selectiewaarde voor de in de nabijheid gelegen oppervlaktewateren.

Om de milieurisico's inzichtelijk te maken voor de externe RWZI, dient de ontvangen RWZI in kaart gebracht te worden zoals is vastgelegd in het rapport RIZA, 1999b [4].

Om de risico's van incidentele lozingen vanuit stationaire installaties voor het oppervlakte water en de RWZI inzichtelijk te maken, wordt de inrichting gemodelleerd met het programma Proteus III. In dit programma worden conform de handleiding [6] de aanwezige bronnen, buffers en ontvangers voor de betreffende lozingen gemodelleerd. In de modellering worden de geselecteerde activiteiten gemodelleerd met de geselecteerde milieugevaarlijke stoffen. Hierbij worden de bronnen en de fysieke buffers/barrières gemodelleerd zoals deze conform de vastgestelde faalfrequenties, onder standaard omstandigheden, aanwezig zijn op het terrein.

Beoordelen restrisico's

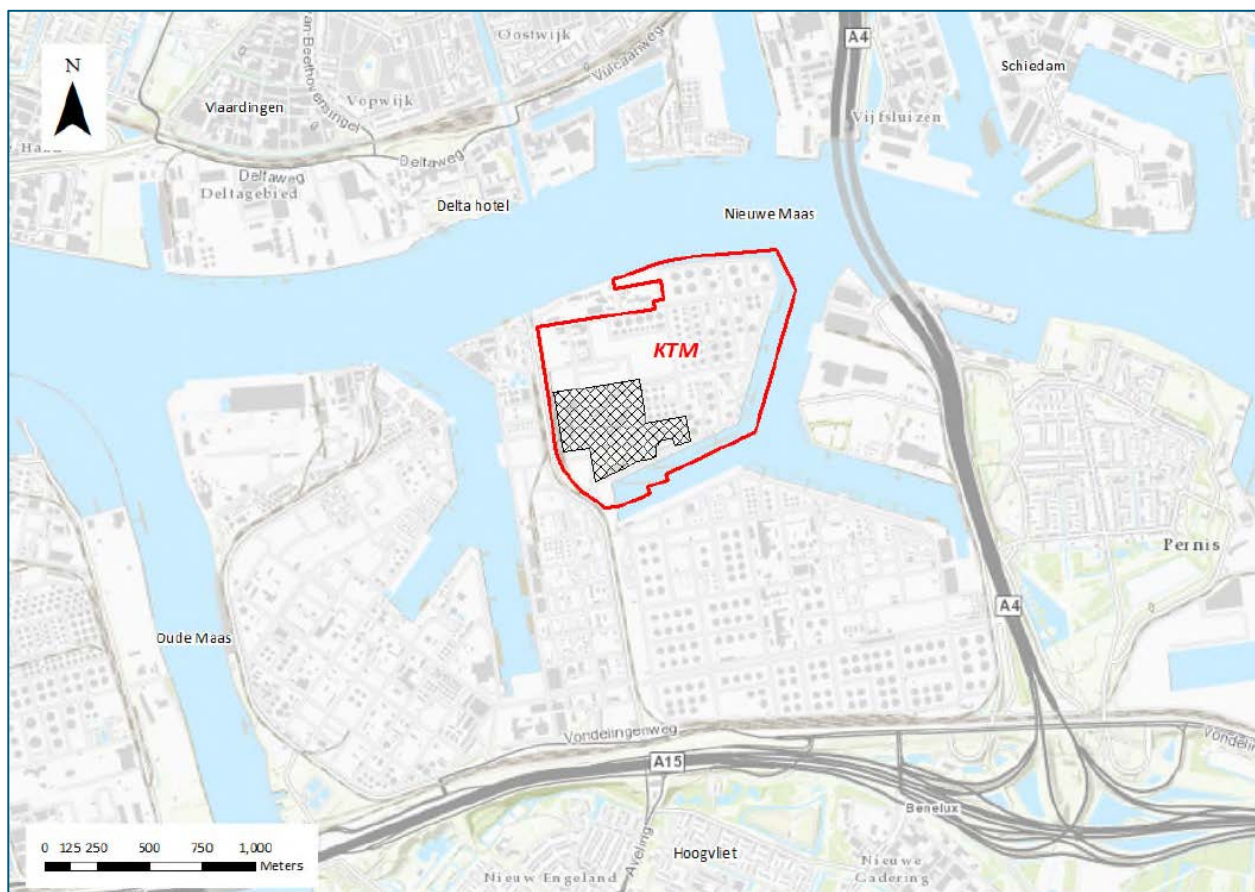
Voor het beoordelen van de restrisico's zijn diverse referentiekaders ontwikkeld, zoals voor drijfvaagvormende stoffen en oevercontaminatie. Er is echter, tot heden toe, geen beleid- en referentiekader ontwikkeld voor het beoordelen van risico's voor het falen van een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Rijkswaterstaat is in samenwerking met de Waterschappen momenteel bezig om dit kader nader te onderzoeken en vast te stellen.

Voor de risico's met betrekking tot de oevercontaminatie wordt de mogelijkheid geboden in het "beoordelingskader restrisico onvoorziene lozingen" [5] om, indien gewenst, de hoeveelheid stof die opgeruimd kan worden te onderbouwen en te verrekenen alvorens deze wordt getoetst voor de toelaatbaarheid.

De toelaatbaarheid van de resterende risico's van onvoorziene lozingen worden tenslotte beoordeeld. Deze beoordeling kan plaatsvinden op basis van kwalitatieve en/of kwantitatieve criteria. In het "beoordelingskader restrisico onvoorziene lozingen" [5] is voor een kwantitatieve beoordeling een beoordelingskader beschreven voor zowel de volumecontaminatie als de oevercontaminatie. Voor het bepalen van de aanvaardbaarheid van restrisico's naar de RWZI is er (nog) geen beoordelingskader beschikbaar. In plaats daarvan wordt in de praktijk een referentiekader gehanteerd waarin de acceptatie van de risico's tegen de faalkansen van de RWZI zijn uitgezet.

3 Algemene beschrijving van bedrijfsactiviteiten

KTM betreft in de huidige situatie een inrichting ten behoeve van de opslag in landtanks en overslag van vloeibare producten zoals onder andere minerale olie, olieproducten en plantaardige olie. Deze producten worden aan- en afgevoerd met zeeschepen, binnenvaartschepen, tanktrucks, spoorketelwagens en transportleidingen. Indien nodig worden producten op specificatie gebracht door het bijmengen van andere producten, waaronder additieven.



Figuur 3.1: Ligging KTM (bron: aanvraag revisievergunning Wabo en Waterwet Kooole Tankstorage Minerals B.V.). Het gearceerde gedeelte maakt geen deel uit van de inrichting KTM

De Vondelingenplaat wordt begrensd door de Nieuwe Maas in het noorden, de Oude Maas in het westen, de rijksweg A4 in het oosten en de rijksweg A15 in het zuiden.

4 Stand der veiligheidstechniek

In het RIZA-rapport “Beschrijvingen van de stand der veiligheidstechniek” (RIZA, 1999a [3]) zijn best beschikbare technieken beschreven met betrekking tot het voorkomen of beperken van onvoorziene lozingen. Aan de hand van deze beschrijvingen, is geanalyseerd aan deze technieken wordt voldaan.

Op deze locatie zijn de volgende activiteiten van toepassing:

- Algemene procedures en voorzieningen;
- Bulkoverslag van en naar schepen;
- Bulkoverslag van en naar een transporteenheid;
- Opslag in emballage;
- Opslag in opslagtanks;
- Leiding transport;
- Verwerking van afvalwater;
- Opruimen en beheersen drijfvlagen.

In bijlage 2 is per activiteit de stand der veiligheidstechniek nader uitgewerkt.

5 Afstroomroutes bij onvoorziene lozingen

Binnen de inrichting KTM vinden diverse werkzaamheden plaats. Hierbinnen zijn een aantal activiteiten te onderscheiden die van belang zijn voor de MRA. Deze worden in de navolgende paragrafen en hoofdstukken nader toegelicht.

5.1 Waterstromen en riolering

Op het terrein van KTM is één rioolsysteem aanwezig waarin alle waterstromen worden verzameld. Deze waterstromen worden behandeld in een fysisch/chemische afvalwaterzuivering.

Het hemelwater wordt in eerste instantie in de tankputten opgevangen. In de afvoer is een handbediende afsluiter geplaatst die standaard gesloten is. Pas na visuele controle van het hemelwater in de tankput worden deze afsluiters geopend. De afsluiters worden eveneens handmatig gesloten. Vanuit de tankputten vindt lozing plaats naar het rioolsysteem dat afstroomt naar de pomp put bij de fysisch-chemische afvalwaterzuivering, waarin het hemelwater wordt behandeld.

Deze fysisch-chemische afvalwaterzuivering is ingericht op het verwijderen van drijfslaagvormende (minerale) olieproducten.

Afhankelijk van de op- of overgeslagen producten kan het opgevangen hemelwater mogelijk opdrijvende en/of oplosbare stoffen bevatten. Zoals eerder beschreven wordt voor het afdalen van het hemelwater uit de tankput visueel vastgesteld of een drijfslaag aanwezig is op het hemelwater in de tankput. Is dat het geval dan wordt het hemelwater per as afgevoerd naar een erkende verwerker. In het geval geen drijfslaag aanwezig is wordt het hemelwater via de riolering geloosd naar de fysisch-chemische afvalwaterzuivering.

In het geval dat in water oplosbare producten worden opgeslagen wordt voor het afdalen van het hemelwater uit de tankputten geanalyseerd op het chemisch zuurstofverbruik (CZV). Deze analyse wordt conform NEN ISO 15705:2002 uitgevoerd. Indien deze een waarde van 100 mg/l overschrijdt, dan wordt het hemelwater per as afgevoerd naar een erkende verwerker. In het geval de CZV waarde kleiner is dan 100 mg/l wordt het hemelwater via de riolering geloosd naar de fysisch-chemische afvalwaterzuivering.

In het geval in de tankput een combinatie van zowel drijfslaagvormende producten als in water oplosbare producten wordt opgeslagen dan worden beide bovenstaand beschreven controles uitgevoerd.

5.2 Afvalwaterbehandeling

De behandeling van het afvalwater bestaat uit een sand trap (rooster voor grof vuil), het stormwaterliftstation en drie in serie geplaatste olieafscheiders:

1. de Dissolved Air Flotator (DAF),
2. de Oil Water Separator (OWS) van het type API (American Petroleum Institute),
3. en de Induced Air Flotator (IAF), een luchtflotatie unit.

Een biologische zuiveringsstap wordt niet toegepast.

De sand trap is een bassin waarin via een ondergrondse leiding het oliehoudende water van het tankputten 1A t/m 7A en laadrekken wordt aangevoerd. Deze stroom komt via een filter in het bassin. De filter dient om grof vuil in het oliehoudende water tegen te houden.

Het stormwaterliftstation dient om oppervlaktewater (hoofdzakelijk regenwater) de tankputten af te voeren naar de OWS.

In de watertoevoerstroam naar de DAF wordt lucht toegevoerd in vorm van microscopisch kleine belletjes. Deze belletjes nemen oliedruppels mee omhoog naar het wateroppervlak. Vervolgens wordt de opdrijvende olie afgeroomd door drie skimmers. De afgeroomde olie wordt naar de slopstanks verpompt. Het gereinigde water gaat via een cirkelvormige overstroam naar de OWS voor verdere behandeling.

De OWS is een lange betonnen bak die in twee bassins is gedeeld. Deze bassins zijn circa 54 m lang en 6 m breed. Door de lage stroomsnelheid in de bassins hebben oliedeeltjes alle gelegenheid naar de oppervlakte te stijgen. Over elk van de twee bassins rijdt een skimmer met een snelheid van 3 cm/s. De skimmers zijn onderling onafhankelijk en hebben gezamenlijk een afvoercapaciteit van 34 m³/uur (17 m³/uur per skimmer pomp).

De laatste stap in de afvalwaterbehandeling is de IAF. Dit is een gesloten stalen bak voorzien van compartimenten met een roerwerk. De lucht die wordt toegevoegd wordt door de roerwerken intens gemengd met het water. Door de aanhechting van de luchtbelletjes aan de oliedeeltjes en vaste deeltjes zullen deze sneller gaan opdrijven.

Met behulp van roterende afromers wordt de drijvende laag van het wateroppervlak verwijderd en verzameld in twee opvangbakken en verpompt naar de slopstanks (50 en 51). Nadat het water door de compartimenten is gestroomd wordt het via een uitlaatcompartiment in de 2^e Petroleumhaven geloosd.

6 Selectie van stoffen en installaties

Voor de bepaling van de risico's van onvoorziene lozingen is een systematiek opgezet met als doel een uniformiteit in de toepassing te verkrijgen en de belangrijkste risico's te onderscheiden van de minder belangrijke. De daarvoor te volgen stappen zijn:

- 1 Beschrijving van de te hanteren selectiemethode.
- 2 Vaststellen op basis van de gegevens van alle aanwezige stoffen, welke stoffen als aqua toxisch aangemerkt worden.
- 3 Vaststellen welke van de stoffen voorkomen in hoeveelheden groter dan de drempelwaarde op inrichtingsniveau voor die stof.
- 4 Vaststellen in welke installaties de geselecteerde stoffen voorkomen.
- 5 Invoeren in computerprogramma Proteus III.

In onderstaande paragrafen zijn bovenstaande stappen uitgewerkt.

6.1 Selectie van stoffen

Conform “De selectie van activiteiten binnen inrichtingen ten behoeve van het uitvoeren van studie naar risico's van onvoorziene lozingen” (RIZA, mei 1999) is bij de selectie van stoffen op inrichtingsniveau uitgegaan van de aanwezige stoffen op het terrein.

In de selectiemethodiek in het RIZA-rapport [4] zijn voor een aantal klassen van milieugevaarlijke stoffen grenswaarden aangegeven. Indien de hoeveelheid aan milieugevaarlijke stoffen één van de grenswaarden overschrijdt, wordt de stof of installatie aangewezen om te worden meegenomen in de scenario's voor onvoorziene lozingen.

6.1.1 Selectiemethodiek voor oppervlaktewater

Voor het oppervlaktewater wordt het effect uitgedrukt in volumecontaminatie of drijfslagvorming (oevercontaminatie).

De stofeigenschappen die bepalend zijn voor het effect **volumecontaminatie** zijn:

- Aquatotoxiciteit: stoffen die op korte of lange termijn schadelijke effecten hebben op waterorganismen (H400, H411, H412 of H413). Aquatotoxiciteit wordt onder andere aangeduid met de letale concentratie voor een waterorganisme, de zogenaamde LC50¹ waarde
- Zuurstofdepletie: biologisch afbreekbare stoffen kunnen voor een grote vraag naar zuurstof zorgen. Als gevolg daarvan kan door zuurstofgebrek vissterfte optreden. Deze stofeigenschap wordt aangeduid als biologisch zuurstofverbruik (BZV).

De stofeigenschappen die bepalend zijn voor het effect **drijfslagvorming** (oever-contaminatie) volume-contaminatie zijn:

- Stoffen met een soortelijke massa (< 1.000 kg/m³) en een lage oplosbaarheid (< 1.000 g/l). Deze stofeigenschap wordt uitgedrukt in “oevercontaminatie”.

¹ LC50: Letale concentratie voor 50% van de populatie.

Voor het oppervlaktewater wordt gebruik gemaakt van de drempelwaarden op inrichtingsniveau genoemd in tabel 6.1.

Tabel 6.1: Drempelwaarden op inrichtings- en installatieniveau voor lozing op oppervlaktewater

Aquatoxiciteit	Zuurstofdepletie [kg O ₂ /kg]	Drijfslagvorming	Drempelwaarde [kg] – inrichtingsniveau	Drempelwaarde [kg] - installatieniveau
H400/H410	BZV > 1,5	-	1.000	100
H411	0,15<BZV<1,5	-	10.000	1.000
H412	BZV<0,15	$\rho < 1.000 \text{ kg/m}^3$ en oplosbaarheid < 100 mg/l	100.000	10.000
100<LC50<1000	-	-	1.000.000	100.000
H413	-	-	10.000.000	1.000.000

In tabel 6.1 zijn ook de drempelwaarden op installatie-niveau weergegeven. Hiervoor is gebruik gemaakt van een weegfactor die berekend wordt met een rekentool die beschikbaar is gesteld door RWS. Voor het bepalen van de weegfactor voor het oppervlaktewater is de breedte (250 m) en diepte (20 m) van het oppervlaktewater ter hoogte van KTM gehanteerd. Dit resulteert in een wegingsfactor van 1 voor oplosbare stoffen en 15 voor drijfslagvormende stoffen, conform de methode zoals beschreven in de Proteus III handleiding.

6.1.2 Selectie van stoffen op inrichtingsniveau

Voor de selectie van stoffen op inrichtingsniveau wordt gekeken naar de vergunde/aanwezige hoeveelheid milieugevaarlijke stoffen binnen de inrichting en wordt deze hoeveelheid getoetst aan de drempelwaarden zoals deze beschreven zijn weergegeven in tabel 6.1 en tabel 6.2.

Het is ondoenlijk om alle stoffen die KMT op of overslaat te modelleren². De stoffen die worden op- en overgeslagen zijn afhankelijk van de markt en/of de vraag van de klant. Daarom is er voor gekozen om modelstoffen toe te passen. In onderstaande tabel zijn de modelstoffen weergegeven, waarbij onderscheid is gemaakt in de bepalende eigenschappen van de stoffen die van invloed zijn op de MRA. De modelstoffen zijn bepaald door de gehele stoffenlijst van KTM te beschouwen. Hierbij is gekeken naar het karakter van de producten. De bepalende eigenschappen voor Proteus zijn de volgende eigenschappen:

- Oplosbaarheid
- Mogelijkheid tot drijfslagvorming
- Toxiciteit (LC50 en IC 50)
- Zuurstofvraag (uitgedrukt in biologisch zuurstofverbruik (BZV)).

De stoffeigenschappen van de modelstoffen zijn conservatief gekozen.

Een of meer van deze eigenschappen is aanwezig per opgeslagen product bij KTM. Gelet hierop is een selectie gemaakt waarbij de modelstoffen representatief zijn voor één of meer van deze stoffeigenschappen.

² Deze MRA maakt onderdeel uit van een aanvraag om een vergunning. In de vergunningaanvraag is aangegeven welke stoffen door KTM worden op- en overgeslagen.

Tabel 6.2 Overzicht modelstoffen

Soort product	Specifieke stof (modelstof)	Indicatie representatief product	Bepalende eigenschap	Risico t.a.v. oppervlaktewater
Stoffen die mogelijk oplossen en aquatisch zijn	Lichte aromaten	Benzine, benzeen, styreen, marker, kerosine	LC50 en BZV	Volumecontaminatie
	middel zware componenten	Gasolie, diesel, Fame	drijfslagvorming en LC50	Met name drijfslagvorming en Volumecontaminatie
Zware fracties	Crude	Crude, stookolie	LC50 en drijfslagvorming	Drijfslagvorming
Lichte fracties	ETBE	ETBE, MTBE	Oplosbaarheid en LC50	Volumecontaminatie
Niet minerale producten	Alcoholen	ethanol, methanol, MEG, MEK, IPA	BZV	Volumecontaminatie
Additieven	Additieven	FD00033A, F00001A, etc Keropur varianten	LC50 en BZV	Volumecontaminatie

Voor het oppervlaktewater zijn de eigenschappen met betrekking tot drijfslagvorming, LC50 (ecotoxicologische eigenschap) en BZV van belang. In onderstaande tabel 6.3 is een overzicht gegeven van de stoffen en de eigenschappen. De gehanteerde stoffeigenschappen zijn gebaseerd op indicatieve SDS-en en defaultwaarden uit Proteus.

Het aanwijsgetal op inrichtingsniveau is berekend door het totaal aan opgeslagen hoeveelheden aan stoffen te delen door de bijbehorende drempelwaarde. Producten met een hoeveelheid groter dan de drempelwaarde dienen meegenomen te worden in de selectie van installaties. Tabel 6.3 toont aan dat een aantal stoffen de drempelwaarden overschrijden en dienen daarom meegenomen te worden met de selectie van activiteiten (zie paragraaf 6.5).

Deze grenswaarden zijn gebruikt om het aanwijsgetal (A) op inrichtingsniveau te berekenen. Producten met een A groter dan 1 dienen meegenomen te worden in de modellering. In tabel 6.3 is het aanwijsgetal A op inrichtingsniveau berekend

Tabel 6.3: Stofeigenschappen van modelstoffen

Modelstof*	Lichte aromaten	Middel zware componenten	Crude	ETBE	Alcoholen	Additieven
LC50 vis [mg/l]	10	21	79	974	15.300	1,0
LC50 daphnia [mg/l]	4,5	68	0,22	110	5.012	5,0
LC50 alg [mg/l]	3.1	22	0,32	1.100	275	5,0
IC50 bacteriën [mg/l]	15	1.000	10	1.100	5.800	-
Dichtheid vloeistof (water =1)	0,75 g/m ³	0,85 g/m ³	0,95 g/m ³	0,75 g/m ³	0,79 g/m ³	0,91 g/m ³
Log Kow	4,0	4,5	3,0	1,5	-0,35	3,0
Molmassa [g/mol]	92	282	144	102	46	144
Biologisch zuurstofverbruik (BZV) [g O ₂ /g]	4,0	2,1	2,1	<0,01	10	<0,01
Oplosbaarheid in water [g/l]	<0,1	<0,1	<0,1	16,4	1,0	<0,1
Dampdruk [kPa] (bij 20 - 25 °C)	95	100	0,7	17	59	100
Vlampunt [°C]	<21	54-100	>100	<21	<21	54-100
Grenswaarde op inrichtings-niveau (G) (kg)	1.000	1.000	1.000	1.000	100	100
Hoeveelheid binnen de inrichting (kg)	195.150	591.950	871.400	117.900	127.500	15.000
Bepalende stofeigenschap	LC50 en BZV	Drijfslag-vorming en LC50	Drijfslag-vorming en LC50	Oplosbaarheid en LC50	BZV	LC50
Aanwijsgetal op inrichtingsniveau	>1	>1	>1	>1	>1	>1
Geselecteerd op inrichtingsniveau	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

* IC50 bacteriën is niet relevant bij lozing op oppervlaktewater

6.2 Selectie van installaties/activiteiten

Opslagtanks

In bijlage 3 zijn de opslagtanks weergegeven. Alle opslagtanks zijn geselecteerd voor de Proteusmodellering.

Opslag in emballage

Additieven worden opgeslagen in emballage. De additieven worden opgeslagen in een tankcontainer. De opslag van additieven in emballage is geselecteerd in de modellering.

Scheepsoverslag

Product verlading vindt plaats van en naar zeeschepen respectievelijk lichters. De inhoud van een zeeschip of lichter overschrijdt de drempelwaarden voor alle stoffen die worden overgeslagen.

