Opdrachtgever: **Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.**
Project: **Aanvraag omgevingsvergunning Wabo**

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)
Mitsubishi Gas Chemical MXDA plant

OPENBARE VERSIE

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.
Spoorstraat 7
3112 HD Schiedam
Postbus 922
3100 AX Schiedam

Auteur: J. Jacobse
- Telefoon: +31 6 4664 8618
- E-mail: jeroen.jacobse@bilfinger.com

10 december 2021
Ordernummer: T52892.09
Documentnummer: 3413485
Revisie: B

B	10-12-2021	Opmerkingen bevoegd gezag verwerkt	J. Jacobse	R. Bottenberg
A	15-03-2021	Opmerkingen MGC verwerkt	J. Jacobse	R. Bottenberg
0	18-02-2021	Eerste versie	J. Jacobse	R. Bottenberg
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Bilfinger 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.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Doelstelling 6
1.3 Risicoanalysemethodiek 6
2 Beleid met betrekking tot externe veiligheid 7
2.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten 7
2.2 Plaatsgebonden risico 7
2.3 Groepsrisico 8
3 Beschrijving activiteiten 10
3.1 Inleiding 10
3.2 Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de voorgenomen activiteit 10
3.3 Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteit 10
3.4 Hoofdproces 11
3.4.1 Ammoxidatie 12
3.4.2 Hydrogenering 12
3.5 Ondersteunende processen 13
3.5.1 Meermaals terugkomende processen 13
3.5.2 Individuele processen 13
3.6 Opslag en aan- & afvoer 14
3.6.1 Aanvoer en opslag grondstoffen 14
3.6.2 Aanvoer en opslag katalysatoren 15
3.6.3 Opslag tussenproduct 15
3.6.4 Opslag en afvoer van eindproduct 15
4 Subselectie 16
4.1 Algemeen 16
4.2 Resultaten subselectie 16
4.3 Overige activiteiten 16
5 Uitgangspunten 17
5.1 Risicoanalysemethodiek 17
5.2 Voorbeeldstoffen 17
5.3 Omgevingsfactoren 18
5.3.1 Weergegevens 18
5.3.2 Ruwheidslengte 18
5.3.3 Verkeersgegevens 18
5.3.4 Domino-effecten 18
5.3.4.1 Windturbines 19
5.3.4.2 Vliegvelden 19
5.3.4.3 Buurbedrijven 19
5.3.5 Populatiegegevens 19
5.3.6 Ontstekingsbronnen 20
6 Faalscenario's en gegevens modellering 21
6.1 Opslag van stoffen in opslagtanks 21
6.1.1 Tankputten 21
6.1.2 Initiële faalscenario's 21
6.2 Verlading van gevaarlijke stoffen 21
6.2.1 Uitstroomduur 21
6.2.2 Maximaal plasoppervlak 22
6.2.3 Initiële faalscenario's transportmiddelen en verlading 22
6.3 Leidingen en pompen 22

6.3.1 Leidingen 22
6.3.2 Pompen 23
6.3.3 Initiële faalscenario's pompen en leidingen 23
6.4 Procesvaten en warmtewisselaars 23
6.4.1 Uitstroomduur 23
6.4.2 Initiële faalscenario's procesvaten en warmtewisselaars 23
6.4.3 Katalysatoren 24
6.5 PGS 15 opslagvoorzieningen 24
7 Resultaten en toetsing 25
7.1 Effectafstand tot 1% letaal (LC01) 25
7.2 Plaatsgebonden risico 25
7.3 Groepsrisico 26
7.4 Grootste bijdrage risico's 27
7.4.1 Individual risk ranking points 27
7.4.2 Societal risk ranking 28
7.4.3 Maximale effectafstanden 28
8 Conclusie 29
Referenties 30
Bijlage 1. Plattegrondtekening 31
Bijlage 2. Major flow diagram 32
Bijlage 3. Subselectie 33
Bijlage 4. Faalfrequenties 34
Bijlage 5. Individual Risk Ranking Report 35
Bijlage 6. Societal Risk Ranking Report 36
Bijlage 7. Effectafstanden (SMEZ rapport) 37

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. (MGC) is een wereldwijd actieve producent van chemicaliën en materialen. Tot de productlijn “aromatische chemicaliën” hoort meta-xyleendiamine (MXDA), een product wat voornamelijk in de coatingindustrie wordt toegepast. In deze industrie wordt het product ingezet als uithardingsmiddel in epoxy-coatings. Naast de toepassing in epoxy-coatings heeft MXDA nog enkele minder gangbare toepassingen. Het kan namelijk tevens gebruikt worden als grondstof voor de productie van speciale soorten nylon en isocyanaten.

Vanuit de huidige twee fabrieken in Japan levert MGC momenteel MXDA aan klanten over de hele wereld. Door bewegingen op de markt voorziet MGC echter dat deze capaciteit in de toekomst niet meer voldoende zal zijn om de wereldwijde vraag op te vangen.

