



Opdrachtgever: Lyondell Chemie Nederland B.V.
Project: POSM afvalwaterverwerkingsproject



BILFINGER

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

POSM afval(water)verwerkingsproject

Lyondell Chemie Nederland B.V. locatie Maasvlakte

Tebodin

Tebodin Netherlands B.V.

Spoorstraat 7
3112 HD Schiedam
Postbus 922
3100 AX Schiedam

Auteur: R. Bottenberg
- Telefoon: +31 40 265 22 09
- E-mail: r.bottenberg@tebodin.com

30 juni 2016
Ordernummer: T48696.09
Documentnummer: 3413001
Revisie: 0

0	30-06-2016	Definitieve versie voor het MER	R. Bottenberg	G. Rutten / A. Broeren
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever en opdrachtgever Lyondell Chemie Nederland B.V.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling	5
1.3	Risicoanalysemethodiek	5
1.4	Basisinformatie	5
1.5	Aanpak	6
1.5.1	QRA - VA	6
1.5.2	QRA - varianten en alternatieven	6
1.5.3	QRA - VKA	6
1.5.4	Resultaten	6
2	Beleid met betrekking tot externe veiligheid	7
2.1	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	7
2.2	Plaatsgebonden risico	8
2.3	Groepsrisico	8
3	Algemene beschrijving VA	9
3.1	Algemeen	9
3.2	Verbranding	9
3.3	Biologische zuivering	9
3.4	Insluitsystemen	9
4	Subselectie	10
4.1	Algemeen	10
4.2	Toepassingsgebied	10
4.3	Bepaling van de aanwijzings- en selectiegetallen	10
4.3.1	Aanwijzingsgetal	10
4.3.2	Selectiegetal	11
4.4	Specifiek	11
4.5	Resultaten subselectie	11
5	Uitgangspunten	12
5.1	Risicoanalysemethodiek	12
5.2	Voorbeeldstoffen	12
5.3	Omgevingsfactoren	12
5.3.1	Weergegevens	12
5.3.2	Ruwheidslengte	13
5.3.3	Ontstekingsbronnen	13
5.3.3.1	Ontstekingsbronnen binnen de inrichting	13
5.3.4	Domino-effecten	13
5.3.4.1	Windturbines	13
5.3.4.2	Vliegvelden	13
5.3.5	Populatiegegevens	14
6	Faalscenario's en gegevens modellering VA	15
6.1	Verlading van gevaarlijke stoffen	15
6.1.1	Initiële faalscenario's transportmiddelen en verlading	15
6.1.2	Uitstroomduur	15
6.1.3	Verladingsdebiet	15
6.1.4	Tweezijdige uitstroming	15
6.1.5	Uitwerking faalscenario's	15

6.2	Bioloog – leiding biogas	16
6.2.1	Initiële faalscenario's leiding	16
6.2.2	Debiet	16
6.2.3	Uitwerking faalscenario's	16
7	Alternatieven, varianten en VKA	17
7.1	Alternatief 2 – 100% verbranding CWW	17
7.1.1	Algemeen	17
7.1.2	Verbranding	17
7.1.3	Relevante wijzigingen in de QRA ten opzichte van VA	17
7.2	LO1 - Variant op locatie	18
7.2.1	Algemeen	18
7.2.2	Relevante wijzigingen in de QRA ten opzichte van VA	18
7.3	P9 - één verbrandingstraat en biologische zuivering met grotere MBBR's op LO1	19
7.4	VKA – Voorkeursalternatief	19
7.4.1	Algemeen	19
7.4.2	Relevante wijzigingen in de QRA ten opzichte van VA	19
7.5	Overzicht geselecteerde insluitsystemen VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA	21
8	Resultaten en toetsing	22
8.1	Effectafstand tot 1% letaal (LC01)	22
8.2	Plaatsgebonden risico en groepsrisico	23
8.2.1	Algemeen	23
8.2.1.1	Plaatsgebonden risico (PR)	23
8.2.1.2	Groepsrisico (GR)	23
8.2.1.3	Weergave PR en GR	23
8.2.2	PR en GR – bestaande situatie	24
8.2.3	PR en GR – VA	25
8.2.4	PR en GR – Alternatief 2	26
8.2.5	PR en GR – LO1	27
8.2.5.1	PR en GR – VKA	28
8.2.6	Beschouwing	29
8.2.6.1	Beschouwing plaatsgebonden risico	29
8.2.6.2	Beschouwing groepsrisico	29
8.3	Grootste bijdrage risico's	30
8.3.1	Individual risk ranking points	30
8.3.2	Societal risk ranking	32
8.3.3	Maximale effectafstanden	32
9	Conclusie	33
9.1	Invloedsgebied	33
9.2	Plaatsgebonden risico	33
9.3	Groepsrisico	33
9.4	Grootste bijdrage risico's	33
	Referenties	34
Bijlage 1.	Plattegrondtekening	35
Bijlage 2.	Overzicht insluitsystemen	36
Bijlage 3.	Subselectie	37
Bijlage 4.	Uitwerking faalscenario's	38
Bijlage 5.	Individual Risk Ranking Report - VA	39
Bijlage 6.	Societal Risk Ranking Report - VA	40
Bijlage 7.	Maximale effectafstanden - VA	41

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Lyondell Chemie Nederland B.V. (verder: LCNBV) heeft het voornemen om haar caustic waste water (CWW, looghoudend afvalwater) en twee brandbare stromen zelf te verwerken. Het CWW is afkomstig uit het propyleenoxide (PO) en styreenmonomeer (SM) productieproces op de locatie Maasvlakte. Momenteel wordt het CWW door een derde (AVR) verwerkt door middel van verbranding.

Voor het initiatief van LCNBV is een milieueffectrapport (MER) vereist op basis van categorie 18.2 van onderdeel C van het Besluit milieueffectrapportage, namelijk het verbranden of chemische behandeling van gevaarlijke afvalstoffen.

In het MER worden naast de voorgenomen activiteit verschillende alternatieven beschreven voor de verwerking van het CWW op de locatie van LCNBV op de Maasvlakte:

- Voorgenomen activiteit (VA): 60% verwerking door verbranding en 40% door biologische zuivering;
- Alternatief 1: 40% verbranden en 60% biologische verwerking;
- Alternatief 2: 100% verbranding;
- Alternatief 3: 100% biologische verwerking.

Naast de alternatieven worden verschillende technische varianten hierop beschouwd. Uiteindelijk wordt een voorkeursalternatief (VKA) beschreven.

Het MER dient als ondersteunend document voor de besluitvorming tot het verlenen van de Wabo- en Waterwetvergunning en verschaft belanghebbenden informatie over het voornemen en de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven. Hiertoe behoren onder andere de gevolgen voor de externe veiligheid, de effecten op de luchtkwaliteit, geluid en de gevolgen voor natuur.

Voor een aantal thema's zijn uitgebreide studies uitgevoerd waarvoor aparte rapportages zijn opgesteld die een bijlage vormen van het MER. Onderhavige kwantitatieve risicoanalyse (QRA) maakt onderdeel uit van het MER en gaat in op de gevolgen ten aanzien van externe veiligheid van de VA, de alternatieven, varianten en uiteindelijk het VKA.

1.2 Doelstelling

Het doel van de QRA is het vaststellen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de risicodragende activiteiten. De uitkomsten van de in dit rapport beschreven uitvoering van de QRA worden beschouwd in het kader van de wetgeving op het gebied van externe veiligheid, het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Een vergelijking zal worden gemaakt op het gebied van externe veiligheid tussen de bestaande activiteiten versus de VA, de varianten, alternatieven en het VKA zoals opgenomen in het MER.

1.3 Risicoanalysemethodiek

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de Handleiding risicoberekeningen Bevi (HARI) [1] in combinatie met het rekenprogramma SAFETI-NL [2].

1.4 Basisinformatie

De meest recente QRA betreft de QRA van 5 juni 2015, opgesteld door Antea Group [3]. Deze studie is als basis gebruikt voor onderhavige rapportage en betreft de bestaande activiteiten. Deze rapportage gaat enkel gedetailleerd in op de installaties en activiteiten van de VA, de varianten, alternatieven en het VKA. Om een totaaloverzicht te krijgen van alle installaties en activiteiten die bijdragen aan de resultaten van de QRA, dient derhalve ook de rapportage van Antea Group van 5 juni 2015 te worden beschouwd.

1.5 Aanpak

1.5.1 QRA - VA

De QRA met betrekking tot de bestaande activiteiten [3] wordt uitgebreid met de VA. Inzichtelijk zal worden gemaakt welke insluitsystemen met gevaarlijke stoffen in de VA zijn voorzien. De subselectiemethodiek, zoals opgenomen in de QRA [3], wordt vervolgens toegepast op de insluitsystemen (met brandbare en / of toxische stoffen) met gevaarlijke stoffen. Insluitsystemen die op basis van de subselectiemethodiek relevant zijn voor verdere uitwerking in de QRA, zijn toegevoegd aan het QRA model behorende bij de bestaande situatie [3].

1.5.2 QRA - varianten en alternatieven

In hoofdstuk 7 van het MER zijn de alternatieven voor de processen en de technische inrichtingsvarianten behandeld. Tevens is in dit hoofdstuk een technische uitwerking gegeven van de varianten en een eerste selectie gemaakt op grond van (milieu)technische argumenten. Vervolgens zijn de varianten geselecteerd welke in het MER verder dienen te worden beschouwd. Zoals blijkt uit hoofdstuk 7 zijn de voor externe veiligheid relevante alternatieven en varianten de navolgende:

- Alternatief 2: 100% verbranding CWW;
- LO1: Variant op locatie;
- Combinatie varianten P9: één verbrandingstraat en biologische zuivering met grotere MBBR's (Moving Bed Biofilm Reactor) op LO1.

In hoofdstuk 7 van deze QRA is nader ingegaan op de variant en het alternatief welke relevant is voor externe veiligheid. De gehanteerde aanpak hiervoor is dat inzichtelijk is gemaakt wat de voor externe veiligheid relevante wijzigingen zijn ten opzichte van de VA. Deze wijzigingen zijn vervolgens verwerkt in het QRA model.

1.5.3 QRA - VKA

Op basis van de informatie zoals beschreven in hoofdstuk 9 van het MER is LCNBV gekomen tot het VKA. Het VKA wordt tevens in hoofdstuk 7 van deze QRA beschreven en het VKA is verwerkt in het QRA model.

1.5.4 Resultaten

De resultaten voor externe veiligheid zijn weergegeven in hoofdstuk 8. In dit hoofdstuk is achtereenvolgens ingegaan op de volgende situaties:

- Bestaande situatie [3];
- Voorgenomen activiteit;
- Alternatief 2: 100% verbranding CWW;
- LO1: Variant op locatie;
- Combinatie varianten P9: één verbrandingstraat en biologische zuivering met grotere MBBR's op LO1;
- Voorkeursalternatief.

2 Beleid met betrekking tot externe veiligheid

Op 27 oktober 2004 is het Bevi van kracht geworden. Tegelijkertijd met dit besluit is een ministeriële regeling gepubliceerd met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden en rekenvoorschriften. In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het Bevi.

2.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Bij de normstelling in het Bevi wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege hun functie of vanwege de aanwezigheid van veel personen beschermd moeten worden. Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege de aard ervan iets minder bescherming nodig hebben dan kwetsbare objecten. Voor beide categorieën objecten geldt dat het bevoegd gezag gemotiveerd objecten aan de lijst kan toevoegen. Objecten die niet onder één van beide categorieën kunnen worden ingedeeld, worden vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet als kwetsbaar beschouwd. De normen uit het Bevi zijn op dergelijke objecten niet van toepassing.

Tabel 1: Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1.500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1.500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1.500 m ²)
Winkelcentra (> 1.000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2.000 m ²)	Sport-, kampeer- en recreatieterreinen (< 50 personen)
Kampeert- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 personen)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalenten objecten en objecten met hoge infrastructurele waarde

Opgemerkt dient te worden dat bedrijfsgebouwen als beperkt kwetsbare objecten worden aangemerkt. Bedrijfsgebouwen behorende bij inrichtingen die onder het Bevi vallen, worden echter niet als beperkt kwetsbaar object aangemerkt bij de toepassing van de normen voor het plaatsgebonden risico.

Het risicobeleid in het Bevi is gestoeld op twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR): dit is het risico op een specifieke locatie. Door middel van iso-risicocontouren, waarbij punten met gelijk risico worden verbonden tot een contour, worden de risico's op een kaart inzichtelijk gemaakt.
- Groepsrisico (GR): aan de hand van de personendichtheid in het invloedsgebied van een inrichting kan de kans op een incident met meerdere doden inzichtelijk worden gemaakt. Hiervoor wordt de zogeheten fN-curve berekend waarin de kans op het aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal doden.

2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico beschrijft de kans op overlijden van een persoon in de vorm van iso-risicocontouren op een plattegrond. Het geeft, met andere woorden, aan wat de exacte kans is dat een persoon overlijdt wanneer hij zich, onbeschermd, in het op de plattegrond aangegeven gebied bevindt. Bij het berekenen van het risico wordt er vanuit gegaan dat een persoon zich 24 uur per dag op deze plek bevindt.

Kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-05} per jaar: saneren binnen drie jaar na inwerkingtreding Bevi;
- PR tussen 10^{-05} en 10^{-06} per jaar: saneren voor 2010;
- PR lager dan 10^{-06} per jaar: toegestaan.

Beperkt kwetsbare objecten:

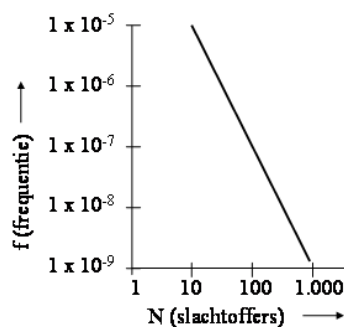
- PR hoger dan 10^{-06} per jaar: niet toegestaan tenzij er zwaarwegende argumenten aanwezig zijn waardoor hiervan kan worden afgeweken;
- PR lager dan 10^{-06} per jaar: toegestaan.

2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico ligt in het verlengde van het plaatsgebonden risico en gaat uiteindelijk uit van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd slachtoffer kunnen worden door toedoen van een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico kent, in vergelijking tot het plaatsgebonden risico, echter geen strikte normering. Wel wordt er uitgegaan van een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico). De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven:

- hoe groot de personendichtheid in het invloedsgebied van de inrichting is (begrensd door 1% letaliteit) en hoe deze eventueel wijzigt in de toekomst;
- de mogelijke maatregelen die van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek;
- hoe rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied en beheersbaarheid van de ramp bij een eventuele calamiteit.

Dit is de zogenaamde verantwoording van het groepsrisico conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Als de oriëntatiewaarde wordt overschreden, kan toch een vergunning worden verleend. In alle gevallen moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. In onderstaand figuur is de oriëntatiewaarde weergegeven.



Figuur 1: Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico volgens Bevi

3 Algemene beschrijving VA

3.1 Algemeen

De navolgende procesbeschrijving van de VA is toegespitst op de aspecten in relatie tot externe veiligheid. Voor een volledige en gedetailleerde procesbeschrijving wordt verwezen naar het hoofddocument van het MER.

LCNBV heeft het voornemen om haar CWW en twee brandbare afvalstromen zelf te verwerken. De voorgenomen verwerkingscapaciteit van CWW is afgestemd op de productiecapaciteit van de POSM plant en bedraagt circa 220.000 ton CWW / jaar. De VA betreft 60% verwerking door verbranding en 40% door biologische zuivering.

3.2 Verbranding

De deelstromen S400, T120 en D374 van het CWW worden verbrand in een tweetal voorziene incinerators. Elke incinerator heeft een ontwerpcapaciteit van 10,5 ton / uur. Het bijstoken vindt plaats met behulp van de molybdeenhoudende brandbare afvalstromen "ARCRU" en "RFO637". Voor de verbranding wordt circa 38.000 ton / jaar brandbare afvalstromen ingezet.

ARCRU zal worden aangeleverd door middel van tankwagens. Voor het verladen van de tankwagens is binnen de VA een nieuw verlaadstation voorzien. De opslag van ARCRU vindt plaats in een bovengrondse opslagtank. Door middel van leidingtransport vindt het bijstoken van ARCRU aan de incinerators plaats.

RFO637 betreft een interne stroom en ontstaat in de EB-terugwinning / MBA-destillatiestap. Door middel van leidingtransport vindt het bijstoken van RFO637 aan de incinerators plaats.

3.3 Biologische zuivering

De deelstromen SP612 en D631 van het CWW worden biologisch verwerkt. In relatie tot externe veiligheid is de anaerobe afvalwaterzuivering van belang. Anaerobe afvalwaterzuivering is een proces waarin bacteriën in afwezigheid van zuurstof organische componenten in het water omzetten naar biogas (CH₄ en CO₂). Het vrijkomende biogas wordt op basis van overdruk getransporteerd via een leiding naar een derde voor nuttig gebruik.

3.4 Insluitsystemen

Het overzicht van de insluitsystemen en bijbehorende parameters, behorende bij de VA, is opgenomen in bijlage 2.

4 Subselectie

4.1 Algemeen

In de HARI is een methode beschreven voor de selectie van activiteiten ten behoeve van de QRA. Op hoofdlijnen komt deze methodiek er op neer dat de inrichting wordt verdeeld in insluitsystemen met gevaarlijke stoffen. Voor elk van de gedefinieerde insluitsystemen wordt vervolgens aan de hand van een effectberekening nagegaan of er sprake is van een effect dat reikt tot buiten de inrichting. Insluitsystemen waarbij dit het geval is, dragen in beginsel bij aan het externe risico. Wanneer er echter sprake is van meer dan vijf insluitsystemen met een effect buiten de inrichting, bestaat de mogelijkheid om met behulp van aanwijzings- en selectiegetallen het aantal in de QRA mee te nemen insluitsystemen te reduceren.

Gezien het aantal insluitsystemen binnen LCNBV en aangezien de subselectiemethode in de bestaande situatie [3] op basis van aanwijzings- en selectiegetallen is uitgevoerd, zijn aan de insluitsystemen behorende bij de VA aanwijzings- en selectiegetallen toegekend.

4.2 Toepassingsgebied

Overeenkomstig de HARI worden in de QRA effecten berekend voor acute letaliteit van de mens ten gevolge van blootstelling aan toxische stoffen, warmtestraling of overdruk. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de insluitsystemen behorende bij de VA. In deze bijlage is voor de insluitsystemen bepaald of er sprake is van een brandbare en / of toxische stof. De insluitsystemen waarvoor dit van toepassing is, dienen verder te worden beschouwd in de subselectie.

4.3 Bepaling van de aanwijzings- en selectiegetallen

Zoals hierboven aangegeven vindt de selectie van insluitsystemen die in de QRA worden meegenomen, plaats aan de hand van aanwijzings- en selectiegetallen.

4.3.1 Aanwijzingsgetal

Het aanwijzingsgetal (A) is een maat voor het potentiële risico van de stof naar de omgeving en wordt als volgt berekend:

$$A = \frac{Q * O_1 * O_2 * O_3}{G} \quad (3-1)$$

Waarin:

- Q = aanwezige hoeveelheid stof (in kg) in het beschouwde insluitsysteem;
- O₁ = factor voor de procesinstallatie (1) of opslag (0,1);
- O₂ = factor voor installatie buiten (1) of binnen een omhulling (0,1);
- O₃ = factor afhankelijk van de aggregatietoestand van de stof, de proces- en kooktemperatuur en de partiële dampspanning of verzadigingsdruk;
- G = grenswaarde van de stof, in kg. Voor brandbare stoffen bedraagt de grenswaarde 10.000 kg, voor toxische stoffen is de grenswaarde afhankelijk van de fase (g, l, s) en de toxiciteit (LC₅₀ - rat, inhalatie, 1 uur). Uitsluitend activiteiten waarvoor het berekende aanwijzingsgetal groter is dan 1 vormen een potentieel risico voor de omgeving. Van belang hierbij is de locatie van de activiteit ten opzichte van de terreingrens. Een activiteit die plaatsvindt in het midden van het bedrijfsterrein draagt minder bij aan het risico voor de omgeving dan een activiteit die tegen de terreingrens aan plaatsvindt.