Daarnaast komt het voor dat de overslagfaciliteiten op de zeesteiger worden gebruikt om met schepen aangevoerde producten direct of via de terminal over te pompen naar kleinere schepen of vice versa (boord-boord overslag). De boord-boord overslag wordt meegenomen in de totale scheepsoverslag per product.

Leidingen

Voor de selectie van stoffen en activiteiten is bij leidingen vooral de maximale diameter van belang. De diameter van de leidingen varieert van 6" tot 12". Op strategische plaatsen in het leidingensysteem bevinden zich afsluiters. Deze afsluiters kunnen zowel automatisch vanuit de controlekamer als handmatig worden bediend. De gemiddelde pompcapaciteit van de leidingen varieert van 500 tot 2.000 m³/uur.

Verlading tanktruck

De inhoud van een tanktruck 25 ton overschrijdt de drempelwaarde voor de verschillende producten.

Verlading spoorketelwagon

De inhoud van een spoorketelwagon 50 ton overschrijdt de drempelwaarde voor de verschillende producten. De verlading wordt echter niet gemodelleerd. Bij de spoorketelverlading is een opvangvoorziening aanwezig die de inhoud kan opvangen. Deze opvangvoorziening is niet voorzien van een afvoer. Het opgevangen product moet met een handmatig te installeren pomp of via een vacuümwagen verwijderd worden.

Pompenplatforms

Rijkswaterstaat heeft in haar beoordeling aangegeven dat gemotiveerd moet worden waarom de pompenplatforms niet meegenomen zijn in de modellering³.

Voor de pompenplatforms is geen unit voorzien in de MRA. De mogelijkheid bestaat om een zogenoemde MFT unit toe te voegen in de modellering. Hierin moet de frequentie van falen, de vrijgekomen massa, de tijdsduur van uitstroming en het product worden ingevuld. Dit is complex omdat het niet alleen gaat om het falen van de pomp zelf, maar ook eigenschappen van de leidingen, aanwezig LOD's, kleppen, etc. In de QRA en HRB zijn uitgangspunten geformuleerd. Echter het toepassen van gegevens afkomstig van andere bronnen wordt doorgaans niet geaccepteerd. Daarnaast is het zeer de vraag of deze gegevens ook één op één van toepassing kunnen zijn in een MRA. Tot slot wordt opgemerkt dat het toevoegen van niet standaard units zonder een validatieslag (studie) riskant is. De uitkomsten zijn zeker niet goed te interpreteren en het kader ontbreekt. Dat kader wordt pas ontwikkeld op het moment dat de unit toegevoegd wordt in Proteus.

³ Beoordeling MRA Koole Tank storage Minerals BV v27-03-2017 en v19-04-2017 en 02-06-2017 (vormt 1 document), beoordeeld door de heer J. Baltussen namens Rijkswaterstaat.

6.3 Beschrijving Proteus III model

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de Proteus III modellering om de milieurisico's in beeld te brengen voor het oppervlaktewater. Eerst wordt een beschrijving gegeven van de componenten van de modellering waarna de modellering en de resultaten van het model besproken worden.

Bulkopslag in tanks

Op het terrein zijn 157 opslagtanks voor de opslag van vloeibare producten zoals onder andere minerale olie, olieproducten en plantaardige olie. Deze tanks zijn verdeeld over 28 tankputten. In het model is conservatief uitgegaan van een vullingsgraad van 100% voor de opslagtanks en 100 % verblijftijd van de gemodelleerde stoffen.

Bij de opslag van producten in tanks wordt onderscheid gemaakt tussen drijfllaagvormende producten en producten die een volumecontaminatie kunnen veroorzaken. De procedures en het terrein zijn zo ingericht dat in de tankputten die langs het oppervlaktewater liggen enkel drijfllaagvolgende producten worden opgeslagen. Tankputten 14 en 15 zijn representatief voor de tanks die langs het oppervlaktewater liggen. In deze tanks zijn de drijfllaagvormende stoffen gemodelleerd. Er is rekening gehouden met dat in geval van topping de spill direct naar het oppervlaktewater kan afstromen (overstroomconnector verbonden met oppervlaktewater). Alle tanks in de tankputten 14 en 15 zijn gemodelleerd.

Stoffen welke een volumecontaminatie kunnen veroorzaken worden landinwaarts opgeslagen. Voor de tanks op het middenterrein is er vanuit gegaan dat in geval van topping het oppervlaktewater niet direct wordt verontreinigd. Bij een scenario zoals topping zal de spill op het terrein opgevangen worden en/of via eventuele aanwezige straatkolken afstromen de fysisch-chemische afvalwaterzuiveringsinstallatie.

Tankput 31 is representatief voor alle tankputten die landinwaarts liggen. In geval van een spill op het terrein door onvoorziene omstandigheden zal product dat over de tankputrand stroomt opgevangen worden door de leidinggoot (die afvoert naar de afvalwaterzuivering) tussen de tankput en de haven. Deze tankput heeft vier grote tanks. Alle tanks in deze tankput zijn gemodelleerd.

Vanwege de eenduidigheid in de afstromingsroute is ervoor gekozen om de modellering te vereenvoudigen. De aan de waterkant gelegen tanks bevatten drijfllaagvormende stoffen⁴. In geval van onvoorziene omstandigheden zal product via bijvoorbeeld topping (via het terrein) afstromen naar het oppervlaktewater en bij mogelijk falen van de handafsluiter naar de afvalwaterzuivering.

Zoals eerder opgemerkt voeren alle eventuele goten en straatkolken af naar de afvalwaterzuivering.

In de tanks die meer landinwaarts zijn gelegen worden de goed in water oplosbare producten opgeslagen. Ook hier is de afstromingsroute eenduidig. Een eventuele spill buiten de tankput stroomt via de riolering af naar de afvalwaterzuivering. Een beperkt gedeelte van de spill zal op het terrein blijven. Er is geen afstroming mogelijk naar het oppervlaktewater.

Om een worst case situatie te modelleren is er voor gekozen om de grootste tanks met de modelstoffen te modelleren. Van de geselecteerde tankput zijn alle in de tankput aanwezige tanks gemodelleerd.

Overigens wordt hierop opgemerkt dat iedere 4 uur controlerondes (onder andere langs de bulkopslag en de pompplaatsen) worden gelopen waarbij eventuele onvoorziene omstandigheden worden opgemerkt.

⁴ Bij KTM is de filosofie om drijfllaagvormende stoffen op te slaan in de tanks in de tankputten gelegen aan de waterzijde. Goed in water oplosbare stoffen worden landinwaarts opgeslagen.

In aanvulling daarop worden iedere 2 uur uitdraaien gemaakt met daarop het volume in de tanks. Mochten er andere verschillen zijn dan wegens manipulatie dan wordt direct onderzocht waardoor deze worden veroorzaakt. Dit betekent dat in praktijk dat het maximaal 2 uur duurt voordat een eventuele onvoorziene omstandigheid wordt opgemerkt en maatregelen kunnen worden getroffen. Dit is verder niet meegenomen in de modellering.

Tabel 6.4 : Dimensionering tank en putten

Tank-put	Inhoud tankput	Opp. tankput	Hoogte tankput-wand	Tanknr.	Capaciteit tot 100 % vulling	Hoogte tank	Diameter tank
	(in m ³)	(in m ²)	(in m)		(in m ³)	(in m)	(in m)
14	26.540	11.707	3,0	Tk-608	20.423	14,63	42,67
				Tk-609	20.423	14,63	42,67
15	25.427	11.336	3,0	Tk-610	20.423	14,63	42,67
				Tk-611	20.423	14,63	42,67
31	34.650	6.930	3,0	Tk-501	15.360	14.60	36,60
				Tk-502	15.360	14.60	36,60
				Tk-503	15.360	14.60	36,60
				Tk-504	15.360	14.60	36,60

Opslag in emballage

De opslaglocatie voor additieven betreft een overdekte buitenopslag met een oppervlakte van 500 m². De additieven worden opgeslagen in een tankcontainer (horizontale opslagtank) nabij de laadplaats voor vrachtwagens. Vanuit deze tankcontainers vindt bijmenging met product plaats tijdens de verlading.

Leidingtransport

Vanaf de steigers voert een aantal leidingen naar de opslagtanks en naar de tankauto- en wagonverlading. Deze leidingen transporteren de opgeslagen producten. Alle leidingen hebben dezelfde afstroomroute. Daarom kunnen de leidingen op vergelijkbare basis worden beschouwd en is in het model één leiding gemodelleerd met de verschillende modelstoffen als inhoud. Voor de diameter van de leidingen is de maximale doorsnede van 75 cm gebruikt. In de modellering wordt een afsluitafstand van 800 meter gehanteerd.

Daarnaast komen twee leidingen nabij KTM boven de grond. Deze leidingen transporteren product naar de opslagtanks. De producten in deze leidingen betreffen stookolie en gasolie/kerosine. Deze zijn gemodelleerd met de modelstof.

Scheepsverlading

Om de verlading van producten van/naar schepen te modelleren is de unit bulkoverslag schip gehanteerd. KTM beschikt over 5 overslagvoorzieningen voor zeeschepen en 9 overslagvoorzieningen voor lichters. Via deze overslagvoorzieningen (steigers en kaden) worden diverse producten van schepen respectievelijk lichters overgeslagen. In Proteus III is de laad- en lossituatie gemodelleerd met vier units voor overslag naar/van een bulkschip, één voor het laden van zeetankers en één voor het laden naar en lossen van lichters. Voor overslag met lichters worden met Proteus III ook de risico's op aanvaring tijdens het laden/lossen berekend. De kans op een aanvaring is afhankelijk van de scheepvaartintensiteit in de 2^e Petroleumhaven.

KTM ontvangt ca. 2.000 lichters per jaar en aangezien een aantal andere bedrijven in de 2^e Petroleumhaven eveneens over kaden/steigers beschikken, is in de modellering uitgegaan van een scheepvaartintensiteit van 20.000 schepen per jaar. Voor overslag naar tankers berekend Proteus III geen aanvaringsscenario's (bug) daarom is hier geen scheepvaartintensiteit ingevuld.

Het stofregister voor schepen is bepaald aan de hand van de gemiddelde inhoud van de schepen en het aantal schepen dat jaarlijks wordt geladen/gelost. De tijdsduur voor het laden/lossen van zeeschepen bedraagt gemiddeld 24 uur, terwijl het laden/lossen van binnenvaartschepen gemiddeld 8 uur in beslag neemt.

In de tabellen 6.5 en 6.6 zijn de gehanteerde waarden voor overslag van zowel zeeschepen als lichters weergegeven.

De verlading bij zeeschepen en binnenvaartschepen geschiedt met laadarmen. Voor de diameter van de laadarm is uitgegaan van 6 inch. Zowel op een zeeschip als op het dek van lichter is een buffervoorziening aanwezig. Deze buffervoorziening is gemodelleerd middels een standaard put. Het bergend volume op het dek van een zeeschip is 30 m³. Het bergend volume op het dek van een lichter is 10 m³. Bij de risico-unit bulkoverslag schip zijn alle drie de connectoren, met tussenkomst van een buffervoorziening op de verschillende schepen, worstcase verboden met het oppervlaktewater.

Tabel 6.5: Gehanteerde waarden voor de risico-unit 'overslag schip' voor zeeschepen

Stof	Laden of lossen	Doorzet per jaar (in ton)	Verlading per schip	Tijd aanwezig
Lichte aromaten	Laden	992.129	50.000	24
Lichte aromaten	Lossen	992.129	50.000	24
Middel zware componenten	Laden	3.661.642	50.000	24
Middel zware componenten	Lossen	3.661.642	50.000	24
Crude	Laden	347.420	50.000	24
Crude	Lossen	347.420	50.000	24
ETBE	Laden	94.500	50.000	24
ETBE	Lossen	94.500	50.000	24
Alcoholen	Laden	195.084	50.000	24
Alcoholen	Lossen	195.084	50.000	24
Additieven	Laden	0	50.000	24
Additieven	Lossen	0	50.000	24

Tabel 6.6: Gehanteerde waarden voor de risico-unit 'overslag schip' voor lichters

Stof	Laden of lossen	Doorzet per jaar (in ton)	Verlading per schip	Tijd aanwezig
Lichte aromaten	Laden	858.861	3.000	8
Lichte aromaten	Lossen	858.861	3.000	8
Middel zware componenten	Laden	4.066.988	3.000	8
Middel zware componenten	Lossen	4.066.988	3.000	8
Crude	Laden	3.046.080	3.000	8
Crude	Lossen	3.046.080	3.000	8
ETBE	Laden	40.500	3.000	8
ETBE	Lossen	40.500	3.000	8
Alcoholen	Laden	183.609	3.000	8
Alcoholen	Lossen	183.609	3.000	8
Additieven	Laden	0	3.000	8
Additieven	Lossen	0	3.000	8

Tanktruck verlading

De unit overslag tanktruck is gebruikt om de overslag van producten met tanktrucks te modelleren. Het laden en lossen van de tankwagens is in Proteus gemodelleerd met de jaarlijkse doorzet aan beladingen. Er is uitgegaan van een vultijd van 2 uur per tankwagen. Een lozing bij de vullocatie stroomt in het model meteen door naar het riool. In werkelijkheid loopt het afvalwater van de laadplaats via een (relatief kleine) olie/waterscheider af naar het riool. De situatie in het model is te beschouwen als een worst case situatie. Het bergend volume van de verlaadplaats is 1 m³.

In tabel 6.7 zijn de invoergegevens weergegeven van de bulkverlading tankauto's.

Tabel 6.7: Invoergegevens bulkverlading tankwagens

Stof	Laden/lossen	Doorzet per jaar (ton)	Laadgewicht (ton)	Tijd aanwezig (uur)
Lichte aromaten	Laden	394.214	35	2
Lichte aromaten	Lossen	394.214	35	2
Middel zware componenten	Laden	468.563	35	2
Middel zware componenten	Lossen	468.563	35	2
Crude	Laden	0	35	2
Crude	Lossen	0	35	2
ETBE	Laden	0	35	2
ETBE	Lossen	0	35	2
Alcoholen	Laden	22.951	35	2
Alcoholen	Lossen	22.951	35	2
Additieven	Laden	171	35	2
Additieven	Lossen	171	35	2

Pompput in tankput

Het water van de tankputten stroomt naar de pompput, vanwaar het naar de fysisch/chemische zuiveringsinstallatie wordt verpompt. Deze pompput is gedimensioneerd op een capaciteit van ieder 260 m³/uur waarmee de tankputten binnen een korte tijd kunnen worden geleegd.

Standaard put voor opvang op het terrein, in de trench en het riool.

Op het terrein van KTM is één rioolsysteem aanwezig waarin alle waterstromen worden verzameld. Deze waterstromen worden behandeld in een fysisch/chemische afvalwaterzuivering.

Daar waar product op naar de opvangvoorzieningen terecht komt zal het op het terrein opgevangen worden, afstromen naar het riool en/of opgevangen worden in de aanwezige leidinggoot. Van daar kan het product altijd afstromen naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie. Om dit te modelleren is een standaard put gemodelleerd met een opvangcapaciteit van 20.000 m³.

Skimmer (OWS)

Op de locatie is een afvalwaterzuiveringsinstallatie aanwezig in vorm van een olie water afscheiders. Meer informatie over de afvalwaterzuivering is opgenomen in paragraaf 5.2. De unit skimmer is gebruikt om de afvalwaterzuiveringsinstallatie te modelleren. Deze skimmer is op de volgende manier gemodelleerd.

Tabel 6.8: invoergegevens skimmer

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Capaciteit	1.872	m ³
Afvoermijde drijfslag	Automatisch	
Afvoerdebit drijfslag	34	m ³ /u

Watersysteem

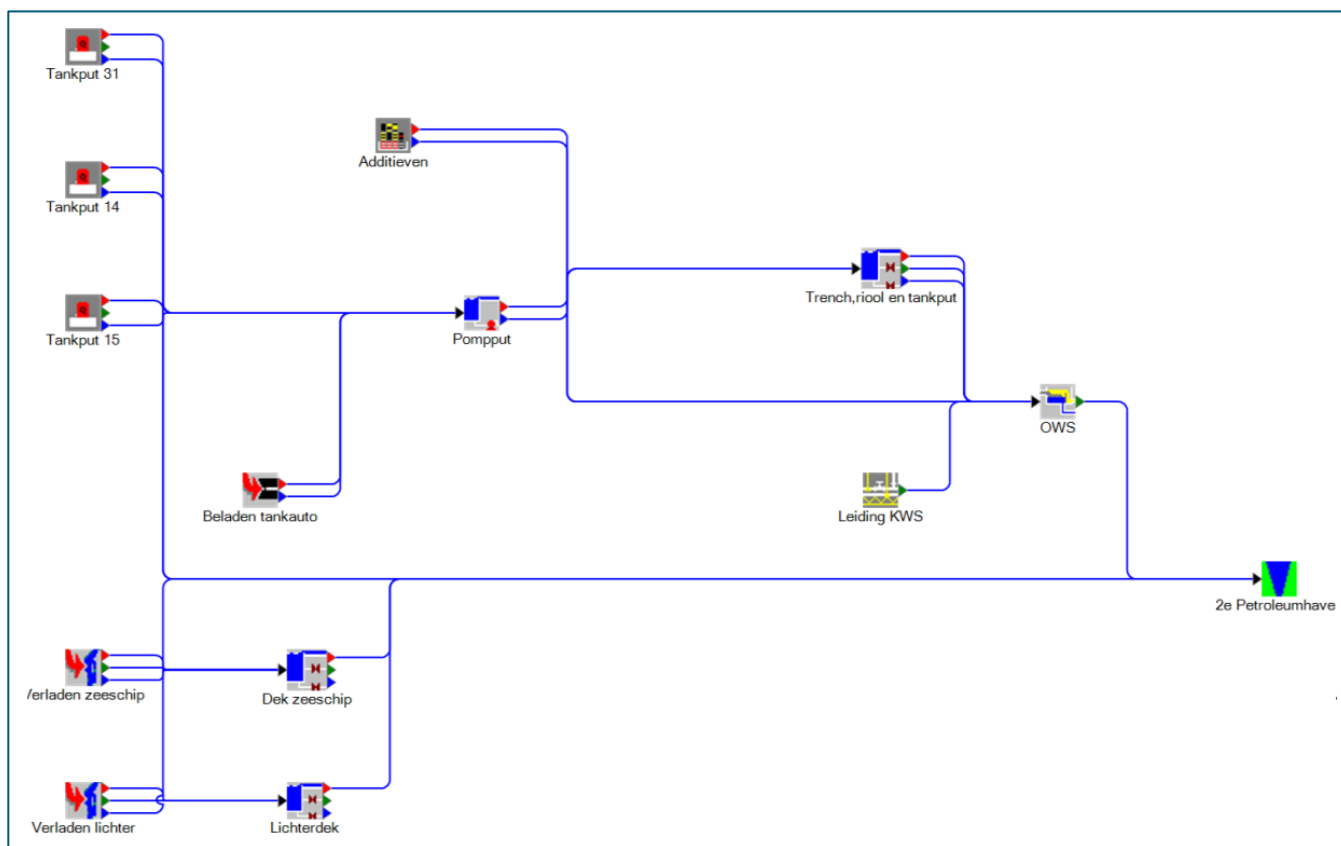
Het watersysteem “estuarium” is gebruikt om het ontvangende watersysteem. De terminal is gelegen aan de 2^e Petroleumhaven die in verbinding staat met de Nieuwe Maas, zijnde de hoofdstroom. Het watersysteem is op de volgende wijze gemodelleerd.

Tabel 6.9: Invoergegevens watersysteem

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Breedte	250	m
Diepte	20	m
Getijgemiddelde Dispersie x	0.5	
Getijgemiddelde Dispersie y	0.5	
Stroomsnelheid	0.5	m/s
Haven aanwezig	Ja	
Lengte haven	1.750	m
Breedte haven	250	m
Dispersie in haven	1	
Afstand tot hoofdstroom	250	m
Naam	Nieuwe Maas	
Omschrijving	Estuarium (2 ^e petroleumhaven)	

6.4 Overzicht modellering

In hoofdstuk 5 is een beschrijving gegeven van de diverse afstroomroutes. Deze afstroomroutes zijn gemodelleerd met Proteus III.



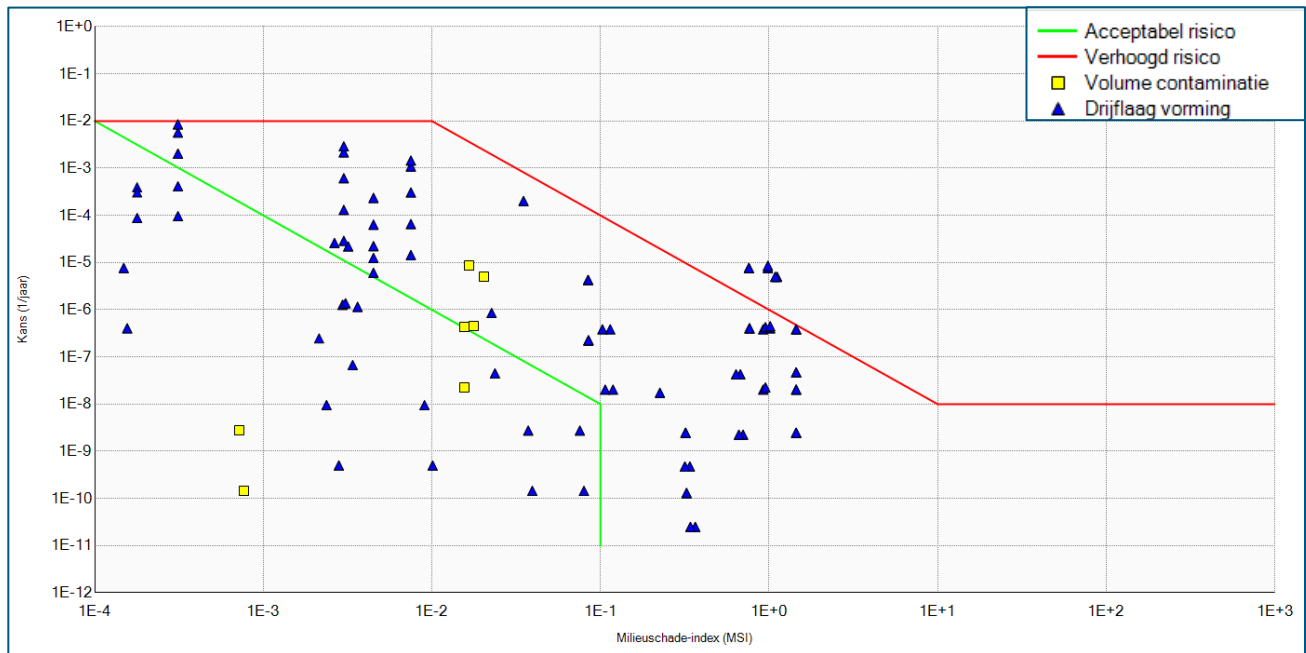
Figuur 6.1: Overzicht Proteus III modellering KMT

6.5 Resultaten modellering

6.5.1 Volumecontaminatie en drijfslagvorming

In bijlage 4 is de standaard rapportage uit Proteus III toegevoegd inclusief de effecten-analyses.