Hiertoe is MGC voornemens een nieuwe fabriek te realiseren voor de productie van MXDA, op terrein van Huntsman Holland aan de Merseyweg te Rotterdam. Voor het initiatief van MGC is een milieueffectrapport (MER) opgesteld en wordt een aanvraag voor een omgevingsvergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor de activiteit milieu (oprichtingsvergunning) ingediend. Onderhavige QRA maakt onderdeel uit van deze aanvraag.

Op basis van de bedrijfsactiviteiten van MGC en om de externe veiligheidsrisico’s inzichtelijk te maken is onderscheid gemaakt in de navolgende (risicovolle) activiteiten:

- Opslag van gevaarlijke stoffen in verpakking (overeenkomstig de PGS 15);
- Opslag van gevaarlijke stoffen in bovengrondse opslagtanks;
- Verladen van gevaarlijke stoffen door middel van tankwagens en spoorwagons;
- Verpompen van gevaarlijke stoffen;
- Transport van gevaarlijke stoffen door bovengrondse en ondergrondse leidingen;
- Processen met gevaarlijke stoffen.

In het volgende figuur wordt de ligging van MGC weergegeven in de Rotterdamse haven.

Figuur 1: Locatie MGC (blauwe vlak) in de Rotterdamse haven

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).

1.3 Risicoanalysemethodiek

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

2 Beleid met betrekking tot externe veiligheid

Het beleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege:

- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, water- en spoorwegen en buisleidingen);
- het gebruik van luchthavens.

Externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van degenen die niet bij de risicovolle activiteit zelf zijn betrokken, maar die als gevolg van die activiteit wel risico's kunnen lopen. Dit kunnen bewoners zijn van huizen en instellingen in de buurt, maar ook werknemers bij bedrijven of kantoren en leerlingen in de omgeving van de risicovolle activiteit.

Het risico wordt in beeld gebracht door middel twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR)
- Groepsrisico (GR).

Deze worden verderop beschreven.

Voor inrichtingen is het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) van toepassing. 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 een 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 m2)	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)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 personen)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalente objecten en objecten met hoge infrastructurele waarde

Bedrijfsgebouwen worden als beperkt kwetsbare objecten 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.

2.2 Plaatsgebonden risico

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.

Het geeft aan wat de 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.

Voor kwetsbare objecten geldt:

- PR lager dan 10^{-06} per jaar: toegestaan.

Voor beperkt kwetsbare objecten geldt:

- 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.

De provincie Zuid-Holland heeft tevens een Veiligheidscontour vastgesteld rondom het industrieterrein Botlek-Vondelingenplaat op basis van artikel 14 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). De PR-contour van 10^{-06} per jaar dient hier binnen te vallen.

2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico ligt in het verlengde van het plaatsgebonden risico en houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen. Het groepsrisico geeft de kans dat een groep personen slachtoffer wordt door een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Hiervoor wordt de zogeheten fN-curve berekend waarin de kans op het aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal doden. Het groepsrisico kent, in vergelijking tot het plaatsgebonden risico, 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. Een voorbeeld van een groepsrisicocurve en de oriëntatiewaarde (OW) zijn in onderstaand figuur weergegeven.

Figuur 2: Voorbeeld groepsrisico en oriëntatiewaarde voor het groepsrisico volgens Bevi

3 Beschrijving activiteiten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt, vanuit de randvoorwaarden en uitgangspunten voor het initiatief, een algemene beschrijving gegeven van het voornemen waarna een meer technische omschrijving volgt, onderverdeeld in de hoofdprocessen en de bijbehorende voorzieningen.

3.2 Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de voorgenomen activiteit

In het kader van bedrijfscontinuïteit is het voor MGC belangrijk om in 2024 een toename van de totale MXDA-productiecapaciteit verwezenlijkt te hebben, gezien de marktvraag de huidige productiecapaciteit zal overstijgen. In het ontwerp van de voorgenomen activiteit zijn een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten meegenomen, zoals hieronder opgesomd:

1. De basis van het ontwerp is gebaseerd op de ervaringen die zijn opgedaan bij eerdere ontwerpen en de bedrijfsvoering van MXDA-fabrieken in Japan.
2. Het ontwerp dient te voldoen aan de normen en eisen uit vigerende wet- en regelgeving, waaronder relevante BBT-documenten.
3. De fabriek zal continu in bedrijf zijn gedurende 365 dagen per jaar. Periodiek zal regulier onderhoud aan de installatie uitgevoerd worden aan de installatie.
4. De benodigde productiecapaciteit bedraagt 83,4 ton/dag, 30,5 kton/jaar.
5. Binnen het uitgevoerde MER zijn verschillende alternatieven geïdentificeerd, (kwantitatief) vertaald naar milieueffecten en – afhankelijk van de resultaten – doorgevoerd in het zogeheten voorkeursalternatief (VKA). Dit VKA en de daarin opgenomen activiteiten zijn in onderhavige aanvraag aangevraagd.

3.3 Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteit

De hiervoor beschreven randvoorwaarden en uitgangspunten hebben uiteindelijk geleid tot het huidige voornemen die een fabriek omvat, welke een dergelijke productiecapaciteit kan borgen, inclusief verschillende ondersteunende systemen. Het voornemen wordt gekenmerkt door de volgende hoofdonderdelen:

- productieproces, opgedeeld in twee reactiestappen:
  - ammoxidatie;
  - hydrogenering;
- ondersteunende processen;
- logistiek en opslag van grondstoffen en product.