4.3.2 Selectiegetal

De invloed van de afstand van de activiteit op het terrein tot aan de inrichtingsgrens wordt berekend m.b.v. het selectiegetal (S) aan de hand van de volgende formule:

$$S = A * \left(\frac{100}{L} \right)^n \quad (3-2)$$

Waarin:

- L = afstand in meters van het onderdeel tot de terreingrens. De minimale waarde voor L bedraagt 100 meter, ook al is de afstand tot de terreingrens kleiner dan 100 meter.
- n = 3 voor brandbare stoffen;
2 voor toxische stoffen.

4.4 Specifiek

In de HARI is verder aangegeven dat er een aantal typen insluitsystemen / activiteiten zijn waarop de bovengenoemde methode niet van toepassing is. Het betreft hierbij onder andere opslagen die vallen onder de PGS 15 (> 10 ton) en bulkverladingsactiviteiten. Beide typen activiteiten dienen altijd geselecteerd te worden voor de QRA tenzij met behulp van effectberekeningen kan worden aangetoond dat de bijdrage van de effecten aan het externe risico verwaarloosbaar is. Gezien het voornoemde zijn de bulkverladingsactiviteiten met ARCRU standaard geselecteerd voor verdere uitwerking in de QRA.

4.5 Resultaten subselectie

De subselectie van de bestaande QRA [3] is reeds gebaseerd op aanwijzings- en selectiegetallen. In bijlage 3 van deze rapportage is op eenzelfde bepalingsmethode aanwijzings- en selectiegetallen berekend voor insluitsystemen behorende bij de VA.

Hieruit valt op te maken dat het aanwijzingsgetal van de insluitsystemen met biogas groter zijn dan 1. Deze insluitsystemen dienen verder in de QRA te worden beschouwd. De bulkverladingsactiviteiten behorende bij de VA zijn reeds standaard geselecteerd voor verdere uitwerking in de QRA.

In onderstaande tabel is tot slot een overzicht weergegeven van de insluitsystemen / activiteiten die verder zijn beschouwd in de QRA.

Tabel 2: Geselecteerde insluitsystemen / activiteiten

Insluitsysteem	Situatie
Oxidatiereactoren R 10140,R 10141 en kleinere equipment	Bestaande situatie
Epoxidatiereactoren R 10310,R 10311 en kleinere equipment	Bestaande situatie
Propyleenopslag tanks D 11120 A	Bestaande situatie
Propyleenopslag tanks D 11120 B	Bestaande situatie
Benzeenrecovery T 10811, D10811 en kleinere equipment	Bestaande situatie
Bulkverladings van benzeen en propyleen per schip	Bestaande situatie
Bulkverladings van styreen en propyleenoxide per schip, tankwagen en spoorketelwagen	Bestaande situatie
Bioloog - leiding biogas	VA
Bulkverladings van ARCRU per tankwagen	VA

5 Uitgangspunten

5.1 Risicoanalysemethodiek

Zoals reeds beschreven zijn de risicoberekeningen uitgevoerd overeenkomstig de HARI in combinatie met het rekenprogramma SAFETI-NL. De combinatie van het rekenpakket SAFETI-NL en de HARI wordt in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) voorgeschreven als geüniformeerde rekenmethodiek voor het uitvoeren van een QRA.

5.2 Voorbeeldstoffen

Voor het gebruik van stoffen is daar waar mogelijk aangesloten bij de modelstoffen zoals deze ook zijn gehanteerd in de QRA [3] (d.d. 5 juni 2015). Aan RFO637 is derhalve de modelstof octaan toegekend. Voor biogas is aangesloten bij de stof methaan vanwege gelijkwaardige gevaaraspecten.

De stof ARCRU heeft een vlamptpunt van circa 45 °C. Overeenkomstig de S3B-methodiek [4] is aan deze stof een "LF1" classificatie toegekend. Op basis van deze stofclassificatie is overeenkomstig de rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven [5] ¹ de volgende modelstof toegekend: n-nonaan.

5.3 Omgevingsfactoren

Voor de berekening van de externe risico's zijn de onderstaande onderwerpen van belang:

- weergegevens;
- ruwheidslengte;
- ontstekingsbronnen;
- domino-effecten;
- populatiegegevens.

5.3.1 Weergegevens

Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de weergegevens van Hoek van Holland toegepast. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de weerklassen die worden beschouwd.

Tabel 3: Weertype

Weerklasse	Beschrijving
B3	Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s)
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, licht winderig (3 m/s)
F1,5	Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s)

¹ Aangezien deze rekenmethodiek recenter is dan de S3B-methodiek biedt deze methodiek de meest recente inzichten.

5.3.2 Ruwheidslengte

De ruwheidslengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. In deze studie is uitgegaan van de standaard ruwheidslengte van 1.000 mm voor industrieterreinen, zoals opgenomen in de HARI.

5.3.3 Ontstekingsbronnen

De ontstekingsbronnen binnen de inrichting zijn van belang voor de berekening van zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico. Ontstekingsbronnen buiten de inrichtingsgrens zijn alleen van belang voor de berekening van het groepsrisico. Dit aangezien voor het plaatsgebonden risico wordt aangenomen dat een brandbare wolk buiten de inrichting altijd ontsteekt bij de grootste wolkomvang, ongeacht de locatie van de ontstekingsbronnen. In de berekening van het groepsrisico wordt de vertraagde ontsteking veroorzaakt door de aanwezigheid van een ontstekingsbron. De vertraagde ontsteking wordt als volgt gemodelleerd:

$$P(t) = P_{present} \times (1 - e^{-\omega t})$$

Met:

P(t)	de kans van een ontsteking in het tijdsinterval 0 tot t (-)
P _{present}	de kans dat de bron aanwezig is wanneer de brandbare wolk passeert (-)
ω	de effectiviteit van de ontsteking (s ⁻¹)
t	tijd (s)

5.3.3.1 Ontstekingsbronnen binnen de inrichting

Binnen de inrichting kunnen (in relatie tot de VA) de navolgende ontstekingsbronnen worden onderscheiden:

- Incinerator (1);
- Incinerator (2).

In de QRA zijn de twee incinerators meegenomen als zijnde “fakkels” als benoemd in de HARI. Overeenkomstig de HARI geldt voor een fakkel een kans van ontsteking van 1 in een tijdsinterval van één minuut.

5.3.4 Domino-effecten

Domino-effecten ontstaan wanneer het falen van één installatie met gevaarlijke stoffen leidt tot het falen van een andere installatie met gevaarlijke stoffen. Dit treedt op bij brandbare vloeistoffen en gassen. Het optreden van externe beschadiging en (interne) domino-effecten is niet opgenomen in de standaard faalfrequenties binnen een inrichting. Binnen een inrichting moeten voldoende maatregelen zijn genomen om uitstroming ten gevolge van externe beschadiging te voorkomen, zoals aanrijdbeveiligingen en snelheidslimieten, zodat geen aanvullende scenario's moeten worden opgenomen in de QRA. Bij LCNBV zijn voldoende maatregelen getroffen om externe beschadiging te voorkomen.

Als onderdeel van de QRA dient verder te worden gekeken naar gevarenbronnen van buiten de inrichting die aanleiding kunnen geven tot externe beschadiging van binnen de inrichting gelegen bedrijfsonderdelen. Hieronder wordt nader op de mogelijke gevarenbronnen ingegaan.

5.3.4.1 Windturbines

Aangezien de windturbines in de wijde omgeving op ruime afstand van LCNBV zijn gelegen, wordt het ontstaan van domino-effecten, veroorzaakt door windturbines, niet aannemelijk geacht.

5.3.4.2 Vliegvelden

In de directe omgeving van de inrichting zijn geen vliegvelden gelegen. Het ontstaan van domino-effecten veroorzaakt door vliegverkeer wordt daarmee niet aannemelijk geacht.

5.3.5 Populatiegegevens

Voor het gebruik van populatiegegevens is aangesloten bij de populatiegegevens zoals opgenomen in de QRA [3] (d.d. 5 juni 2015) voor de bestaande activiteiten. In deze QRA [3] is het volgende opgenomen:

“De populatie in de QRA is gebaseerd op de bevolking zoals gehanteerd in het bestemmingsplan "Maasvlakte 1" zoals vastgesteld op 19-12-2013. De activiteiten bij Loders zijn toegevoegd aan deze populatie. De nieuwe centrale van E.On (MPP3) aan de zuidzijde van LCNBV zal bedreven worden met een klein aantal medewerkers. Aangenomen is een permanente aanwezigheid van 50 personen (o.a. onderhoud en beveiliging).

Maasvlakte 2

De Maasvlakte 2 is nog volop in ontwikkeling. De gebieden zijn conform het bestemmingsplan Maasvlakte 2 bestemd voor 3 doeleinden (containerop- en overslag, distributie/logistiek en chemie). Voor de gebieden bestemd voor containerop- en overslag en distributiedoeleinden is uitgegaan van 5 personen per hectare overdag en 1 persoon per hectare 's nachts. Voor het gebied bestemd voor chemiedoeleinden is uitgegaan van een populatie dichtheid die overeenkomt met het gebied ten oosten van LCNBV (tussen Europahaven en de 8e petroleumhaven), van 100 personen overdag en 20 personen in de nacht.

De dichtstbijzijnde woonkernen, Oostvoorne en Hoek van Holland, liggen beide op een afstand van meer dan 5 kilometer. In de directe omgeving van de inrichting liggen geen kwetsbare objecten, met uitzondering van de locatie Futureland. Futureland is meegenomen in de berekening van het groepsrisico met een bezettingsgraad van 1 persoon per 30 m², als representatieve waarde voor openbare gelegenheden zoals winkels conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [6].

6 Faalscenario's en gegevens modellering VA

In dit hoofdstuk worden de initiële faalscenario's ten behoeve van de VA beschreven, voor de insluitsystemen / activiteiten die relevant zijn op basis van de subselectie uit hoofdstuk 4. Tevens wordt beschreven welke gegevens en parameters van invloed zijn op de risicoberekeningen. De faalscenario's, specifiek gericht op de VA, zijn verder uitgewerkt in bijlage 4.

6.1 Verlading van gevaarlijke stoffen

Ten behoeve van de VA zullen er verladingen met ARCRU plaatsvinden met tankwagens op een daartoe ingerichte verlaadplaats.

6.1.1 Initiële faalscenario's transportmiddelen en verlading

In onderstaande tabellen zijn de initiële faalscenario's weergegeven van de transportmiddelen binnen LNCBV en de hiermee samenhangende initiële faalscenario's van de verlading.

Tabel 4: Initiële faalscenario's tankwagens

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
Tankauto met atmosferisch reservoir	1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	1×10^{-5} /jaar
	2. Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5×10^{-7} /jaar

Tabel 5: Initiële faalscenario's verlading

Verlading	Scenario	Frequentie
Laad-/loslang	1. Breuk van de laad-/loslang	4×10^{-6} /uur
	2. Lek van de laad-/loslang met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm.	4×10^{-5} /uur
Verlading van brandbare stoffen voor tankauto's met atmosferisch reservoir	1. Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand	$5,8 \times 10^{-9}$ /uur

6.1.2 Uitstroomduur

Indien tijdens de verlading of transport van ARCRU een LOC optreedt ten gevolge van een lekkage of breuk, bedraagt de uitstroomduur conform de HARI 30 minuten. Gedurende de gehele verlading is sprake van gasdetectie in het verladingsgebied. Bij gasdetectie gaat een signaal af in de controlekamer. Na validatie van het signaal sluit de operator de inblokafsluiters met behulp van een schakelaar in de controlekamer. Conform de HARI geldt voor een dergelijke beveiliging een maximale uitstroomduur van 600 seconden en een faalkans van 1%.

6.1.3 Verladingsdebiet

ARCRU zal worden gelost door middel van de pomp die aanwezig is op de tankwagen. Het verladingsdebiet bedraagt 40 m^3 per uur. In de HARI is opgenomen dat bij scenario's stroomafwaarts van de pomp, wanneer het pompdebiet bepalend is voor het uitstroomdebiet, standaard uitgegaan dient te worden van een uitstroomdebiet van 1,5 maal het nominale pompdebiet (50% toename door verlies van tegendruk). Derhalve is in de QRA rekening gehouden een uitstroomdebiet van 1,5 maal het nominale pompdebiet.

6.1.4 Tweezijdige uitstroming

Vanuit de verlaadplaats zijn leidingen voorzien naar de opslagtank met ARCRU. De belading van de opslagtank vindt van bovenaf plaats waardoor geen risico op terugstroming vanuit de opslagtank bestaat. Tweezijdige uitstroming is daarom niet verwerkt in de scenario's.

6.1.5 Uitwerking faalscenario's

De relevante gegevens voor de risicoberekeningen en de uitwerking van de faalscenario's is opgenomen in bijlage 4.

6.2 Bioloog – leiding biogas

Het vrijkomende biogas, vanuit de anaerobe afvalwaterzuivering, wordt door middel van overdruk getransporteerd via een bovengrondse leiding naar een derde buiten LCNBV voor nuttig gebruik.

6.2.1 Initiële faalscenario's leiding

In onderstaande tabel zijn de initiële faalscenario's weergegeven voor de aanwezige leiding.

Tabel 6: Initiële faalscenario's leiding

Bovengrondse leiding	Scenario	Frequentie
Leiding, 75 mm ≤ nominale diameter ≤ 150 mm	1. Breuk van de leiding	3 x 10 ⁻⁷ /meter/jaar
	2. Lek met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm	2 x 10 ⁻⁶ /meter/jaar

6.2.2 Debiet

Conform de HARI dient in de QRA rekening te worden gehouden met systeemreacties, zoals het veranderen van het debiet bij het wegvallen van de tegendruk. Dit aspect is zeer twijfelachtig voor onderhavige situatie. Vanuit een worstcase beschouwing is echter voor het breukscenario van de leiding wel uitgegaan van een uitstroomdebiet dat gelijk is aan 1,5 maal het nominale debiet.

6.2.3 Uitwerking faalscenario's

De relevante gegevens voor de risicoberekeningen en de uitwerking van de faalscenario's is opgenomen in bijlage 4.

7 Alternatieven, varianten en VKA

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de voor externe veiligheid relevante alternatieven, varianten en het VKA. Zoals in paragraaf 1.5.2 en 1.5.3 omschreven betreffen dit de navolgende:

- Alternatief 2 – 100% verbranding CWW (verder: Alternatief 2);
- LO1 - Variant op locatie (verder: LO1);
- VKA – Voorkeursalternatief.

Naast de algemene beschrijving zal worden aangegeven in hoeverre het alternatief, variant en VKA impact heeft op de subselectie en de uitwerking van de faalfrequenties, zoals vastgesteld voor de VA.

7.1 Alternatief 2 – 100% verbranding CWW

7.1.1 Algemeen

De navolgende procesbeschrijving van Alternatief 2 is toegespitst op de aspecten in relatie tot externe veiligheid. Voor een volledige en gedetailleerde procesbeschrijving wordt verwezen naar het MER.

LCNBV heeft het voornemen om haar CWW en twee brandbare afvalstromen zelf te verwerken. De voorgenomen verwerkingscapaciteit van het CWW is afgestemd op de productiecapaciteit van de POSM plant en bedraagt circa 220.000 ton CWW / jaar. In Alternatief 2 wordt het CWW voor 100% verwerkt door verbranding. Ten opzichte van de VA vindt het bijstoken van de incinerators tevens plaats met “mixed heavy fuel”.

7.1.2 Verbranding

Het CWW wordt verbrand in een tweetal voorziene incinerators. Elke incinerator heeft een ontwerpcapaciteit van 14 ton / uur. Het bijstoken vindt plaats met behulp van de molybdeenhoudende brandbare afvalstromen “ARCRU”, “RFO637” en “mixed heavy fuel”.

ARCRU zal worden aangeleverd door middel van tankwagens. Voor het verladen van de tankwagens is een nieuw verlaadstation voorzien. De opslag van ARCRU vindt plaats in een bovengrondse opslagtank. Door middel van leidingtransport vindt het bijstoken van ARCRU aan de incinerators plaats.

RFO637 betreft een interne stroom en ontstaat in de EB-terugwinning / MBA-destillatiestap. Door middel van leidingtransport vindt het bijstoken van RFO637 aan de incinerators plaats.

Mixed heavy fuel betreft net als RFO637 een interne stroom. Door middel van leidingtransport vindt het bijstoken van de mixed heavy fuel aan de incinerators plaats.

7.1.3 Relevante wijzigingen in de QRA ten opzichte van VA

Bioloog

Aangezien er in Alternatief 2 geen biologische zuivering plaatsvindt, dient het eerder als relevant aangemerkte insluitsysteem behorende bij de bioloog (“Bioloog - leiding biogas”) als niet relevant te worden aangemerkt voor Alternatief 2.

Mixed heavy fuel

In het overzicht van insluitsystemen (bijlage 2) en in de subselectie is onder de kop “Alternatief 2 – 100% verbranding CWW” de transportleiding met mixed fuel opgenomen. Uit de subselectie blijkt dat dit insluitsysteem niet geselecteerd is voor verdere uitwerking in de QRA.

Verlading ARCRU

Het (aanvullend) bijstoken van de incinerators vindt in Alternatief 2 plaats met behulp van de interne stroom mixed heavy fuel. Er zullen niet meer verladingen met de stof ARCRU plaatsvinden. Derhalve zijn de parameters behorende bij de eerder geselecteerde verladingen met tankwagens met ARCRU ongewijzigd.

Resumé

In paragraaf 7.4 is een totaaloverzicht opgenomen van de voor de QRA geselecteerde insluitsystemen behorende bij Alternatief 2.

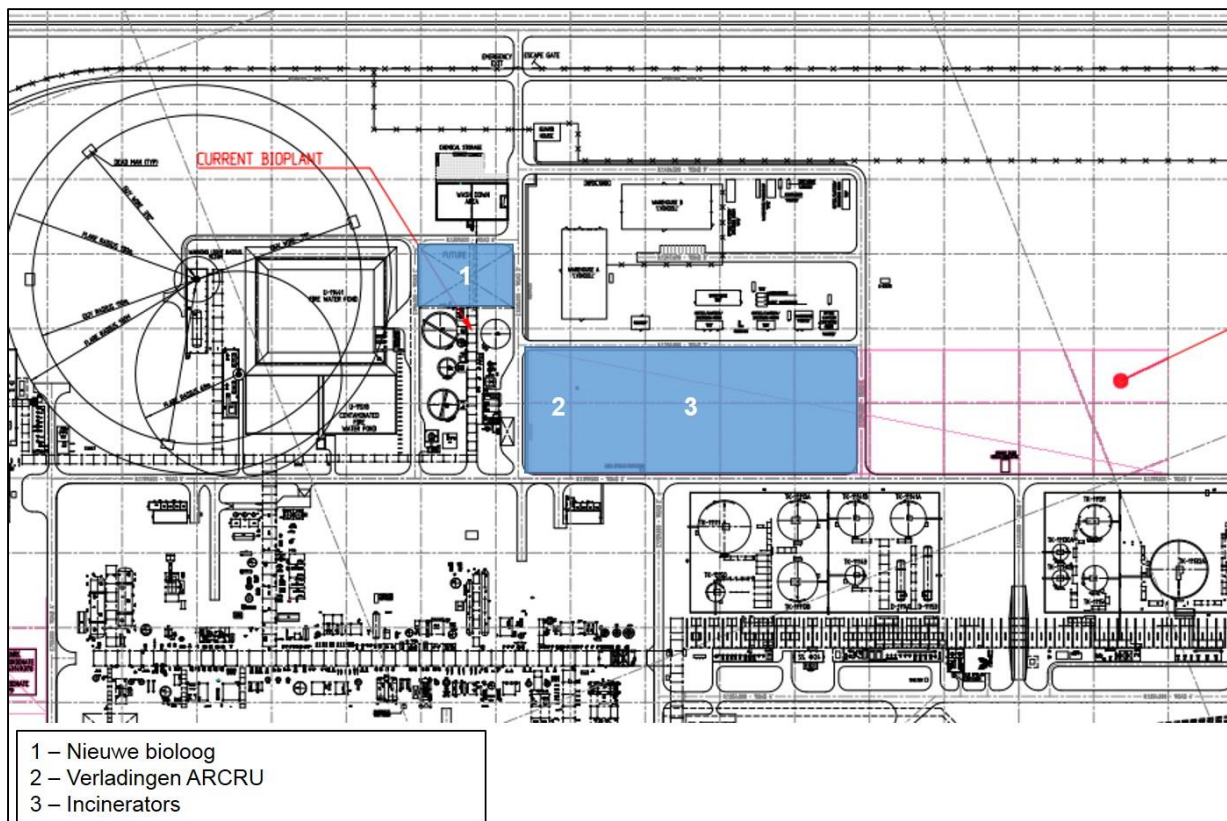
7.2 LO1 - Variant op locatie

7.2.1 Algemeen

In LO1 worden de afvalwaterverwerkingsinstallaties voorzien nabij de bestaande afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI). Daarbij wordt de mogelijkheid gecreëerd om de verbrandingsinstallaties aan de noord- en oostzijde van de bestaande AWZI te plaatsen.