De invoer van Proteus resulteert in frequentie-effectgrafieken waarbij op de (verticale) y-as de logaritme van de cumulatieve frequentie van een effect staat en op de (horizontale) x-as de logaritmische omvang van het effect (bijvoorbeeld aantal m³ gecontamineerd water of de lengte bij oevercontaminatie). Proteus geeft de resultaten van volumecontaminatie en oevercontaminatie weer in één frequentie-effectgrafiek, gepresenteerd in een zogenaamde milieuschade index (MSI grafiek). In de onderstaande figuur zijn de resultaten weergegeven.



Figuur 6.2: MSI grafiek

In de MSI-grafiek van KTM is te zien dat er geen verhoogde risico's ten aanzien van volumecontaminatie zijn (gele vierkanten in de grafiek).

Wel zijn er risico's ten aanzien van drijfslagvorming / oevercontaminatie (blauwe driehoeken). Elke blauwe driehoek staat voor een incident waarbij een risico ontstaat voor het vrijkomen van drijfslagvormende stoffen en dus op oevercontaminatie. Van alle blauwe driehoeken die boven de rode lijn (referentiekader) staan, wordt aangenomen dat het een verhoogd risico betreft. Dit wil dus zeggen dat de frequentie en/of het effect van het incident verhoogd is ten aanzien van het referentiekader voor onvoorziene lozingen. Belangrijke opmerking is dat het de niet gecorrigeerde uitkomst van een modelberekening is, waarbij het model uitgaat van conservatieve (worst case) waarden.

In werkelijkheid zijn er maatregelen getroffen om de frequentie en/of het effect van een onvoorziene lozing te beperken.

In tabel 6.10 zijn de scenario's in het verhoogde gebied voor de drijfslagvormende stoffen (oevercontaminatie) weergegeven. De scenario's die deze verhoogde risico's veroorzaken zijn:

- Continu falen opslagtanks;
- Topping opslagtanks;
- Lekkage overslag schip.

Tabel 6.10: Resultaten drijfvaagvormende stoffen – Toppingscenario's

Unit	Installatie	Scenario	Stof	Frequentie (1/jaar)	Massa uitstroom (kg)	Uitstroom tijd (s)	Oevercontaminatie (m)
Tankput 31	Tk-501	Continu falen	Alcoholen of ETBE	$7,69 \cdot 10^{-6}$	$5,70 \cdot 10^6$	$8,01 \cdot 10^2$	$9,97 \cdot 10^3$
	Tk-502				$6,01 \cdot 10^6$	$8,01 \cdot 10^2$	$1,52 \cdot 10^4$
	Tk-503				$5,70 \cdot 10^6$	$8,01 \cdot 10^2$	$9,97 \cdot 10^3$
	Tk-504				$6,01 \cdot 10^6$	$8,01 \cdot 10^2$	$1,52 \cdot 10^4$
Tankput 14	Tk-609	Continu falen	Lichte aromaten	$7,69 \cdot 10^{-6}$	$7,39 \cdot 10^6$	426	$2,1 \cdot 10^{-3}$
	Tk-609	Topping	Lichte aromaten	$5,00 \cdot 10^{-6}$	$8,38 \cdot 10^6$	60	$1,89 \cdot 10^{-2}$
	Tk-608	Continue falen	Lichte aromaten	$7,69 \cdot 10^{-6}$	$7,39 \cdot 10^6$	426	$2,1 \cdot 10^{-3}$
	Tk-608	Topping	Lichte aromaten	$5,00 \cdot 10^{-6}$	$8,38 \cdot 10^6$	60	$1,89 \cdot 10^{-2}$
Tankput 15	Tk-611	Continue falen	Crude	$8,54 \cdot 10^{-6}$	$9,36 \cdot 10^6$	426	$1,97 \cdot 10^4$
	Tk-611	Topping	Crude	$5,00 \cdot 10^{-6}$	$1,12 \cdot 10^7$	60	$2,35 \cdot 10^4$
	Tk-610	Continue falen	Middelzware componenten	$8,54 \cdot 10^{-6}$	$8,38 \cdot 10^6$	426	$2,24 \cdot 10^{-3}$
	Tk-610	Topping	Middelzware componenten	$5,00 \cdot 10^{-6}$	$9,99 \cdot 10^6$	60	$2,06 \cdot 10^{-2}$

Uit de voorgaande tabel volgt dat het maatgevende scenario 'continu falen' als gevolg van het falen van de tanks in tankput 31 in circa 801 seconden (maximaal) circa 6.010.000 ton product in het oppervlaktewater terecht komen. Dit scenario zal een minimale oevercontaminatie veroorzaken van ruim 15.200 meter. Gelet op de ligging op het terrein wordt verwacht dat de uitstrooming naar oppervlaktewater beperkt wordt. Een deel van het product zal opgevangen worden in de nabij gelegen tankput. Het overige zal via het terrein afstromen naar de staatkolken, riolering en vervolgens via de fysisch-chemische zuivering naar het oppervlaktewater. Door de opvang op het terrein zal een kleinere hoeveelheid afstromen naar het oppervlaktewater. En door de afstroming via de riolering zal het een langere tijd duren voordat afstroming plaats vindt naar het oppervlaktewater. Hierdoor is het berekende resultaat een conservatieve waarde.

Daarnaast volgen uit tankput 14 en 15 nog continu falen en topping scenario's met respectievelijk lichte aromaten, crude en middelzware componenten.

Aanvullende toetsing referentiekader drijfslagvormende stoffen

Het referentiekader voor drijfslagvormende stoffen schrijft voor dat er maatregelen moeten worden genomen om de effecten te beperken. Hieronder is een beschreven welke organisatorische en/of technische maatregelen worden genomen bij een calamiteit met drijfslagvormende stoffen en de wijze waarop KTM hieraan voldoet.

Het omgaan met spills op water is geborgd in het noodplan van KTM. Binnen Deltalings is een SAM (Samenwerkingsprocedure Afhandeling Morsingen) overeengekomen waarin afspraken zijn opgenomen om tot een snelle en effectieve bestrijding te komen van morsing incidenten.

Bij een oliespill op water wordt een CIN melding gedaan. Het Havenbedrijf luistert hierop mee en activeert indien noodzakelijk de Schermenpool (SRH), waarbij de Officier van Dienst de coördinatie heeft over de verdere gang van zaken. KTM is lid van de Schermenpool en heeft hiervoor een contract afgesloten. Het aanbrengen van een scherm wordt jaarlijks geoefend binnen de bedrijven die aangesloten zijn bij de Schermenpool. Voor het opruimen van de spills na indamming zijn afspraken gemaakt met derden. De reactiesnelheid en beheers snelheid bij KTM komen overeen met het gestelde in het Beoordelingskader van Rijkswaterstaat betreffende restrisico's van onvoorziene lozingen d.d. oktober 2013. In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van het referentiekader voor drijfslagvormende stoffen.

Tabel 6.11: tabel referentiekader drijfslagvormende stoffen

Referentiekader	Voldoet KTM hieraan
Voor de reactiesnelheid geldt dat binnen een half uur de organisatie voor het beheersen van de drijfslag moet zijn gemobiliseerd;	Het omgaan met spills op water is geborgd in het noodplan van KTM. Indien een calamiteit heeft plaatsvonden waarbij drijfslagvorming op het oppervlaktewater optreedt, kan KTM, binnen 30 minuten, de organisatie voor het beheersen van de drijfslag mobiliseren.
Voor de beheersnelheid geldt dat binnen 1 á 2 uur de drijfslag beheersbaar moet zijn. Dit geldt voor bijv. het afsluiten van een haven en is gebaseerd op de huidige ervaring binnen het bedrijfsleven.	Een externe firma kan binnen twee uur ter plaatsen zijn om een drijfslag te kunnen beheersen en maatregelen te treffen.
Voor het verstrekken van opdracht aan de externe firma kan binnen 1 á 2 uur opdracht worden verstrekt.	De externe firma beschikt over materialen om een spills te beheersen en op te ruimen.
Het opruimmaterieel van het reinigingsbedrijf kan binnen 1,5 – 6 uur ter plaatse zijn om de drijfslag op te ruimen.	Het externe opruimingsbedrijf heeft voldoende opruimmaterieel beschikbaar.

7 Conclusie

Uit de berekening met Proteus III blijkt dat er geen verhoogde risico's zijn voor volumecontaminatie. Wel zijn er risico's ten aanzien van drijfslaagvormende stoffen. De maatgevende scenario's betreffen:

- Continu falen opslagtanks;
- Topping opslagtanks.

Voor zover er sprake is van een spill met goed oplosbare stoffen wordt verwacht dat de uitstroming naar het oppervlaktewater minder is dan berekend. Een deel van het product zal opgevangen worden in de nabij gelegen tankput. Het overige zal via het terrein afstromen naar de staatkolken, riolering en vervolgens via de fysisch-chemische zuivering naar het oppervlaktewater. Door de opvang op het terrein zal een kleinere hoeveelheid afstromen naar het oppervlaktewater. En door de afstroming via de riolering zal het een langere tijd duren voordat afstroming plaats vindt naar het oppervlaktewater. Hierdoor is het berekende resultaat een conservatieve waarde.

Voor zover er sprake is van een spill met drijfslaagvormende stoffen geldt dat KTM voldoet aan het referentiekader voor drijfslaagvormende stoffen. Binnen dat kader beschikt KTM over middelen om verder verspreiding te voorkomen en daarnaast over mogelijkheden om op te ruimen. Gelet op de ligging van KTM is het zeer goed mogelijk om de havens af te sluiten zodat de opruimwerkzaamheden gestart kunnen worden. Iets lastiger is dit voor de kade en jetty's gelegen aan het Caland kanaal, maar ook dat is in voorkomende gevallen in overleg met Rijkswaterstaat mogelijk.

Een aantal jetty's beschikt over opvangvoorzieningen. In geval van onvoorziene omstandigheden bij deze jetty's zal een deel van het product opgevangen worden. Dat is niet meegenomen in de modellering omdat niet alle jetty's over deze opvangvoorzieningen beschikken.

Hiermee acht KTM de risico's voor drijfslaagvorming beheersbaar en acceptabel.

In aanvulling hierop wordt opgemerkt dat iedere 4 uur controlerondes worden gelopen waarbij eventuele onvoorziene omstandigheden worden opgemerkt. In aanvulling daarop worden iedere 2 uur uitdraaien gemaakt met daarop het volume in de tanks. Mochten er andere verschillen zijn dan wegens manipulatie dan wordt direct onderzocht waardoor deze worden veroorzaakt. Dit betekent dat in praktijk dat het maximaal 2 uur duurt voordat een eventuele onvoorziene omstandigheid wordt opgemerkt en maatregelen kunnen worden getroffen.

8 Referenties

- [1] Proteus III versie 3.3.
- [2] CIW-nota "Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen" (CIW, 2000)
- [3] RIZA, 1999a. "Beschrijving van de stand der veiligheidstechniek"; Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterzuivering, rapportnummer 99.033; ISBN 90 369 5257 3; G.J. Stam(editor).
- [4] RIZA, 1999b. "De selectie van activiteiten binnen inrichtingen ten behoeve van het uitvoeren van een studie naar de risico's van onvoorziene lozingen"; Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterzuivering
- [5] RWS, 2012 "Beoordelingskader van Rijkswaterstaat betreffende restrisico's van onvoorziene lozingen".
- [6] Handleiding Proteus III versie 3.3.1, datum 2015-10-07
- [7] RWS, 2008. "RWS Uitvoeringskader Risico's van onvoorziene lozingen"

Bijlage 1

Rioleringstekening

Bijlage 2

Stand der Veiligheid

Bijlage

**HaskoningDHV Nederland B.V.
Water**

Onderwerp: MRA Koole – Bijlage 2 – Stand der Veiligheid

Algemene procedures en technische voorzieningen

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

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

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Er is een calamiteitenplan waarin de aard en de afwikkeling van (mogelijke) onvoorziene gebeurtenissen welke kunnen leiden tot onvoorziene lozingen beschreven wordt.	Ja
Er is een systeem aanwezig ten behoeve van de vroegtijdige herkenning van onvoorziene gebeurtenissen (bijvoorbeeld door regelmatige controlerondes, regelmatige proefnemingen om de sterkte van de installatie vast te stellen, etc).	Ja
De wijze waarop het personeel, overheid, omwonenden en eventuele andere belanghebbenden ingelicht worden over een onvoorziene lozing is eenduidig vastgelegd.	Ja
Er zijn eenduidige werkvoorschriften voor zowel reguliere als ook afwijkende situaties.	Ja
Op regelmatige basis vinden oefeningen plaats van personeel en brandweer wat betreft de gang van zaken rond onvoorziene voorvallen en de bestrijding van brand.	Ja
Het ontwerp van installaties of onderdelen daarvan is zodanig dat deze intrinsiek veilig zijn (fail-safe design).	Ja
Er wordt een register van de aanwezige stoffen bijgehouden. Voor deze stoffen dienen minimaal de relevante milieugegevens en gegevens omtrent brandbestrijding verzameld en bijgehouden te worden.	Ja
Er zijn procedures voor het verwerken en/of opslaan van afvalwater, waaronder spills, dat ontstaat bij processtoringen, brand (bluswater), lekkage, verstopping van procesleidingen en/of rioolsystemen. Deze procedures dienen met de waterkwaliteitsbeheerder, het Wm-bevoegd gezag en eventuele andere betrokkenen (zoals bijvoorbeeld de brandweer) afgestemd te zijn.	Ja
Wijzigingen aan de installatie, of onderdelen daarvan, vinden plaats aan de hand van eenduidige procedures. In deze procedures is beschreven hoe de veiligheid voor mens en omgeving wordt gegarandeerd en hoe de werknemers over de nieuwe situatie ingelicht worden.	Ja
Na optreden van een calamiteit moet worden nagegaan hoe de calamiteit heeft kunnen plaatsvinden en moeten maatregelen worden genomen om herhaling te voorkomen. Zowel de bevindingen als ook de maatregelen dienen aan de waterkwaliteitsbeheerder, het Wm bevoegd gezag en eventuele andere betrokkenen (zoals bijvoorbeeld de brandweer) gerapporteerd te worden.	Ja

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

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Het rioolsysteem binnen de inrichting is zodanig ingericht, bijvoorbeeld door het toepassen van monitoring, dat onvoorziene lozingen niet onopgemerkt plaats kunnen vinden. In dit verband zijn vooral hemelwaterriolen en koelwatersystemen relevant.	Ja
Er is binnen de inrichting een mogelijkheid tot het bergen van stoffen welke als gevolg van een onvoorziene gebeurtenis zijn vrijgekomen.	Ja
Er zijn speciale voorzieningen voor de afvoer en behandeling van afvalwater dat ontstaat bij spoel-operaties, het opstarten en het al dan niet gepland uit bedrijf nemen voorzover de aard van dit afvalwater significant afwijkt van de reguliere kwaliteit.	Ja
Er zijn op afroep voldoende geschikte blusvoorzieningen beschikbaar.	Ja
De binnen de inrichting aanwezige wegen zijn duidelijk aangegeven en bewegwijzerd. Op het bedrijfsterrein is de maximaal toelaatbare snelheid duidelijk weergegeven.	Ja
Bij onderdelen van de installatie en of activiteiten met waterbezwaarlijke stoffen is aangegeven op welke wijze eventuele brand bestreden dient te worden.	Ja
Het terrein is dusdanig omheind dat voorkomen wordt dat onbevoegden toegang hebben.	Ja
Het terrein is goed toegankelijk voor alle voertuigen die in geval van een calamiteit toegang tot de inrichting moeten hebben.	Ja

Overslag van eenheden (stukgoedoverslag)

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Algemeen	
Verlading vindt alleen plaats op de overslagplaats.	Ja
De verlading vindt alleen plaats in aanwezigheid van voldoende deskundig en gekwalificeerd personeel (zoals onder ander is aangegeven in de “Leidraad vergunningverlening stuwadoorsbedrijven”).	Ja
Op de overslagplaats vinden er geen andere activiteiten plaats dan die direct met de verlading te doen hebben.	Ja
Op de overslagplaats vinden geen opslag plaats anders dan de dagvoorraad.	Ja
Er zijn voorzieningen en procedures om eventueel gelekt/ gemorst product zo spoedig mogelijk op te kunnen ruimen.	Ja
De verpakking is deugdelijk en keert in goede staat van onderhoud (bijvoorbeeld goedgekeurd door RVI) en voldoet aan de vervoers- en overslagwijze zoals dat is voorgeschreven in de vervoerswetgeving (ADR, RID, ADN en RVGZ).	Ja
Bouwkundige aspecten	
De grenzen van de overslagplaats zijn aangegeven (fysisch / belijning).	Ja
De verpakking is deugdelijk en keert in goede staat van onderhoud (bijvoorbeeld goedgekeurd door RVI) en voldoet aan de vervoers- en overslagwijze zoals dat is voorgeschreven in de vervoerswetgeving (ADR, RID, ADN en RVGZ).	Ja

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
De overslagplaats is voorzien van een vloeistofdichte vloer.	Ja
Het eventueel gelekt/gemorst product kan niet direct (ongecontroleerd) afstromen naar oppervlaktewater of een zuiveringstechnische voorziening.	Ja
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
Voorzieningen	
Op de overslagplaats zijn adequate brandblusmiddelen binnen handbereik en direct inzetbaar aanwezig.	Ja
De overslagplaats is voorzien van goede verlichting en kan (aanrijdingsproof) worden afgezet.	Ja

Bulkoverslag van en naar schepen

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
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 noodstopschakelaar aangebracht te zijn. Het toezicht kan eventueel op afstand plaatsvinden met behulp van TV-bewaking onder voorwaarde dat de noodstopschakelaar in de directe nabijheid naast de monitor geplaatst is.	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 “gevaaren 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
Bouwkundige aspecten	
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

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
De overslaglokatie is voorzien te zijn van goede verlichting.	Ja
In geval overslagverbindingen over een steiger lopen dient de steiger voorzien te zijn van opvangbakken.	Ja
Voorzieningen	
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.	Ja
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.	Ja
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

Bulkoverslag van en naar een transporteenheid

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Algemeen	
De overslagplaats wordt alleen voor overslag gebruikt. Doorgaand transport kan geen gebruik maken van deze locatie.	Ja
Er is continu toezicht op de verlading door twee personen. Zowel de chauffeur als de operator zijn aanwezig. In geval van een onvoorziën voorval kan het voertuig worden verplaatst teneinde de gevolgen te minimaliseren.	Ja
Er zijn voorzieningen en procedures om eventueel gelekt/gemorst product zo spoedig mogelijk op te ruimen.	Ja
In het calamiteitenplan zijn procedures opgenomen die specifiek zijn toegesneden op verladingactiviteiten.	Ja
Bouwkundige aspecten	
De overslagplaats is voorzien van een vloeistofdichte vloer welke onder afschot ligt. Het hemelwater en gemorst product worden opgevangen in een opvangbak/tank dat tenminste de inhoud van een transporteenheid kan bevatten. Voor de afvoer dient een handmatige handeling verricht te worden zoals bijvoorbeeld het inzetten van een zuigwagen, afpompen of afdalen via een handbediende afsluiter.	Ja
Indien er voor 09:00 uur en na 16:00 uur nog verladingactiviteiten plaatsvinden dient de overslagplaats voldoende verlicht te kunnen worden.	Ja
Indien mogelijk heeft de verladinginstallatie een overkapping. (NB: verlading van sommige stoffen mag niet onder een overkapping plaatsvinden).	Ja
Voorzieningen	
Onder elke flensverbinding is een kleine opvang gecreëerd, zodat druppels kunnen worden opgevangen.	Ja

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Dit is met name van belang bij manifolds.	
Op de verlaadplaats zijn adequate brandblusmiddelen operationeel aanwezig.	Ja
Op de overslagplaats is materiaal aanwezig om tijdens verladingactiviteiten de locatie aanrijdingsproof af te kunnen zetten.	Ja

Opslag in emballage

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

Beschrijving stand der techniek				Voldoet?
Algemeen				
Er wordt een administratie bijgehouden inzake de opgeslagen producten.				Ja
De opslagruimte is niet toegankelijk voor onbevoegden.				Ja
In geval van een buitenopslag dient het verpakkingsmateriaal bestand te zijn tegen alle weersinvloeden.				Ja
Bouwkundige aspecten				
Een opslagruimte mag niet op een verdieping van een gebouw zijn gesitueerd.				Ja
De vloer van een opslagruimte moet vervaardigd zijn van onbrandbaar en vloeistofdicht materiaal.				Ja
De opslagruimte beschikt over een doelmatige bliksemafleider.				Ja
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.				Ja
Het dak van het opslaggebouw moet bestand zijn tegen vliegvlur overeenkomstig NEN 3882.				Ja
De wanden en deuren van het opslaggebouw moeten een brandwerendheid hebben van tenminste 60 minuten.				Ja
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.				Ja
In het opslaggebouw moeten zich 2 deuren tegenover elkaar bevinden.				Ja
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.				Ja
In geval van een buitenopslag dient de opslagruimte aanrijdingsproof afgezet te zijn.				Ja
Een buitenopslag dient om overslag van brand te voorkomen op voldoende afstand van overige onderdelen van de inrichting gelegen te zijn. Deze afstand dient te worden bepaald aan de hand van de volgende tabel:				Ja
Hoeveelheid stof	Erfscheiding	Afstand (in m) tot 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	
Voor de beheersing van risico's buiten de inrichting en de bereikbaarheid van de brandweer dient de				Ja

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
afstand van een opslag tot een gevoelige bestemming buiten de inrichting minimaal 20 m te bedragen (in appendix 1 is een overzicht gegeven van indicatie afstanden).	
Voorzieningen	
Afhankelijk van de eigenschappen van gevaarlijke stoffen, het verpakkingsmateriaal en de opgeslagen hoeveelheid wordt een beschermingsniveau 1, 2 of 3 gerealiseerd (zie hiervoor appendix 2).	Ja
Afhankelijk van de stofeigenschappen, de aard van het verpakkingsmateriaal en de hoeveelheid opgeslagen stoffen is een bluswateropvangvoorziening aanwezig.	Ja
Het opslaggebouw is afdoende beschermd tegen blikseminslag.	Ja