Onderstaand figuur betreft het hoofdschema van het voornemen waarna in het kort is ingegaan op de hoofdonderdelen.

Figuur 3: Hoofdschema MXDA-fabriek

Productieproces
In het proces voor de synthese van MXDA zijn twee hoofdstappen te onderscheiden, namelijk ammoxidatie gevolgd door hydrogenering. Bij de ammoxidatiestap wordt de grondstof MX onder invloed van druk en temperatuur, en bij een toevoer van ammoniak en zuurstof geammoxideerd, een reactie waarbij beide methylgroepen omgezet worden in nitrilgroepen. Vervolgens worden deze nitrilgroepen – bij een andere temperatuur en druk, en bij een toevoer van waterstof – gehydrogeneerd tot methylaminegroepen.

Ondersteunende processen
Naast het primaire productieproces, zijn er verschillende ondersteunende processen te identificeren binnen de bedrijfsvoering, zoals naverbranding, ventilatie en koeling.

Logistiek en opslag van grondstoffen en product
Voor het productieproces zijn met name de toevoer van MX, ammoniak en waterstof van belang. Gezien de beschikbaarheid en de benodigde hoeveelheden hiervan wisselen, zijn er verschillende transportmodaliteiten en opslagvoorzieningen opgenomen.

Het primaire productieproces is beschreven in paragraaf 3.4, de ondersteunende processen zijn beschreven in paragraaf 3.5 en de opslag en bijbehorende aan- en afvoer van grondstoffen en product is beschreven in paragraaf 3.6.

3.4 Hoofdproces

Deze paragraaf geeft de procesbeschrijvingen van de hoofdonderdelen van het proces weer. Onderstaand figuur geeft een schematisch overzicht weer van de onderlinge verbondenheid van de verschillende onderdelen, met daarin de twee hoofdstappen en het (tussen)product hiervan (iso-phthalonitrile (IPN)) met corresponderende kleuren.

Figuur 4: Schematische weergave productieproces MXDA

3.4.1 Ammoxidatie

Voorbehandeling van grondstoffen

Voordat de grondstoffen (ammoniak, MX en zuurstof (lucht)) in de ammoxidatiereactor worden geleid, worden deze stoffen eerst naar de juiste reactieomstandigheden gebracht. Dit betreft het realiseren van de juiste druk, temperatuur en onderlinge verhoudingen. Vervolgens wordt het gasmengsel naar de ammoxidatiereactor geleid.

Ammoxidatiereactie

In de gekoelde reactor gaan de grondstoffen in de gasfase een ammoxidatiereactie aan. Het product van deze tweestapsreactie – met meta-tolunitril (MTN) als intermediair – is iso-phtalonitril (IPN). De reactie wordt ondersteund door een katalysator en beheerd door de toevoer van grondstoffen en koelmiddel.

IPN-absorptie

Naast IPN komen er uit de reactor tevens verschillende zijstromen. De afgassen van de reactor worden naar de IPN-absorptie-unit geleid. In deze unit wordt IPN opgelost in MTN.

MTN-terugwinning

Na de IPN-absorptie wordt MTN afgescheiden middels destillatie. Hierbij wordt de IPN-oplossing onder vacuüm gedestilleerd.

3.4.2 Hydrogenering

Voorbehandeling van grondstoffen

De IPN verkregen uit de MTN-terugwinning wordt voorafgaand aan hydrogenering gemengd en opgelost in NH_3. Vervolgens worden dit mengsel en de andere grondstof, waterstof, op de juiste temperatuur en druk gebracht.

Hydrogeneringsreactie

De hydrogenering vindt plaats onder invloed van een katalysator. Deze reactie is tevens een tweestapsreactie, waarbij het intermediair echter niet als geïsoleerde stof aanwezig is en slechts in minieme hoeveelheden aanwezig is. Zoals de ammoxidatie is ook deze reactie exotherm, waarbij verschillende sturingsmechanismes worden toegepast in de reactor, om een runaway van deze reactie te voorkomen. Gezien de reactiviteit van de katalysator afneemt over tijd, wordt deze reactor tweevoudig (in duplo) uitgevoerd, zodat bedrijfscontinuïteit gegarandeerd kan worden tijdens regeneratie van de katalysator. Gezien de reactiviteit van de katalysator afneemt over tijd, wordt deze reactor tweevoudig (in duplo) uitgevoerd, zodat bedrijfscontinuïteit gegarandeerd kan worden tijdens regeneratie van de katalysator.

Opwerking
Na de reactie wordt de ruwe productstroom teruggekoeld en naar een procestank geleid. Vervolgens wordt de ruwe productstroom door twee destillatiekolommen (beiden onder vacuüm) geleid. In deze kolommen worden achtereenvolgens de lichte en zware onzuiverheden uit de productstroom verwijderd en naar de naverbrander geleid. Hierbij blijft de productstroom MXDA over, welke richting opslag wordt geleid.