7.2.2 Relevante wijzigingen in de QRA ten opzichte van VA

De locaties van de geselecteerde insluitsystemen zijn voor LO1 gewijzigd. Aangezien in de subselectie in bijlage 3 is uitgegaan van een in de HARI voorgeschreven standaard afstand van minimaal 100 meter tot de terreingrens (conservatief voor de subselectie), hoeft de subselectie voor LO1 niet te worden herzien. De geselecteerde insluitsystemen inclusief bijbehorende faalfrequenties voor de LO1 zijn derhalve gelijk aan de geselecteerde insluitsystemen en faalfrequenties vanuit de VA. Uitsluitend de locaties van de insluitsystemen en ontstekingsbronnen (incinerators) zijn gewijzigd. In onderstaand figuur is een globaal overzicht weergegeven van de locaties van de insluitsystemen behorende bij LO1.



Figuur 2: Locaties insluitsystemen LO1

7.3 P9 - één verbrandingstraat en biologische zuivering met grotere MBBR's op LO1

Deze variant omvat één verbrandingstraat met een designcapaciteit van circa 15,5 ton/uur en biologische zuivering met grotere MBBR's. Deze variant betreft een variant op P1 en P2 ofwel de uitvoering van de non-submerged incinerator zonder bemetseling. Eén van de meest in het oog springende voordeel van variant P2 is het nauwelijks plegen van onderhoud aan de incinerator. In het ontwerp van het verbrandingsproces is vanuit bedrijfszekerheid uitgegaan van 2 incinerators voornamelijk vanwege de lange onderhoudstop van circa 45 dagen per jaar. Door het vervallen van deze lange stop en voldoende opslagcapaciteit voor het CWW en de brandbare afvalstromen kan zonder de bedrijfszekerheid, ook in afwijkende omstandigheden, aan te tasten worden volstaan met één verbrandingsstraat.

De resultaten ten aanzien van externe veiligheid voor wat betreft P9 zijn nader uitgewerkt onder het VKA. De parameters en locaties van de relevante insluitsystemen zijn namelijk voor wat betreft externe veiligheid gelijk.

7.4 VKA – Voorkeursalternatief

7.4.1 Algemeen

Het VKA is gebaseerd op 60% verbranding en 40% biologische verwerking van de afval(water)stromen.

Voor wat betreft het gebruik van brandbare afvalstromen is er geen verschil tussen het VKA en de VA. Steeds worden de brandbare afvalstromen (RFO637 en ARCRU) samen met het CWW verwerkt. Ten opzichte van de VA wordt er bij het VKA gebruik gemaakt van een beperkter aantal insluitsystemen en wordt er gebruik gemaakt van één incinerator.

Voor de locaties van de insluitsystemen is in het VKA aangesloten bij de variant LO1. Dat betekent dat de biologische voorzuivering en de verbrandingsinstallatie nabij elkaar zijn gelokaliseerd naast de bestaande AWZI van LCNBV. De exacte locaties van de insluitsystemen is in het VKA nauwkeuriger uitgewerkt.

7.4.2 Relevante wijzigingen in de QRA ten opzichte van VA

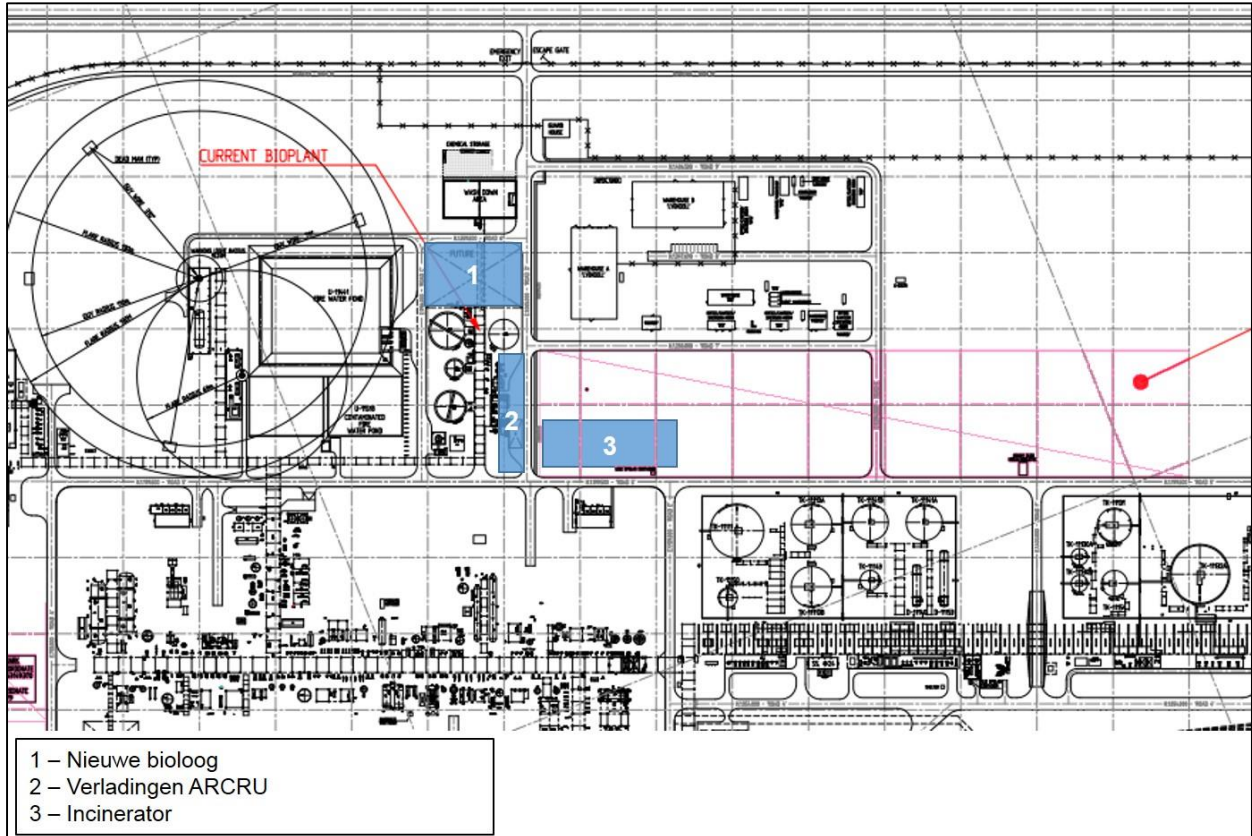
Ten opzichte van de VA zijn er bij het VKA een beperkter aantal insluitsystemen aanwezig. In bijlage 3 van deze QRA is de subselectie hierop aangepast voor wat betreft het VKA. Hieruit valt op te maken dat dit niet leidt tot een andere beschouwing van insluitsystemen die relevant zijn voor externe veiligheid (QRA). Wel zijn de locaties van de geselecteerde insluitsystemen voor het VKA gewijzigd in vergelijking met de VA. Aangezien in de subselectie in bijlage 3 is uitgegaan van een in de HARI voorgeschreven standaard afstand van minimaal 100 meter tot de terreingrens (conservatief voor de subselectie), hoeft de subselectie voor het VKA niet te worden herzien. De geselecteerde insluitsystemen inclusief bijbehorende faalfrequenties voor het VKA zijn derhalve gelijk aan de geselecteerde insluitsystemen en faalfrequenties vanuit de VA.

In tegenstelling tot de VA wordt er bij het VKA gebruik gemaakt van één incinerator. De incinerator heeft een ontwerpcapaciteit van 15,5 ton/uur CWW.

In de QRA is voor het VKA derhalve één incinerator beschouwd (als zijnde ontstekingsbron) en zijn de locaties van de insluitsystemen gewijzigd. In onderstaand figuur is een globaal overzicht weergegeven van de locaties van de insluitsystemen behorende bij het VKA.

Resumé

In paragraaf 7.4 is een totaaloverzicht opgenomen van de voor de QRA geselecteerde insluitsystemen behorende bij het VA en deze zijn gelijk aan de insluitsystemen behorende bij het VKA.



Figuur 3: Locaties insluitsystemen VKA

7.5 Overzicht geselecteerde insluitsystemen VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA

In onderstaande tabel is een totaaloverzicht weergegeven van de geselecteerde insluitsystemen behorende bij de bestaande situatie [3], de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA.

Tabel 7: Geselecteerde insluitsystemen / activiteiten voor bestaande situatie, VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA

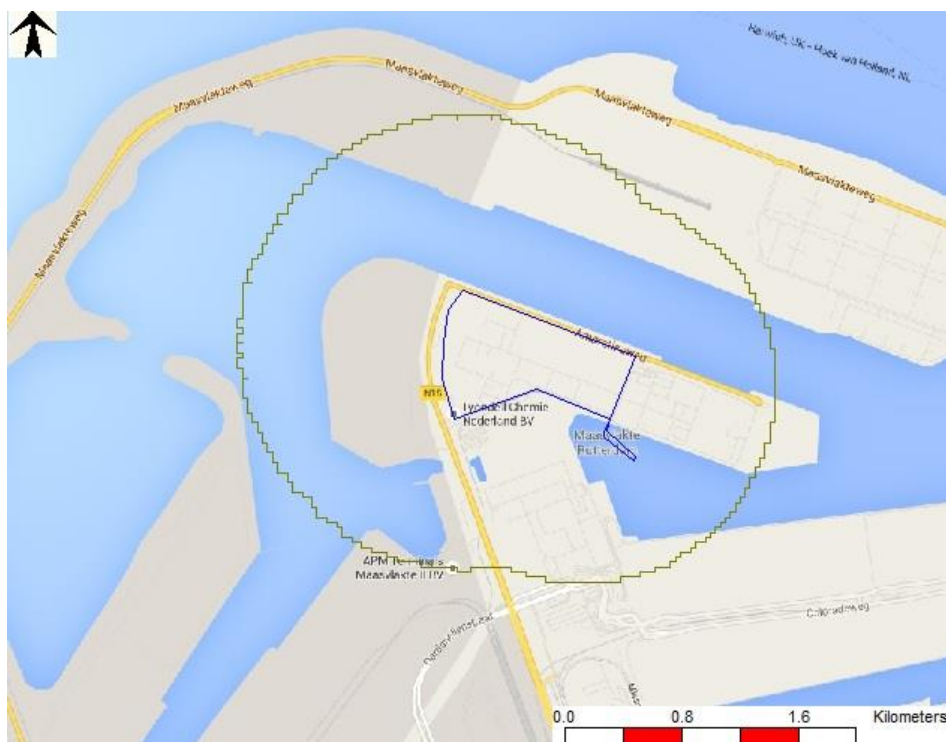
Insluitsysteem	Situatie				
	Bestaande situatie	VA	Alternatief 2	LO1	VKA
Oxidatiereactoren R 10140,R 10141 en kleinere equipment	X	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>
Epoxidatiereactoren R 10310,R 10311 en kleinere equipment	X	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>
Propyleenopslagtanks D 11120 A	X	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>
Propyleenopslagtanks D 11120 B	X	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>
Benzeenrecovery T 10811, D10811 en kleinere equipment	X	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>
Bulkverladingen van benzeen en propyleen per schip	X	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>
Bulkverladingen van styreen en propyleenoxide per schip, tankwagen en spoorketelwagen	X	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>	<i>Bestaand</i>
Bioloog - leiding biogas		X		X	X
Bulkverladingen van ARCRU per tankwagen		X	X	X	X

8 Resultaten en toetsing

Er is een risicoanalyse uitgevoerd met als doel het inzicht verkrijgen in de externe risico's van de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA. Deze QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringprogramma SAFETI-NL.

8.1 Effectafstand tot 1% letaal (LC01)

Het invloedsgebied is het gebied tot waar 1% letaliteitseffecten merkbaar zijn. In onderstaand figuur is het invloedsgebied (op basis van de risicocontour 10^{-99} per jaar) weergegeven.



Figuur 4: Invloedsgebied

Het afzonderlijke scenario wat de grootste maximale effectafstand (1.553 meter²) heeft, betreft het scenario "instantaan falen van de propyleen opslag D11120 A of D11120 B" bij het meest ongunstige weertype D9. Dit voor zowel de bestaande situatie als de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA. Het betreft een LOC scenario behorende bij de bestaande situatie.

² In de bestaande QRA [3] is opgenomen dat de maximale effectafstand 1.240 meter bedraagt voor weertype D5 en F1.5. In onderhavige paragraaf is de maximale effectafstand weergegeven waarbij alle weertypen zijn beschouwd.

8.2 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

8.2.1 Algemeen

8.2.1.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het PR, ook wel individueel risico genoemd, is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval (ongevalsscenario) indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de risico's van een ongewoon voorval.

Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-6} PR-contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon één miljoenste per jaar bedraagt. Ter vergelijking: de gemiddelde (niet natuurlijke) overlijdenskans voor een willekeurige Nederlander is circa 10^{-4} per jaar, een factor 100 hoger. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. Het wettelijk kader is beschreven in hoofdstuk 2 en maakt onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

8.2.1.2 Groepsrisico (GR)

Het GR is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van het bedrijf. In een F(N)-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.

De oriënterende waarde voor het groepsrisico is als volgt bepaald. Voor een groep van ten minste 10 slachtoffers bedraagt de maximaal toegestane frequentie 10^{-5} per jaar. Voor een N maal groter aantal slachtoffers is de bijbehorende frequentie een factor N^2 lager (met andere woorden: voor een aantal van 100 slachtoffers bedraagt de maximaal toegestane frequentie 10^{-7} per jaar). Voor het groepsrisico geldt in vergelijking tot het plaatsgebonden risico geen 'harde' norm. Wel geldt voor het groepsrisico een verantwoordingsplicht. Dit betekent dat er een bestuurlijke afweging moet worden gemaakt van de risico's tegen de maatschappelijke baten en kosten van een risicovolle activiteit.

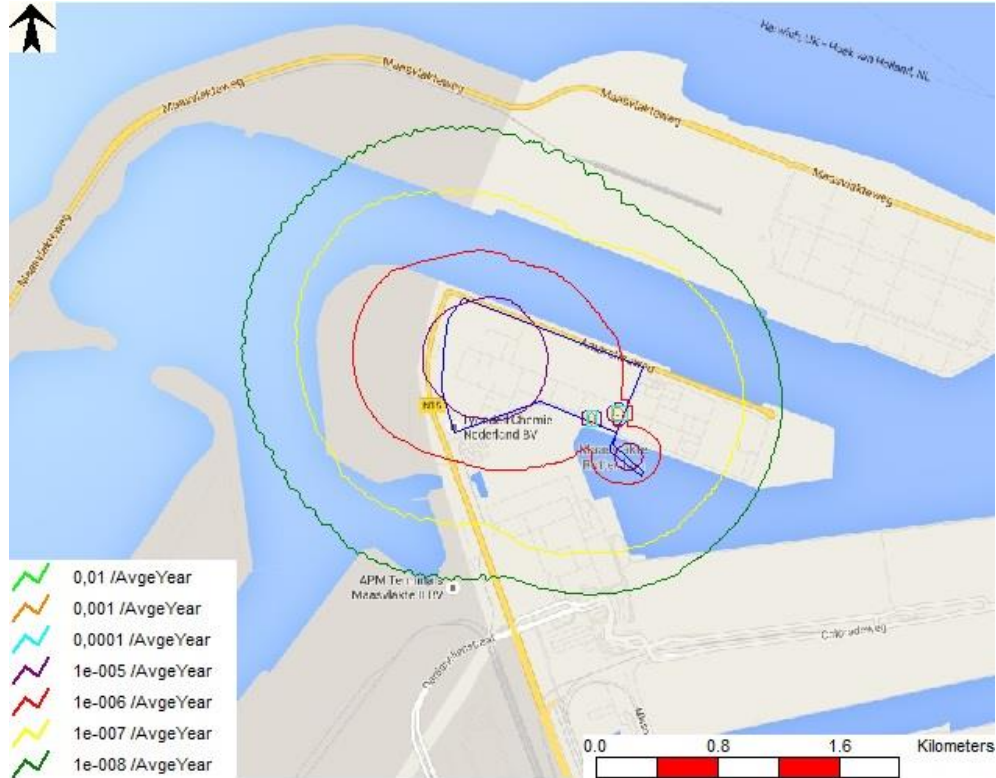
8.2.1.3 Weergave PR en GR

In onderstaande deelparagrafen is afzonderlijk het PR en GR weergegeven van de volgende situaties:

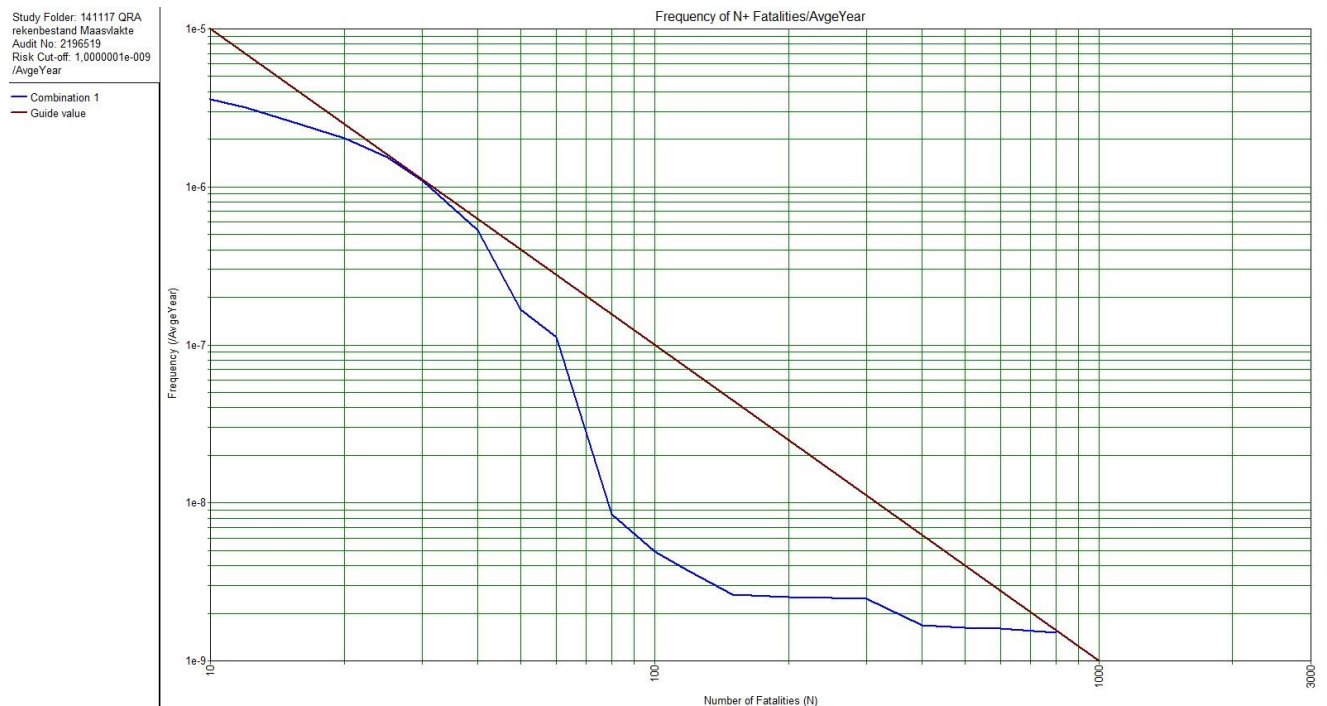
- Bestaande situatie [3];
- VA;
- Alternatief 2;
- LO1;
- VKA.