Opslag in tanks

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?												
Algemeen													
Het vullen de houders vindt slechts plaats na positieve identificatie van de stof.	Ja												
Het niveau van de stof in de houder wordt bewaakt. Bij afwijkingen vindt alarmering plaats en wordt volgens een vaste procedure ingegrepen.	Ja												
De eventueel aanwezige afsluiters van de tankput zijn normaliter gesloten.	Ja												
Er is een eenduidige procedure voor het drainen van de tankput.	Ja												
Op regelmatige basis wordt het opslaggebied geïnspecteerd op lekkage en de algehele conditie van de tanks en randapparatuur.	Ja												
Bouwkundige aspecten													
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												
Een buitenopslag dient om overslag van brand te voorkomen op voldoende afstand van overige onderdelen van de inrichting gelegen te zijn. Deze afstand dient te worden bepaald aan de hand van de volgende tabel:	Ja												
<table><tr><th>Hoeveelheid stof</th><th>Erfscheiding</th><th>Afstand (in m) tot 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>		Hoeveelheid stof	Erfscheiding	Afstand (in m) tot 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		Erfscheiding	Afstand (in m) tot 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										
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 (in appendix 1 is een overzicht gegeven van indicatie afstanden).	Ja												
Voorzieningen													
Opslagtanks dienen van een sprinklersysteem voorzien te zijn wanneer er een kans bestaat op hittestraling.	Ja												
Lekkage van pompen wordt gedetecteerd en opgevangen.	Ja												

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Verontreiniging van koelwater als gevolg van lekkage van warmtewisselaars wordt op een voldoende niveau gedetecteerd.	N.v.t.
Monsternamesystemen zijn lekvrij uitgevoerd.	Ja
Er zijn interlocksystemen aanwezig om gevaarlijke situaties bij oplijnen uit te schakelen.	Ja

Leidingtransport

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Algemeen	
Op regelmatige afstanden zijn afsluiters geplaatst.	Ja
Op regelmatige basis, zo mogelijk éénmaal per shift, worden de leidingen visueel op lekdichtheid geïnspecteerd.	Ja
Alle leidingen en bijbehorende appendages zijn zodanig uitgevoerd dat er geen ontoelaatbare spanningen ten gevolge van montage, verzakkingen of temperatuurverschillen kunnen ontstaan.	Ja
Aan leidingen moet duidelijk zichtbaar zijn voor welk doel en welke stof ze worden gebruikt.	Ja
Ondergrondse leidingen	
De ondergrondse leidingen zijn alle weergegeven op een kaart die regelmatig wordt bijgehouden.	Ja
Ondergrondse leidingen worden bovengronds aangegeven.	Ja
Leidingen liggen voldoende diep (minimaal 0,8 m) en zijn voorzien van kathodische bescherming.	Ja
De leidingen kunnen met behulp van een pig gereinigd worden.	Ja
Bovengrondse leidingen	
Op maaiveld (de maximale vrije ruimte tussen leiding en maaiveld bedraagt 0,5 m).	Ja
De leidingen liggen in leidinggoten en zijn voldoende ondersteund.	Ja
De leidinggoot is gecompartmenteerd, zo mogelijk iedere 150 meter.	Ja
De afvoer van hemelwater vindt plaats conform de opslag in tanks.	Ja
Eventuele wegdoorvoeren zijn als 'viaduct' uitgevoerd.	Ja
Leidingbruggen	
Bij eventuele wegkruisingen zijn de leidingen beveiligd door middel van een doorrijpoort waarop de doorrijhoogte staat vermeld. Minimale doorrijhoogte is 4.2 meter.	Ja
De leidingbrug is aantoonbaar aanrijdingsproof.	Ja
De constructie van de leidingbrug is brandwerend.	Ja
De hemelwaterafvoer rondom een leidingbrug is afsluitbaar.	Ja

Intern transport

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Algemeen	
Het interne transport moet worden gedaan door voldoende opgeleid personeel.	Ja
Intern 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 worden aangetast en die bestand is tegen wijze van transporteren en tegen omstandigheden waarin 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 zijn.	Ja
Zodra blijkt dat gedurende het interne transport de emballage is gaan lekken dient deze onmiddellijk in een vloeistofdichte opvang geplaatst te worden.	Ja

Verwerking van afvalwater

CONFORM STAND DER VEILIGHEIDSTECHNIEK T.B.V. PREVENTIEVE AANPAK VAN ONVOORZIENE LOZINGEN (RIZA 1999)

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Algemeen	
De zuiveringstechnische voorziening moet worden bediend en worden onderhouden door voldoende opgeleid personeel.	Ja
De zuiveringstechnische voorziening moet voor de zuivering van de aangevoerde stoffen bestemd zijn en moet op de daarvoor bestemde wijze worden gebruikt. Daarnaast dient de voorziening zo veel en zo vaak als nodig is te worden onderhouden.	Ja
De kwaliteit van het influent van de zuiveringstechnische voorziening dient te worden bewaakt op de voor de verwerking van het afvalwater relevante parameters. In geval van een ontoelaatbare afwijking wordt ingegrepen volgens vaststaande procedures.	Ja
De kwaliteit van het effluent van de zuiveringstechnische voorziening dient te worden bewaakt op de voor de verwerking van het afvalwater relevante parameters. In geval van een ontoelaatbare afwijking wordt ingegrepen volgens vaststaande procedures.	Ja
De achtergehouden stoffen moeten zo vaak als nodig uit de voorziening worden verwijderd en daarna op de juiste wijze worden opgeslagen en verwerkt.	Ja
De voorziening moet zodanig zijn geplaatst dat bij een calamiteit geen afstroming kan plaatsvinden.	Ja
Er moeten volden en adequate blusmiddelen beschikbaar zijn.	Ja

Opruimen en beheersen van drijflogen

Beschrijving stand der techniek	Voldoet?
Voor de reactiesnelheid geldt dat binnen een half uur de organisatie voor het beheersen van de drijfslag moet zijn gemobiliseerd.	Ja
Voor de beheersnelheid geldt dat binnen 1 á 2 uur de drijfslag beheersbaar moet zijn.	Ja
Voor het verstrekken van opdracht aan een reinigingsbedrijf geldt dat binnen 1 á 2 uur opdracht moet kunnen worden verstrekt. Afspraken / contracten moeten dus al bestaan.	Ja
Het opruimmaterieel van het reinigingsbedrijf moet binnen 1,5 – 6 uur ter plaatse zijn om de drijfslag op te ruimen.	Ja

Bijlage 3

Lijst opslagtanks

Bijlage

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Onderwerp: MRA Koole – Bijlage 3 – Lijst opslag tanks

Tanknummer	Locatie	Diameter	Hoogte	Inhoud
Tk-092	Tankput 4	30,48 m ¹	14,63 m ¹	10.675 m ³
Tk-095	Tankput 3	30,48 m ¹	14,63 m ¹	10.675 m ³
Tk-132	Tankput 5	36,58 m ¹	14,63 m ¹	15.375 m ³
Tk-133	Tankput 5	36,58 m ¹	14,63 m ¹	15.375 m ³
Tk-160	Tankput 6	18,70 m ¹	18,30 m ¹	5.026 m ³
Tk-161	Tankput 6	18,70 m ¹	18,30 m ¹	5.026 m ³
Tk-162	Tankput 7	12,19 m ¹	9,75 m ¹	1.138 m ³
Tk-163	Tankput 7	12,19 m ¹	9,75 m ¹	1.138 m ³
Tk-164	Tankput 7	9,14 m ¹	9,75 m ¹	640 m ³
Tk-165	Tankput 7	12,19 m ¹	9,75 m ¹	1.138 m ³
Tk-166	Tankput 7	12,19 m ¹	9,75 m ¹	1.138 m ³
Tk-180	Tankput 7	18,70 m ¹	18,30 m ¹	41.004 m ³
Tk-181	Tankput 7	18,70 m ¹	18,30 m ¹	5.026 m ³
Tk-182	Tankput 7	20,00 m ¹	18,01 m ¹	5.658 m ³
Tk-183	Tankput 7	20,00 m ¹	18,01 m ¹	5.658 m ³
Tk-196	Tankput 2	36,58 m ¹	14,63 m ¹	15.372 m ³
Tk-197	Tankput 1	30,48 m ¹	14,63 m ¹	10.675 m ³
Tk-198	Tankput 1	30,48 m ¹	14,63 m ¹	10.675 m ³
Tk-199	Tankput 1	36,58 m ¹	14,63 m ¹	15.372 m ³
Tk-201	Tankput 8	25,00 m ¹	20,01 m ¹	9.822 m ³
Tk-202	Tankput 8	25,00 m ¹	20,01 m ¹	9.822 m ³
Tk-203	Tankput 8	25,00 m ¹	20,01 m ¹	9.822 m ³
Tk-204	Tankput 8	25,00 m ¹	20,01 m ¹	9.822 m ³
Tk-205	Tankput 8	25,00 m ¹	20,01 m ¹	9.822 m ³
Tk-206	Tankput 8	25,00 m ¹	20,01 m ¹	9.822 m ³
Tk-207	Tankput 8	25,00 m ¹	20,01 m ¹	9.822 m ³
Tk-208	Tankput 8	25,00 m ¹	20,01 m ¹	9.822 m ³
Tk-351	Tankput 9	18,29 m ¹	14,63 m ¹	3.844 m ³
Tk-352	Tankput 9	18,29 m ¹	9,14 m ¹	2.401 m ³
Tk-353	Tankput 9	18,29 m ¹	14,65 m ¹	3.849 m ³

Tanknummer	Locatie	Diameter	Hoogte	Inhoud
Tk-354	Tankput 9	20,42 m ¹	9,75 m ¹	3.195 m ³
Tk-355	Tankput 9	18,29 m ¹	14,65 m ¹	3.849 m ³
Tk-356	Tankput 9	20,42 m ¹	9,75 m ¹	3.193 m ³
Tk-357	Tankput 9	20,42 m ¹	9,75 m ¹	3.193 m ³
Tk-358	Tankput 9	20,42 m ¹	9,75 m ¹	3.193 m ³
Tk-359	Tankput 9	15,24 m ¹	9,75 m ¹	1.779 m ³
Tk-360	Tankput 12	42,67 m ¹	15,24 m ¹	21.793 m ³
Tk-361	Tankput 12	42,67 m ¹	15,24 m ¹	21.793 m ³
Tk-401	Tankput 10	30,48 m ¹	14,63 m ¹	10.675 m ³
Tk-402	Tankput 10	30,48 m ¹	14,63 m ¹	10.675 m ³
Tk-403	Tankput 10	30,48 m ¹	14,63 m ¹	10.675 m ³
Tk-404	Tankput 10	30,48 m ¹	14,63 m ¹	10.675 m ³
Tk-405	Tankput 11	25,91 m ¹	9,75 m ¹	5.141 m ³
Tk-406	Tankput 11	25,91 m ¹	9,75 m ¹	5.141 m ³
Tk-407	Tankput 11	25,91 m ¹	9,75 m ¹	5.141 m ³
Tk-408	Tankput 12	42,67 m ¹	15,24 m ¹	21.793 m ³
Tk-409	Tankput 12	42,67 m ¹	15,24 m ¹	21.793 m ³
Tk-410	Tankput 12	9,14 m ¹	9,75 m ¹	640 m ³
Tk-459	Tankput 13	42,67 m ¹	14,63 m ¹	20.921 m ³
Tk-508	Tankput 13	36,00 m ¹	30,00 m ¹	30.536 m ³
Tk-509	Tankput 13	18,29 m ¹	14,63 m ¹	3.844 m ³
Tk-510	Tankput 13	18,29 m ¹	14,63 m ¹	3.844 m ³
Tk-608	Tankput 14	42,67 m ¹	14,63 m ¹	20.921 m ³
Tk-609	Tankput 14	42,67 m ¹	14,63 m ¹	20.921 m ³
Tk-610	Tankput 15	42,67 m ¹	14,63 m ¹	20.921 m ³
Tk-611	Tankput 15	42,67 m ¹	14,63 m ¹	20.921 m ³
Tk-701	Tankput 16	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-702	Tankput 16	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-703	Tankput 16	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-704	Tankput 16	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-705	Tankput 16	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-706	Tankput 16	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-707	Tankput 16	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-708	Tankput 16	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³

Tanknummer	Locatie	Diameter	Hoogte	Inhoud
Tk-709	Tankput 17	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-710	Tankput 17	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-711	Tankput 17	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-712	Tankput 17	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-713	Tankput 17	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-714	Tankput 17	25,00 m ¹	22,01 m ¹	10.804 m ³
Tk-715	Tankput 17	7,50 m ¹	12,00 m ¹	530 m ³
Tk-801	Tankput 18	33,00 m ¹	30,00 m ¹	25.659 m ³
Tk-802	Tankput 18	33,00 m ¹	30,00 m ¹	25.659 m ³
Tk-803	Tankput 18	36,00 m ¹	30,00 m ¹	30.536 m ³
Tk-804	Tankput 18	36,00 m ¹	30,00 m ¹	30.536 m ³
Tk-805	Tankput 18	36,00 m ¹	30,00 m ¹	30.536 m ³
Tk-806	Tankput 18	26,00 m ¹	30,00 m ¹	15.928 m ³
Tk-807	Tankput 18	26,00 m ¹	30,00 m ¹	15.928 m ³
Tk-808	Tankput 18	18,00 m ¹	30,00 m ¹	7.634 m ³
Tk-809	Tankput 18	18,00 m ¹	30,00 m ¹	7.634 m ³
Tk-810	Tankput 18	15,00 m ¹	30,00 m ¹	5.301 m ³
Tk-811	Tankput 18	15,00 m ¹	30,00 m ¹	5.301 m ³
Tk-812	Tankput 18	15,00 m ¹	30,00 m ¹	5.301 m ³
Tk-001	Tankput 33	4,60 m ¹	5,50 m ¹	91 m ³
Tk-002	Tankput 33	4,60 m ¹	5,50 m ¹	91 m ³
Tk-50	Tankput 34	15,20 m ¹	9,80 m ¹	1.778 m ³
Tk-51	Tankput 34	15,20 m ¹	9,80 m ¹	1.778 m ³
Tk-451	Tankput 30	36,60 m ¹	14,60 m ¹	15.360 m ³
Tk-452	Tankput 30	36,60 m ¹	14,60 m ¹	15.360 m ³
Tk-453	Tankput 30	36,60 m ¹	14,60 m ¹	15.360 m ³
Tk-455	Tankput 30	20,40 m ¹	9,80 m ¹	3.203 m ³
Tk-456	Tankput 30	20,40 m ¹	9,80 m ¹	3.203 m ³
Tk-501	Tankput 31	36,60 m ¹	14,60 m ¹	15.360 m ³
Tk-502	Tankput 31	36,60 m ¹	14,60 m ¹	15.360 m ³
Tk-503	Tankput 31	36,60 m ¹	14,60 m ¹	15.360 m ³
Tk-504	Tankput 31	36,60 m ¹	14,60 m ¹	15.360 m ³
Tk-514	Tankput 32	30,50 m ¹	12,20 m ¹	8.914 m ³
Tk-515	Tankput 32	36,00 m ¹	12,20 m ¹	12.418 m ³

Tanknummer	Locatie	Diameter	Hoogte	Inhoud
Tk-517	Tankput 32	20,40 m ¹	14,60 m ¹	4.772 m ³
Tk-604	Tankput 32	36,00 m ¹	14,60 m ¹	14.861 m ³
Tk-606	Tankput 32	30,50 m ¹	14,60 m ¹	10.667 m ³
Tk-607	Tankput 32	30,50 m ¹	14,60 m ¹	10.667 m ³
Tk-656	Tankput 32	30,50 m ¹	14,60 m ¹	10.667 m ³
Tk-657	Tankput 32	30,50 m ¹	14,60 m ¹	10.667 m ³

Bijlage 4

Proteus III modellering

Rapportage

2017-07-06, 03:34:47

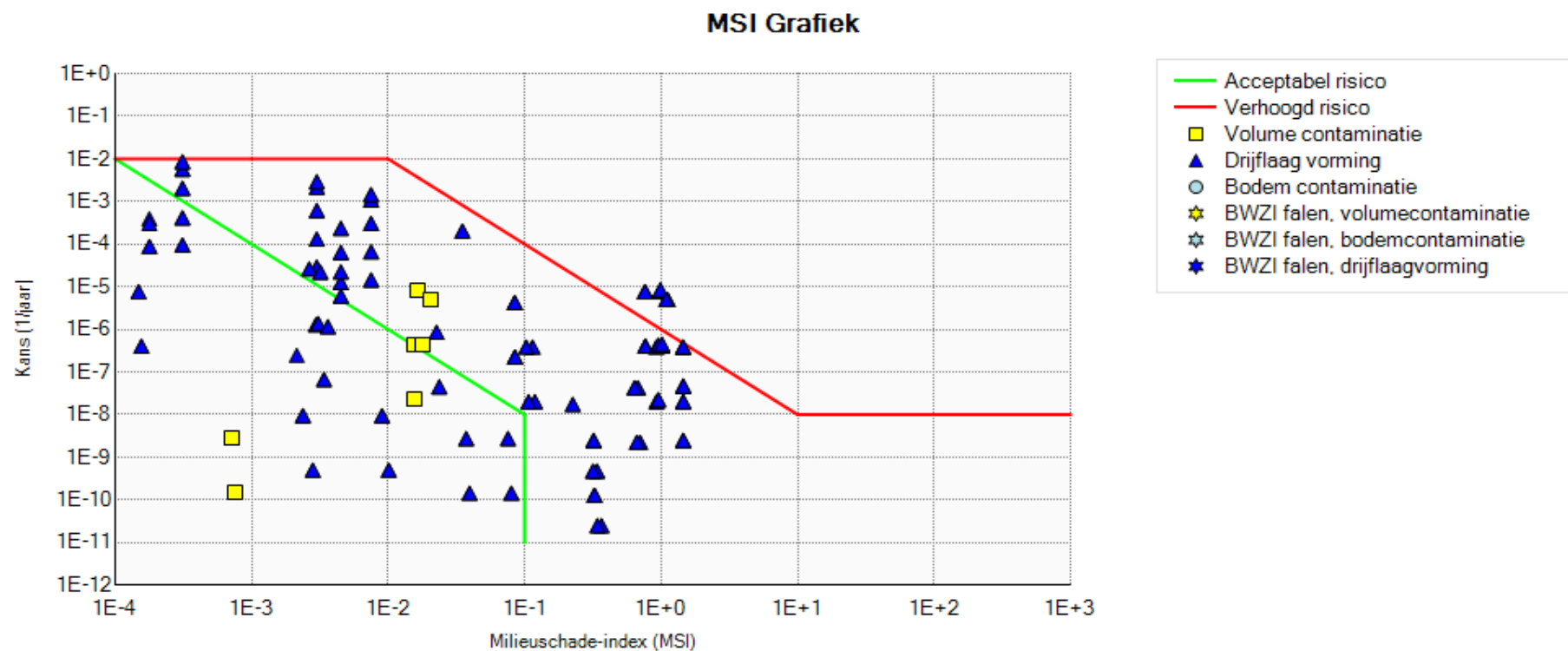
1 Projectgegevens

1.1 Bedrijfsgegevens

Bedrijfsnaam	Koole Terminals Rotterdam	
Omschrijving	Locatie Pernis	
Contactpersoon	Pascal Spiekerman	
Telefoon		
EMail		
Postadres		
Postcode		
Plaats		
UitgevoerdDoor	Harry Oostergo	
VanBedrijf	Milieudata	
OppervlakBedrijfsterrein	0	m²
Centroïde		
X-coördinaat	0	
Y-coördinaat	0	

2 Executive Summary

2.1 MSI Grafiek



2.2 Verhoogd risico units

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31,Tk-502,Continu falen,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	6,007E+6		7,604E-1	1,200E+0	1,521E+4	8,014E+2	0,000E+0				2,185E+7
Tankput 31,Tk-503,Continu falen,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	5,703E+6		7,604E-1	1,200E+0	9,965E+3	8,014E+2	0,000E+0				5,185E+7
Tankput 31,Tk-504,Continu falen,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	6,007E+6		7,604E-1	1,200E+0	1,521E+4	8,014E+2	0,000E+0				2,185E+7
Tankput 31,Tk-501,Continu falen,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	5,703E+6		7,604E-1	1,200E+0	9,965E+3	8,014E+2	0,000E+0				5,185E+7
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-2	2,958E+1		3,113E-6	1,200E+0	4,452E+0	2,000E+1	0,000E+0				1,344E+5
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-2	2,958E+1	4,463E-1	2,975E-8	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,344E+5
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-2	2,958E+1		3,113E-6	1,200E+0	4,452E+0	2,000E+1	0,000E+0				1,344E+5
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-2	2,958E+1	4,463E-1	2,975E-8	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,344E+5
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Middelzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-2	2,646E+1		3,113E-6	1,200E+0	5,805E-5	2,000E+1	0,000E+0				1,260E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Middelzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-2	2,646E+1	7,949E-13	5,299E-20	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,260E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Middelzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-2	2,646E+1		3,113E-6	1,200E+0	5,805E-5	2,000E+1	0,000E+0				1,260E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Middelzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-2	2,646E+1	7,949E-13	5,299E-20	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,260E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-2	2,335E+1		3,113E-6	1,200E+0	5,452E-5	2,000E+1	0,000E+0				7,532E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-2	2,335E+1	4,751E-12	3,167E-19	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				7,532E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-2	2,335E+1		3,113E-6	1,200E+0	5,452E-5	2,000E+1	0,000E+0				7,532E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-2	2,335E+1	4,751E-12	3,167E-19	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				7,532E+3
Tankput 14,Tk-609,Continu falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	7,390E+6		9,853E-1	1,200E+0	2,102E-3	4,259E+3	0,000E+0				2,384E+9
Tankput 14,Tk-609,Topping,Lichte aromaten	Tankput 14[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	8,374E+6		1,117E+0	1,200E+0	1,885E-2	6,000E+1	0,000E+0				2,701E+9

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 14,TK-608,Continu falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	7,390E+6		9,854E-1	1,200E+0	2,103E-3	4,253E+3	0,000E+0				2,384E+9
Tankput 14,TK-608,Topping,Lichte aromaten	Tankput 14[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	8,382E+6		1,118E+0	1,200E+0	1,886E-2	6,000E+1	0,000E+0				2,704E+9
Tankput 15,Tank 611,Continu falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-6	9,360E+6		9,853E-1	1,200E+0	1,971E+4	4,259E+3	0,000E+0				4,255E+10
Tankput 15,Tank 611,Topping,Crude KTM	Tankput 15[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	1,034E+7		1,089E+0	1,200E+0	2,178E+4	6,000E+1	0,000E+0				4,702E+10
Tankput 15,Tank 610,Continu falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-6	8,375E+6		9,853E-1	1,200E+0	2,238E-3	4,259E+3	0,000E+0				3,988E+8
Tankput 15,Tank 610,Topping,Middelzware componenten	Tankput 15[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	9,256E+6		1,089E+0	1,200E+0	1,982E-2	6,000E+1	0,000E+0				4,407E+8