3.5 Ondersteunende processen

Op verschillende plaatsen in het proces worden handelingen uitgevoerd welke niet direct bijdragen aan het primaire productieproces. Deze worden in deze paragraaf verder toegelicht. Deze processen zijn onder te verdelen in 1) kleinere processen die meermaals terugkomen en 2) grotere processen die een eigen eenheid vormen.

3.5.1 Meermaals terugkomende processen

Destillatie en verdamping
Scheiding van verschillende stofstromen onder invloed van druk en temperatuur wordt op verschillende plekken in het proces ingezet als scheidingsstap. Dit gebeurt zowel in het primaire productieproces, als in secundaire processen, zoals:

- De scheiding van de IPN-oplossing welke uit de IPN-absorptiestap komt.
- De uitgaande stroom van de hydrogeneringsreactor wordt gescheiden in waterstof, NH_3 en het (ruwe) product MXDA.

Koeling en decanteren
Om verschillende zijstromen te ontdoen van verontreiniging wordt op meerdere plekken een combinatie van koeling, decanteren, of een combinatie van beide ingezet. De koelmedia worden verzorgd door enerzijds een koeltoren en anderzijds elektrische koelinstallaties (chillers). Het betreft de volgende procesonderdelen:

- De zijstromen welke in gasvorm uit de IPN-absorptie-unit komen.
- Het ontdoen van de afgescheiden MTN in de MTN-terugwinning.
- De afgescheiden H_2/NH_3-stroom vanuit de hydrogeneringsreactor wordt nog gesplitst in individuele componenten middels koeling.

Stoffiltratie
Tijdens het proces komt de productstroom bij meerdere onderdelen in aanraking met een katalysator. Deeltjes hiervan kunnen opgenomen worden in de stroom wat tot verschillende verstoppingen of andersoortige problemen kan leiden. Om dit te voorkomen wordt op verschillende locaties een filter ingezet.

3.5.2 Individuele processen

NH_3-terugwinning
De resterende afgassen van de ammoxidatie welke niet gecondenseerd zijn in de verschillende koelstappen na de IPN-absorptie-unit, worden naar de absorptiekolom geleid. Hierin wordt het in de gassen aanwezige NH_3 samen met CO_2, HCN en olieachtige stoffen afgevangen in een waterige stroom.

De resterende gasstroom aan de bovenzijde van deze kolom wordt richting de naverbrander geleid. De waterige stroom verlaat aan de onderzijde de kolom richting de NH_3-stripper, van waaruit de teruggewonnen NH_3 wordt teruggevoerd naar de ammoxidatiereactor. Het afvalwater wordt tussentijds opgeslagen, alvorens afgevoerd te worden naar een externe verwerker.

Naverbrander
Alle binnen het proces vrijkomende afgasstromen worden samen met de afgescheiden lichte en zware fracties uit de hydrogeneringssectie naar de naverbrander geleid, waar deze verbrand en zodoende geoxideerd worden alvorens deze uitgestoten worden naar de lucht. Ter reductie van de hoeveelheid uitgestoten stikstofhoudende verbindingen (NOx en NH_3) naar de lucht is deze naverbrander voorzien van een low-NOx-brander op basis van getrapte verbranding, een deNOx-installatie en katalytische oxidatie. Daarnaast wordt ook het gedeelte van het afvalwater hierin verbrand welke ongeschikt is voor de afvalwaterzuivering of directe lozing op het oppervlaktewater.

Noodafblazen

Indien onvoorziene bedrijfsomstandigheden of calamiteiten plaatsvinden, worden de in het proces aanwezige gassen uitgestoten naar de atmosfeer. Hiervoor zijn – afhankelijk van de samenstelling van de gasstroom – verschillende systemen voorzien. De verschillende stromen worden via één van de volgende drie routes uitgestoten naar de lucht:

- Emissie via een vloeistofafscheider (knock-out drum) én een fakkel voor stromen met zeer lage concentraties aan milieubezwaarlijke stoffen, of;
- Emissie na behandeling in een gaswasser voor stromen met stromen met hogere concentraties milieubezwaarlijke stoffen, voornamelijk rijk aan N_2, O_2 en NH_3, of;
- Emissie na behandeling in een gaswasser én een fakkel voor stromen met stromen met hogere concentraties milieubezwaarlijke stoffen, voornamelijk rijk aan H_2, NH_3, en organische stoffen.

Tijdens normaal bedrijf worden er geen continue processtromen naar deze afblazen geleid.

Katalysatorregeneratie

Periodiek dienen de gebruikte katalysatoren (met name van de hydrogeneringssectie) gereduceerd en geregenereerd worden. Beide processen zijn gelijkaardig; bij zowel reductie als regeneratie wordt de katalysator ontdaan van inhibitoren. Tussen beide processen zitten echter wel verschillen in de te hanteren procescondities.