In paragraaf 8.2.6 is een beschouwing gegeven van de berekende risico's voor de verschillende situaties.

8.2.2 PR en GR – bestaande situatie

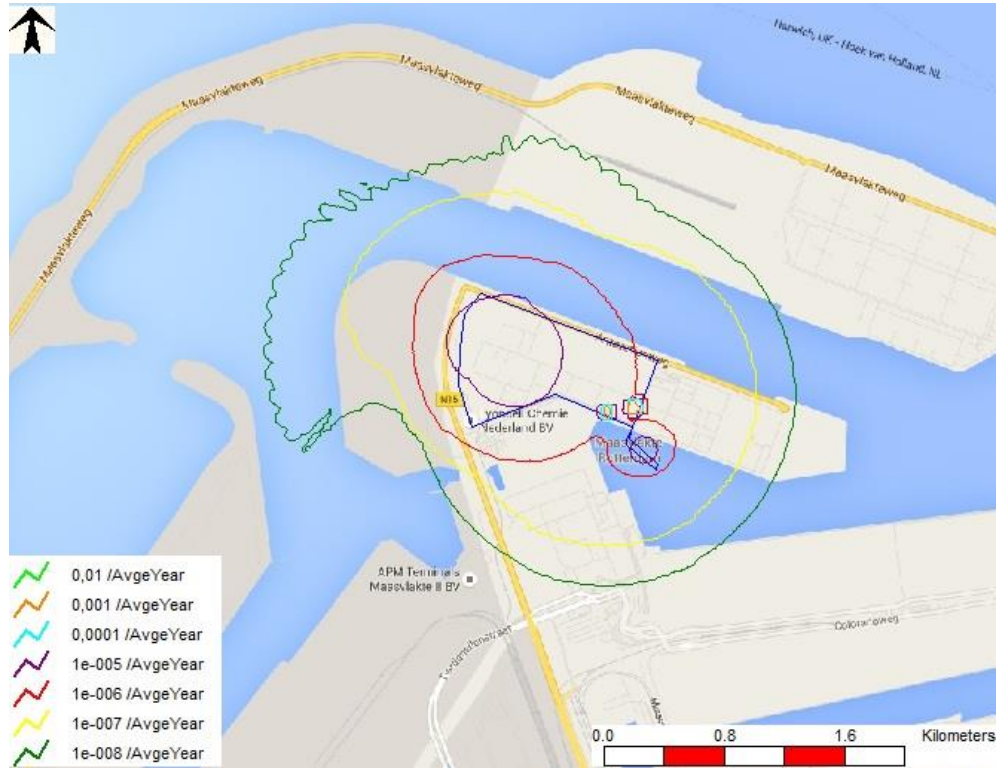


Figuur 5: Plaatsgebonden risico bestaande situatie [3]

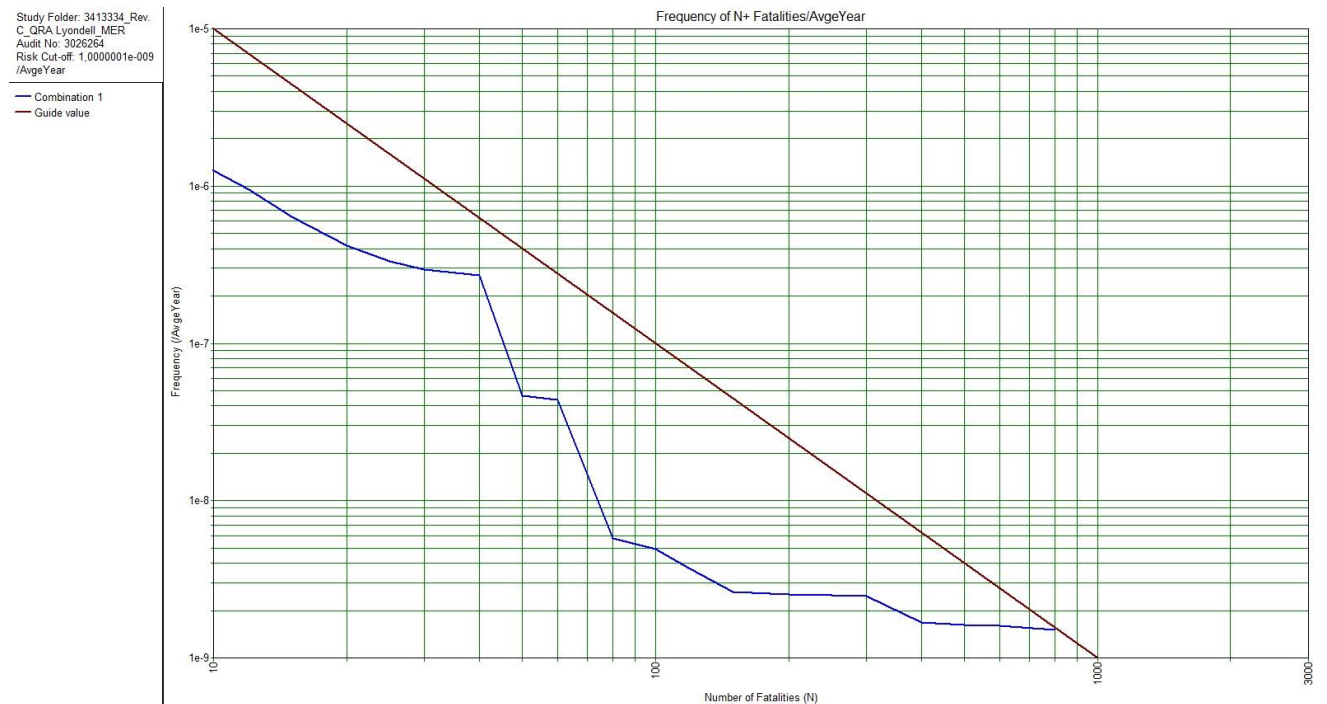


Figuur 6: Groepsrisico bestaande situatie [3]