2.3 Acceptabel risico units

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31,Tk-502,Brand met domino,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,473E-9	1,145E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	1,604E+0				4,163E+7
Tankput 31,Tk-502,Brand met domino,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,698E-8	1,144E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	1,604E+0				4,161E+7
Tankput 31,Tk-503,Brand met domino,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,473E-9	1,087E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	1,604E+0				9,879E+7
Tankput 31,Tk-503,Brand met domino,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,698E-8	1,086E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	1,604E+0				9,876E+7
Tankput 31,Tk-504,Brand met domino,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,473E-9	1,145E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	1,604E+0				4,163E+7
Tankput 31,Tk-504,Brand met domino,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,698E-8	1,144E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	1,604E+0				4,161E+7
Tankput 31,Tk-501,Brand met domino,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,473E-9	1,087E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	1,604E+0				9,879E+7
Tankput 31,Tk-501,Brand met domino,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,698E-8	1,086E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	1,604E+0				9,876E+7
Tankput 31,Tk-502,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	5,548E+6		7,022E-1	1,200E+0	1,404E+4	2,159E+4	3,465E+4				2,017E+7
Tankput 31,Tk-502,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,500E-11	2,887E+6		3,654E-1	1,200E+0	7,309E+3	1,124E+4	3,465E+4				1,050E+7
Tankput 31,Tk-502,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	5,339E+6		6,758E-1	1,200E+0	1,352E+4	2,159E+4	3,465E+4				1,941E+7
Tankput 31,Tk-502,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,750E-10	2,679E+6		3,391E-1	1,200E+0	6,781E+3	1,083E+4	3,465E+4				9,741E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	9,379E+5		1,187E-1	1,200E+0	2,374E+3	3,651E+3	3,465E+4				3,410E+6
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,848E-7	9,026E+5		1,142E-1	1,200E+0	2,285E+3	3,651E+3	3,465E+4				3,282E+6
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	1,786E+5		2,260E-2	1,200E+0	3,794E+2	2,159E+4	3,465E+4				6,494E+5
Tankput 31, Tk-503, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	4,970E+6		6,627E-1	1,200E+0	3,203E+2	2,159E+4	3,465E+4				4,518E+7
Tankput 31, Tk-503, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,500E-11	2,564E+6		3,418E-1	1,200E+0	3,203E+2	1,114E+4	3,465E+4				2,331E+7
Tankput 31, Tk-503, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	4,782E+6		6,375E-1	1,200E+0	3,141E+2	2,159E+4	3,465E+4				4,347E+7
Tankput 31, Tk-503, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,750E-10	2,375E+6		3,167E-1	1,200E+0	3,141E+2	1,073E+4	3,465E+4				2,159E+7
Tankput 31, Tk-503, Grote brand, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	8,006E+5		1,067E-1	1,200E+0	3,203E+2	3,478E+3	3,465E+4				7,278E+6
Tankput 31, Tk-503, Grote brand, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,848E-7	7,702E+5		1,027E-1	1,200E+0	3,141E+2	3,478E+3	3,465E+4				7,001E+6
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	5,548E+6		7,022E-1	1,200E+0	1,404E+4	2,159E+4	3,465E+4				2,017E+7
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,500E-11	2,887E+6		3,654E-1	1,200E+0	7,309E+3	1,124E+4	3,465E+4				1,050E+7
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	5,339E+6		6,758E-1	1,200E+0	1,352E+4	2,159E+4	3,465E+4				1,941E+7
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,750E-10	2,679E+6		3,391E-1	1,200E+0	6,781E+3	1,083E+4	3,465E+4				9,741E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	9,379E+5		1,187E-1	1,200E+0	2,374E+3	3,651E+3	3,465E+4				3,410E+6
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,848E-7	9,026E+5		1,142E-1	1,200E+0	2,285E+3	3,651E+3	3,465E+4				3,282E+6
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	1,786E+5		2,260E-2	1,200E+0	3,794E+2	2,159E+4	3,465E+4				6,494E+5
Tankput 31, Tk-501, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	4,970E+6		6,627E-1	1,200E+0	3,203E+2	2,159E+4	3,465E+4				4,518E+7
Tankput 31, Tk-501, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,500E-11	2,564E+6		3,418E-1	1,200E+0	3,203E+2	1,114E+4	3,465E+4				2,331E+7
Tankput 31, Tk-501, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	4,782E+6		6,375E-1	1,200E+0	3,141E+2	2,159E+4	3,465E+4				4,347E+7
Tankput 31, Tk-501, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,750E-10	2,375E+6		3,167E-1	1,200E+0	3,141E+2	1,073E+4	3,465E+4				2,159E+7
Tankput 31, Tk-501, Grote brand, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	8,006E+5		1,067E-1	1,200E+0	3,203E+2	3,478E+3	3,465E+4				7,278E+6
Tankput 31, Tk-501, Grote brand, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,848E-7	7,702E+5		1,027E-1	1,200E+0	3,141E+2	3,478E+3	3,465E+4				7,001E+6
Tankput 31, Tk-502, Instantaan falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	1,145E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	0,000E+0				4,163E+7
Tankput 31, Tk-502, Instantaan falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	1,144E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	0,000E+0				4,161E+7
Tankput 31, Tk-502, Overvullen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,300E-10	2,561E+6		3,242E-1	1,200E+0	6,483E+3	5,982E+2	0,000E+0				9,312E+6
Tankput 31, Tk-502, Overvullen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,470E-9	2,527E+6		3,198E-1	1,200E+0	6,396E+3	5,982E+2	0,000E+0				9,188E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31, Tk-502, Continu falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	6,053E+6		7,662E-1	1,200E+0	1,532E+4	8,014E+2	0,000E+0				2,201E+7
Tankput 31, Tk-502, Topping, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-7	6,708E+5		8,491E-2	1,200E+0	1,698E+3	5,930E+1	0,000E+0				2,439E+6
Tankput 31, Tk-502, Topping, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-6	6,674E+5		8,448E-2	1,200E+0	1,690E+3	5,930E+1	0,000E+0				2,427E+6
Tankput 31, Tk-503, Instantaan falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	1,087E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	0,000E+0				9,879E+7
Tankput 31, Tk-503, Instantaan falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	1,086E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	0,000E+0				9,876E+7
Tankput 31, Tk-503, Overvullen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,300E-10	2,431E+6		3,242E-1	1,200E+0	5,691E+3	5,982E+2	0,000E+0				2,210E+7
Tankput 31, Tk-503, Overvullen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,470E-9	2,399E+6		3,198E-1	1,200E+0	5,615E+3	5,982E+2	0,000E+0				2,181E+7
Tankput 31, Tk-503, Continu falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	5,747E+6		7,662E-1	1,200E+0	1,004E+4	8,014E+2	0,000E+0				5,224E+7
Tankput 31, Tk-503, Topping, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-7	6,368E+5		8,491E-2	1,200E+0	1,698E+3	5,930E+1	0,000E+0				5,789E+6
Tankput 31, Tk-503, Topping, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-6	6,336E+5		8,448E-2	1,200E+0	1,690E+3	5,930E+1	0,000E+0				5,760E+6
Tankput 31, Tk-504, Instantaan falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	1,145E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	0,000E+0				4,163E+7
Tankput 31, Tk-504, Instantaan falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	1,144E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	0,000E+0				4,161E+7
Tankput 31, Tk-504, Overvullen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,300E-10	2,561E+6		3,242E-1	1,200E+0	6,483E+3	5,982E+2	0,000E+0				9,312E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31, Tk-504, Overvullen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,470E-9	2,527E+6		3,198E-1	1,200E+0	6,396E+3	5,982E+2	0,000E+0				9,188E+6
Tankput 31, Tk-504, Continu falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	6,053E+6		7,662E-1	1,200E+0	1,532E+4	8,014E+2	0,000E+0				2,201E+7
Tankput 31, Tk-504, Topping, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-7	6,708E+5		8,491E-2	1,200E+0	1,698E+3	5,930E+1	0,000E+0				2,439E+6
Tankput 31, Tk-504, Topping, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-6	6,674E+5		8,448E-2	1,200E+0	1,690E+3	5,930E+1	0,000E+0				2,427E+6
Tankput 31, Tk-501, Instantaan falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	1,087E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	0,000E+0				9,879E+7
Tankput 31, Tk-501, Instantaan falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	1,086E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	0,000E+0				9,876E+7
Tankput 31, Tk-501, Overvullen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,300E-10	2,431E+6		3,242E-1	1,200E+0	5,691E+3	5,982E+2	0,000E+0				2,210E+7
Tankput 31, Tk-501, Overvullen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,470E-9	2,399E+6		3,198E-1	1,200E+0	5,615E+3	5,982E+2	0,000E+0				2,181E+7
Tankput 31, Tk-501, Continu falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	5,747E+6		7,662E-1	1,200E+0	1,004E+4	8,014E+2	0,000E+0				5,224E+7
Tankput 31, Tk-501, Topping, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-7	6,368E+5		8,491E-2	1,200E+0	1,698E+3	5,930E+1	0,000E+0				5,789E+6
Tankput 31, Tk-501, Topping, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-6	6,336E+5		8,448E-2	1,200E+0	1,690E+3	5,930E+1	0,000E+0				5,760E+6
Leiding - Koolwaterstoffen,, Leidingbreuk, Lichte aromaten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,744E-8	1,690E+6		2,253E-1	1,200E+0	2,187E-3	9,000E+2	0,000E+0				5,452E+8
Leiding - Koolwaterstoffen,, Leidinglekkage, Lichte aromaten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,026E-4	2,623E+5		3,497E-2	1,200E+0	8,614E-4	9,000E+2	0,000E+0				8,460E+7

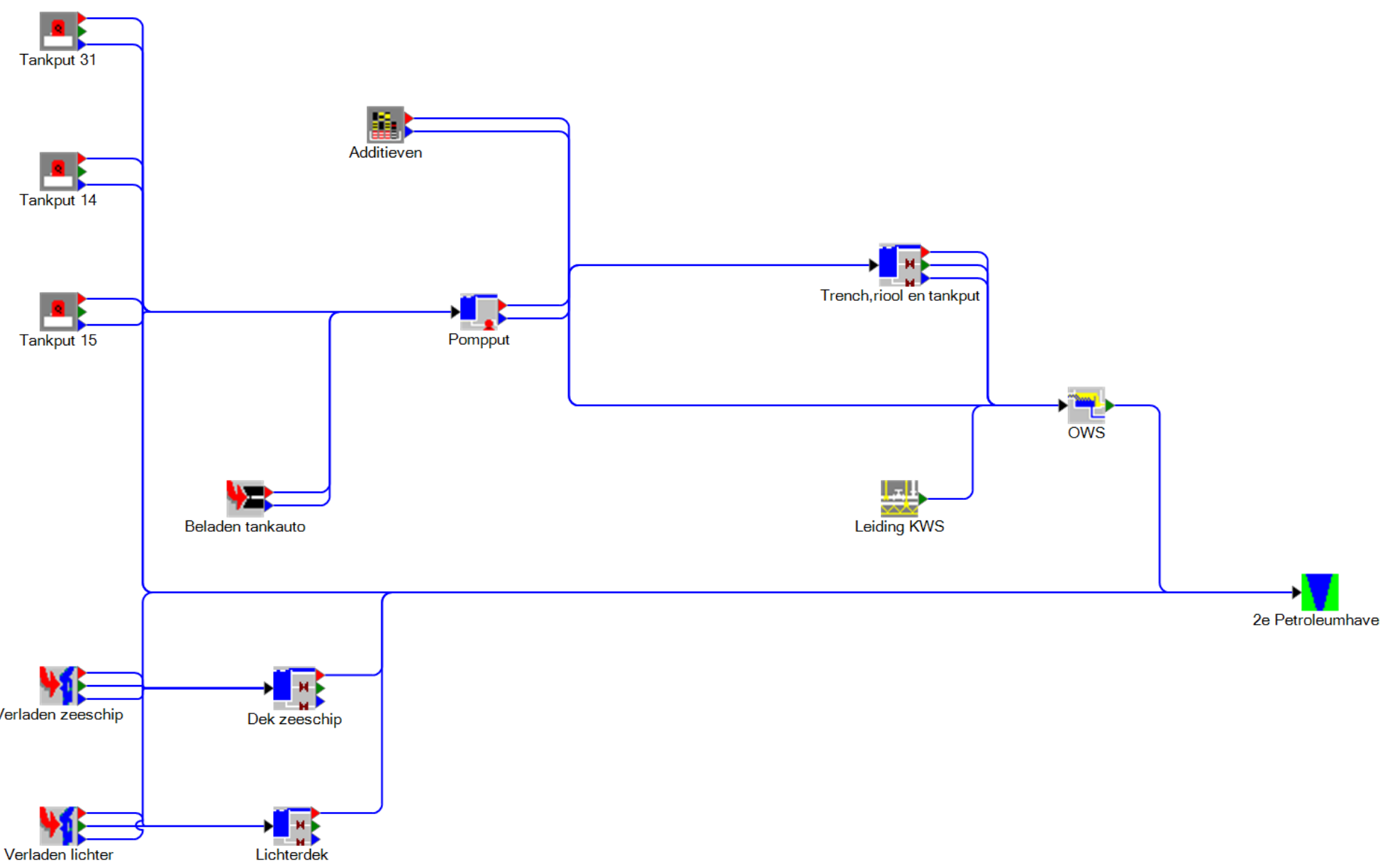
Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidingbreuk, Middeldzware componenten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,744E-8	1,915E+6		2,253E-1	1,200E+0	2,328E-3	9,000E+2	0,000E+0				9,121E+7
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidinglekage ,Middeldzware componenten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,026E-4	2,972E+5		3,497E-2	1,200E+0	9,171E-4	9,000E+2	0,000E+0				1,415E+7
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	6,561E-5	5,925E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,185E+2	1,800E+3	0,000E+0				2,155E+5
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,312E-4	2,370E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,382E+2	1,800E+3	0,000E+0				8,618E+4
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	6,561E-5	5,925E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,185E+2	1,800E+3	0,000E+0				2,155E+5
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,312E-4	2,370E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,382E+2	1,800E+3	0,000E+0				8,618E+4
Lichter laden,,Aanvaring, groot,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,447E-5	5,625E+4		7,500E-3	1,200E+0	1,180E+2	1,800E+3	0,000E+0				5,114E+5
Lichter laden,,Aanvaring, klein,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,894E-5	2,250E+4		3,000E-3	1,200E+0	7,464E+1	1,800E+3	0,000E+0				2,045E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,447E-5	5,625E+4		7,500E-3	1,200E+0	1,180E+2	1,800E+3	0,000E+0				5,114E+5
Lichter laden,,Aanvaring, klein,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,894E-5	2,250E+4		3,000E-3	1,200E+0	7,464E+1	1,800E+3	0,000E+0				2,045E+5
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-3	2,958E+3		3,113E-4	1,200E+0	4,452E+1	2,000E+1	0,000E+0				1,344E+7
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,088E-3	7,125E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,185E+2	1,800E+3	0,000E+0				3,239E+8
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,177E-3	2,850E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,382E+2	1,800E+3	0,000E+0				1,295E+8
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-3	2,958E+3		3,113E-4	1,200E+0	4,452E+1	2,000E+1	0,000E+0				1,344E+7
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,088E-3	7,125E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,185E+2	1,800E+3	0,000E+0				3,239E+8
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,177E-3	2,850E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,382E+2	1,800E+3	0,000E+0				1,295E+8
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Middeldzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-3	2,646E+3		3,113E-4	1,200E+0	5,805E-4	2,000E+1	0,000E+0				1,260E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Middeldzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,453E-3	6,375E+4		7,500E-3	1,200E+0	3,003E-4	1,800E+3	0,000E+0				3,036E+6
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Middeldzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,907E-3	2,550E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,899E-4	1,800E+3	0,000E+0				1,214E+6
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Middeldzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-3	2,646E+3		3,113E-4	1,200E+0	5,805E-4	2,000E+1	0,000E+0				1,260E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Middeldzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,453E-3	6,375E+4		7,500E-3	1,200E+0	3,003E-4	1,800E+3	0,000E+0				3,036E+6
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Middeldzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,907E-3	2,550E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,899E-4	1,800E+3	0,000E+0				1,214E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Lichte aromaten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-3	2,335E+3		3,113E-4	1,200E+0	5,452E-4	2,000E+1	0,000E+0				7,532E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	3,069E-4	5,625E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,821E-4	1,800E+3	0,000E+0				1,815E+7
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Lichte aromaten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	6,138E-4	2,250E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,784E-4	1,800E+3	0,000E+0				7,258E+6
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Lichte aromaten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-3	2,335E+3		3,113E-4	1,200E+0	5,452E-4	2,000E+1	0,000E+0				7,532E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	3,069E-4	5,625E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,821E-4	1,800E+3	0,000E+0				1,815E+7
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Lichte aromaten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	6,138E-4	2,250E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,784E-4	1,800E+3	0,000E+0				7,258E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,609E-5	2,245E+4		2,641E-3	1,200E+0	1,122E-3	4,543E+1	0,000E+0				1,069E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,609E-5	2,245E+4		2,641E-3	1,200E+0	1,122E-3	4,543E+1	0,000E+0				1,069E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,195E-5	2,391E+4		3,188E-3	1,200E+0	1,137E-3	4,714E+1	0,000E+0				7,714E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,195E-5	2,391E+4		3,188E-3	1,200E+0	1,137E-3	4,714E+1	0,000E+0				7,714E+6
Tankput 14,Tk-609,Instantaan falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	6,935E+6		9,247E-1	1,200E+0	1,717E-2	5,994E+1	0,000E+0				2,237E+9
Tankput 14,Tk-609,Instantaan falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	6,932E+6		9,243E-1	1,200E+0	1,716E-2	5,994E+1	0,000E+0				2,236E+9
Tankput 14,Tk-609,Continu falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	7,621E+6		1,016E+0	1,200E+0	2,135E-3	4,259E+3	0,000E+0				2,458E+9
Tankput 14,TK-608,Instantaan falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	6,928E+6		9,237E-1	1,200E+0	1,716E-2	5,994E+1	0,000E+0				2,235E+9
Tankput 14,TK-608,Instantaan falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	6,924E+6		9,232E-1	1,200E+0	1,715E-2	5,994E+1	0,000E+0				2,234E+9

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 14,TK-608,Continu falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	7,621E+6		1,016E+0	1,200E+0	2,136E-3	4,253E+3	0,000E+0				2,458E+9
Tankput 15,Tank 611,Instantaan falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-8	9,047E+6		9,523E-1	1,200E+0	1,905E+4	5,994E+1	0,000E+0				4,112E+10
Tankput 15,Tank 611,Instantaan falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-7	9,043E+6		9,519E-1	1,200E+0	1,904E+4	5,994E+1	0,000E+0				4,111E+10
Tankput 15,Tank 611,Instantaan falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-7	9,043E+6	2,328E+5	1,552E-2	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				4,111E+10
Tankput 15,Tank 611,Continu falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-7	9,653E+6		1,016E+0	1,200E+0	2,032E+4	4,259E+3	0,000E+0				4,388E+10
Tankput 15,Tank 611,Continu falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-7	9,653E+6	2,653E+5	1,768E-2	1,000E+0		4,259E+3	0,000E+0				4,388E+10
Tankput 15,Tank 611,Continu falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-6	9,360E+6	2,494E+5	1,663E-2	1,000E+0		4,259E+3	0,000E+0				4,255E+10
Tankput 15,Tank 611,Topping,Crude KTM	Tankput 15[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	1,034E+7	3,046E+5	2,031E-2	1,000E+0		6,000E+1	0,000E+0				4,702E+10
Tankput 15,Tank 610,Instantaan falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-8	8,095E+6		9,523E-1	1,200E+0	1,855E-2	5,994E+1	0,000E+0				3,855E+8
Tankput 15,Tank 610,Instantaan falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-7	8,091E+6		9,519E-1	1,200E+0	1,854E-2	5,994E+1	0,000E+0				3,853E+8
Tankput 15,Tank 610,Continu falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-7	8,637E+6		1,016E+0	1,200E+0	2,272E-3	4,259E+3	0,000E+0				4,113E+8
zeeschip,,Aanvaring, groot,Alcoholen	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	1,255E-5	3,555E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,693E+2	1,080E+3	0,000E+0				1,293E+5
zeeschip,,Aanvaring, groot,Alcoholen	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	1,255E-5	3,555E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,693E+2	1,080E+3	0,000E+0				1,293E+5
zeeschip,,Aanvaring, groot,ETBE	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,078E-6	3,375E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,180E+2	1,080E+3	0,000E+0				3,068E+5

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
zeeschip,,Aanvaring, groot,ETBE	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,078E-6	3,375E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,180E+2	1,080E+3	0,000E+0				3,068E+5
zeeschip,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,235E-5	4,275E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,693E+2	1,080E+3	0,000E+0				1,943E+8
zeeschip,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,235E-5	4,275E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,693E+2	1,080E+3	0,000E+0				1,943E+8
zeeschip,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,355E-4	3,825E+4		4,500E-3	1,200E+0	3,003E-4	1,080E+3	0,000E+0				1,821E+6
zeeschip,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,355E-4	3,825E+4		4,500E-3	1,200E+0	3,003E-4	1,080E+3	0,000E+0				1,821E+6
zeeschip,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,381E-5	3,375E+4		4,500E-3	1,200E+0	2,821E-4	1,080E+3	0,000E+0				1,089E+7
zeeschip,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,381E-5	3,375E+4		4,500E-3	1,200E+0	2,821E-4	1,080E+3	0,000E+0				1,089E+7

3 Schema



4. Volledig berekeningsresultaat

4.1 Unit Tankput 31

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31,Tk-502,Brand met domino,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,473E-9	1,145E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	1,604E+0				4,163E+7
Tankput 31,Tk-502,Brand met domino,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,698E-8	1,144E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	1,604E+0				4,161E+7
Tankput 31,Tk-503,Brand met domino,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,473E-9	1,087E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	1,604E+0				9,879E+7
Tankput 31,Tk-503,Brand met domino,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,698E-8	1,086E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	1,604E+0				9,876E+7
Tankput 31,Tk-504,Brand met domino,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,473E-9	1,145E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	1,604E+0				4,163E+7
Tankput 31,Tk-504,Brand met domino,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,698E-8	1,144E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	1,604E+0				4,161E+7
Tankput 31,Tk-501,Brand met domino,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,473E-9	1,087E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	1,604E+0				9,879E+7
Tankput 31,Tk-501,Brand met domino,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,698E-8	1,086E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	1,604E+0				9,876E+7
Tankput 31,Tk-502,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	5,548E+6		7,022E-1	1,200E+0	1,404E+4	2,159E+4	3,465E+4				2,017E+7
Tankput 31,Tk-502,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,500E-11	2,887E+6		3,654E-1	1,200E+0	7,309E+3	1,124E+4	3,465E+4				1,050E+7
Tankput 31,Tk-502,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	5,339E+6		6,758E-1	1,200E+0	1,352E+4	2,159E+4	3,465E+4				1,941E+7