Tijdelijke opslag van vloeibare afvalstromen

Binnen het proces komen verschillende vloeibare afvalstromen vrij, zowel waterige als organische stromen. Dit betreft water wat gevormd wordt tijdens het proces, ingezet wordt bij scheidingsstappen, of de vervuilde stoom welke gebruikt wordt in de stoom-ejectoren van de destillatiekolommen. Deze vloeibare afvalstromen worden eerst (afzonderlijk) opgeslagen in bezinktanks, alvorens deze verder geleid worden naar tussentijdse opslagtanks. Vervolgens worden de organische stoffen naar de naverbrander geleid, waarna het afvalwater (afhankelijk van de verontreinigingen) óf naar de naverbrander óf naar de op het Huntsman-terrein aanwezige AWZI worden gevoerd.

3.6 Opslag en aan- & afvoer

3.6.1 Aanvoer en opslag grondstoffen

NH_3

De aanvoer van ammoniak vindt plaats middels ketelwagons. Binnen MGC wordt hiervoor een verlaadinstallatie (voor losactiviteiten) gerealiseerd (Area O). Vanuit de verladingsinstallatie wordt ammoniak verpompt naar de opslagtank (250 ton) (Area Q). De verlaadplaats wordt tevens uitgerust voor de verlading van tankwagens in het geval van stagnatie van de aanvoer van ammoniak per spoor. Vanuit de opslagtank wordt de ammoniak naar het proces geleid.

In totaal kunnen er maximaal zes ketelwagons met ammoniak op het terrein aanwezig zijn. Aan beide zijden van het verlaadstation voor ammoniak kunnen een drietal ketelwagons met ammoniak worden gestald. Er wordt maximaal één ketelwagon tegelijkertijd gelost. Op het moment dat de verlading afgerond is, kan de trein met de drietal ketelwagons worden verplaatst, zodat de volgende ketelwagon welke gelost dient te worden op de juiste positie op het verlaadstation wordt gepositioneerd. In voorschrift 5.5.3 van de PGS 12 is opgenomen dat op de verlaadplaats geen andere reservoirwagens mogen worden geplaatst anders dan de ketelwagon bestemd voor ammoniak. Aangezien uitsluitend (meerdere) ketelwagons met ammoniak op de verlaadplaats aanwezig zijn wordt voldaan aan het betreffende voorschrift. Gedurende het aan- en afkoppelen en verladen vindt er geen verkeer plaats. Op de verlaadplaats is een ammoniakdetectiesysteem met interlock op de verladingsinstallatie aanwezig. De verlaadplaats wordt voorzien van stationaire blusmonitoren (zie IPB in bijlage 12).

MX
De aanvoer van MX (ADR klasse 3) vindt plaats middels tankwagens. Binnen MGC wordt hiervoor een verlaadinstallatie gerealiseerd ten oosten van de MXDA opslagtanks (Area M). Vanuit de verladingsinstallatie wordt MX verpompt naar de opslagtank (250 m^3).

Het betreft een opslagtank met een inwendig drijvend dak. Een onafhankelijke overvulbeveiliging wordt toegepast. De opslagtank wordt voorzien van een inert gasdeken ter voorkoming van het scenario tankbrand. Daarnaast wordt de tankput uitgerust middels een automatisch schuimblussysteem ter bestrijding van het scenario tankputbrand en daarmee het voorkomen van eventuele warmtestraling (in het geval van brand) naar de omgeving. Aangezien brandscenario's in de omgeving van de MX-tank zijn gemitigeerd vanwege de aanwezigheid van een automatisch deluge systeem, bestaat er geen noodzaak voor het toepassen van koeling op de MX tank. De tankput is voorzien van voldoende opvangcapaciteit waarbij onder meer rekening is gehouden met de inhoud van de MX opslagtank, volume van de schuimlaag en aanwezig regenwater.

De verlaadplaats voor tankwagens is uitgerust middels een deluge systeem.

H_2
Waterstofgas wordt via de reeds op het Huntsman-terrein aanwezige pijpleiding afgenomen en van daaruit naar het proces geleid. Bij het extern betrekken van deze grondstof wordt gestreefd naar volledige inzet van 'blauwe' waterstof.

3.6.2 Aanvoer en opslag katalysatoren
De katalysatoren worden aangevoerd in verpakkingen en zijn geclassificeerd als ADR klasse 4.2 (vp II) en ADR 6.1 (vp III). Per type katalysator is het wisselend met welke frequentie deze vervangen dient te worden. De frequentie verschilt tussen het jaarlijks vervangen tot eenmaal per vijf jaar. De stoffen zijn uitsluitend aanwezig op het terrein ten tijde van de katalysatorwissel. Hierdoor is er nooit meer katalysator aanwezig op het terrein dan noodzakelijk conform de definitie van een werkvoorraad als bedoeld in de PGS 15. Er is derhalve niet voorzien in een PGS 15-opslagvoorziening voor deze stoffen. Op enig moment is maximaal 15 ton ADR klasse 6.1 en 60 ton ADR klasse 4.2 werkvoorraad katalysatoren aanwezig. Deze hoeveelheid betreft de nieuw aangeleverde katalysatoren. De verwijderde katalysatoren zullen ten tijde van de wissel direct worden afgevoerd door een externe partij en niet worden opgeslagen op het terrein van MGC.