8.2.3 PR en GR – VA

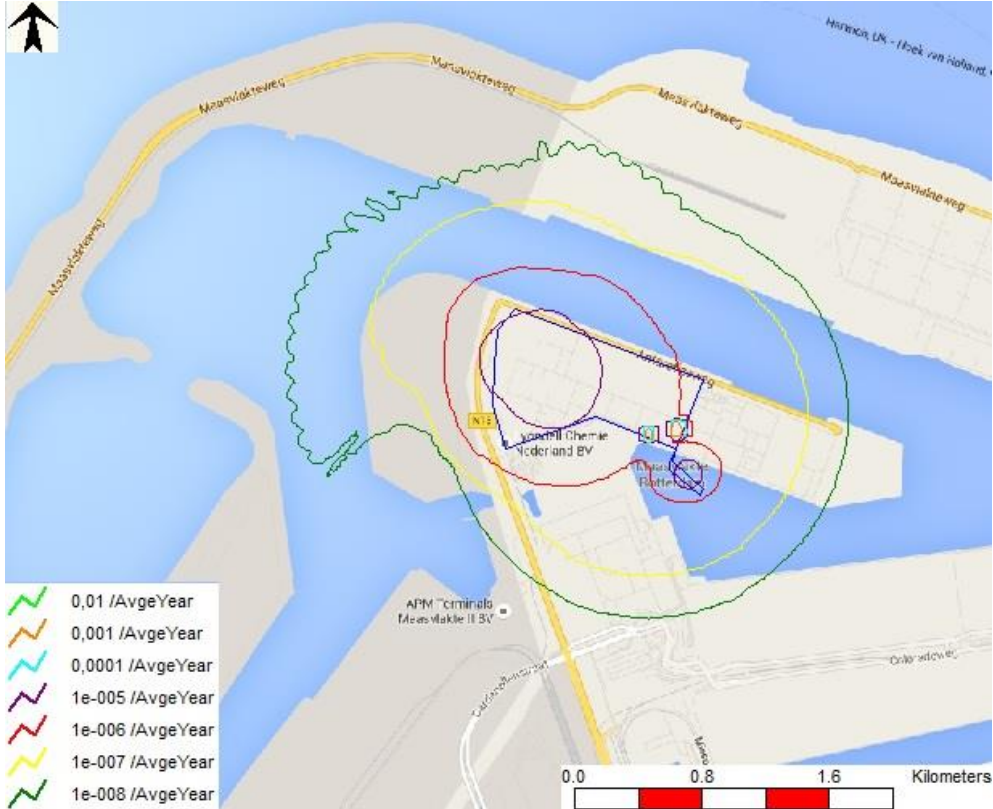


Figuur 7: Plaatsgebonden risico VA

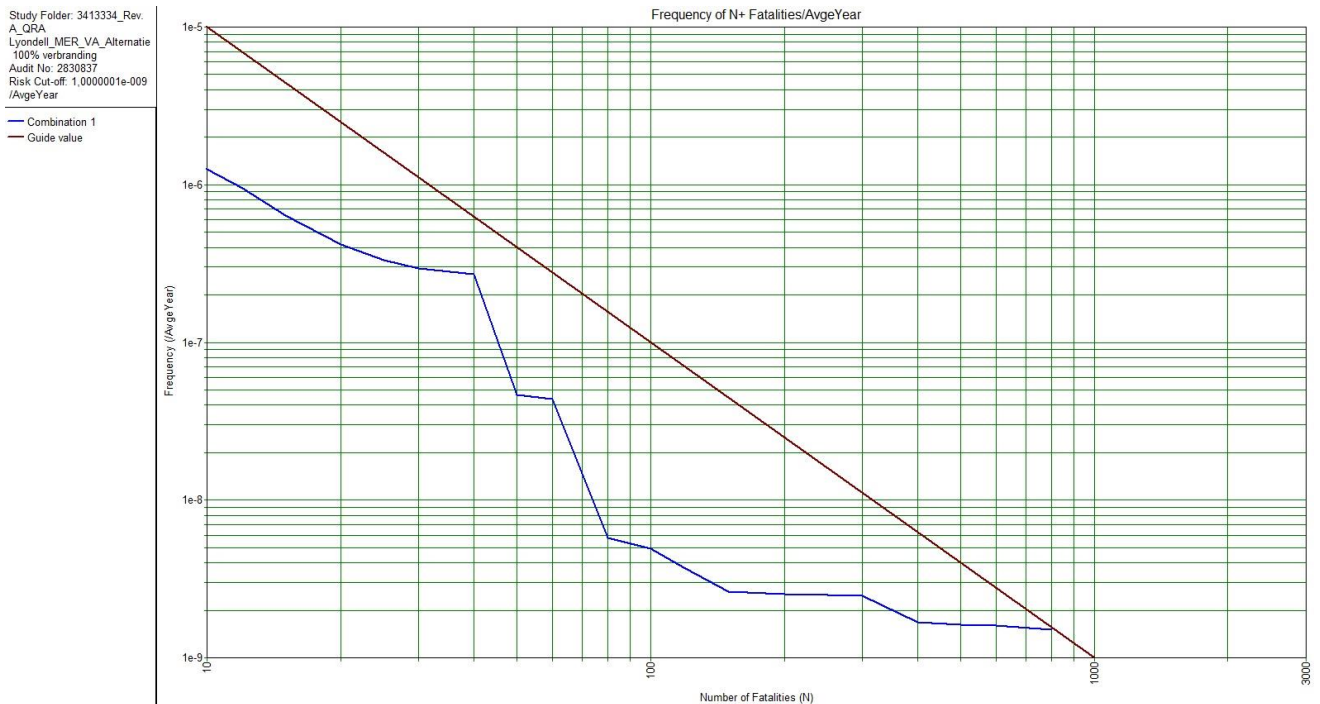


Figuur 8: Groepsrisico VA

8.2.4 PR en GR – Alternatief 2

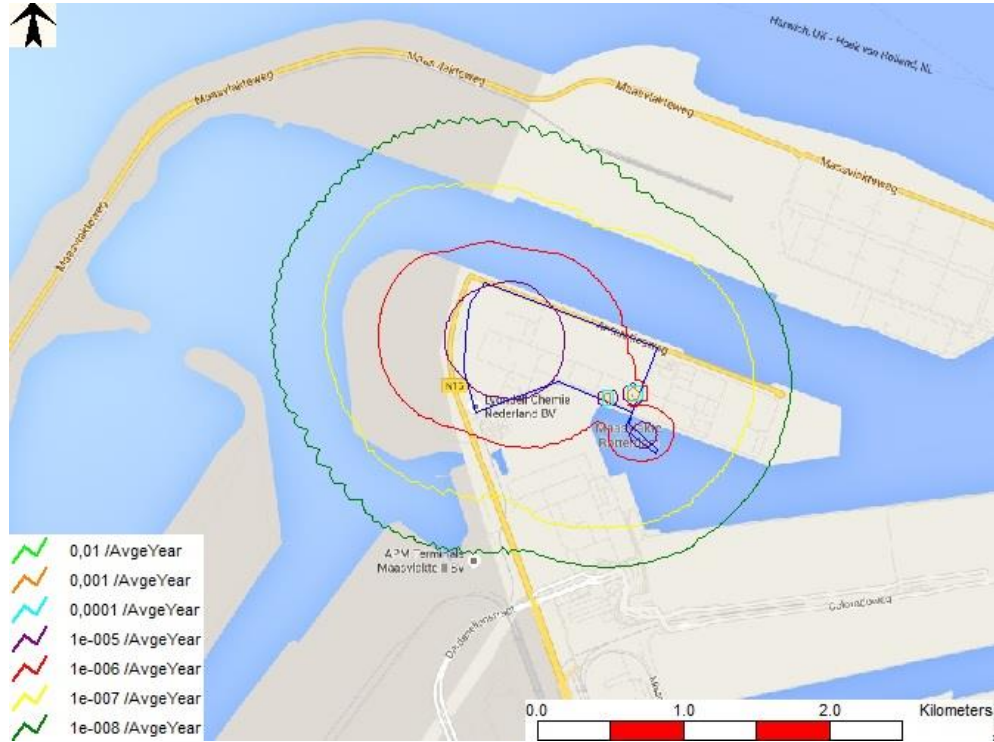


Figuur 9: Plaatsgebonden risico Alternatief 2

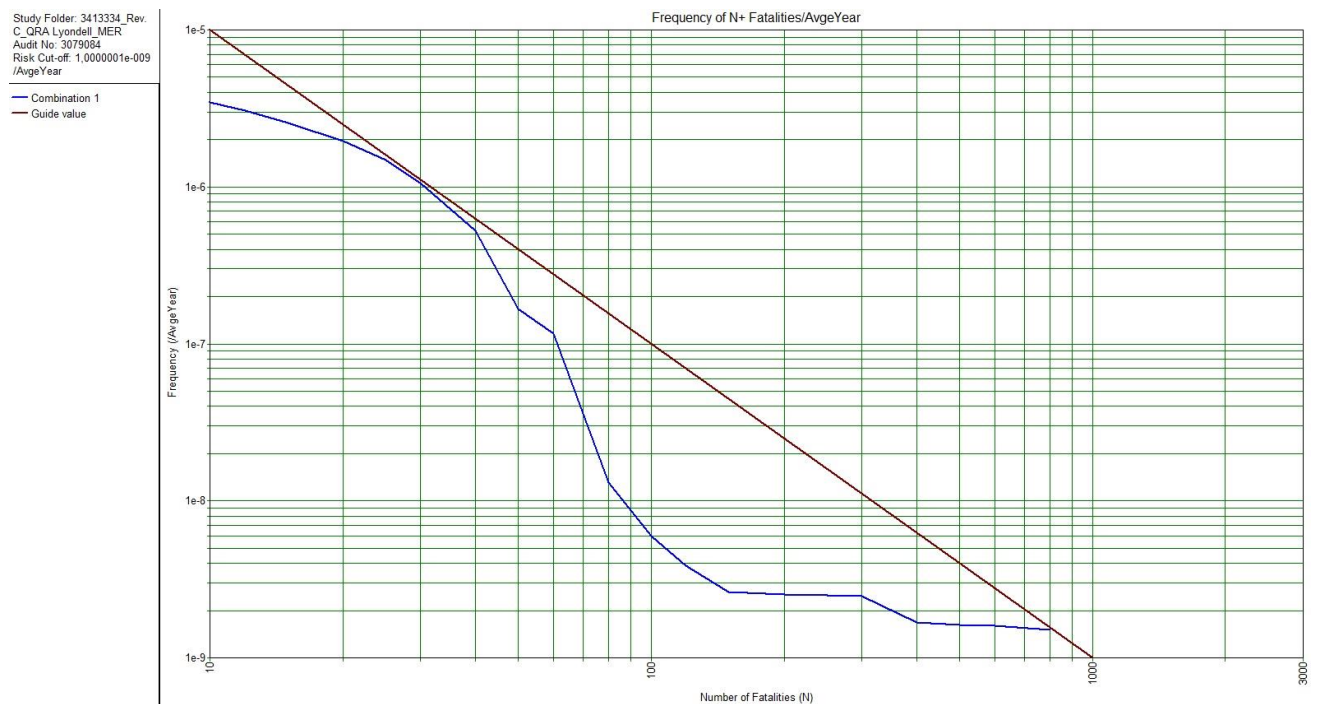


Figuur 10: Groepsrisico Alternatief 2

8.2.5 PR en GR – LO1

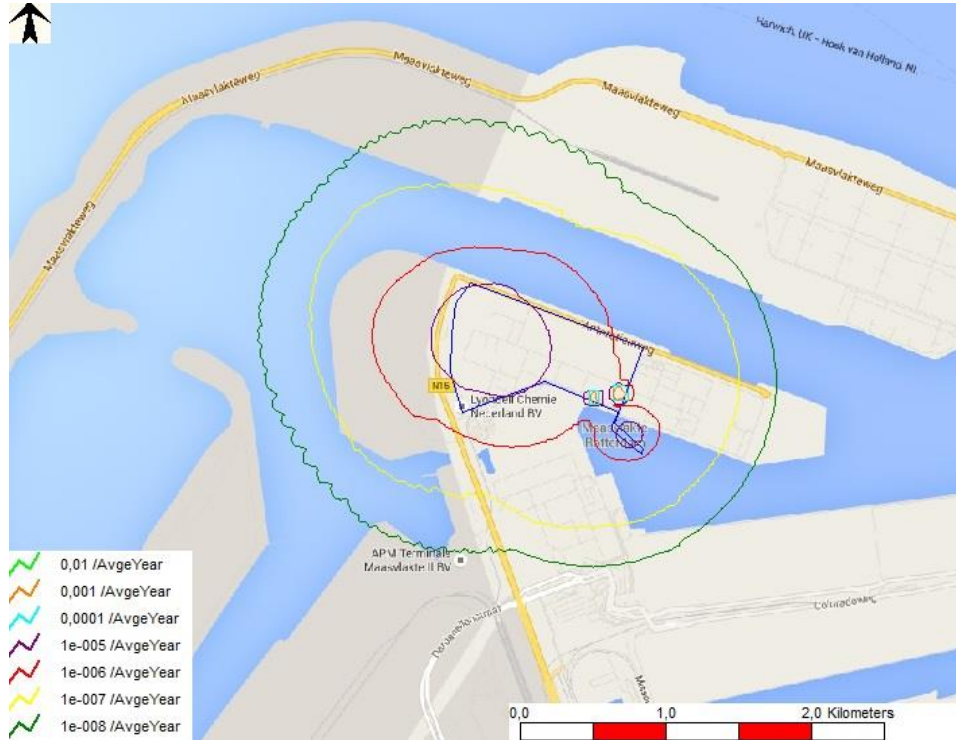


Figuur 11: Plaatsgebonden risico LO1

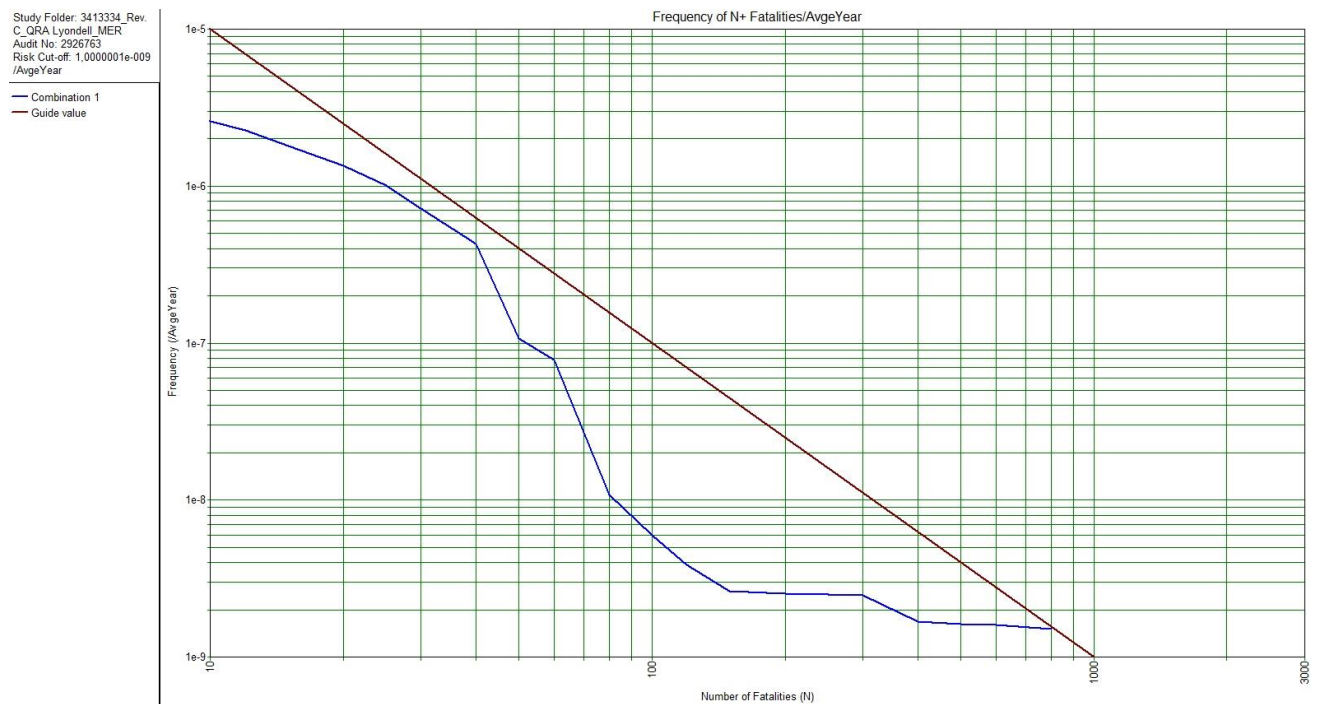


Figuur 12: Groepsrisico LO1

8.2.5.1 PR en GR – VKA



Figuur 13: Plaatsgebonden risico VKA



Figuur 14: Groepsrisico VKA

8.2.6 Beschouwing

8.2.6.1 Beschouwing plaatsgebonden risico

VA

Indien een vergelijking wordt gemaakt tussen het PR van de bestaande situatie versus het PR van de VA dan kan het volgende worden geconcludeerd. Ten aanzien van de PR contour 10^{-5} per jaar, die voor een beperkt deel buiten de inrichting van LCNBV is gelegen, zijn geen significante wijzigingen zichtbaar. De PR-contouren 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar worden gereduceerd aan de noordwest- en zuidwestzijde van LCNBV. De reductie van deze PR contouren is te wijten aan het feit dat de incinerators in de QRA als zijnde ontstekingsbronnen zijn opgenomen. De PR contouren die aan de noord-, oost- en zuidzijde van LCNBV buiten de inrichtingsgrens reiken, wijzigen niet.

Binnen de maatgevende PR-contour 10^{-6} per jaar zijn in de bestaande situatie geen kwetsbare objecten gelegen, waardoor voldaan wordt aan de normstelling uit het Bevi. De VA zorgt voor een reductie van de PR-contour 10^{-6} per jaar, waardoor ook in de VA voldaan wordt aan de normstelling uit het Bevi.

Alternatief 2

De PR contouren behorende bij Alternatief 2 zijn identiek aan de PR contouren behorende bij de VA. Derhalve wordt ook bij Alternatief 2 voldaan aan de normstelling uit het Bevi.

LO1

Indien een vergelijking wordt gemaakt tussen het PR van de bestaande situatie versus het PR van LO1 dan kan worden opgemaakt dat er geen verschillen waarneembaar zijn. Derhalve wordt, net als bij de bestaande situatie, ook voor LO1 voldaan aan de normstelling uit het Bevi.

VKA

Indien een vergelijking wordt gemaakt tussen het PR van de bestaande situatie versus het PR van het VKA dan kan worden opgemaakt dat er nagenoeg geen verschillen waarneembaar zijn. Een zeer beperkte (niet significante) vervorming van de PR-contour 10^{-5} en 10^{-6} per jaar is zichtbaar nabij de locatie van de voorgenomen incinerator. Net als bij de bestaande situatie wordt ook voor het VKA voldaan aan de normstelling uit het Bevi.

8.2.6.2 Beschouwing groepsrisico

VA

Bij het vergelijken van de GR curves van de bestaande situatie en de VA wordt geconcludeerd dat een reductie plaatsvindt van het GR als gevolg van de VA. De reductie van het GR is te wijten aan het feit dat de incinerators in de QRA als zijnde ontstekingsbronnen zijn opgenomen. Het GR is in beide situaties beneden de oriëntatiewaarde gelegen.

Alternatief 2

De GR curve behorende bij Alternatief 2 is identiek aan de GR curve behorende bij de VA. Het GR is derhalve ook voor Alternatief 2 beneden de oriëntatiewaarde gelegen.

LO1

Indien een vergelijking wordt gemaakt tussen de GR curve van de bestaande situatie versus de GR curve van LO1 dan kan worden opgemaakt dat sprake is van een zeer beperkte reductie van het GR als gevolg van LO1. De reductie is beperkter dan de reductie als gevolg van de VA en Alternatief 2, vanwege een andere ligging van de incinerators als zijnde ontstekingsbronnen.

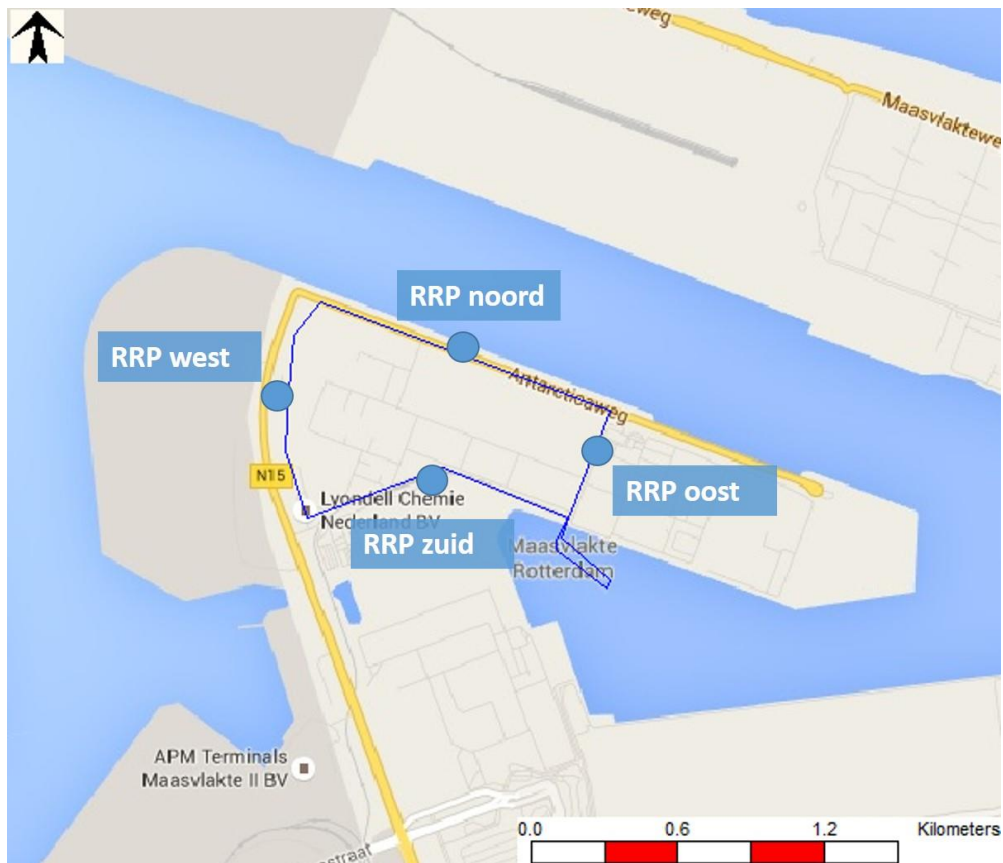
VKA

Indien een vergelijking wordt gemaakt tussen de GR curve van de bestaande situatie versus de GR curve van het VKA dan kan worden opgemaakt dat sprake is van een beperkte reductie van het GR als gevolg van het VKA. De reductie is beperkter dan de reductie als gevolg van de VA en Alternatief 2, vanwege een andere ligging van de incinerator als zijnde ontstekingsbron.

8.3 Grootste bijdrage risico's

8.3.1 Individual risk ranking points

Op vier punten op de terreingrens zijn "risk ranking points" geplaatst. Op deze punten kan de bijdrage van het risico van verschillende scenario's bepaald worden. De betreffende risk ranking points zijn weergegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 15: Risk ranking points

In onderstaande tabel is per risk ranking point de grootste bijdrage aan het PR weergegeven.

Tabel 8: Grootste bijdrage aan PR

Scenario	Bijdrage VA (%)	Bijdrage Alternatief 2 (%)	Bijdrage LO1 (%)	Bijdrage VKA (%)
Risk ranking point noord				
Epoxidizer\R10310\o. Instantaan falen	28,1	28,1	28,6	31,4
Epoxidizer\R10311\o. Instantaan falen	28,1	28,1	28,6	31,4
Epoxidizer\R10311\o. Run-away	11,5	11,5	11,7	12,8
Epoxidizer\R10310\o. Run-away	11,5	11,5	11,7	12,8
Propylene opslag\D11120 A/P. Instantaan falen	3,6	3,6	3,7	4,1
Risk ranking point oost				
Propylene-opslag\D11120 B\instantaan falen	47,4	47,4	49,6	49,6
Propylene-opslag\D11120 A\instantaan falen	47,2	47,2	49,3	49,3
Risk ranking point zuid				
Epoxidizer\R10311\o. Instantaan falen	29,3	29,3	26,8	32,7
Epoxidizer\R10310\o. Instantaan falen	29,3	29,3	26,8	29,7
Epoxidizer\R10310\o. run-away	10,2	10,2	9,3	9,6
Epoxidizer\R10311\o. Run-away	10,2	10,2	9,3	9,6
Epoxidizer\R10311\o. leegstromen na instantaan falen	6	6	5,5	5,6
Risk ranking point west				
Oxidizer\R10140\o. Instantaan falen	16,9	16,9	16,5	18,6
Oxidizer\R10141\o. Instantaan falen	16,2	16,2	16,1	18,2
Epoxidizer\R10311\o. Instantaan falen	13,3	13,3	13	12,2
Epoxidizer\R10310\o. Instantaan falen	13,3	13,3	13	12,2
Oxidizer\R10140\o. Continue uitstroming	7,1	7,1	7,9	7,4

Uit bovenstaande tabel en uit de uitgebreidere "Individual Risk Ranking Reports" kan worden opgemaakt dat de aanvullende insluitsystemen behorende bij de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA geen bijdrage hebben aan het PR op de betreffende risk ranking points. Om de QRA rapportage niet onnodig omvangrijk te maken is in Bijlage 5 uitsluitend het volledige "Individual Risk Ranking Report" weergegeven behorende bij de VA.

8.3.2 Societal risk ranking

In onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de scenario's met de grootste bijdrage aan het GR.

Tabel 9: Grootste bijdrage aan GR

Scenario	Bijdrage VA (%)	Bijdrage Alternatief 2 (%)	Bijdrage LO1 (%)	Bijdrage VKA (%)
Propylene-opslag\D11120 B\instantaan falen	17,2	17,2	8,7	10,6
Propylene-opslag\D11120 A\instantaan falen	16,2	16,2	8,2	10
Verladingen\Truck\Styreen\breuk ingeblokt	11,6	11,6	5,9	7,2
Oxidizer\R10140\o. Instantaan falen	9,6	9,6	15	8,1
Oxidizer\R10141\o. Instantaan falen	8,2	8,2	14,2	6,7

Uit bovenstaande tabel en uit de uitgebreidere "Societal Risk Ranking Reports" kan worden opgemaakt dat de aanvullende insluitsystemen behorende bij de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA geen bijdrage hebben aan het GR. Om de QRA rapportage niet onnodig omvangrijk te maken is in Bijlage 6 uitsluitend het volledige "Societal Risk Ranking Report" weergegeven behorende bij de VA.

8.3.3 Maximale effectafstanden

In Bijlage 7 is een overzicht weergegeven van de maximale effectafstanden van de afzonderlijke LOC scenario's. In de VA zijn alle insluitsystemen zijn beschouwd. Om de QRA rapportage niet onnodig complex voor wat betreft omvang te maken, zijn uitsluitend de maximale effectafstanden behorende bij de VA weergegeven. Het overzicht is door SAFETI-NL opgemaakt.

9 Conclusie

Er is een risicoanalyse uitgevoerd met als doel inzicht verkrijgen in de externe risico's van de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA. Deze QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringprogramma SAFETI-NL.

9.1 Invloedsgebied

Het invloedsgebied bedraagt 1.553 meter, zowel in de bestaande situatie als de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA. Dit invloedsgebied wordt bepaald door het scenario "instantaan falen van de propyleen opslag D11120 A of D11120 B" bij het meest ongunstige weertype D9. Dit betreft een LOC scenario behorende bij de bestaande situatie.

9.2 Plaatsgebonden risico

Voor zowel de bestaande situatie, de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA is de PR-contour 10^{-6} per jaar buiten de inrichtingsgrens gelegen. Binnen de maatgevende PR-contour 10^{-6} per jaar zijn geen kwetsbare objecten gelegen, waardoor voldaan wordt aan de normstelling uit het Bevi.

De VA en Alternatief 2 leiden tot een reductie van de omvang van de PR-contouren 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar ten opzichte van de bestaande situatie. Voor LO1 en het VKA zijn geen noemenswaardige verschillen op te merken in PR-contouren ten opzichte van de bestaande situatie.

9.3 Groepsrisico

Voor de GR curves van de VA, Alternatief 2 en het VKA kan worden geconcludeerd dat er een reductie plaatsvindt van het GR ten opzichte van de bestaande situatie. De reductie van het GR is te wijten aan het feit dat de incinerator(s) in de QRA als ontstekingsbronnen zijn opgenomen.

Voor LO1 is sprake van slechts een zeer beperkte reductie van het GR ten opzichte van de bestaande situatie. De reductie is beperkter dan de reductie als gevolg van de VA, Alternatief 2 en het VKA vanwege een andere ligging van de incinerators als ontstekingsbronnen.

Het GR is voor alle situaties beneden de oriëntatiewaarde gelegen.

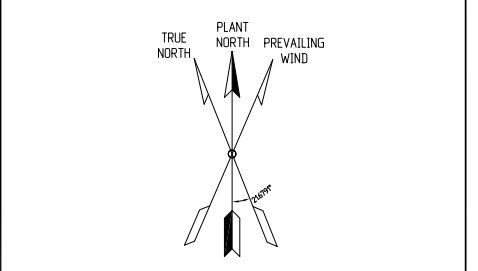
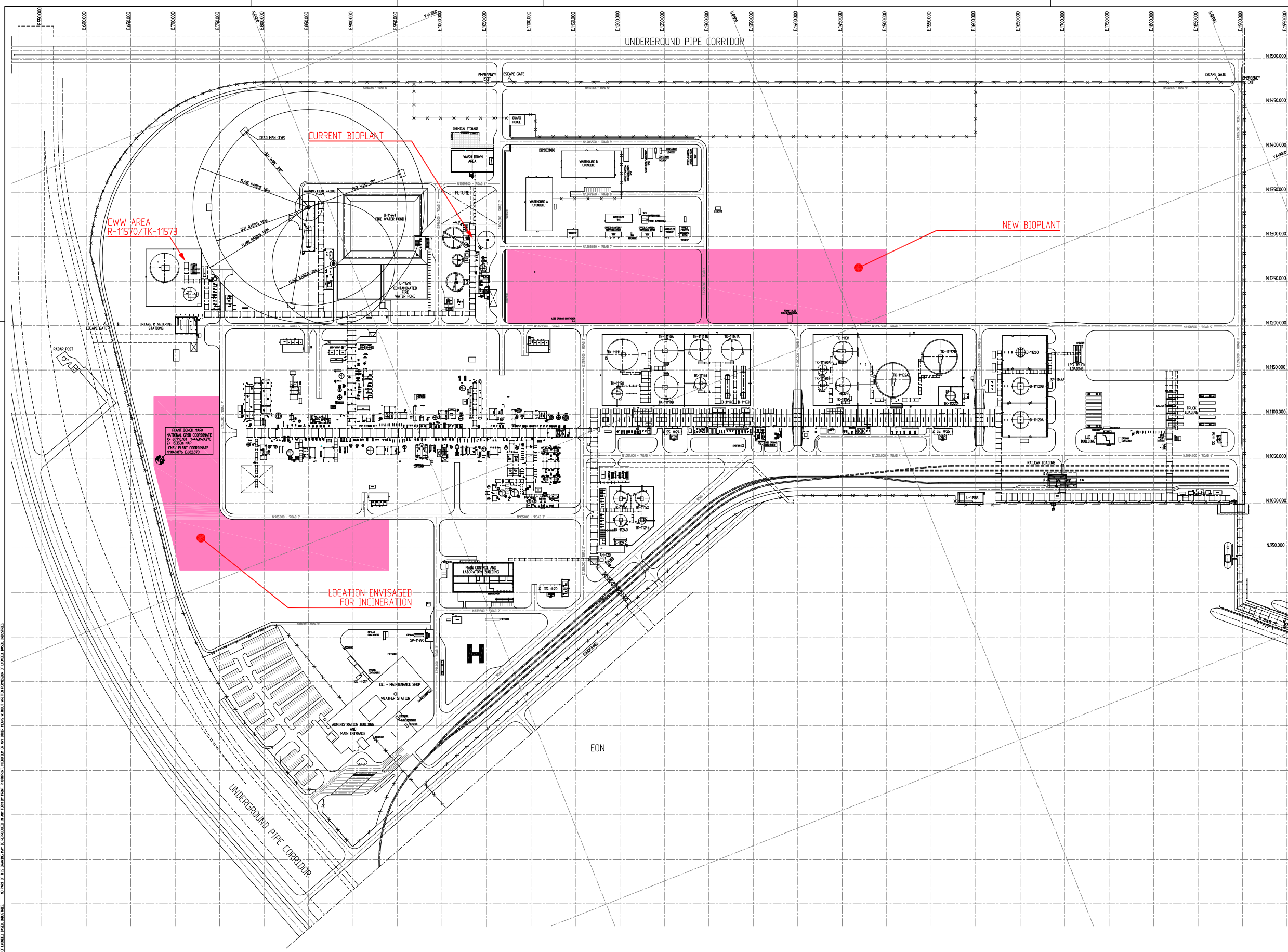
9.4 Grootste bijdrage risico's

Geconcludeerd is dat de aanvullende insluitsystemen behorende bij de VA, Alternatief 2, LO1 en het VKA geen bijdrage hebben aan het PR (op de geprojecteerde "risk ranking points") en het GR.