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,750E-10	2,679E+6		3,391E-1	1,200E+0	6,781E+3	1,083E+4	3,465E+4				9,741E+6
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	9,379E+5		1,187E-1	1,200E+0	2,374E+3	3,651E+3	3,465E+4				3,410E+6
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,848E-7	9,026E+5		1,142E-1	1,200E+0	2,285E+3	3,651E+3	3,465E+4				3,282E+6
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-11	9,935E-1		1,258E-7	1,200E+0	8,947E-1	9,448E+3	1,517E+4				3,613E+0
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-10	9,484E-1		1,201E-7	1,200E+0	8,742E-1	9,448E+3	1,517E+4				3,449E+0
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-8	1,870E+5		2,367E-2	1,200E+0	3,882E+2	2,159E+4	3,465E+4				6,800E+5
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,995E-10	7,977E+4		1,010E-2	1,200E+0	2,535E+2	9,212E+3	3,465E+4				2,901E+5
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	1,786E+5		2,260E-2	1,200E+0	3,794E+2	2,159E+4	3,465E+4				6,494E+5
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	9,491E-9	7,138E+4		9,036E-3	1,200E+0	2,398E+2	8,632E+3	3,465E+4				2,596E+5
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	1,230E+3		1,558E-4	1,200E+0	3,149E+1	1,421E+2	3,465E+4				4,474E+3
Tankput 31, Tk-502, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	1,173E+3		1,484E-4	1,200E+0	3,074E+1	1,421E+2	3,465E+4				4,264E+3
Tankput 31, Tk-503, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	4,970E+6		6,627E-1	1,200E+0	3,203E+2	2,159E+4	3,465E+4				4,518E+7
Tankput 31, Tk-503, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,500E-11	2,564E+6		3,418E-1	1,200E+0	3,203E+2	1,114E+4	3,465E+4				2,331E+7

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	4,782E+6		6,375E-1	1,200E+0	3,141E+2	2,159E+4	3,465E+4				4,347E+7
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,750E-10	2,375E+6		3,167E-1	1,200E+0	3,141E+2	1,073E+4	3,465E+4				2,159E+7
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	8,006E+5		1,067E-1	1,200E+0	3,203E+2	3,478E+3	3,465E+4				7,278E+6
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,848E-7	7,702E+5		1,027E-1	1,200E+0	3,141E+2	3,478E+3	3,465E+4				7,001E+6
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-11	9,934E-1		1,325E-7	1,200E+0	2,222E-1	8,969E+3	1,440E+4				9,031E+0
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-10	9,484E-1		1,264E-7	1,200E+0	2,171E-1	8,969E+3	1,440E+4				8,621E+0
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-8	9,938E-1		1,325E-7	1,200E+0	1,447E-1	2,116E+4	3,395E+4				9,035E+0
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,995E-10	4,082E-1		5,442E-8	1,200E+0	1,447E-1	8,689E+3	3,395E+4				3,711E+0
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	9,488E-1		1,265E-7	1,200E+0	1,414E-1	2,116E+4	3,395E+4				8,625E+0
Tankput 31,Tk-503,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	9,491E-9	3,633E-1		4,844E-8	1,200E+0	1,414E-1	8,101E+3	3,395E+4				3,303E+0
Tankput 31,Tk-504,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	5,548E+6		7,022E-1	1,200E+0	1,404E+4	2,159E+4	3,465E+4				2,017E+7
Tankput 31,Tk-504,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,500E-11	2,887E+6		3,654E-1	1,200E+0	7,309E+3	1,124E+4	3,465E+4				1,050E+7
Tankput 31,Tk-504,Grote brand,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	5,339E+6		6,758E-1	1,200E+0	1,352E+4	2,159E+4	3,465E+4				1,941E+7

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,750E-10	2,679E+6		3,391E-1	1,200E+0	6,781E+3	1,083E+4	3,465E+4				9,741E+6
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	9,379E+5		1,187E-1	1,200E+0	2,374E+3	3,651E+3	3,465E+4				3,410E+6
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,848E-7	9,026E+5		1,142E-1	1,200E+0	2,285E+3	3,651E+3	3,465E+4				3,282E+6
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-11	9,935E-1		1,258E-7	1,200E+0	8,947E-1	9,448E+3	1,517E+4				3,613E+0
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-10	9,484E-1		1,201E-7	1,200E+0	8,742E-1	9,448E+3	1,517E+4				3,449E+0
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-8	1,870E+5		2,367E-2	1,200E+0	3,882E+2	2,159E+4	3,465E+4				6,800E+5
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,995E-10	7,977E+4		1,010E-2	1,200E+0	2,535E+2	9,212E+3	3,465E+4				2,901E+5
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	1,786E+5		2,260E-2	1,200E+0	3,794E+2	2,159E+4	3,465E+4				6,494E+5
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	9,491E-9	7,138E+4		9,036E-3	1,200E+0	2,398E+2	8,632E+3	3,465E+4				2,596E+5
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	1,230E+3		1,558E-4	1,200E+0	3,149E+1	1,421E+2	3,465E+4				4,474E+3
Tankput 31, Tk-504, Grote brand, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	1,173E+3		1,484E-4	1,200E+0	3,074E+1	1,421E+2	3,465E+4				4,264E+3
Tankput 31, Tk-501, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	4,970E+6		6,627E-1	1,200E+0	3,203E+2	2,159E+4	3,465E+4				4,518E+7
Tankput 31, Tk-501, Grote brand, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,500E-11	2,564E+6		3,418E-1	1,200E+0	3,203E+2	1,114E+4	3,465E+4				2,331E+7

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	4,782E+6		6,375E-1	1,200E+0	3,141E+2	2,159E+4	3,465E+4				4,347E+7
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,750E-10	2,375E+6		3,167E-1	1,200E+0	3,141E+2	1,073E+4	3,465E+4				2,159E+7
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	8,006E+5		1,067E-1	1,200E+0	3,203E+2	3,478E+3	3,465E+4				7,278E+6
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,848E-7	7,702E+5		1,027E-1	1,200E+0	3,141E+2	3,478E+3	3,465E+4				7,001E+6
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-11	9,934E-1		1,325E-7	1,200E+0	2,222E-1	8,969E+3	1,440E+4				9,031E+0
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-10	9,484E-1		1,264E-7	1,200E+0	2,171E-1	8,969E+3	1,440E+4				8,621E+0
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-8	9,938E-1		1,325E-7	1,200E+0	1,447E-1	2,116E+4	3,395E+4				9,035E+0
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,995E-10	4,082E-1		5,442E-8	1,200E+0	1,447E-1	8,689E+3	3,395E+4				3,711E+0
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	9,488E-1		1,265E-7	1,200E+0	1,414E-1	2,116E+4	3,395E+4				8,625E+0
Tankput 31,Tk-501,Grote brand,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	9,491E-9	3,633E-1		4,844E-8	1,200E+0	1,414E-1	8,101E+3	3,395E+4				3,303E+0
Tankput 31,Tk-502,Instantaan falen,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	1,145E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	0,000E+0				4,163E+7
Tankput 31,Tk-502,Instantaan falen,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	1,144E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	0,000E+0				4,161E+7
Tankput 31,Tk-502,Overvullen,Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,300E-10	2,561E+6		3,242E-1	1,200E+0	6,483E+3	5,982E+2	0,000E+0				9,312E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31, Tk-502, Overvullen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,470E-9	2,527E+6		3,198E-1	1,200E+0	6,396E+3	5,982E+2	0,000E+0				9,188E+6
Tankput 31, Tk-502, Continu falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	6,053E+6		7,662E-1	1,200E+0	1,532E+4	8,014E+2	0,000E+0				2,201E+7
Tankput 31, Tk-502, Continu falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	6,007E+6		7,604E-1	1,200E+0	1,521E+4	8,014E+2	0,000E+0				2,185E+7
Tankput 31, Tk-502, Topping, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-7	6,708E+5		8,491E-2	1,200E+0	1,698E+3	5,930E+1	0,000E+0				2,439E+6
Tankput 31, Tk-502, Topping, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-6	6,674E+5		8,448E-2	1,200E+0	1,690E+3	5,930E+1	0,000E+0				2,427E+6
Tankput 31, Tk-503, Instantaan falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	1,087E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	0,000E+0				9,879E+7
Tankput 31, Tk-503, Instantaan falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	1,086E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	0,000E+0				9,876E+7
Tankput 31, Tk-503, Overvullen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,300E-10	2,431E+6		3,242E-1	1,200E+0	5,691E+3	5,982E+2	0,000E+0				2,210E+7
Tankput 31, Tk-503, Overvullen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,470E-9	2,399E+6		3,198E-1	1,200E+0	5,615E+3	5,982E+2	0,000E+0				2,181E+7
Tankput 31, Tk-503, Continu falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	5,747E+6		7,662E-1	1,200E+0	1,004E+4	8,014E+2	0,000E+0				5,224E+7
Tankput 31, Tk-503, Continu falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	5,703E+6		7,604E-1	1,200E+0	9,965E+3	8,014E+2	0,000E+0				5,185E+7
Tankput 31, Tk-503, Topping, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-7	6,368E+5		8,491E-2	1,200E+0	1,698E+3	5,930E+1	0,000E+0				5,789E+6
Tankput 31, Tk-503, Topping, ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-6	6,336E+5		8,448E-2	1,200E+0	1,690E+3	5,930E+1	0,000E+0				5,760E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31, Tk-504, Instantaan falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	1,145E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	0,000E+0				4,163E+7
Tankput 31, Tk-504, Instantaan falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	1,144E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	0,000E+0				4,161E+7
Tankput 31, Tk-504, Overvullen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,300E-10	2,561E+6		3,242E-1	1,200E+0	6,483E+3	5,982E+2	0,000E+0				9,312E+6
Tankput 31, Tk-504, Overvullen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,470E-9	2,527E+6		3,198E-1	1,200E+0	6,396E+3	5,982E+2	0,000E+0				9,188E+6
Tankput 31, Tk-504, Continu falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	6,053E+6		7,662E-1	1,200E+0	1,532E+4	8,014E+2	0,000E+0				2,201E+7
Tankput 31, Tk-504, Continu falen, Alcoholen	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	6,007E+6		7,604E-1	1,200E+0	1,521E+4	8,014E+2	0,000E+0				2,185E+7
Tankput 31, Tk-504, Topping, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-7	6,708E+5		8,491E-2	1,200E+0	1,698E+3	5,930E+1	0,000E+0				2,439E+6
Tankput 31, Tk-504, Topping, Alcoholen	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-6	6,674E+5		8,448E-2	1,200E+0	1,690E+3	5,930E+1	0,000E+0				2,427E+6
Tankput 31, Tk-501, Instantaan falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	1,087E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,898E+4	5,996E+1	0,000E+0				9,879E+7
Tankput 31, Tk-501, Instantaan falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	1,086E+7		1,449E+0	1,200E+0	2,897E+4	5,996E+1	0,000E+0				9,876E+7
Tankput 31, Tk-501, Overvullen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,300E-10	2,431E+6		3,242E-1	1,200E+0	5,691E+3	5,982E+2	0,000E+0				2,210E+7
Tankput 31, Tk-501, Overvullen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,470E-9	2,399E+6		3,198E-1	1,200E+0	5,615E+3	5,982E+2	0,000E+0				2,181E+7
Tankput 31, Tk-501, Continu falen, ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	5,747E+6		7,662E-1	1,200E+0	1,004E+4	8,014E+2	0,000E+0				5,224E+7

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 31,Tk-501,Continu falen,ETBE	Tankput 31[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	5,703E+6		7,604E-1	1,200E+0	9,965E+3	8,014E+2	0,000E+0				5,185E+7
Tankput 31,Tk-501,Topping,ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-7	6,368E+5		8,491E-2	1,200E+0	1,698E+3	5,930E+1	0,000E+0				5,789E+6
Tankput 31,Tk-501,Topping,ETBE	Tankput 31[O]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-6	6,336E+5		8,448E-2	1,200E+0	1,690E+3	5,930E+1	0,000E+0				5,760E+6

4.2 Unit Leiding - Koolwaterstoffen

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidingbreuk,Lichte aromaten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,744E-8	1,690E+6		2,253E-1	1,200E+0	2,187E-3	9,000E+2	0,000E+0				5,452E+8
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidingbreuk,Lichte aromaten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,744E-8	1,690E+6	7,642E-9	5,095E-16	1,000E+0		9,000E+2	0,000E+0				5,452E+8
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidinglekkage ,Lichte aromaten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,026E-4	2,623E+5		3,497E-2	1,200E+0	8,614E-4	9,000E+2	0,000E+0				8,460E+7
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidinglekkage ,Lichte aromaten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,026E-4	2,623E+5	1,186E-9	7,906E-17	1,000E+0		9,000E+2	0,000E+0				8,460E+7
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidingbreuk, Middelzware componenten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,744E-8	1,915E+6		2,253E-1	1,200E+0	2,328E-3	9,000E+2	0,000E+0				9,121E+7
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidingbreuk, Middelzware componenten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,744E-8	1,915E+6	1,279E-9	8,524E-17	1,000E+0		9,000E+2	0,000E+0				9,121E+7
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidinglekkage ,Middelzware componenten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,026E-4	2,972E+5		3,497E-2	1,200E+0	9,171E-4	9,000E+2	0,000E+0				1,415E+7
Leiding - Koolwaterstoffen,,Leidinglekkage ,Middelzware componenten	Leiding KWS[B]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,026E-4	2,972E+5	1,984E-10	1,323E-17	1,000E+0		9,000E+2	0,000E+0				1,415E+7

4.3 Unit Lichter laden

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	4,137E-3	2,459E+1		3,113E-6	1,200E+0	4,452E+0	2,000E+1	0,000E+0				8,943E+1
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	4,137E-4	2,459E+3		3,113E-4	1,200E+0	4,452E+1	2,000E+1	0,000E+0				8,943E+3
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	6,561E-5	5,925E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,185E+2	1,800E+3	0,000E+0				2,155E+5
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,312E-4	2,370E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,382E+2	1,800E+3	0,000E+0				8,618E+4
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	4,137E-3	2,459E+1		3,113E-6	1,200E+0	4,452E+0	2,000E+1	0,000E+0				8,943E+1
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	4,137E-4	2,459E+3		3,113E-4	1,200E+0	4,452E+1	2,000E+1	0,000E+0				8,943E+3
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	6,561E-5	5,925E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,185E+2	1,800E+3	0,000E+0				2,155E+5
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Alcoholen	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,312E-4	2,370E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,382E+2	1,800E+3	0,000E+0				8,618E+4
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	9,612E-4	2,335E+1		3,113E-6	1,200E+0	4,452E+0	2,000E+1	0,000E+0				2,123E+2
Lichter laden,,Breuk overslag schip,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	9,612E-5	2,335E+3		3,113E-4	1,200E+0	4,452E+1	2,000E+1	0,000E+0				2,123E+4
Lichter laden,,Aanvaring, groot,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,447E-5	5,625E+4		7,500E-3	1,200E+0	1,180E+2	1,800E+3	0,000E+0				5,114E+5
Lichter laden,,Aanvaring, klein,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,894E-5	2,250E+4		3,000E-3	1,200E+0	7,464E+1	1,800E+3	0,000E+0				2,045E+5
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	9,612E-4	2,335E+1		3,113E-6	1,200E+0	4,452E+0	2,000E+1	0,000E+0				2,123E+2
Lichter laden,,Breuk overslag schip,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	9,612E-5	2,335E+3		3,113E-4	1,200E+0	4,452E+1	2,000E+1	0,000E+0				2,123E+4
Lichter laden,,Aanvaring, groot,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,447E-5	5,625E+4		7,500E-3	1,200E+0	1,180E+2	1,800E+3	0,000E+0				5,114E+5
Lichter laden,,Aanvaring, klein,ETBE	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,894E-5	2,250E+4		3,000E-3	1,200E+0	7,464E+1	1,800E+3	0,000E+0				2,045E+5
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-2	2,958E+1		3,113E-6	1,200E+0	4,452E+0	2,000E+1	0,000E+0				1,344E+5
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-2	2,958E+1	4,463E-1	2,975E-8	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,344E+5
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-3	2,958E+3		3,113E-4	1,200E+0	4,452E+1	2,000E+1	0,000E+0				1,344E+7
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-3	2,958E+3	4,463E+1	2,975E-6	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,344E+7
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,088E-3	7,125E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,185E+2	1,800E+3	0,000E+0				3,239E+8
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,088E-3	7,125E+4	1,075E+3	7,168E-5	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				3,239E+8

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	2,177E-3	2,850E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,382E+2	1,800E+3	0,000E+0				1,295E+8
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	2,177E-3	2,850E+4	4,301E+2	2,867E-5	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				1,295E+8
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-2	2,958E+1		3,113E-6	1,200E+0	4,452E+0	2,000E+1	0,000E+0				1,344E+5
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-2	2,958E+1	4,463E-1	2,975E-8	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,344E+5
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-3	2,958E+3		3,113E-4	1,200E+0	4,452E+1	2,000E+1	0,000E+0				1,344E+7
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	5,708E-3	2,958E+3	4,463E+1	2,975E-6	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,344E+7
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	1,088E-3	7,125E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,185E+2	1,800E+3	0,000E+0				3,239E+8
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	1,088E-3	7,125E+4	1,075E+3	7,168E-5	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				3,239E+8
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	2,177E-3	2,850E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,382E+2	1,800E+3	0,000E+0				1,295E+8
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Crude KTM	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	2,177E-3	2,850E+4	4,301E+2	2,867E-5	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				1,295E+8
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-2	2,646E+1		3,113E-6	1,200E+0	5,805E-5	2,000E+1	0,000E+0				1,260E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-2	2,646E+1	7,949E-13	5,299E-20	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,260E+3
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-3	2,646E+3		3,113E-4	1,200E+0	5,805E-4	2,000E+1	0,000E+0				1,260E+5
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-3	2,646E+3	7,949E-11	5,299E-18	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,260E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	1,453E-3	6,375E+4		7,500E-3	1,200E+0	3,003E-4	1,800E+3	0,000E+0				3,036E+6
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	1,453E-3	6,375E+4	2,128E-11	1,418E-18	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				3,036E+6
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	2,907E-3	2,550E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,899E-4	1,800E+3	0,000E+0				1,214E+6
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	2,907E-3	2,550E+4	8,511E-12	5,674E-19	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				1,214E+6
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-2	2,646E+1		3,113E-6	1,200E+0	5,805E-5	2,000E+1	0,000E+0				1,260E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-2	2,646E+1	7,949E-13	5,299E-20	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,260E+3
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-3	2,646E+3		3,113E-4	1,200E+0	5,805E-4	2,000E+1	0,000E+0				1,260E+5
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	8,517E-3	2,646E+3	7,949E-11	5,299E-18	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				1,260E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen lichter[D]->2e Petroleumhaven	1,453E-3	6,375E+4		7,500E-3	1,200E+0	3,003E-4	1,800E+3	0,000E+0				3,036E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	1,453E-3	6,375E+4	2,128E-11	1,418E-18	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				3,036E+6
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Middelzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,907E-3	2,550E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,899E-4	1,800E+3	0,000E+0				1,214E+6
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Middelzware componenten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,907E-3	2,550E+4	8,511E-12	5,674E-19	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				1,214E+6
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-2	2,335E+1		3,113E-6	1,200E+0	5,452E-5	2,000E+1	0,000E+0				7,532E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-2	2,335E+1	4,751E-12	3,167E-19	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				7,532E+3
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-3	2,335E+3		3,113E-4	1,200E+0	5,452E-4	2,000E+1	0,000E+0				7,532E+5
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-3	2,335E+3	4,751E-10	3,167E-17	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				7,532E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	3,069E-4	5,625E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,821E-4	1,800E+3	0,000E+0				1,815E+7
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	3,069E-4	5,625E+4	1,272E-10	8,478E-18	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				1,815E+7
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	6,138E-4	2,250E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,784E-4	1,800E+3	0,000E+0				7,258E+6
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	6,138E-4	2,250E+4	5,087E-11	3,391E-18	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				7,258E+6
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-2	2,335E+1		3,113E-6	1,200E+0	5,452E-5	2,000E+1	0,000E+0				7,532E+3
Lichter laden,,Lekkage overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-2	2,335E+1	4,751E-12	3,167E-19	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				7,532E+3
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-3	2,335E+3		3,113E-4	1,200E+0	5,452E-4	2,000E+1	0,000E+0				7,532E+5
Lichter laden,,Breuk overslag schip,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	2,038E-3	2,335E+3	4,751E-10	3,167E-17	1,000E+0		2,000E+1	0,000E+0				7,532E+5
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	3,069E-4	5,625E+4		7,500E-3	1,200E+0	2,821E-4	1,800E+3	0,000E+0				1,815E+7
Lichter laden,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	3,069E-4	5,625E+4	1,272E-10	8,478E-18	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				1,815E+7
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	6,138E-4	2,250E+4		3,000E-3	1,200E+0	1,784E-4	1,800E+3	0,000E+0				7,258E+6
Lichter laden,,Aanvaring, klein,Lichte aromaten	Verladen licht[D]->2e Petroleumhaven	6,138E-4	2,250E+4	5,087E-11	3,391E-18	1,000E+0		1,800E+3	0,000E+0				7,258E+6

4.4 Unit Belading tankauto

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Additieven	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	5,011E-10	2,552E+4		2,804E-3	1,200E+0	1,210E-3	4,440E+1	0,000E+0				2,552E+7
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Additieven	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	5,011E-10	2,552E+4	7,251E-9	4,834E-16	1,000E+0		4,440E+1	0,000E+0				2,552E+7
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Additieven	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	9,521E-9	2,157E+4		2,371E-3	1,200E+0	1,112E-3	4,440E+1	0,000E+0				2,157E+7
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Additieven	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	9,521E-9	2,157E+4	6,129E-9	4,086E-16	1,000E+0		4,440E+1	0,000E+0				2,157E+7
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Additieven	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	5,011E-10	2,552E+4		2,804E-3	1,200E+0	1,210E-3	4,440E+1	0,000E+0				2,552E+7
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Additieven	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	5,011E-10	2,552E+4	7,251E-9	4,834E-16	1,000E+0		4,440E+1	0,000E+0				2,552E+7
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Additieven	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	9,521E-9	2,157E+4		2,371E-3	1,200E+0	1,112E-3	4,440E+1	0,000E+0				2,157E+7
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Additieven	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	9,521E-9	2,157E+4	6,129E-9	4,086E-16	1,000E+0		4,440E+1	0,000E+0				2,157E+7
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Alcoholen	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	6,726E-8	2,675E+4		3,386E-3	1,200E+0	1,468E+2	4,646E+1	0,000E+0				9,728E+4
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Alcoholen	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,278E-6	2,333E+4		2,953E-3	1,200E+0	1,371E+2	4,646E+1	0,000E+0				8,483E+4
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Alcoholen	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	6,726E-8	2,675E+4		3,386E-3	1,200E+0	1,468E+2	4,646E+1	0,000E+0				9,728E+4
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Alcoholen	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,278E-6	2,333E+4		2,953E-3	1,200E+0	1,371E+2	4,646E+1	0,000E+0				8,483E+4