Onder dezelfde condities als hiervoor beschreven kan een werkvoorraad natriumnitraat (ADR klasse 5.1 – vp II) van maximaal 200 ton aanwezig zijn. Dit wordt gebruikt als koelmiddel in de ammoxidatiesectie.

3.6.3 Opslag tussenproduct
MTN
Het intermediair meta-tolunitril (MTN) wordt na terugwinning en alvorens deze als absorptiemiddel door de processtroom geleid wordt, tijdelijk opgeslagen in een in het proces aanwezige buffertank met een volume van 210 m^3. MTN betreft een stof welke niet ADR-geclassificeerd is.

3.6.4 Opslag en afvoer van eindproduct
MXDA
MXDA afkomstig uit het productieproces wordt allereerst opgeslagen in twee opslagtanks (2 x 1.500 ton). Van hieruit wordt het product naar de afvulinstallatie geleid, waar het afgevuld kan worden in tankcontainers en tankwagens. De afgevulde tankcontainers / tankwagens worden gestald op een daarvoor aangewezen gedeelte op het terrein, dan wel direct afgevoerd naar klanten. MXDA betreft een stof behorende tot de ADR-klasse 8.

4 Subselectie

In een QRA worden alleen stoffen beschouwd die relevant zijn voor de externe veiligheid. Het gaat bij QRA's om stoffen die ontvlambaar en/of toxisch via inhalatie zijn. Onder stoffen worden zowel zuivere stoffen als mengsels hiervan verstaan. Overeenkomstig de HARI zijn uitsluitend gevaarlijke stoffen relevant met de H-zinnen H220, H221, H224, H225, H226 of toxische stoffen (inhalatie) met de H-zinnen H330, H331. Daarnaast dienen overeenkomstig de HARI gevaarlijke stoffen meegenomen te worden die worden opgeslagen of in het proces aanwezig zijn boven het vlampunt.

4.1 Algemeen

Uitsluitend activiteiten die, wanneer een Loss of Containment (LOC) plaatsvindt, kunnen leiden tot een effect buiten de inrichtingsgrens dragen bij aan de externe risico's. In dit hoofdstuk is voor de activiteiten van MGC vastgesteld of ze kunnen resulteren in effecten buiten de inrichtingsgrens. Hiertoe is per activiteit de maximale effectafstand bepaald. Dat wil zeggen, de grootste afstand tot de 1% letaliteit (LC01). Deze afstand is bepaald voor de meteorologische situaties D5 en F1,5 in combinatie met het ongunstigste scenario, namelijk het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud of het vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten. Indien de maximale effectafstand groter is dan de minimale afstand vanaf de bron (insluitsysteem) tot de inrichtingsgrens, is de activiteit geselecteerd voor verdere uitwerking van de QRA.

In de subselectie zijn in eerste instantie de belangrijkste insluitsystemen/installaties beschouwd (lees: insluitsystemen waar brandbare en/of toxische stoffen aanwezig zijn), aangezien grote delen van het proces geen gevaarlijke stoffen bevatten. Indien gevaarlijke stoffen aanwezig zijn, zijn ook kleinere insluitsystemen/installaties rondom deze maatgevende insluitsystemen beschouwd (zoals warmtewisselaars, pompen, enz.) teneinde een volledig beeld te krijgen.

In de subselectie is reeds rekening gehouden met nalevering bij het scenario instantaan falen van een insluitsysteem. Wanneer de nageleverde hoeveelheid significant is (meer dan 10% van de hoeveelheid die uit het falende insluitsysteem vrijkomt), dient in het scenario hiermee rekening te worden gehouden. Er zijn twee situaties te onderscheiden:

a) Wanneer de inhoud van het vat groter is dan de nageleverde hoeveelheid, wordt het scenario gemodelleerd door de inhoud van het vat te verhogen met de nageleverde hoeveelheid.
b) Wanneer de nageleverde hoeveelheid groter is dan de inhoud van het vat, wordt uitgegaan van de gecombineerde uitstroming, waarbij de bronterm van de nalevering wordt verhoogd om de initiële piek in rekening te brengen.

Voor de scenario's "fixed duration" en "lek" wordt geen rekening gehouden met nalevering.

In bijlage 1 is een plattegrond opgenomen.

4.2 Resultaten subselectie

Zoals reeds beschreven is de subselectie uitgevoerd op basis van effectafstanden. In Bijlage 2 is een flow diagram opgenomen van het proces. In Bijlage 3 zijn de maximale afstanden tot de 1% letaliteit en de minimale afstanden van de insluitsystemen tot de inrichtingsgrens weergegeven. Tevens is in deze bijlage aangegeven of het betreffende insluitsystem is geselecteerd voor de QRA. Voor de uitgangspunten van de berekeningen wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

4.3 Overige activiteiten

De volgende activiteiten worden niet in de subselectie opgenomen, maar altijd beschouwd in de QRA:

- Verladingsactiviteiten;
- Transportleidingen;
- Opslag van gevaarlijke stoffen in verpakking (overeenkomstig de PGS 15).