Referenties

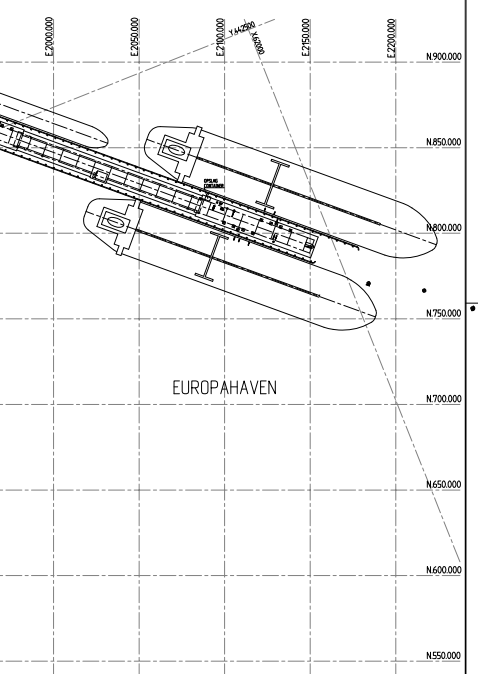
1. Handleiding risicoberekeningen Bevi versie 3.3, RIVM, 1 juli 2015.
2. SAFETI-NL versie 6.54, DNV Technica, 2009.
3. Kwantitatieve risicoanalyse, Lyondell Bayer locatie Maasvlakte, Anteagroup, projectnummer 403192 150358-HG88, concept, d.d. 5 juni 2015.
4. S3B-methodek: Systematiek voor indeling van stoffen ten behoeve van risico-berekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen, AVIV, tweede editie 1999.
5. Rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven, RIVM, versie 1.0, 1 maart 2015.

Bijlage 1. Plattegrondtekening

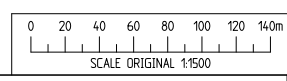


- GENERAL NOTES**
1. SAFETY DISTANCES BASED ON TABLES ISSUED WITH LETTER REFERENCE RCL-067 DATED 10 APRIL 1996.
 2. PLANT BENCH MARK COORDINATE N1048.876 AND E682.879 ARE EQUAL TO NATIONAL GRID COORDINATE X60718.181 AND Y443149.370.
 3. BENCH MARK ELEVATION EQUAL TO +5.355m N.A.P.
 4. PLANT DATUM EL 100000 EQUAL TO +5.00m N.A.P.
 5. COORDINATES & ELEVATIONS ARE GIVEN IN METRES.
 6. DIMENSIONS ARE GIVEN IN MILLIMETRES.
 7. EQUIPMENT ELEVATIONS ARE AS FOLLOWS:
 A. TOWERS & VERTICAL DRUMS TO BOTTOM TANGENT LINE.
 B. HORIZONTAL DRUMS & EXCHANGERS TO LONGITUDINAL CENTRELINE.
 C. REACTORS, COMPRESSORS, HEATERS, AIR COOLERS, VERTICAL EXCHANGERS, PACKAGE UNITS & SPHERES TO UNDERSIDE OF SUPPORT.
 D. STORAGE TANKS TO UNDERSIDE OF SUPPORT AT TANK SHELL.
 E. HORIZONTAL PUMPS ARE EL 100150 TO UNDERSIDE OF BASEPLATE UNLESS OTHERWISE STATED.
 F. VERTICAL PUMPS ARE EL. 100300 TO UNDERSIDE OF BASEPLATE UNLESS OTHERWISE STATED.
 G. ALL PUMP COORDINATES ARE TO CENTRELINE OF DISCHARGE AND CENTRELINE OF BASEPLATE.
 8. STEEL PLATFORM ELEVATIONS ARE GIVEN TO TOP OF GRATING.
 9. CONCRETE STRUCTURE ELEVATIONS ARE TO HP. OF FLOOR.
 10. FOR CHANGES SEE DETAILED PLOT PLANS.

- REFERENCE DRAWINGS**
- | | |
|----------------|--------------------------------------------------|
| POSM-10-L-0001 | IBL OVERALL PLOT PLAN |
| POSM-11-L-0002 | OBL OVERALL PLOT PLAN - SECTIONS |
| POSM-11-L-0003 | KEYPLAN OBL PLOT PLANS |
| POSM-11-L-0006 | DETAILED PLOT PLAN ADMINISTRATION AREA |
| POSM-11-L-1001 | DETAILED PLOT PLAN BENZENE / PO TANK |
| POSM-11-L-1002 | DETAILED PLOT PLAN STYRENE TEST TANKS |
| POSM-11-L-1003 | DETAILED PLOT PLAN SPHERES & LPG ROAD LOADING |
| POSM-11-L-1004 | DETAILED PLOT PLAN FUEL TANKS |
| POSM-11-L-2001 | DETAILED PLOT PLAN ROAD LOADING |
| POSM-11-L-3001 | DETAILED PLOT PLAN RAILWAYS |
| POSM-11-L-3002 | DETAILED PLOT PLAN RAILWAYS + COGEN RACK |
| POSM-11-L-3003 | DETAILED PLOT PLAN RAILWAYS + COGEN RACK |
| POSM-11-L-3004 | DETAILED PLOT PLAN RAILWAYS + COGEN RACK |
| POSM-11-L-3005 | DETAILED PLOT PLAN JETTY |
| POSM-11-L-4001 | DETAILED PLOT PLAN FLARE AREA |
| POSM-11-L-5001 | DETAILED PLOT PLAN NORTH / WEST CORNER |
| POSM-11-L-5002 | DETAILED PLOT PLAN CAUSTIC WASTE WATER TREATMENT |
| POSM-11-L-5003 | DETAILED PLOT PLAN WASTE WATER TREATMENT |



THIS DRAWING AND THE INFORMATION HEREON IS PRIVATE AND CONFIDENTIAL AND IS THE PROPERTY OF LYONDELLBASELL. NO PART OF THIS DRAWING MAY BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF LYONDELLBASELL.



7					
6					
5					
4					
3					
2					
1					
0	REV	BY	DATE	DESCRIPTION	JBB WH CHD RYW CONTR
DWG TYPE: PLOT PLAN					
OVERALL PLOT PLAN RMO-15005 - CWW PROJECT					
SCALE: 1:1500		AUTOCAD DWG		DRAWING NUMBER	
lyondellbasell		POSM-11-L-15005-002-XD		REVISION	
				0	
PLEASE CONTACT MIC@YB.COM FOR PRINTS SHOWING SPECIFIC DETAILS (E.G. POWER CABLES)					

Bijlage 2. Overzicht insluitsystemen

Bijlage 2 - Beschouwing insluitsystemen
Lyondell Chemie Nederland B.V.



MER - VA

Locatie	Overige informatie	Insluitsysteem	Capaciteit	Opslagtemperatuur	Druk / Atm.	Stof	Classificatie brandbare vloeistof / gas (CLP: H220 H221 H224 H225 H226)	Classificatie toxisch (CLP: H330 H331 (inhalatie))	Beschouwen in subselectie op basis van classificatie?
VA	-	Bovengrondse opslagtank	1.000 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Zwavelzuur	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	20 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Zoutoplossing NaCl	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	50 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Trace metals sludge	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	80 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Neutralisatie put naar haven	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	50 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Na2S voor precipitatie	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	5 m3	Omgevingstemperatuur	Druk.	Flocculant voor precipitatie	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	2 x 5 m3	Omgevingstemperatuur	Druk.	Nutriënten (Macronutrs) uit IBC	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	5 m3	Omgevingstemperatuur	Druk.	Antifoam voor bio uit IBC	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	8,4 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Ferrichloride 40% DAF	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	40 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Flocculant DAF	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	40 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Ureum	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	2.000 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Tussenopslag incinerator blowdown	Nee	Nee	Nee
VA	-	Bovengrondse opslagtank	200 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Na-Mo- oplossing	Nee	Nee	Nee
Bestaande fuel bund (BFB)	-	Bovengrondse opslagtank	400 m3	80 -100 °C	Atm.	ARCRU	Ja	Nee	Ja
IBL	-	Bovengrondse opslagtank	1.000 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	D631 /off spec	Nee	Nee	Nee
IBL	-	Bovengrondse opslagtank	700 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	SP612	Nee	Nee	Nee
Terrein	Anaërobie, leiding van bioloog naar derde	Leiding bovengronds	3460 Nm3/uur	38°C	0,5 barg	Biogas (methaan)	Ja	Nee	Ja
Terrein	Pijpleiding van Tk 1573	Leiding bovengronds incl. pomp	24 m3/uur - transport 185.000 m3/jaar	Omgevingstemperatuur	Atm.	CWW interne stroom	Nee	Nee	Nee
Terrein	Pijpleiding van Tk 1240	Leiding bovengronds incl. pomp	3,5 ton/uur - transport 30.500 ton/jaar	Omgevingstemperatuur	Atm.	RFO 637	Ja	Nee	Ja
Terrein	Pijpleiding	Leiding bovengronds incl. pomp	n.r.	Omgevingstemperatuur	Atm.	Zoutzuur (HCl)	Nee	Nee	Nee
Terrein	Pijpleiding van verlaadplaats VA naar ARCRU tank	Leiding bovengronds	40 m3/uur - transport 5496 ton/jaar	Omgevingstemperatuur	Atm.	ARCRU	Ja	Nee	Ja

MER - Alternatief 2 - 100% verbranding CWW

Aanvullende insluitsystemen ter beschouwing

Locatie	Overige informatie	Insluitsysteem	Capaciteit	Opslagtemperatuur	Druk / Atm.	Stof	Classificatie brandbare vloeistof / gas (CLP: H220 H221 H224 H225 H226)	Classificatie toxisch (CLP: H330 H331 (inhalatie))	Beschouwen in subselectie op basis van classificatie?
Terrein	Pijpleiding vanuit proces	Leiding bovengronds incl. pomp	3,3 ton/uur	Omgevingstemperatuur	Atm.	Mixed fuel	Ja	Nee	Ja

MER - VKA

Totaaloverzicht insluitsystemen VKA ter beschouwing

Locatie	Overige informatie	Insluitsysteem	Capaciteit	Opslagtemperatuur	Druk / Atm.	Stof	Classificatie brandbare vloeistof / gas (CLP: H220 H221 H224 H225 H226)	Classificatie toxisch (CLP: H330 H331 (inhalatie))	Beschouwen in subselectie op basis van classificatie?	Opmerking
VA	-	Bovengrondse opslagtank	20 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Zoutoplossing NaCl	Nee	Nee	Nee	-
VA	-	Bovengrondse opslagtank	2 x 5 m3	Omgevingstemperatuur	Druk.	Nutriënten (Macronutrs) uit IBC	Nee	Nee	Nee	-
VA	-	Bovengrondse opslagtank	5 m3	Omgevingstemperatuur	Druk.	Antifoam voor bio uit IBC	Nee	Nee	Nee	-
VA	-	Bovengrondse opslagtank	8,4 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Ferrichloride 40% DAF	Nee	Nee	Nee	-
VA	-	Bovengrondse opslagtank	40 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Flocculant DAF	Nee	Nee	Nee	-
VA	-	Bovengrondse opslagtank	40 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	Ureum	Nee	Nee	Nee	-
Bestaande fuel bund (BFB)	-	Bovengrondse opslagtank	400 m3	80 -100 °C	Atm.	ARCRU	Ja	Nee	Ja	Zie subselectie VA
IBL	-	Bovengrondse opslagtank	1.000 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	D631 /off spec	Nee	Nee	Nee	-
IBL	-	Bovengrondse opslagtank	700 m3	Omgevingstemperatuur	Atm.	SP612	Nee	Nee	Nee	-
Terrein	Anaërobie, leiding van bioloog naar derde	Leiding bovengronds	3460 Nm3/uur	38°C	0,5 barg	Biogas (methaan)	Ja	Nee	Ja	Zie subselectie VA
Terrein	Pijpleiding van Tk 1573	Leiding bovengronds incl. pomp	24 m3/uur - transport 185.000 m3/jaar	Omgevingstemperatuur	Atm.	CWW interne stroom	Nee	Nee	Nee	-
Terrein	Pijpleiding van Tk 1240	Leiding bovengronds incl. pomp	3,5 ton/uur - transport 30.500 ton/jaar	Omgevingstemperatuur	Atm.	RFO 637	Ja	Nee	Ja	Zie subselectie VA
Terrein	Pijpleiding	Leiding bovengronds incl. pomp	n.r.	Omgevingstemperatuur	Atm.	Zoutzuur (HCl)	Nee	Nee	Nee	-
Terrein	Pijpleiding van verlaadplaats VA naar ARCRU tank	Leiding bovengronds	40 m3/uur - transport 5496 ton/jaar	Omgevingstemperatuur	Atm.	ARCRU	Ja	Nee	Ja	Zie subselectie VA

Tebodin Netherlands B.V.
Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)
POSM afval(water)verwerkingsproject
Lyondell Chemie Nederland B.V.
Ordernummer: T48696.09
Documentnummer: 3413001
Revisie: 0
30 juni 2016
Pagina 37 / 41

lyondellbasell



Bijlage 3. Subselectie

Insluitsysteem	Overige informatie	Inhoud	Inhoud [m3]	Dichtheid [kg/l]	Kookpunt [°C]	Vlampunt [°C]	LC50 rat ing 1h [mg/m3]	Afstand tot inrichtingsgrens [m]	Procestemperatuur [°C]	Dampspanning [Pa]	Aanwezigheid [%]	Hoeveelheid [kg]	O1	O2	O3	Grenswaarde brandbaar [kg]	Grenswaarde toxisch [kg]	Aanwijsgetal brandbaar	Aanwijsgetal toxisch	Selectiegetal brandbaar	Selectiegetal toxisch
Bovengrondse opslagtank	Bestaande fuel bund (BFB)	ARCRU - modelstof nonaan (gegevens subse. uit MSDS)	400	1,035	135	45	nvt	100	100	10.225	100%	414.000	0,1	0,1	0,100913	10.000	nvt	0,042	-	0,042	-
Leiding bovengronds	Pijpleiding van biooog naar derde Worstcase 3" leiding van 500 m	Biogas - modelstof methaan	9,1	0,6	-161	ontw.	nvt	100	38	nvt	100%	5.460	1	1	10	10.000	nvt	5,460	-	5,460	-
Leiding bovengronds incl. pomp	Pijpleiding van Tk 1240 - Worstcase 3" leiding van 500 m	RFO 637 - modelstof octaan conform bestaande QRA	9,1	0,7	126	12	nvt	100	90	10.225	100%	6.370	1	1	0,100913	10.000	nvt	0,064	-	0,064	-
Leiding bovengronds	Pijpleiding van verlaadplaats VA naar ARCRU tank - Worstcase 3" leiding van 500 m	ARCRU - modelstof nonaan (gegevens subse. uit MSDS)	9,1	1,035	135	45	nvt	100	90	10.225	100%	9.419	1	1	0,100913	10.000	nvt	0,095	-	0,095	-

MER - Alternatief 2 - 100% verbranding CWW

Aanvullende insluitsystemen ter beschouwing

Insluitsysteem	Overige informatie	Inhoud	Inhoud [m3]	Dichtheid [kg/l]	Kookpunt [°C]	Vlampunt [°C]	LC50 rat ing 1h [mg/m3]	Afstand tot inrichtingsgrens [m]	Procestemperatuur [°C]	Dampspanning [Pa]	Aanwezigheid [%]	Hoeveelheid [kg]	O1	O2	O3	Grenswaarde brandbaar [kg]	Grenswaarde toxisch [kg]	Aanwijsgetal brandbaar	Aanwijsgetal toxisch	Selectiegetal brandbaar	Selectiegetal toxisch
Leiding bovengronds incl. pomp	Pijpleiding vanuit proces - Worstcase 3" leiding van 500 m	Mixed heavy fuel - modelstof octaan conform RFO 637	9,1	0,7	126	12	nvt	100	90	10.225	100%	6.370	1	1	0,100913	10.000	nvt	0,064	-	0,064	-

Bijlage 4. Uitwerking faalscenario's

Anaerobe, leiding biogas

Uitgangspunten

Parameter	Gegevens
Modelstof	Methaan
Temperatuur	38 °C
Druk	0,5 barg
Diameter leiding	circa 3 inch
Debiet	3460 Nm ³ /uur
Compressor / pomp	N.v.t. functioneert o.b.v. drukverschil

Faalfrequenties leiding

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie	Vervolgkans	Frequentie [per jaar]
Breuk van de leiding	3,00E-07	per meter per jaar	1	Op basis van leidinglengte conform SAFETI-NL
Lek (10% diameter)	2,00E-06	per meter per jaar	1	Op basis van leidinglengte conform SAFETI-NL

Transport en verlading

Uitgangspunten

Parameter	Gegevens ARCRU
Modelstof	Nonaan
Maximale Inhoud t.b.v. verlading	20 ton
Relatieve dichtheid	1 kg/dm ³
Temperatuur	90 °C
Druk	Atmost.
Grootste aansluiting tankwagen	3 inch
Medium verlading [slang / arm]	Verlaadslang
Diameter verlaadslang	3 inch
Verladingsdebiet	40 m ³ /uur
Locatie pomp	Op tankwagen
Tonnage per jaar voor verlading	6000
Aantal verladingen [per jaar]	300
Duur verlading	0,5 uur
Tijdsduur tankwagen aanwezig	1 uur
LOD	Semi automatisch – gasdetectie op verlaadplaats
Locatie verlaadplaats	Verlaadplaats VA
Oppervlakte beperkende maatregelen verlaadplaats	-
Verdeling dag- (08:00 - 18:30) / nachtperiode (18:30 - 08:00) *	Evenredig

Faalfrequenties ARCRU - tankwagen en verlading

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie	Vervolgkans	Aantal verladingen [per jaar]	Aanwezigheidsduur / verlading [uur]	Fractie [per jaar]	Frequentie [per jaar]
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	1,00E-05	per jaar	1	300	1	0,03	3,42E-07
Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5,00E-07	per jaar	1	300	1	0,03	1,71E-08
Breuk van de slang, zonder LOD	4,00E-06	per uur	0,01	300	0,5	n.v.t.	6,00E-06
Breuk van de slang, met LOD	4,00E-06	per uur	0,99	300	0,5	n.v.t.	5,94E-04
Lek van de slang	4,00E-05	per uur	1	300	0,5	n.v.t.	6,00E-03
Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand	5,80E-09	per uur	1	300	0,5	n.v.t.	8,70E-07

Bijlage 5. Individual Risk Ranking Report - VA

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number: 3.026.264



Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

TI NL 6, 5, 4, 314



3413334 Rev. C QRA Lyondell MER

Individual Risk Ranking Point Criteria

Results from the following Run Rows make up this report:

Dag
Nacht

This report does not include results for risk ranking points which have zero risk associated with them, or which have been explicitly excluded by the program user. All coordinates in this report are absolute, not relative to the Location Offset.