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,373E-6	2,614E+4		3,075E-3	1,200E+0	1,210E-3	4,543E+1	0,000E+0				1,245E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,373E-6	2,614E+4	3,456E-10	2,304E-17	1,000E+0		4,543E+1	0,000E+0				1,245E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,609E-5	2,245E+4		2,641E-3	1,200E+0	1,122E-3	4,543E+1	0,000E+0				1,069E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,609E-5	2,245E+4	2,969E-10	1,979E-17	1,000E+0		4,543E+1	0,000E+0				1,069E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,373E-6	2,614E+4		3,075E-3	1,200E+0	1,210E-3	4,543E+1	0,000E+0				1,245E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,373E-6	2,614E+4	3,456E-10	2,304E-17	1,000E+0		4,543E+1	0,000E+0				1,245E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,609E-5	2,245E+4		2,641E-3	1,200E+0	1,122E-3	4,543E+1	0,000E+0				1,069E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Middelzware componenten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,609E-5	2,245E+4	2,969E-10	1,979E-17	1,000E+0		4,543E+1	0,000E+0				1,069E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,155E-6	2,717E+4		3,622E-3	1,200E+0	1,211E-3	4,714E+1	0,000E+0				8,763E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,155E-6	2,717E+4	2,345E-9	1,563E-16	1,000E+0		4,714E+1	0,000E+0				8,763E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,195E-5	2,391E+4		3,188E-3	1,200E+0	1,137E-3	4,714E+1	0,000E+0				7,714E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,195E-5	2,391E+4	2,064E-9	1,376E-16	1,000E+0		4,714E+1	0,000E+0				7,714E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,155E-6	2,717E+4		3,622E-3	1,200E+0	1,211E-3	4,714E+1	0,000E+0				8,763E+6

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,155E-6	2,717E+4	2,345E-9	1,563E-16	1,000E+0		4,714E+1	0,000E+0				8,763E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,195E-5	2,391E+4		3,188E-3	1,200E+0	1,137E-3	4,714E+1	0,000E+0				7,714E+6
Belading tankauto,,Breuk tankauto,Lichte aromaten	Beladen tankauto[D]->Pompput [O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,195E-5	2,391E+4	2,064E-9	1,376E-16	1,000E+0		4,714E+1	0,000E+0				7,714E+6

4.5 Unit Overige stoffen

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Overige stoffen, Additieven, Grote brand, Overige stoffen Verbr.prod opslag	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,800E-5	1,622E+3		1,782E-4	1,200E+0	3,387E-5	3,600E+3	2,000E+2				1,622E+6
Overige stoffen, Additieven, Grote brand, Overige stoffen Verbr.prod opslag	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,800E-5	1,622E+3	5,683E-12	3,789E-19	1,000E+0		3,600E+3	2,000E+2				1,622E+6
Overige stoffen, Additieven, Grote brand, Overige stoffen Verbr.prod opslag	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,800E-5	1,622E+3		1,782E-4	1,200E+0	3,387E-5	3,600E+3	2,000E+2				1,622E+6
Overige stoffen, Additieven, Grote brand, Overige stoffen Verbr.prod opslag	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,800E-5	1,622E+3	5,683E-12	3,789E-19	1,000E+0		3,600E+3	2,000E+2				1,622E+6
Overige stoffen, Additieven, Grote brand, Overige stoffen Verbr.prod opslag	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,960E-4	1,622E+3		1,782E-4	1,200E+0	3,387E-5	3,600E+3	2,000E+2				1,622E+6
Overige stoffen, Additieven, Grote brand, Overige stoffen Verbr.prod opslag	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,960E-4	1,622E+3	5,683E-12	3,789E-19	1,000E+0		3,600E+3	2,000E+2				1,622E+6
Overige stoffen, Additieven, Kleine brand, Verbr.prod sectie: Additieven	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,080E-4	1,622E+3		1,782E-4	1,200E+0	3,387E-5	3,600E+3	2,000E+2				1,622E+6
Overige stoffen, Additieven, Kleine brand, Verbr.prod sectie: Additieven	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,080E-4	1,622E+3	5,683E-12	3,789E-19	1,000E+0		3,600E+3	2,000E+2				1,622E+6
Overige stoffen, Additieven, Overslag, Additieven	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,475E-7	1,948E+4		2,141E-3	1,200E+0	9,094E-4	6,000E+1	0,000E+0				1,948E+7
Overige stoffen, Additieven, Overslag, Additieven	Additieven[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,475E-7	1,948E+4	4,097E-9	2,731E-16	1,000E+0		6,000E+1	0,000E+0				1,948E+7

4.6 Unit Tankput 14

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 14,Tk-609,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	9,951E-1		1,327E-7	1,200E+0	5,707E-7	7,780E+3	1,694E+4				3,210E+2
Tankput 14,Tk-609,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	9,951E-1	5,205E-16	3,470E-23	1,000E+0		7,780E+3	1,694E+4				3,210E+2
Tankput 14,Tk-609,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	9,618E-1		1,282E-7	1,200E+0	5,611E-7	7,780E+3	1,694E+4				3,103E+2
Tankput 14,Tk-609,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	9,618E-1	5,031E-16	3,354E-23	1,000E+0		7,780E+3	1,694E+4				3,103E+2
Tankput 14,Tk-609,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-8	9,951E-1		1,327E-7	1,200E+0	5,434E-7	8,582E+3	1,868E+4				3,210E+2
Tankput 14,Tk-609,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-8	9,951E-1	4,719E-16	3,146E-23	1,000E+0		8,582E+3	1,868E+4				3,210E+2
Tankput 14,Tk-609,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	9,619E-1		1,283E-7	1,200E+0	5,342E-7	8,582E+3	1,868E+4				3,103E+2
Tankput 14,Tk-609,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	9,619E-1	4,561E-16	3,041E-23	1,000E+0		8,582E+3	1,868E+4				3,103E+2
Tankput 14,TK-608,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	9,951E-1		1,327E-7	1,200E+0	5,710E-7	7,772E+3	1,692E+4				3,210E+2
Tankput 14,TK-608,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-9	9,951E-1	5,211E-16	3,474E-23	1,000E+0		7,772E+3	1,692E+4				3,210E+2
Tankput 14,TK-608,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	9,618E-1		1,282E-7	1,200E+0	5,614E-7	7,772E+3	1,692E+4				3,103E+2
Tankput 14,TK-608,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-8	9,618E-1	5,037E-16	3,358E-23	1,000E+0		7,772E+3	1,692E+4				3,103E+2

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 14,TK-608,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-8	9,951E-1		1,327E-7	1,200E+0	5,434E-7	8,582E+3	1,868E+4				3,210E+2
Tankput 14,TK-608,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-8	9,951E-1	4,719E-16	3,146E-23	1,000E+0		8,582E+3	1,868E+4				3,210E+2
Tankput 14,TK-608,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	9,619E-1		1,283E-7	1,200E+0	5,342E-7	8,582E+3	1,868E+4				3,103E+2
Tankput 14,TK-608,Grote brand,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-7	9,619E-1	4,561E-16	3,041E-23	1,000E+0		8,582E+3	1,868E+4				3,103E+2
Tankput 14,Tk-609,Instantaan falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	6,935E+6		9,247E-1	1,200E+0	1,717E-2	5,994E+1	0,000E+0				2,237E+9
Tankput 14,Tk-609,Instantaan falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	6,935E+6	4,709E-7	3,139E-14	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				2,237E+9
Tankput 14,Tk-609,Instantaan falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	6,932E+6		9,243E-1	1,200E+0	1,716E-2	5,994E+1	0,000E+0				2,236E+9
Tankput 14,Tk-609,Instantaan falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	6,932E+6	4,707E-7	3,138E-14	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				2,236E+9
Tankput 14,Tk-609,Overvullen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-10	2,958E+5		3,944E-2	1,200E+0	1,604E-3	2,926E+2	0,000E+0				9,542E+7
Tankput 14,Tk-609,Overvullen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-10	2,958E+5	4,113E-9	2,742E-16	1,000E+0		2,926E+2	0,000E+0				9,542E+7
Tankput 14,Tk-609,Overvullen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-9	2,795E+5		3,727E-2	1,200E+0	1,560E-3	2,926E+2	0,000E+0				9,017E+7
Tankput 14,Tk-609,Overvullen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-9	2,795E+5	3,887E-9	2,592E-16	1,000E+0		2,926E+2	0,000E+0				9,017E+7
Tankput 14,Tk-609,Continu falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	7,621E+6		1,016E+0	1,200E+0	2,135E-3	4,259E+3	0,000E+0				2,458E+9

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 14, Tk-609, Continu falen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	7,621E+6	7,282E-9	4,854E-16	1,000E+0		4,259E+3	0,000E+0				2,458E+9
Tankput 14, Tk-609, Continu falen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	7,390E+6		9,853E-1	1,200E+0	2,102E-3	4,259E+3	0,000E+0				2,384E+9
Tankput 14, Tk-609, Continu falen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	7,390E+6	7,061E-9	4,707E-16	1,000E+0		4,259E+3	0,000E+0				2,384E+9
Tankput 14, Tk-609, Topping, Lichte aromaten	Tankput 14[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	8,374E+6		1,117E+0	1,200E+0	1,885E-2	6,000E+1	0,000E+0				2,701E+9
Tankput 14, Tk-609, Topping, Lichte aromaten	Tankput 14[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	8,374E+6	5,680E-7	3,786E-14	1,000E+0		6,000E+1	0,000E+0				2,701E+9
Tankput 14, TK-608, Instantaan falen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	6,928E+6		9,237E-1	1,200E+0	1,716E-2	5,994E+1	0,000E+0				2,235E+9
Tankput 14, TK-608, Instantaan falen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,025E-8	6,928E+6	4,704E-7	3,136E-14	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				2,235E+9
Tankput 14, TK-608, Instantaan falen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	6,924E+6		9,232E-1	1,200E+0	1,715E-2	5,994E+1	0,000E+0				2,234E+9
Tankput 14, TK-608, Instantaan falen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	3,847E-7	6,924E+6	4,702E-7	3,134E-14	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				2,234E+9
Tankput 14, TK-608, Overvullen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-10	2,958E+5		3,944E-2	1,200E+0	1,604E-3	2,926E+2	0,000E+0				9,542E+7
Tankput 14, TK-608, Overvullen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-10	2,958E+5	4,113E-9	2,742E-16	1,000E+0		2,926E+2	0,000E+0				9,542E+7
Tankput 14, TK-608, Overvullen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-9	2,795E+5		3,727E-2	1,200E+0	1,560E-3	2,926E+2	0,000E+0				9,017E+7
Tankput 14, TK-608, Overvullen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-9	2,795E+5	3,887E-9	2,592E-16	1,000E+0		2,926E+2	0,000E+0				9,017E+7
Tankput 14, TK-608, Continu falen, Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench, riool en tankput[O]->Trench, riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	7,621E+6		1,016E+0	1,200E+0	2,136E-3	4,253E+3	0,000E+0				2,458E+9

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 14,TK-608,Continu falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,046E-7	7,621E+6	7,292E-9	4,861E-16	1,000E+0		4,253E+3	0,000E+0				2,458E+9
Tankput 14,TK-608,Continu falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	7,390E+6		9,854E-1	1,200E+0	2,103E-3	4,253E+3	0,000E+0				2,384E+9
Tankput 14,TK-608,Continu falen,Lichte aromaten	Tankput 14[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	7,687E-6	7,390E+6	7,071E-9	4,714E-16	1,000E+0		4,253E+3	0,000E+0				2,384E+9
Tankput 14,TK-608,Topping,Lichte aromaten	Tankput 14[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	8,382E+6		1,118E+0	1,200E+0	1,886E-2	6,000E+1	0,000E+0				2,704E+9
Tankput 14,TK-608,Topping,Lichte aromaten	Tankput 14[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	8,382E+6	5,685E-7	3,790E-14	1,000E+0		6,000E+1	0,000E+0				2,704E+9

4.7 Unit Tankput 15

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 15,Tank 611,Instantaan falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-8	9,047E+6		9,523E-1	1,200E+0	1,905E+4	5,994E+1	0,000E+0				4,112E+10
Tankput 15,Tank 611,Instantaan falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-8	9,047E+6	2,330E+5	1,553E-2	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				4,112E+10
Tankput 15,Tank 611,Instantaan falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-7	9,043E+6		9,519E-1	1,200E+0	1,904E+4	5,994E+1	0,000E+0				4,111E+10
Tankput 15,Tank 611,Instantaan falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-7	9,043E+6	2,328E+5	1,552E-2	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				4,111E+10
Tankput 15,Tank 611,Overvullen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-10	7,588E+5		7,987E-2	1,200E+0	1,597E+3	5,926E+2	0,000E+0				3,449E+9
Tankput 15,Tank 611,Overvullen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-10	7,588E+5	1,145E+4	7,633E-4	1,000E+0		5,926E+2	0,000E+0				3,449E+9
Tankput 15,Tank 611,Overvullen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-9	7,176E+5		7,553E-2	1,200E+0	1,511E+3	5,926E+2	0,000E+0				3,262E+9
Tankput 15,Tank 611,Overvullen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-9	7,176E+5	1,083E+4	7,219E-4	1,000E+0		5,926E+2	0,000E+0				3,262E+9
Tankput 15,Tank 611,Continu falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-7	9,653E+6		1,016E+0	1,200E+0	2,032E+4	4,259E+3	0,000E+0				4,388E+10
Tankput 15,Tank 611,Continu falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-7	9,653E+6	2,653E+5	1,768E-2	1,000E+0		4,259E+3	0,000E+0				4,388E+10
Tankput 15,Tank 611,Continu falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-6	9,360E+6		9,853E-1	1,200E+0	1,971E+4	4,259E+3	0,000E+0				4,255E+10
Tankput 15,Tank 611,Continu falen,Crude KTM	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-6	9,360E+6	2,494E+5	1,663E-2	1,000E+0		4,259E+3	0,000E+0				4,255E+10

Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 15,Tank 611,Topping,Crude KTM	Tankput 15[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	1,034E+7		1,089E+0	1,200E+0	2,178E+4	6,000E+1	0,000E+0				4,702E+10
Tankput 15,Tank 611,Topping,Crude KTM	Tankput 15[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	1,034E+7	3,046E+5	2,031E-2	1,000E+0		6,000E+1	0,000E+0				4,702E+10
Tankput 15,Tank 610,Instantaan falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-8	8,095E+6		9,523E-1	1,200E+0	1,855E-2	5,994E+1	0,000E+0				3,855E+8
Tankput 15,Tank 610,Instantaan falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,250E-8	8,095E+6	8,113E-8	5,409E-15	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				3,855E+8
Tankput 15,Tank 610,Instantaan falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-7	8,091E+6		9,519E-1	1,200E+0	1,854E-2	5,994E+1	0,000E+0				3,853E+8
Tankput 15,Tank 610,Instantaan falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,275E-7	8,091E+6	8,110E-8	5,407E-15	1,000E+0		5,994E+1	0,000E+0				3,853E+8
Tankput 15,Tank 610,Overvullen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-10	6,789E+5		7,987E-2	1,200E+0	1,708E-3	5,926E+2	0,000E+0				3,233E+7
Tankput 15,Tank 610,Overvullen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	1,445E-10	6,789E+5	6,882E-10	4,588E-17	1,000E+0		5,926E+2	0,000E+0				3,233E+7
Tankput 15,Tank 610,Overvullen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-9	6,420E+5		7,553E-2	1,200E+0	1,661E-3	5,926E+2	0,000E+0				3,057E+7
Tankput 15,Tank 610,Overvullen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	2,745E-9	6,420E+5	6,508E-10	4,339E-17	1,000E+0		5,926E+2	0,000E+0				3,057E+7
Tankput 15,Tank 610,Continu falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-7	8,637E+6		1,016E+0	1,200E+0	2,272E-3	4,259E+3	0,000E+0				4,113E+8
Tankput 15,Tank 610,Continu falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	4,496E-7	8,637E+6	1,218E-9	8,121E-17	1,000E+0		4,259E+3	0,000E+0				4,113E+8
Tankput 15,Tank 610,Continu falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-6	8,375E+6		9,853E-1	1,200E+0	2,238E-3	4,259E+3	0,000E+0				3,988E+8
Tankput 15,Tank 610,Continu falen,Middelzware componenten	Tankput 15[D]->Pompput[O]->Trench,riool en tankput[O]->Trench,riool en tankput[D]->OWS[B]->2e Petroleumhaven	8,541E-6	8,375E+6	1,181E-9	7,875E-17	1,000E+0		4,259E+3	0,000E+0				3,988E+8

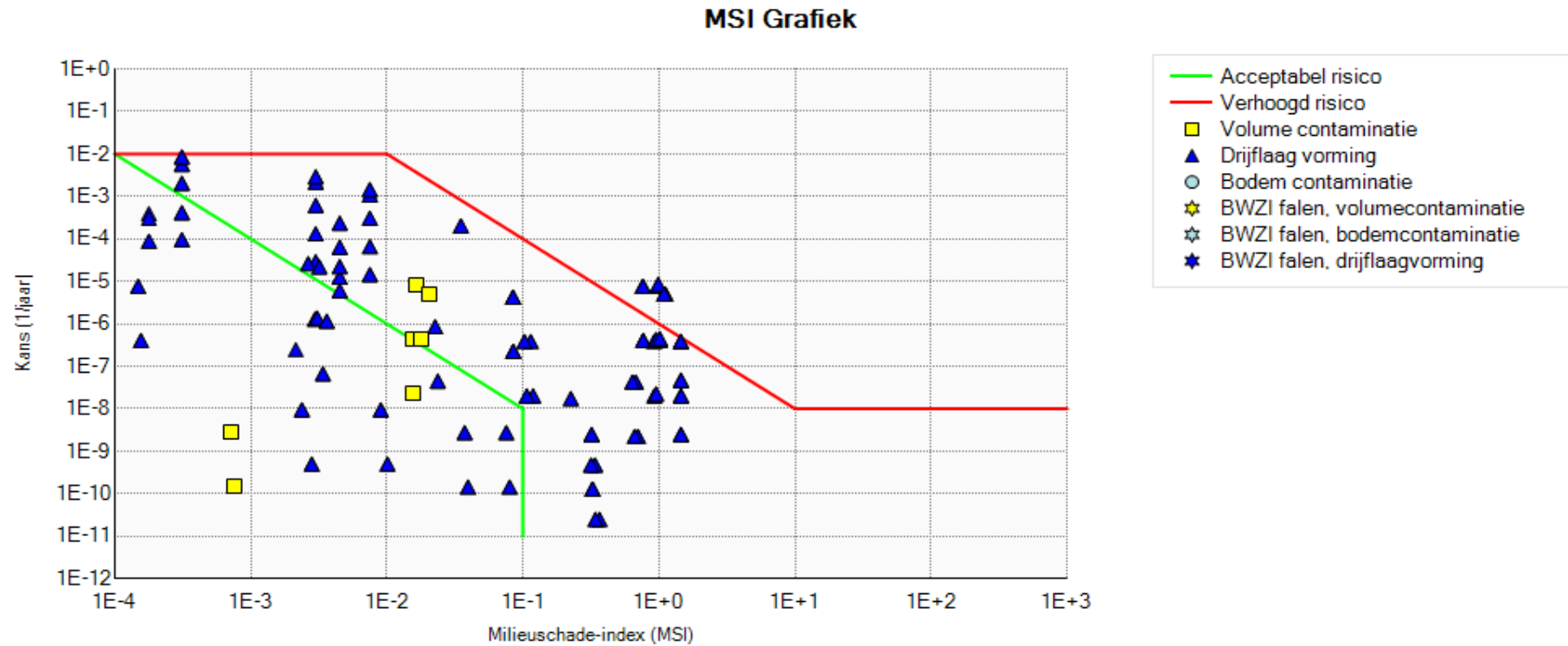
Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
Tankput 15,Tank 610,Topping,Middelzware componenten	Tankput 15[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	9,256E+6		1,089E+0	1,200E+0	1,982E-2	6,000E+1	0,000E+0				4,407E+8
Tankput 15,Tank 610,Topping,Middelzware componenten	Tankput 15[O]->2e Petroleumhaven	5,000E-6	9,256E+6	9,267E-8	6,178E-15	1,000E+0		6,000E+1	0,000E+0				4,407E+8