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

Binnen MGC kan een grote diversiteit aan gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. Voor stoffen die aanwezig zijn en voorkomen in de stoffenlijst van SAFETI-NL, is aangesloten bij de feitelijke stof uit SAFETI-NL. Voor stoffen die niet standaard voorkomen in de stoffenlijst van SAFETI-NL is aangesloten bij het gebruik van voorbeeldstoffen. Voorbeeldstoffen zijn geselecteerd op basis van de S3B-methodiek [3]. Conform de S3B-methodiek wordt aan stoffen een stofcategorie toegekend.

De belangrijkste aanwezige stoffen zijn in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 2: Belangrijkste aanwezige stoffen

Stof	Vlampunt [°C]	Voorbeeldstof	Toelichting
Meta-xyleen (MX)	27	Meta-xyleen	-
Meta-xyleendiamine (MXDA)	142	Hexaan (LF2)	Alleen beschouwd indien de stof boven het vlampunt aanwezig is.
Iso-phthalonitrile (IPN)	>150	Hexaan (LF2)	
Meta-tolunitril (MTN)	86	Hexaan (LF2)	
Ammoniak	132	Ammoniak	-
Waterstof	n.v.t.	Waterstof	-
Aardgas	-188	Methaan	-

MX is een klasse 2 vloeistof waarvoor geldt dat de directe ontstekingskans 0,01 is overeenkomstig de HARI. Er is geen vertraagde ontsteking.

Brandbare vloeistoffen van de klasse 3 of 4 zijn alleen beschouwd indien de procestemperatuur boven het vlampunt ligt. In dat geval is de LF2-voorbeeldstof (Hexaan) uit de S3b-methodiek gebruikt, met een verlaagde directe ontstekingskans (van 6,5%) en geen vertraagde ontsteking volgens de HARI. Tevens is de temperatuur van hexaan verlaagd tot omgevingstemperatuur zodat het een vloeistof blijft en om een overschatting van de resultaten te voorkomen. De dampspanning van de drie stoffen bij een temperatuur boven het vlampunt is 10 – 50 mbar, wat hoger is dan die van Nonaan (LF1) bij omgevingstemperatuur, maar wel lager dan de dampspanning van Hexaan bij omgevingstemperatuur. Hexaan is dus ook op basis van dampspanning een conservatieve aanname.
Verder dient opgemerkt te worden dat de insluitsystemen met een brandbare vloeistof van klasse 3 of 4 effectafstanden hebben die maximaal tot net buiten de terreingrens reiken. Deze scenario's dragen vrijwel niet bij aan het berekende PR en GR.

In de subselectie is een brandbare vloeistof van klasse 3 of 4 volgens bovenstaande methode gemodelleerd indien de temperatuur boven het vlampunt is uitgekomen. In dat geval wordt de stof als brandbaar aangemerkt. Indien de temperatuur onder het vlampunt ligt, wordt deze stof als niet brandbaar beschouwd in de subselectie.

Voor waterstof geldt altijd een directe ontstekingskans van 1.

5.3 Omgevingsfactoren

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

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

5.3.1 Weergegevens

Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de weergegevens van Rotterdam 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)

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 meter, aangezien de waarden voor dit terrein volgens de ruwheidskaart ook rond de 1 meter liggen. Deze ruwheidslengte is conform de HARI tevens representatief voor industrieterreinen.

5.3.3 Verkeersgegevens

De verkeersgegevens zijn van belang voor de kans op ontsteking van een brandbare wolk, buiten de terreingrens. Van deze data wordt gebruik gemaakt voor het berekenen van het groepsrisico.

De gemodelleerde verkeersintensiteit, verkeerssnelheden en ontstekingskansen zijn opgenomen in de volgende tabel. Dit zijn standaardwaarden uit de HARI.

Tabel 4: Verkeersdata

Transportweg	Snelheid (km/uur)	Intensiteit per uur	Ontstekingskans per minuut
A15	80	1500	0,4
Doorgaande spoorlijn	80	8	0,8

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 MGC 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

Volgens de HARI dient een mogelijk Loss of Containment ten gevolge van het falen van een windturbine meegenomen te worden in de faalkans. In de 'Handreiking risicozonering windturbines 2020' [4] is weergegeven op welke manier de risico's in kaart worden gebracht ten aanzien van windturbines. Hoe de berekening van een eventueel verhoogde faalkans uitgevoerd dient te worden, staat beschreven in het 'Handboek Risicozonering Windturbines' [5].

De volgende windturbine ligt op een afstand van ca. 600 m ten zuidwesten van de inrichting.

Tabel 5 Overzicht windturbines en effectafstanden [5]

Naam	Vermogen [kW]	Tiphoogte [m]	Ashoogte [m]	Afstand tot leiding [m]
ENCI 1	2000	107	67	550

Het Handboek Risicozonering Windturbines biedt de faalfrequenties en risicomethodiek voor windturbines met een rotoroppervlak van meer dan 40 m^2 en met een vermogen vanaf 1 MW. Voor deze windturbine geldt een maximale werpafstand bij nominaal toerental van 158 m en bij overtoeren van 457 m.

Omdat de maximale werpafstand van de windturbines kleiner is dan de afstand tot de locatie van MGC, zijn domino-effecten vanuit windturbines uitgesloten.