Risk Ranking Point Set: Default Risk Ranking Point Set

Sorting method: By Risk
Sort criterion: By Frequency per year

Analysis of risk by weathers and directions:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk by model and location:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk for selected Risk Ranking Points:
Selected Points analysed? No

Indoor / Outdoor Individual Risk : Outdoor

Individual Risk Ranking Point Results

Column: 1

Risk Ranking Point: Noord (61407,9,443314 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\Epoxidizer\R10310\o. Instantaan falen	61.085,80	443.102,27	2.15802E-006	28,05	4.31604E-001
Study\Epoxidizer\R10311\o. Instantaan falen	61.074,02	443.073,79	2.15802E-006	28,05	4.31604E-001
Study\Epoxidizer\R10311\o. Run-away	61.074,02	443.073,79	8.80825E-007	11,45	8.80825E-001
Study\Epoxidizer\R10310\o. run-away	61.085,80	443.102,27	8.80825E-007	11,45	8.80825E-001
Study\Propylene opslag\D11120 A\p. Instantaan falen	61.656,86	442.882,84	2.75917E-007	3,59	5.51835E-001
Study\Propylene opslag\D11120 B\p. Instantaan falen	61.644,89	442.846,93	2.73201E-007	3,55	5.46402E-001
Study\Oxidizer\R10141\o. Instantaan falen	60.847,15	443.178,88	1.97144E-007	2,56	3.94289E-002
Study\Epoxidizer\R10310\o. leegstromen na instantaan falen	61.085,80	443.102,27	1.72022E-007	2,24	3.44045E-002
Study\Oxidizer\R10140\o. Instantaan falen	60.836,34	443.177,90	1.59733E-007	2,08	3.19466E-002
Study\Epoxidizer\R10311\o. leegstromen na instantaan falen	61.074,02	443.073,79	1.29323E-007	1,68	2.58646E-002
Study\Oxidizer\R10141\o. Continue uitstroming	60.847,15	443.178,88	1.10026E-007	1,43	2.20053E-002

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number:

3.026.264



Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

TI NL 6, 5, 4, 314

Risk Ranking Point: Noord (61407,9,443314 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\Oxidizer\R10140\o. Continue uitstroming	60.836,34	443.177,90	1.05457E-007	1,37	2.10913E-002
Study\Oxidizer\R10140\o. leegstromen na instantaan falen	60.836,34	443.177,90	7.10468E-008	0,92	1.42094E-002
Study\Oxidizer\R10141\o. leegstromen na instantaan falen	60.847,15	443.178,88	7.05628E-008	0,92	1.41126E-002
Study\Epoxidizer\R10310\o. Continue uitstroming	61.085,80	443.102,27	3.66261E-008	0,48	7.32522E-003
Study\Epoxidizer\R10311\o. Continue uitstroming	61.074,02	443.073,79	1.22540E-008	0,16	2.45081E-003
Study\Propylene opslag\D11120 A/p. Continue uitstroming	61.656,86	442.882,84	2.07012E-009	0,03	4.14024E-003
Study\Propylene opslag\D11120 B/p. Continue uitstroming	61.644,89	442.846,93	1.39034E-009	0,02	2.78068E-003
TOTAL			7.69446E-006		

Risk Ranking Point: Oost (61932,3,442915 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\Propylene opslag\D11120 B/p. Instantaan falen	61.644,89	442.846,93	3.42313E-007	47,42	6.84627E-001
Study\Propylene opslag\D11120 A/p. Instantaan falen	61.656,86	442.882,84	3.40658E-007	47,19	6.81315E-001
Study\Oxidizer\R10141\o. Continue uitstroming	60.847,15	443.178,88	9.08294E-009	1,26	1.81659E-003
Study\Oxidizer\R10140\o. leegstromen na instantaan falen	60.836,34	443.177,90	7.62541E-009	1,06	1.52508E-003
Study\Oxidizer\R10141\o. leegstromen na instantaan falen	60.847,15	443.178,88	7.62541E-009	1,06	1.52508E-003
Study\Oxidizer\R10140\o. Continue uitstroming	60.836,34	443.177,90	6.91604E-009	0,96	1.38321E-003
Study\Propylene opslag\D11120 A/p. Continue uitstroming	61.656,86	442.882,84	4.95723E-009	0,69	9.91447E-003
Study\Propylene opslag\D11120 B/p. Continue uitstroming	61.644,89	442.846,93	2.62200E-009	0,36	5.24400E-003
Study\verladingen\Truck\PO\instantaan falen	61.835,00	442.790,00	7.58170E-011	0,01	2.21512E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.636,80	442.870,31	5.50150E-012	0,00	2.36517E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.620,24	442.858,20	2.97169E-012	0,00	1.27757E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.596,21	442.867,28	1.25772E-012	0,00	5.40713E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.572,17	442.876,36	3.36507E-013	0,00	1.44669E-004
Study\verladingen\Truck\PO\extern falen	61.835,00	442.790,00	4.39738E-014	0,00	2.21512E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.636,80	442.870,31	5.50150E-015	0,00	2.36517E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.620,24	442.858,20	2.97169E-015	0,00	1.27757E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.596,21	442.867,28	1.25772E-015	0,00	5.40713E-004

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number: 3.026.264



Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

TI NL 6, 5, 4, 314

Risk Ranking Point: Oost (61932,3,442915 m)					
Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.572,17	442.876,36	3.36507E-016	0,00	1.44669E-004
TOTAL			7.21886E-007		

Risk Ranking Point: West (60683,443155 m)					
Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\Oxidizer\R10140\o. Instantaan falen	60.836,34	443.177,90	2.73359E-006	16,89	5.46719E-001
Study\Oxidizer\R10141\o. Instantaan falen	60.847,15	443.178,88	2.62623E-006	16,23	5.25247E-001
Study\Epoxidizer\R10310\o. Instantaan falen	61.085,80	443.102,27	2.15802E-006	13,33	4.31604E-001
Study\Epoxidizer\R10311\o. Instantaan falen	61.074,02	443.073,79	2.15802E-006	13,33	4.31604E-001
Study\Oxidizer\R10140\o. Continue uitstroming	60.836,34	443.177,90	1.15235E-006	7,12	2.30471E-001
Study\Oxidizer\R10140\o. leegstromen na instantaan falen	60.836,34	443.177,90	1.10633E-006	6,84	2.21266E-001
Study\Oxidizer\R10141\o. Continue uitstroming	60.847,15	443.178,88	1.08001E-006	6,67	2.16002E-001
Study\Oxidizer\R10141\o. leegstromen na instantaan falen	60.847,15	443.178,88	1.05816E-006	6,54	2.11632E-001
Study\Epoxidizer\R10310\o. run-away	61.085,80	443.102,27	8.80825E-007	5,44	8.80825E-001
Study\Epoxidizer\R10311\o. Run-away	61.074,02	443.073,79	8.80825E-007	5,44	8.80825E-001
Study\Epoxidizer\R10310\o. leegstromen na instantaan falen	61.085,80	443.102,27	9.29074E-008	0,57	1.85815E-002
Study\Epoxidizer\R10311\o. leegstromen na instantaan falen	61.074,02	443.073,79	8.81929E-008	0,54	1.76386E-002
Study\Propylene opslag\D11120 B\p. Instantaan falen	61.644,89	442.846,93	5.45452E-008	0,34	1.09090E-001
Study\Propylene opslag\D11120 A\p. Instantaan falen	61.656,86	442.882,84	5.42259E-008	0,34	1.08452E-001
Study\Epoxidizer\R10310\o. Continue uitstroming	61.085,80	443.102,27	3.25904E-008	0,20	6.51808E-003
Study\Epoxidizer\R10311\o. Continue uitstroming	61.074,02	443.073,79	2.83455E-008	0,18	5.66911E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.857,24	443.274,24	3.59854E-011	0,00	1.54706E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.834,33	443.283,32	3.49152E-011	0,00	1.50105E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.880,15	443.265,17	3.29017E-011	0,00	1.41449E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.903,06	443.256,09	3.22003E-011	0,00	1.38433E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.925,97	443.247,01	2.95114E-011	0,00	1.26873E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.948,87	443.237,94	2.74950E-011	0,00	1.18205E-002

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number:

3.026.264



Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

TI NL 6, 5, 4, 314

Risk Ranking Point: West (60683,443155 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.971,78	443.228,86	2.46793E-011	0,00	1.06100E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.978,55	443.212,06	2.29906E-011	0,00	9.88399E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.969,17	443.187,56	2.07339E-011	0,00	8.91380E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.959,79	443.163,05	1.91777E-011	0,00	8.24474E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.950,41	443.138,54	1.78070E-011	0,00	7.65549E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.941,03	443.114,03	1.32456E-011	0,00	5.69447E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.948,17	443.097,38	9.37749E-012	0,00	4.03152E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.971,82	443.088,57	4.37450E-012	0,00	1.88066E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.857,24	443.274,24	3.59854E-014	0,00	1.54706E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.834,33	443.283,32	3.49152E-014	0,00	1.50105E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.880,15	443.265,17	3.29017E-014	0,00	1.41449E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.903,06	443.256,09	3.22003E-014	0,00	1.38433E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.925,97	443.247,01	2.95114E-014	0,00	1.26873E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.948,87	443.237,94	2.74950E-014	0,00	1.18205E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.971,78	443.228,86	2.46793E-014	0,00	1.06100E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.978,55	443.212,06	2.29906E-014	0,00	9.88399E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.969,17	443.187,56	2.07339E-014	0,00	8.91380E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.959,79	443.163,05	1.91777E-014	0,00	8.24474E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.950,41	443.138,54	1.78070E-014	0,00	7.65549E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.941,03	443.114,03	1.32456E-014	0,00	5.69447E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.948,17	443.097,38	9.37749E-015	0,00	4.03152E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.971,82	443.088,57	4.37450E-015	0,00	1.88066E-003
TOTAL			1.61855E-005		

Risk Ranking Point: Zuid (61253,7,442835 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\Epoxidizer\R10311\ e. Instantaan falen	61.074,02	443.073,79	2.87000E-006	29,25	5.74000E-001
Study\Epoxidizer\R10310\ e. Instantaan falen	61.085,80	443.102,27	2.87000E-006	29,25	5.74000E-001

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number: 3.026.264



Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

TI NL 6, 5, 4, 314

Risk Ranking Point: Zuid (61253,7,442835 m)					
Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\Epoxidizer\R10311\o. Run-away	61.074,02	443.073,79	1.00000E-006	10,19	1.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10310\o. run-away	61.085,80	443.102,27	1.00000E-006	10,19	1.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10311\o. leegstromen na instantaan falen	61.074,02	443.073,79	5.84587E-007	5,96	1.16917E-001
Study\Epoxidizer\R10310\o. leegstromen na instantaan falen	61.085,80	443.102,27	4.50423E-007	4,59	9.00846E-002
Study\Propylene opslag\D11120 B.p. Instantaan falen	61.644,89	442.846,93	3.11990E-007	3,18	6.23981E-001
Study\Propylene opslag\D11120 A.p. Instantaan falen	61.656,86	442.882,84	3.10663E-007	3,17	6.21326E-001
Study\Oxidizer\R10141\o. Instantaan falen	60.847,15	443.178,88	8.68875E-008	0,89	1.73775E-002
Study\Oxidizer\R10141\o. Continue uitstroming	60.847,15	443.178,88	6.22705E-008	0,63	1.24541E-002
Study\Oxidizer\R10140\o. Instantaan falen	60.836,34	443.177,90	6.01414E-008	0,61	1.20283E-002
Study\Oxidizer\R10140\o. Continue uitstroming	60.836,34	443.177,90	5.42958E-008	0,55	1.08592E-002
Study\Epoxidizer\R10311\o. Continue uitstroming	61.074,02	443.073,79	4.46183E-008	0,45	8.92367E-003
Study\Epoxidizer\R10310\o. Continue uitstroming	61.085,80	443.102,27	3.73416E-008	0,38	7.46832E-003
Study\Oxidizer\R10141\o. leegstromen na instantaan falen	60.847,15	443.178,88	2.95380E-008	0,30	5.90760E-003
Study\Oxidizer\R10140\o. leegstromen na instantaan falen	60.836,34	443.177,90	2.90431E-008	0,30	5.80862E-003
Study\Propylene opslag\D11120 B.p. Continue uitstroming	61.644,89	442.846,93	5.09608E-009	0,05	1.01922E-002
Study\Propylene opslag\D11120 A.p. Continue uitstroming	61.656,86	442.882,84	4.61960E-009	0,05	9.23920E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.307,75	442.976,21	9.12002E-011	0,00	3.92082E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.283,71	442.985,28	8.41826E-011	0,00	3.61913E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.331,79	442.967,13	8.12185E-011	0,00	3.49170E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.259,67	442.994,36	6.35989E-011	0,00	2.73421E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.355,83	442.958,05	5.97955E-011	0,00	2.57069E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.235,64	443.003,44	4.15035E-011	0,00	1.78430E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.379,86	442.948,98	3.70063E-011	0,00	1.59095E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.403,90	442.939,90	2.06407E-011	0,00	8.87373E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.524,09	442.894,51	1.86870E-011	0,00	8.03380E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.548,13	442.885,43	1.72198E-011	0,00	7.40302E-003

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number: 3.026.264



Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

TI NL 6, 5, 4, 314

Risk Ranking Point: Zuid (61253,7,442835 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.500,05	442.903,59	1.69421E-011	0,00	7.28364E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.211,60	443.012,52	1.66675E-011	0,00	7.16561E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.451,98	442.921,74	1.64080E-011	0,00	7.05404E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.427,94	442.930,82	1.54642E-011	0,00	6.64829E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.476,02	442.912,67	1.44811E-011	0,00	6.22565E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.198,07	443.011,00	1.40725E-011	0,00	6.04996E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.572,17	442.876,36	1.37065E-011	0,00	5.89260E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.184,73	443.009,35	1.28581E-011	0,00	5.52788E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.161,07	443.018,16	1.02359E-011	0,00	4.40056E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.137,41	443.026,96	8.58471E-012	0,00	3.69069E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.113,76	443.035,76	7.78149E-012	0,00	3.34537E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.090,10	443.044,56	6.63238E-012	0,00	2.85135E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.066,45	443.053,36	5.62284E-012	0,00	2.41734E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.596,21	442.867,28	5.35512E-012	0,00	2.30224E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.042,79	443.062,17	3.67430E-012	0,00	1.57963E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.620,24	442.858,20	1.81954E-012	0,00	7.82247E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.019,14	443.070,97	1.65384E-012	0,00	7.11009E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.995,48	443.079,77	6.29014E-013	0,00	2.70422E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.971,82	443.088,57	3.21995E-013	0,00	1.38430E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.307,75	442.976,21	9.12002E-014	0,00	3.92082E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.283,71	442.985,28	8.41826E-014	0,00	3.61913E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.331,79	442.967,13	8.12185E-014	0,00	3.49170E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.259,67	442.994,36	6.35989E-014	0,00	2.73421E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.355,83	442.958,05	5.97955E-014	0,00	2.57069E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.235,64	443.003,44	4.15035E-014	0,00	1.78430E-002
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.379,86	442.948,98	3.70063E-014	0,00	1.59095E-002

Individual Risk Ranking Report

Unique Audit Number: 3.026.264



Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

TI NL 6, 5, 4, 314

Risk Ranking Point: Zuid (61253,7,442835 m)

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.403,90	442.939,90	2.06407E-014	0,00	8.87373E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.524,09	442.894,51	1.86870E-014	0,00	8.03380E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.548,13	442.885,43	1.72198E-014	0,00	7.40302E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.500,05	442.903,59	1.69421E-014	0,00	7.28364E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.211,60	443.012,52	1.66675E-014	0,00	7.16561E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.451,98	442.921,74	1.64080E-014	0,00	7.05404E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.427,94	442.930,82	1.54642E-014	0,00	6.64829E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.476,02	442.912,67	1.44811E-014	0,00	6.22565E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.198,07	443.011,00	1.40725E-014	0,00	6.04996E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.572,17	442.876,36	1.37065E-014	0,00	5.89260E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.184,73	443.009,35	1.28581E-014	0,00	5.52788E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.161,07	443.018,16	1.02359E-014	0,00	4.40056E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.137,41	443.026,96	8.58471E-015	0,00	3.69069E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.113,76	443.035,76	7.78149E-015	0,00	3.34537E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.090,10	443.044,56	6.63238E-015	0,00	2.85135E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.066,45	443.053,36	5.62284E-015	0,00	2.41734E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.596,21	442.867,28	5.35512E-015	0,00	2.30224E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.042,79	443.062,17	3.67430E-015	0,00	1.57963E-003
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.620,24	442.858,20	1.81954E-015	0,00	7.82247E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.019,14	443.070,97	1.65384E-015	0,00	7.11009E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.995,48	443.079,77	6.29014E-016	0,00	2.70422E-004
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.971,82	443.088,57	3.21995E-016	0,00	1.38430E-004
TOTAL			9.81220E-006		

Bijlage 6. Societal Risk Ranking Report - VA


Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314

 3413334 Rev. C QRA Lyondell MER

Societal Risk Ranking Criteria

Results from the following Run Rows make up this report:

Dag
Nacht

All coordinates in this report are absolute, not relative to the Location Offset.

Sorting method: By rate of death
Max. fatalities for selected Rows: 2905

Analysis of risk by weathers and directions:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk by model and location:
Separate Analysis performed? No

Aversion Index : 1,000000

Societal Risk Ranking Results

Column:	All Frequencies are /AvgeYear										
	East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome							
Study\Propylene opslag\D11120 B\p. Instantaan falen	61.644,89	442.846,93	9.76469E-006	17,17	1.95294E+001	1.76186E-007	2.69562E-008	2.64607E-009	2.91637E-007	2.17076E-009	4.03976E-010
Study\Propylene opslag\D11120 A\p. Instantaan falen	61.656,86	442.882,84	9.20437E-006	16,19	1.84087E+001	2.02722E-007	1.36102E-009	2.17543E-009	2.91412E-007	2.06026E-009	2.68521E-010
Study\verladingen\Truck\Styreen\breuk ingeblokt	61.835,00	442.790,00	6.61140E-006	11,63	3.79442E-004	5.22720E-003	1.21968E-002	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Oxidizer\R10140\o. Instantaan falen	60.836,34	443.177,90	5.43505E-006	9,56	1.08701E+000	3.47673E-006	3.97257E-007	1.04433E-006	8.16789E-008	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Oxidizer\R10141\o. Instantaan falen	60.847,15	443.178,88	4.67139E-006	8,21	9.34278E-001	3.52363E-006	4.01485E-007	1.02140E-006	5.34844E-008	0.00000E+000	0.00000E+000

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	All Frequencies are /AvgeYear				
	East m	North m					0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study\Oxidizer\R10140\o. Continue uitstroming	60.836,34	443.177,90	4.23084E-006	7,44	8.46168E-001	3.99833E-006	4.61495E-007	3.87839E-007	1.52340E-007	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Oxidizer\R10141\o. Continue uitstroming	60.847,15	443.178,88	3.80679E-006	6,69	7.61359E-001	4.04778E-006	4.60522E-007	3.55370E-007	1.36331E-007	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Oxidizer\R10140\o. leegstromen na instantaan falen	60.836,34	443.177,90	3.00352E-006	5,28	6.00705E-001	4.12117E-006	5.26594E-007	2.48331E-007	1.03906E-007	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Oxidizer\R10141\o. leegstromen na instantaan falen	60.847,15	443.178,88	2.78759E-006	4,90	5.57519E-001	4.14743E-006	5.03381E-007	2.55241E-007	9.39527E-008	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\PO\breuk ingeblokt	61.835,00	442.790,00	2.35484E-006	4,14	1.98219E-003	3.56397E-004	8.31603E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10311\o. Instantaan falen	61.074,02	443.073,79	1.87361E-006	3,29	3.74722E-001	2.13000E-006	2.87000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10310\o. Instantaan falen	61.085,80	443.102,27	7.90088E-007	1,39	1.58018E-001	2.13000E-006	2.87000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10311\o. Run-away	61.074,02	443.073,79	6.10635E-007	1,07	6.10635E-001	0.00000E+000	1.00000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\Styreen\lek	61.835,00	442.790,00	5.98543E-007	1,05	4.98786E-006	8.06481E-002	3.93519E-002	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\Styreen\lek	61.835,00	442.790,00	3.61510E-007	0,64	2.05404E-006	1.29431E-001	4.65694E-002	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10310\o. run-away	61.085,80	443.102,27	2.26131E-007	0,40	2.26131E-001	0.00000E+000	1.00000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Propyleen\breuk ingeblokt	61.900,00	442.480,00	9.88096E-008	0,17	2.21795E-003	3.89114E-005	5.60354E-006	3.50413E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10311\o. leegstromen na instantaan falen	61.074,02	443.073,79	8.88455E-008	0,16	1.77691E-002	3.36563E-006	1.60873E-006	2.56448E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Propylene opslag\D11120 B/p. Continue uitstroming	61.644,89	442.846,93	7.89349E-008	0,14	1.57870E-001	2.26553E-007	2.66381E-007	5.80161E-009	1.26417E-009	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\Styreen\breuk niet ingeblokt	61.835,00	442.790,00	6.67818E-008	0,12	3.79442E-004	5.28000E-005	1.23200E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10310\o. leegstromen na instantaan falen											