4.8 Unit zeeschip

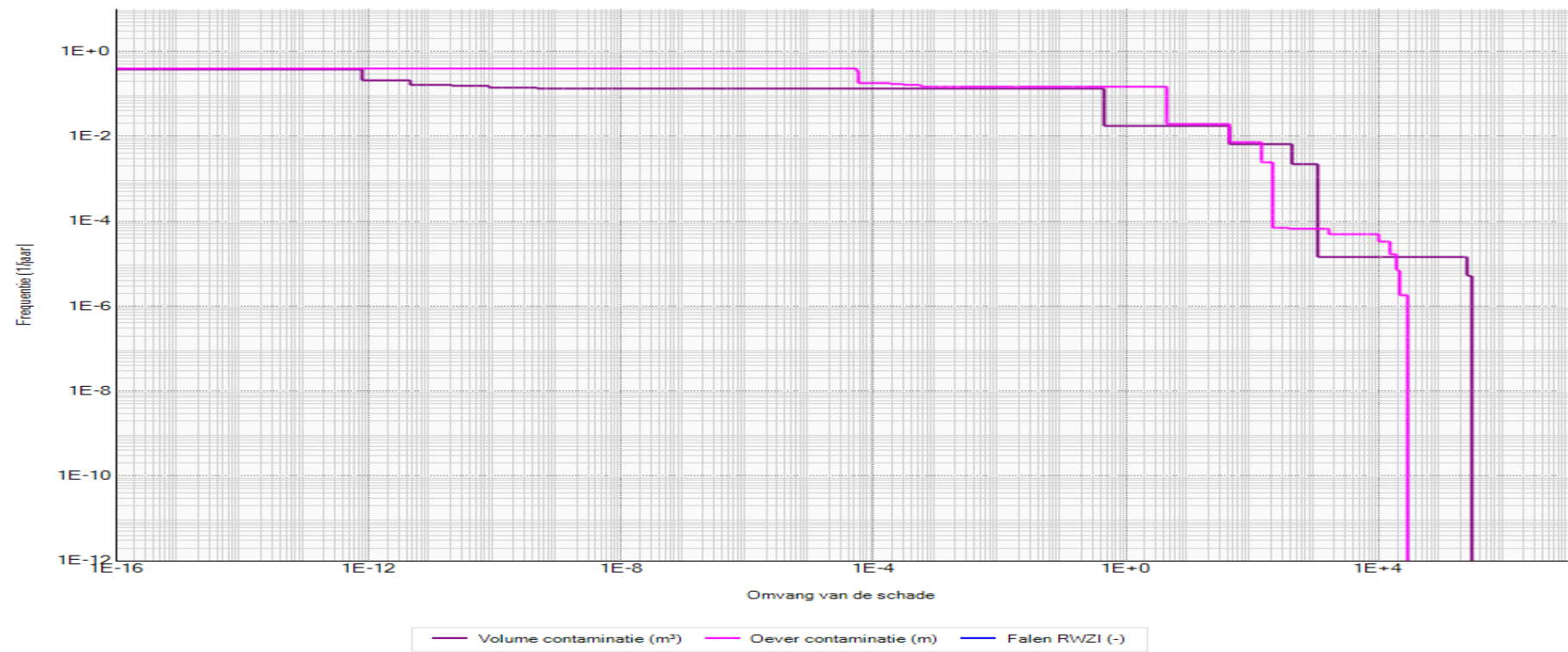
Group	Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Weegfactor	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI			LC50 gewogen
		[j-1]	[kg]	[m3]			[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	Actief slib beïnvloeding	[m3]
zeeschip,,Aanvaring, groot,Alcoholen	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	1,255E-5	3,555E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,693E+2	1,080E+3	0,000E+0				1,293E+5
zeeschip,,Aanvaring, groot,Alcoholen	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	1,255E-5	3,555E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,693E+2	1,080E+3	0,000E+0				1,293E+5
zeeschip,,Aanvaring, groot,ETBE	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,078E-6	3,375E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,180E+2	1,080E+3	0,000E+0				3,068E+5
zeeschip,,Aanvaring, groot,ETBE	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,078E-6	3,375E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,180E+2	1,080E+3	0,000E+0				3,068E+5
zeeschip,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,235E-5	4,275E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,693E+2	1,080E+3	0,000E+0				1,943E+8
zeeschip,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,235E-5	4,275E+4	6,451E+2	4,301E-5	1,000E+0		1,080E+3	0,000E+0				1,943E+8
zeeschip,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,235E-5	4,275E+4		4,500E-3	1,200E+0	1,693E+2	1,080E+3	0,000E+0				1,943E+8
zeeschip,,Aanvaring, groot,Crude KTM	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,235E-5	4,275E+4	6,451E+2	4,301E-5	1,000E+0		1,080E+3	0,000E+0				1,943E+8
zeeschip,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,355E-4	3,825E+4		4,500E-3	1,200E+0	3,003E-4	1,080E+3	0,000E+0				1,821E+6
zeeschip,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,355E-4	3,825E+4	2,128E-11	1,418E-18	1,000E+0		1,080E+3	0,000E+0				1,821E+6
zeeschip,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,355E-4	3,825E+4		4,500E-3	1,200E+0	3,003E-4	1,080E+3	0,000E+0				1,821E+6
zeeschip,,Aanvaring, groot,Middelzware componenten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	2,355E-4	3,825E+4	2,128E-11	1,418E-18	1,000E+0		1,080E+3	0,000E+0				1,821E+6
zeeschip,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,381E-5	3,375E+4		4,500E-3	1,200E+0	2,821E-4	1,080E+3	0,000E+0				1,089E+7
zeeschip,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,381E-5	3,375E+4	1,272E-10	8,478E-18	1,000E+0		1,080E+3	0,000E+0				1,089E+7
zeeschip,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,381E-5	3,375E+4		4,500E-3	1,200E+0	2,821E-4	1,080E+3	0,000E+0				1,089E+7
zeeschip,,Aanvaring, groot,Lichte aromaten	Verladen zeeschip[D]->Dek zeeschip[O]->2e Petroleumhaven	6,381E-5	3,375E+4	1,272E-10	8,478E-18	1,000E+0		1,080E+3	0,000E+0				1,089E+7

5. Grafieken: cumulatieve resultaten

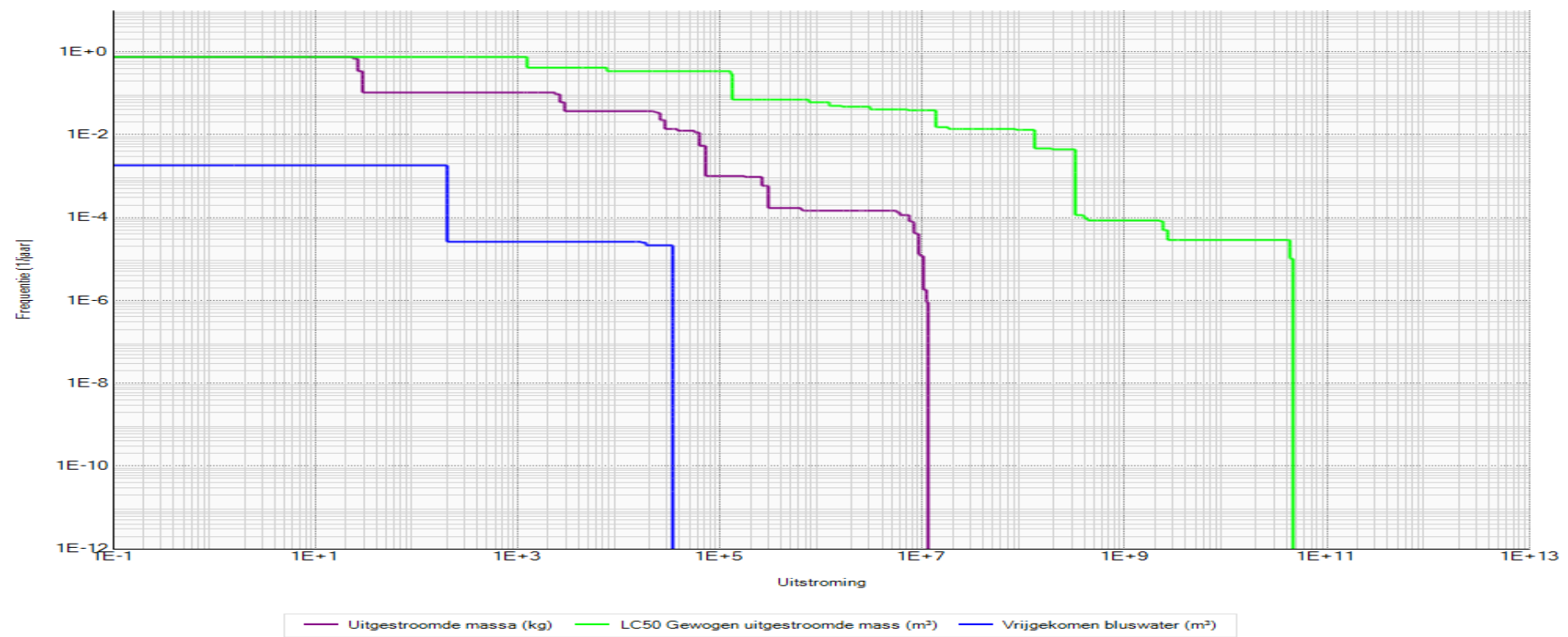
5.1 MSI Grafiek



5.2 Milieurisico's



5.3 Uitstromingen



6. Overzicht Units

6.1 Unit Tankput 31

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Oppervlak	6930	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Handbediend (gesloten)	
Afsluiter(bufferen)	Geen afvoer	
Bergend volume	34650	m ³
Bufferend volume	34650	m ³
Naam	Tankput 31	
Omschrijving	Tankput 31	

6.1.1 Opslagtank: Tk-501

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	15360	m3
Hoogte van de tank	14,60	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	1,2	m
BrandbeveiligingsSysteem	Schuim	
Toezicht	Gegarandeerd	
Overvulbeveiliging	Dubbel onafhankelijk	
Identificatie	Tk-501	
Omschrijving	Tk-501	

Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
ETBE	100	100

6.1.2 Opslagtank: Tk-504

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	15360	m3
Hoogte van de tank	14,60	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	1,2	m
BrandbeveiligingsSysteem	Schuim	
Toezicht	Gegarandeerd	
Overvulbeveiliging	Dubbel onafhankelijk	
Identificatie	Tk-504	
Omschrijving	Tk-504	

Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Alcoholen	100	100

6.1.3 Opslagtank: Tk-503

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	15360	m3
Hoogte van de tank	14,60	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	1,2	m
BrandbeveiligingsSysteem	Schuim	
Toezicht	Gegarandeerd	
Overvulbeveiliging	Dubbel onafhankelijk	
Identificatie	Tk-503	
Omschrijving	Tk-503	

Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
ETBE	100	100

6.1.4 Opslagtank: Tk-502

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	15360	m3
Hoogte van de tank	14,60	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	1,2	m
BrandbeveiligingsSysteem	Schuim	
Toezicht	Gegarandeerd	
Overvulbeveiliging	Dubbel onafhankelijk	
Identificatie	Tk-502	
Omschrijving	Tk-502	

Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Alcoholen	100	100

6.2 Unit Leiding - Koolwaterstoffen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Lengte	800	m
Toezicht	Beperkt	
Stoffen	Aantal: 2	
Lengte insluitsysteem	800	m
Naam	Leiding - Koolwaterstoffen	
Omschrijving	8 x	

Stof	Fractie van de tijd in	Diameter leiding
Lichte aromaten	50	0.75
Middelzware componenten	50	0.75

6.3 Unit Lichter laden

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Type overslagverbinding	laadslang	
Scheepvaartintensiteit	20000	1/jaar
Diameter overslagverbinding	8	inch
Stofregister	Aantal: 10	
Naam	Lichter laden	
Omschrijving	Lichter laden	

Stof	Laden of lossen	Doorzet per jaar	Verlading per schip	Tijd aanwezig
Lichte aromaten	Laden	858861	3000	8
Lichte aromaten	Lossen	858861	3000	8
Middelzware componenten	Laden	4066988	3000	8
Middelzware componenten	Lossen	4066988	3000	8
Crude KTM	Laden	3046080	3000	8
Crude KTM	Lossen	3046080	3000	8
ETBE	Laden	40500	3000	8
ETBE	Lossen	40500	3000	8
Alcoholen	Laden	183609	3000	8
Alcoholen	Lossen	183609	3000	8

6.4 Unit Belading tankauto

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Type overslagverbinding	laadarm	
Oppervlak	2000	m2
Blusstof	Schuim	
Diameter overslagverbinding	3	inch
Stofregister	Aantal: 8	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend Volume	1	m3
Naam	Belading tankauto	
Omschrijving	Belading tankauto	

Stof	Laden of lossen	Doorzet per jaar	Laadgewicht transportmiddel	Tijd aanwezig
Lichte aromaten	Laden	394214	35	2
Lichte aromaten	Lossen	394214	35	2
Middelzware componenten	Laden	468563	35	2
Middelzware componenten	Lossen	468563	35	2
Alcoholen	Laden	22951	35	2
Alcoholen	Lossen	22951	35	2
Additieven	Laden	171	35	2
Additieven	Lossen	171	35	2

6.5 Unit Overige stoffen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Type loods	Buitenopslag	
Oppervlak	500	m ²
Blusinstallatie	Bedr.brandw deluge blussing	
Deuren	Niet van toepassing	
Rookluiken	Niet van toepassing	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	0	m ³
Naam	Overige stoffen	
Omschrijving	Overige stoffen	

6.5.1 Opslagsectie: Additieven

Eigenschap	Waarde		Eenheid	
Oppervlakte sectie	20		m²	
Stoffen	Aantal: 1			
Identificatie	Additieven			
Omschrijving	Additieven			

Stof	Doorzet per jaar	Opslag	Emballage	Clustering
Additieven	150000	15000	Tanktainer	Geen

6.6 Unit Tankput 14

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Oppervlak	11707	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Handbediend (gesloten)	
Afsluiter(bufferen)	Geen afvoer	
Bergend volume	26540	m ³
Bufferend volume	26540	m ³
Naam	Tankput 14	
Omschrijving	Tankput 14	

6.6.1 Opslagtank: TK-608

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	20423	m3
Hoogte van de tank	14,67	m
Hoogte grondvlak	1	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,6	m
BrandbeveiligingsSysteem	Sprinkler	
Toezicht	Toezicht & backup	
Overvulbeveiliging	Dubbel onafhankelijk	
Identificatie	TK-608	
Omschrijving	TK-608	

Stof	Vergunde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Lichte aromaten	100	100

6.6.2 Opslagtank: Tk-609

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	20423	m3
Hoogte van de tank	14,63	m
Hoogte grondvlak	1	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,6	m
BrandbeveiligingsSysteem	Sprinkler	
Toezicht	Toezicht & backup	
Overvulbeveiliging	Dubbel onafhankelijk	
Identificatie	Tk-609	
Omschrijving	Tk-609	

Stof	Vergunde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Lichte aromaten	100	100

6.7 Unit Tankput 15

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Oppervlak	11336	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Handbediend (gesloten)	
Afsluiter(bufferen)	Geen afvoer	
Bergend volume	25417	m ³
Bufferend volume	25417	m ³
Naam	Tankput 15	
Omschrijving	Tankput 15	

6.7.1 Opslagtank: Tank 610

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	20423	m3
Hoogte van de tank	14,63	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,6	m
BrandbeveiligingsSysteem	Sprinkler	
Toezicht	Gegarandeerd	
Overvulbeveiliging	Dubbel onafhankelijk	
Identificatie	Tank 610	
Omschrijving	Tank 610	

Stof	Vergunde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Middelzware componenten	100	100

6.7.2 Opslagtank: Tank 611

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	20423	m3
Hoogte van de tank	14,63	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,6	m
BrandbeveiligingsSysteem	Sprinkler	
Toezicht	Gegarandeerd	
Overvulbeveiliging	Dubbel onafhankelijk	
Identificatie	Tank 611	
Omschrijving	Tank 611	

Stof	Vergunde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Crude KTM	100	100

6.8 Unit zeeschip

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Type overslagverbinding	laadslang	
Scheepvaartintensiteit	20000	1/jaar
Diameter overslagverbinding	10	inch
Stofregister	Aantal: 10	
Naam	zeeschip	
Omschrijving	zeeschip	

Stof	Laden of lossen	Doorzet per jaar	Verlading per schip	Tijd aanwezig
Lichte aromaten	Laden	992129	50000	24
Lichte aromaten	Lossen	992129	50000	24
Middelzware componenten	Laden	3661642	50000	24
Middelzware componenten	Lossen	3661642	50000	24
Crude KTM	Laden	347420	50000	24
Crude KTM	Lossen	347420	50000	24
ETBE	Laden	94500	50000	24
ETBE	Lossen	94500	50000	24
Alcoholen	Laden	195084	50000	24
Alcoholen	Lossen	195084	50000	24

7. Overzicht doorstroom units

7.1 PompPut

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Capaciteit pomp	260	m3/u
Pomptype	Automatisch (enkelvoudige niveaucontrole)	
Bergend volume	10	m3
Volume activeren pomp	1	m3
Naam	PompPut	
Omschrijving	PompPut	

7.2 Lichterdek

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Geen afvoer	
Afsluiter(bufferen)	Geen afvoer	
Bergend volume	5	m3
Bufferend volume	0	m3
Naam	Lichterdek	
Omschrijving	Lichterdek	

7.3 Zeeschipdek

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Geen afvoer	
Afsluiter(bufferen)	Geen afvoer	
Bergend volume	30	m3
Bufferend volume	0	m3
Naam	Zeeschipdek	
Omschrijving	Zeeschipdek	

7.4 Trench, riool en tankput

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Handbediend (open)	
Afsluiter(bufferen)	Handbediend (gesloten)	
Bergend volume	20000	m3
Bufferend volume	20000	m3
Naam	Trench, riool en tankput	
Omschrijving	Trench, riool en tankput	

7.5 Skimmer

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Capaciteit	1872	m3
Afvoerwijze drijfslag	Automatisch	
Afvoerdebiet drijfslag	34	m3/u
Naam	Skimmer	
Omschrijving	Skimmer	

8. Overzicht Watersystemen

8.1 2e Petroleumhaven

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Breedte	250	m
Diepte	20	m
Getijgemiddelde Dispersie x	0,5	
Getijgemiddelde Dispersie y	0,5	
Stroomsnelheid	0,5	m/s
Haven aanwezig	Ja	
Lengte haven	1750	m
Breedte haven	250	m
Dispersie in haven	1	
Afstand tot hoofdstroom	250	m
Naam	2e Petroleumhaven	
Omschrijving	2e Petroleumhaven	

9. Overzicht Stoffen

9.1 ETBE

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	ETBE	
Systeemstof	0	
Vn-nummer		
CAS nummer		
LC50 vis	9,740E+2	mg/l
Blootstellingsduur LC50 vis	4,800E+1	uur
EC50 Daphnia	1,100E+2	mg/l
Blootstellingsduur EC50 Daphnia	4,800E+1	uur
IC50 alg	1,100E+3	mg/l
Blootstellingsduur IC50 alg	9,600E+1	uur
IC50 bacterie	1,100E+3	mg/l
Blootstellingsduur IC50 bacterie	9,600E+1	uur
BZV	1,000E-2	
Molecuulmassa (per mol)	1,020E+2	g
Dichtheid	7,500E+2	kg/m ³
Oplosbaarheid	1,640E+1	g/l
LogPOW(a)	1,500E+0	
Dampdruk	1,700E+1	kPa
Vlampunt	K1	

9.2 Alkoholen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Alkoholen	
Systeemstof	0	
Vn-nummer		
CAS nummer		
LC50 vis	1,530E+4	mg/l
Blootstellingsduur LC50 vis	4,800E+1	uur
EC50 Daphnia	5,012E+3	mg/l
Blootstellingsduur EC50 Daphnia	4,800E+1	uur
IC50 alg	2,750E+2	mg/l
Blootstellingsduur IC50 alg	9,600E+1	uur
IC50 bacterie	5,800E+3	mg/l
Blootstellingsduur IC50 bacterie	9,600E+1	uur
BZV	1,000E+1	
Molecuulmassa (per mol)	4,600E+1	g
Dichtheid	7,900E+2	kg/m ³
Oplosbaarheid	1,000E+0	g/l
LogPOW(a)	-3,500E-1	
Dampdruk	5,900E+1	kPa
Vlampunt	K1	

9.3 Lichte aromaten

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Lichte aromaten	
Systeemstof	0	
Vn-nummer		
CAS nummer		
LC50 vis	1,000E+1	mg/l
Blootstellingsduur LC50 vis	4,800E+1	uur
EC50 Daphnia	4,800E+0	mg/l
Blootstellingsduur EC50 Daphnia	4,800E+1	uur
IC50 alg	3,100E+0	mg/l
Blootstellingsduur IC50 alg	9,600E+1	uur
IC50 bacterie	1,500E+1	mg/l
Blootstellingsduur IC50 bacterie	9,600E+1	uur
BZV	4,000E+0	
Molecuulmassa (per mol)	9,200E+1	g
Dichtheid	7,500E+2	kg/m ³
Oplosbaarheid	1,000E-1	g/l
LogPOW(a)	4,000E+0	
Dampdruk	9,500E+1	kPa
Vlampunt	K1	

9.4 Middelzware componenten

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Middelzware componenten	
Systeemstof	0	
Vn-nummer		
CAS nummer		
LC50 vis	2,100E+1	mg/l
Blootstellingsduur LC50 vis	4,800E+1	uur
EC50 Daphnia	6,800E+1	mg/l
Blootstellingsduur EC50 Daphnia	4,800E+1	uur
IC50 alg	2,200E+1	mg/l
Blootstellingsduur IC50 alg	9,600E+1	uur
IC50 bacterie	1,000E+3	mg/l
Blootstellingsduur IC50 bacterie	9,600E+1	uur
BZV	2,100E+0	
Molecuulmassa (per mol)	2,820E+2	g
Dichtheid	8,500E+2	kg/m ³
Oplosbaarheid	1,000E-1	g/l
LogPOW(a)	4,500E+0	
Dampdruk	1,000E+2	kPa
Vlampunt	K3	

9.5 Crude KTM

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Crude KTM	
Systeemstof	0	
Vn-nummer		
CAS nummer		
LC50 vis	7,900E+1	mg/l
Blootstellingsduur LC50 vis	4,800E+1	uur
EC50 Daphnia	2,200E-1	mg/l
Blootstellingsduur EC50 Daphnia	4,800E+1	uur
IC50 alg	3,200E-1	mg/l
Blootstellingsduur IC50 alg	9,600E+1	uur
IC50 bacterie	1,000E+1	mg/l
Blootstellingsduur IC50 bacterie	9,600E+1	uur
BZV	2,100E+0	
Molecuulmassa (per mol)	1,440E+2	g
Dichtheid	9,500E+2	kg/m ³
Oplosbaarheid	1,000E-1	g/l
LogPOW(a)	3,000E+0	
Dampdruk	7,000E-1	kPa
Vlampunt	K4	

9.6 Additieven

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Additieven	
Systeemstof	0	
Vn-nummer		
CAS nummer		
LC50 vis	1,000E+0	mg/l
Blootstellingsduur LC50 vis	4,800E+1	uur
EC50 Daphnia	5,000E+0	mg/l
Blootstellingsduur EC50 Daphnia	4,800E+1	uur
IC50 alg	5,000E+0	mg/l
Blootstellingsduur IC50 alg	9,600E+1	uur
IC50 bacterie		mg/l
Blootstellingsduur IC50 bacterie	0,000E+0	uur
BZV	1,000E-2	
Molecuulmassa (per mol)	1,440E+2	g
Dichtheid	9,100E+2	kg/m ³
Oplosbaarheid	1,000E-1	g/l
LogPOW(a)	3,000E+0	
Dampdruk	1,000E+2	kPa
Vlampunt	K3	

10. Legenda

Unit	Naam	Omschrijving
Tankput 31	Tankput 31	Tankput 31
2e Petroleumhaven	2e Petroleumhaven	2e Petroleumhaven
Leiding KWS	Leiding - Koolwaterstoffen	8 x
Verladen lichter	Lichter laden	Lichter laden
Beladen tankauto	Belading tankauto	Belading tankauto
Pompput	PompPut	PompPut
Lichterdek	Lichterdek	Lichterdek
Dek zeeschip	Zeeschipdek	Zeeschipdek
Trench,riool en tankput	Trench, riool en tankput	Trench, riool en tankput
OWS	Skimmer	Skimmer
Additieven	Overige stoffen	Overige stoffen
Tankput 14	Tankput 14	Tankput 14
Tankput 15	Tankput 15	Tankput 15
Verladen zeeschip	zeeschip	zeeschip



With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,500 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

Our connections

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

Memberships

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

E. save@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2016

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