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
	61.085,80	443.102,27	5.99057E-008	0,11	1.19811E-002	3.53458E-006	1.44274E-006	2.26888E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Propylene opslag\D11120 A/p. Continue uitstroming	61.656,86	442.882,84	5.51829E-008	0,10	1.10366E-001	2.46540E-007	2.47098E-007	5.29843E-009	1.06408E-009	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\PO\breuk niet ingeblokt	61.835,00	442.790,00	2.43174E-008	0,04	2.02645E-003	3.59940E-006	8.40025E-006	3.48134E-010	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\PO\breuk ingeblokt	61.660,00	442.760,00	1.62649E-008	0,03	2.85229E-004	1.71071E-005	3.99169E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\PO\lek	61.835,00	442.790,00	7.16750E-009	0,01	5.97292E-007	1.01130E-002	1.88704E-003	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10311\ve. Continue uitstroming	61.074,02	443.073,79	6.92171E-009	0,01	1.38434E-003	4.29008E-006	7.09879E-007	4.22547E-011	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\Styreen\breuk ingeblokt	61.660,00	442.760,00	6.01723E-009	0,01	5.06501E-007	7.28737E-003	4.59263E-003	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\Styreen\instantaan falen	61.835,00	442.790,00	5.05330E-009	0,01	1.00664E-003	1.50599E-006	3.51398E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10310\ve. Continue uitstroming	61.085,80	443.102,27	4.56040E-009	0,01	9.12079E-004	4.98812E-006	1.18605E-008	1.62388E-011	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\PO\instantaan falen	61.835,00	442.790,00	4.52505E-009	0,01	1.32207E-002	1.02681E-007	2.39589E-007	2.18819E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\PO\instantaan falen	61.660,00	442.760,00	3.85081E-009	0,01	1.75793E-003	6.57157E-007	1.53337E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Propyleen\breuk niet ingeblokt	61.900,00	442.480,00	2.44055E-009	0,00	5.42344E-003	3.91975E-007	5.71726E-008	8.52513E-010	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\PO\breuk niet ingeblokt	61.900,00	442.480,00	1.38293E-009	0,00	2.07025E-002	4.19684E-008	2.45958E-008	2.35816E-010	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\PO\breuk ingeblokt	61.900,00	442.480,00	5.19120E-010	0,00	7.85355E-005	4.18036E-006	2.42937E-006	2.66128E-010	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\Styreen\instantaan falen	61.660,00	442.760,00	4.37144E-010	0,00	1.27719E-004	1.02681E-006	2.39589E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Propyleen\extern 180	61.900,00	442.480,00	4.06183E-010	0,00	2.24410E-003	1.67962E-007	1.28228E-008	2.15024E-010	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study\verladingen\Rail\PO\lek	61.835,00	442.790,00	3.29068E-010	0,00	5.71298E-007	4.43425E-004	1.32575E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Propyleen\extern 90	61.900,00	442.480,00	2.02528E-010	0,00	5.37210E-006	3.76320E-005	6.80278E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.115,79	442.791,54	1.84819E-010	0,00	3.01678E-005	6.00343E-006	1.22950E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\PO\breuk niet ingeblokt	61.660,00	442.760,00	1.65438E-010	0,00	2.87218E-004	1.72787E-007	4.03213E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.115,79	442.791,54	8.62562E-011	0,00	2.11192E-006	4.00257E-005	8.16855E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\Styreen\breuk niet ingeblokt	61.660,00	442.760,00	6.07801E-011	0,00	5.06501E-007	7.36098E-005	4.63902E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\Styreen\continu uit aansluiting	61.835,00	442.790,00	4.06261E-011	0,00	1.61858E-004	7.78051E-008	1.73193E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.427,94	442.930,82	3.27316E-011	0,00	1.40718E-002	1.42748E-009	8.96837E-010	1.72826E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.451,98	442.921,74	3.22426E-011	0,00	1.38615E-002	1.38046E-009	9.43749E-010	1.83475E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.476,02	442.912,67	3.11381E-011	0,00	1.33867E-002	1.37074E-009	9.53330E-010	1.97428E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.403,90	442.939,90	3.09310E-011	0,00	1.32977E-002	1.48196E-009	8.42501E-010	1.58494E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.500,05	442.903,59	3.07014E-011	0,00	1.31990E-002	1.37282E-009	9.51169E-010	2.05553E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.524,09	442.894,51	3.00847E-011	0,00	1.29338E-002	1.34563E-009	9.78293E-010	2.12054E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.548,13	442.885,43	2.84168E-011	0,00	1.22168E-002	1.39566E-009	9.28267E-010	2.12451E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.379,86	442.948,98	2.77759E-011	0,00	1.19413E-002	1.49224E-009	8.32386E-010	1.41759E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk											

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	All Frequencies are /AvgeYear				
	East m	North m					0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.572,17	442.876,36	2.70638E-011	0,00	1.16351E-002	1.42054E-009	9.03375E-010	2.13082E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.596,21	442.867,28	2.59656E-011	0,00	1.11630E-002	1.37271E-009	9.51197E-010	2.14197E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.620,24	442.858,20	2.37241E-011	0,00	1.01993E-002	1.39975E-009	9.24015E-010	2.28116E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.355,83	442.958,05	2.31966E-011	0,00	9.97252E-003	1.52474E-009	8.00036E-010	1.26708E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\PO\continu uit aansluiting	61.660,00	442.760,00	2.31817E-011	0,00	2.11653E-004	3.28565E-008	7.66700E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\PO\continu uit aansluiting	61.835,00	442.790,00	1.97709E-011	0,00	1.15528E-003	5.13401E-009	1.19795E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.331,79	442.967,13	1.63017E-011	0,00	7.00832E-003	1.57829E-009	7.46645E-010	1.10836E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.122,74	442.810,38	1.62173E-011	0,00	2.64712E-006	6.00385E-006	1.22532E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.636,80	442.870,31	1.01957E-011	0,00	4.38327E-003	1.50448E-009	8.19532E-010	2.03355E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.307,75	442.976,21	9.19994E-012	0,00	3.95518E-003	1.63283E-009	6.92255E-010	9.57469E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.283,71	442.985,28	4.64552E-012	0,00	1.99717E-003	1.68961E-009	6.35619E-010	8.15579E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\Styreen\extern falen	61.835,00	442.790,00	2.93091E-012	0,00	1.00664E-003	8.73474E-010	2.03811E-009	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Truck\PO\extern falen	61.835,00	442.790,00	2.62453E-012	0,00	1.32207E-002	5.95549E-011	1.38962E-010	1.26915E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.259,67	442.994,36	2.51344E-012	0,00	1.08056E-003	1.77504E-009	5.50305E-010	6.98457E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\PO\extern falen	61.660,00	442.760,00	2.23347E-012	0,00	1.75793E-003	3.81151E-010	8.89357E-010	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.235,64	443.003,44	1.51259E-012	0,00	6.50283E-004	1.86806E-009	4.57401E-010	5.83784E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.129,70	442.829,22	1.34756E-012	0,00	2.19960E-007	6.04127E-006	8.51108E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.137,41	443.026,96	1.30080E-012	0,00	5.59232E-004	2.29234E-009	3.34542E-011	2.48345E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.834,33	443.283,32	1.26505E-012	0,00	5.43864E-004	2.31696E-009	8.42237E-012	6.60839E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.211,60	443.012,52	1.11342E-012	0,00	4.78674E-004	1.98539E-009	3.40185E-010	4.75323E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.198,07	443.011,00	1.08611E-012	0,00	4.66936E-004	2.00673E-009	3.18842E-010	4.73453E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.113,76	443.035,76	1.06288E-012	0,00	4.56949E-004	2.31879E-009	7.07576E-012	1.80578E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.184,73	443.009,35	1.06196E-012	0,00	4.56552E-004	2.02541E-009	3.00173E-010	4.64581E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.161,07	443.018,16	8.31544E-013	0,00	3.57493E-004	2.22015E-009	1.05548E-010	3.47162E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.122,74	442.810,38	8.00514E-013	0,00	1.96000E-008	4.00257E-005	8.16850E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.090,10	443.044,56	6.33071E-013	0,00	2.72166E-004	2.31890E-009	7.01763E-012	1.27529E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.857,24	443.274,24	3.39450E-013	0,00	1.45934E-004	2.32045E-009	5.60145E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Rail\Styreen\extern falen	61.660,00	442.760,00	2.53543E-013	0,00	1.27719E-004	5.95550E-010	1.38962E-009	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.066,45	443.053,36	2.39828E-013	0,00	1.03105E-004	2.32008E-009	5.88974E-012	7.21748E-014	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.042,79	443.062,17	1.02138E-013	0,00	4.39104E-005	2.32151E-009	4.51213E-012	2.15102E-014	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.880,15	443.265,17	5.67707E-014	0,00	2.44065E-005	2.32154E-009	4.51115E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk											

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
	m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome						
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.019,14	443.070,97	4.36054E-014	0,00	1.87466E-005	2.32355E-009	2.49692E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.427,94	442.930,82	3.27316E-014	0,00	1.40718E-002	1.42748E-012	8.96837E-013	1.72826E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.451,98	442.921,74	3.22426E-014	0,00	1.38616E-002	1.38046E-012	9.43749E-013	1.83475E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.476,02	442.912,67	3.11382E-014	0,00	1.33867E-002	1.37074E-012	9.53330E-013	1.97430E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.403,90	442.939,90	3.09310E-014	0,00	1.32977E-002	1.48196E-012	8.42501E-013	1.58495E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.500,05	442.903,59	3.07014E-014	0,00	1.31990E-002	1.37282E-012	9.51169E-013	2.05554E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.524,09	442.894,51	3.00847E-014	0,00	1.29338E-002	1.34563E-012	9.78293E-013	2.12054E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.548,13	442.885,43	2.84168E-014	0,00	1.22168E-002	1.39566E-012	9.28267E-013	2.12453E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.379,86	442.948,98	2.77759E-014	0,00	1.19413E-002	1.49224E-012	8.32386E-013	1.41759E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.572,17	442.876,36	2.70638E-014	0,00	1.16351E-002	1.42054E-012	9.03376E-013	2.13083E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.596,21	442.867,28	2.59657E-014	0,00	1.11630E-002	1.37271E-012	9.51197E-013	2.14198E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.620,24	442.858,20	2.37241E-014	0,00	1.01993E-002	1.39975E-012	9.24015E-013	2.28118E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.355,83	442.958,05	2.31968E-014	0,00	9.97263E-003	1.52474E-012	8.00036E-013	1.26715E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.136,65	442.848,06	1.80781E-014	0,00	2.95086E-009	6.09920E-006	2.71799E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.331,79	442.967,13	1.63017E-014	0,00	7.00833E-003	1.57829E-012	7.46645E-013	1.10836E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.995,48	443.079,77	1.58091E-014	0,00	6.79656E-006	2.32571E-009	3.38138E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study\verladingen\Rail\Styreen\continu uit aansluiting	61.660,00	442.760,00	1.15056E-014	0,00	6.72308E-008	1.10115E-007	6.10198E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.636,80	442.870,31	1.01957E-014	0,00	4.38327E-003	1.50448E-012	8.19532E-013	2.03356E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.307,75	442.976,21	9.19995E-015	0,00	3.95519E-003	1.63283E-012	6.92255E-013	9.57472E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.903,06	443.256,09	5.43403E-015	0,00	2.33616E-006	2.32360E-009	2.44755E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Benzeen\breuk niet ingeblokt	61.900,00	442.480,00	4.68695E-015	0,00	1.05562E-008	4.43999E-007	7.30540E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.283,71	442.985,28	4.64553E-015	0,00	1.99718E-003	1.68961E-012	6.35619E-013	8.15581E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.971,82	443.088,57	4.34428E-015	0,00	1.86767E-006	2.32602E-009	2.47786E-014	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.259,67	442.994,36	2.51344E-015	0,00	1.08056E-003	1.77504E-012	5.50305E-013	6.98459E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.235,64	443.003,44	1.51259E-015	0,00	6.50284E-004	1.86806E-012	4.57401E-013	5.83785E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.137,41	443.026,96	1.30080E-015	0,00	5.59234E-004	2.29234E-012	3.34542E-014	2.48347E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.834,33	443.283,32	1.26505E-015	0,00	5.43864E-004	2.31696E-012	8.42237E-015	6.60839E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.211,60	443.012,52	1.11342E-015	0,00	4.78675E-004	1.98539E-012	3.40185E-013	4.75324E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.198,07	443.011,00	1.08612E-015	0,00	4.66937E-004	2.00673E-012	3.18842E-013	4.73454E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.113,76	443.035,76	1.06289E-015	0,00	4.56949E-004	2.31879E-012	7.07576E-015	1.80578E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.184,73	443.009,35	1.06196E-015	0,00	4.56554E-004	2.02541E-012	3.00173E-013	4.64582E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok											

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
	m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome						
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.161,07	443.018,16	8.31552E-016	0,00	3.57496E-004	2.22015E-012	1.05548E-013	3.47165E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.948,17	443.097,38	7.64886E-016	0,00	3.28835E-007	2.32604E-009	9.10835E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	61.090,10	443.044,56	6.33071E-016	0,00	2.72166E-004	2.31890E-012	7.01763E-015	1.27529E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.925,97	443.247,01	4.53411E-016	0,00	1.94928E-007	2.32532E-009	7.30788E-013	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.857,24	443.274,24	3.39450E-016	0,00	1.45934E-004	2.32045E-012	5.60145E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.066,45	443.053,36	2.39828E-016	0,00	1.03105E-004	2.32008E-012	5.88974E-015	7.21748E-017	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.042,79	443.062,17	1.02138E-016	0,00	4.39104E-005	2.32151E-012	4.51213E-015	2.15102E-017	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.941,03	443.114,03	6.43231E-017	0,00	2.76534E-008	2.32604E-009	2.18517E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.880,15	443.265,17	5.67707E-017	0,00	2.44065E-005	2.32154E-012	4.51115E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.019,14	443.070,97	4.36054E-017	0,00	1.87466E-005	2.32355E-012	2.49692E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.995,48	443.079,77	1.58092E-017	0,00	6.79660E-006	2.32571E-012	3.38138E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.903,06	443.256,09	5.43403E-018	0,00	2.33616E-006	2.32360E-012	2.44755E-015	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.971,82	443.088,57	4.34428E-018	0,00	1.86767E-006	2.32602E-012	2.47786E-017	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.950,41	443.138,54	9.26237E-019	0,00	3.98202E-010	2.32605E-009	2.00232E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.948,17	443.097,38	7.64886E-019	0,00	3.28835E-007	2.32604E-012	9.10835E-018	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.925,97	443.247,01	4.53411E-019	0,00	1.94928E-007	2.32532E-012	7.30788E-016	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.941,03	443.114,03	6.43246E-020	0,00	2.76540E-008	2.32604E-012	2.18528E-018	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.959,79	443.163,05	3.55534E-021	0,00	1.52849E-012	2.32605E-009	6.29767E-018	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.950,41	443.138,54	9.26236E-022	0,00	3.98202E-010	2.32605E-012	2.00232E-019	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.948,87	443.237,94	5.90161E-024	0,00	2.53718E-015	2.32605E-009	3.68237E-019	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.959,79	443.163,05	3.55534E-024	0,00	1.52849E-012	2.32605E-012	6.29766E-021	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.948,87	443.237,94	5.90160E-027	0,00	2.53718E-015	2.32605E-012	3.68236E-022	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Styreen\lek	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.26000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.427,94	442.930,82	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Propylene opslag\D11120 B/p. Lek	61.644,89	442.846,93	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.476,02	442.912,67	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.971,78	443.228,86	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.32605E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.500,05	442.903,59	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.969,17	443.187,56	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.32605E-009	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.524,09	442.894,51	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.971,78	443.228,86	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.32605E-009	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek											

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study\Oxidizer\R10141\o. Lek	61.548,13	442.885,43	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.847,15	443.178,88	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10311\o. Lek	61.572,17	442.876,36	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.074,02	443.073,79	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.596,21	442.867,28	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Benzeen\lek	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.44000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.620,24	442.858,20	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Benzeen\extern 30	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	8.92000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.636,80	442.870,31	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\PO\lek	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.68000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Verladingen\ARCRU\Instantaan	60.962,57	442.922,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.42000E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\PO\extern 30	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.33000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Verladingen\ARCRU\Grootste aansluiting	60.962,57	442.922,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.71000E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.857,24	443.274,24	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Verladingen\ARCRU\Breuk, zonder LOD	60.962,57	442.922,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.00000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.903,06	443.256,09	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Verladingen\ARCRU\Breuk, met LOD	60.962,57	442.922,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.94000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.948,87	443.237,94	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Verladingen\ARCRU\Lek	60.962,57	442.922,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.00000E-003	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.978,55	443.212,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Verladingen\ARCRU\Instantaan - plasbrand	60.962,57	442.922,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	8.70000E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.959,79	443.163,05	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.250,01	443.116,91	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.941,03	443.114,03	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.234,02	443.111,84	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.971,82	443.088,57	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.227,06	443.093,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.019,14	443.070,97	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.220,11	443.074,16	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.066,45	443.053,36	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.213,16	443.055,32	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek											

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
	m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome						
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.113,76	443.035,76	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.206,20	443.036,48	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.161,07	443.018,16	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.199,25	443.017,63	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.198,07	443.011,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.192,29	442.998,79	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.235,64	443.003,44	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.185,34	442.979,95	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.283,71	442.985,28	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.178,38	442.961,11	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.331,79	442.967,13	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.171,43	442.942,27	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.379,86	442.948,98	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.164,47	442.923,43	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	60.969,17	443.187,56	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.32605E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	61.157,52	442.904,59	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk - geen inblok	60.978,55	443.212,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.32605E-012	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.150,56	442.885,74	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Oxidizer\R10140\o. Lek	60.836,34	443.177,90	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Breuk leiding	61.143,61	442.866,90	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.12638E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Benzeen\breuk ingeblokt	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.40000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Styreen\breuk ingeblokt	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.22000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Propyleen\lek	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.50000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Styreen\breuk niet ingeblokt	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.26000E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.834,33	443.283,32	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Styreen\extern 30	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.85000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.925,97	443.247,01	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Propylene opslag\D11120 A\p. Lek	61.656,86	442.882,84	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.969,17	443.187,56	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.250,01	443.116,91	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.948,17	443.097,38	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_ Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)											

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
	m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome						
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.234,02	443.111,84	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.042,79	443.062,17	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.227,06	443.093,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.137,41	443.026,96	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.220,11	443.074,16	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.211,60	443.012,52	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.213,16	443.055,32	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.307,75	442.976,21	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.206,20	443.036,48	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.403,90	442.939,90	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.199,25	443.017,63	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\Breuk	60.978,55	443.212,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.32605E-009	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.192,29	442.998,79	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Benzeen\extern 75	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.23000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.185,34	442.979,95	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.880,15	443.265,17	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
	m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome						
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.178,38	442.961,11	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.950,41	443.138,54	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.171,43	442.942,27	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.090,10	443.044,56	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.164,47	442.923,43	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.259,67	442.994,36	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.157,52	442.904,59	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.451,98	442.921,74	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.150,56	442.885,74	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\PO\extern 75	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	3.32000E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.143,61	442.866,90	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.355,83	442.958,05	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\Epoxidizer\R10310\le. Lek	61.085,80	443.102,27	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.971,78	443.228,86	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	61.184,73	443.009,35	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)											

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: 3413334_Rev. C_QRA Lyondell_MER

Unique Audit Number: 3.026.264



ETI NL 6, 5, 4, 314



Column:	1		All Frequencies are /AvgeYear								
	East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-10	10-100	100-1000	1000-2904,29
	m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome						
	61.136,65	442.848,06	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study_Voorgenomen activiteit (VA)\Bioloog, leiding biogas\Biogas\Model Group\Lek leiding (10%)	61.129,70	442.829,22	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	4.08425E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Schip\Styreen\extern 75	61.900,00	442.480,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.43000E-004	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
Study\verladingen\Pipe propylene\Model Group\lek	60.995,48	443.079,77	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.16274E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	0.00000E+000
TOTAL			5.68649E-005								

Bijlage 7. Maximale effectafstanden - VA