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.

5.3.4.3 Buurbedrijven

De PR 10^{-6} contouren van de volgende bedrijven liggen over het terrein van MGC:

- Huntsman Holland B.V.;
- Air Liquide;
- Ducor Petrochemicals;
- Lyondell Chemie Nederland B.V.;
- C. Steinweg Handelsveem.

In het Veiligheidsrapport (VR) gesterde delen van MGC is een uitgebreidere analyse opgenomen van de omliggende risicovolle bedrijven en hun activiteiten. MGC zal worden aangewezen als domino-relevante inrichting. Alle Brzo-bedrijven gelegen in de veiligheidscontouren van de Rotterdamse haven (Botlek-Vondelingenplaat, Europoort en de Maasvlakte) hebben in 2018 een domino-aanwijzing ontvangen van de DCMR. Dit betekent dat de aangewezen bedrijven een informatieplicht hebben richting de naburige BRZO-bedrijven.
Domino-effecten naar/van buurbedrijven zijn alleen relevant als de initiële faalfrequentie van een insluitsysteem met meer dan 10% verhoogd wordt als gevolg van domino-effecten. Echter heeft het RIVM aangegeven dat een QRA zelf niet aangepast hoeft te worden vanwege mogelijke domino-effecten van buurbedrijven.

5.3.5 Populatiegegevens

In paragraaf 7.1 is het figuur opgenomen waarop het invloedsgebied van MGC is weergegeven. Ten behoeve van de berekeningen voor het groepsrisico dient de populatie binnen dit invloedsgebied te worden geïnventariseerd. Binnen een

straal van 2,6 km is populatie vanuit de populatieservice [1] verkregen binnen de woongebieden. Aangezien industriegebied vaak geen juist beeld geeft vanuit de populatieservice is dit als uitzonderingsgebied opgenomen en handmatig aangevuld.

Conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [6] dient de nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking aan te sluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Voor de inventarisatie van de bevolking binnen de plaatsgebonden risicocontour 10^{-8} per jaar moet een nauwkeurigere inventarisatie van de populatie worden uitgevoerd gebaseerd op basis van het bestemmingsplan, dan voor de overige populatie binnen het invloedsgebied.

Voor het hele industriegebied binnen het invloedsgebied is een gemiddelde populatiedichtheid van 5 pers/ha aangehouden, wat overeenkomt met een lage personendichtheid voor industriegebieden volgens de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [6]. Voor de dagsituatie is een bezetting van 100% aangehouden, voor de nachtsituatie 10%.
Voor het nabijgelegen kantoorpand (Merseyweg 10) is een aparte populatiedichtheid van 200 pers/ha aangehouden, wat overeenkomt met een gemiddelde personendichtheid voor kantoorpanden zijnde hoogbouw volgens de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Voor de dagsituatie is vervolgens een bezetting van 100% aangehouden, voor de nachtsituatie 0%.

Het dagdeel ‘nacht’ omvat 56% van een etmaal, het dagdeel ‘dag’ omvat 44% van een etmaal.

Populatie en werknemers van het terrein van MGC zelf zijn niet meegenomen in de berekening van het groepsrisico.

5.3.6 Ontstekingsbronnen

Er zijn op het terrein van MGC geen ontstekingsbronnen beschouwd zoals de aanwezige fakkelinstallatie (die bijvoorbeeld wordt ingezet in calamiteitensituaties). Het niet beschouwen van ontstekingsbronnen is een conservatieve benadering, aangezien vroegtijdige ontstekingen daarmee voorkomen worden. Een ontsteking op de terreingrens resulteert immers in grotere effecten.

[1] populatieservice.demis.nl

6 Faalscenario's en gegevens modellering

In dit hoofdstuk worden de initiële faalscenario's van de diverse insluitsystemen op het terrein van MGC beschreven, voor de insluitsystemen die relevant zijn op basis van de subselectie uit hoofdstuk 4. Tevens wordt beschreven welke gegevens en parameters van invloed zijn ten behoeve van de risicoberekeningen. De faalscenario's, specifiek gericht op de bedrijfsactiviteiten van MGC, zijn verder uitgewerkt in Bijlage 4.

6.1 Opslag van stoffen in opslagtanks

Er zijn een tweetal opslagtanks geselecteerd in de subselectie. Dit betreffen de MX en ammoniak opslagtank. De MX opslagtank is atmosferisch, de ammoniak opslagtank staat onder druk.

6.1.1 Tankputten

Ten behoeve van de modellering van vloeistoffen is voor de (continue) scenario's het maximale plasoppervlak gelijkgesteld aan het netto tankputoppervlak. In verband met overtopping, het verschijnsel dat bij catastrofaal falen van een tank een vloedgolf ontstaat waardoor een gedeelte van de vloeistof over de rand van de tankput slaat, is voor de instantane scenario's een maximaal plasoppervlak gehanteerd van 1,5 x het netto oppervlak van de tankput. In dit geval is conform de HARI bij de instantane scenario's de uitstroomhoogte van de tank gesteld op de helft van de vloeistofkolom. Voor overige scenario's bedraagt de uitstroomhoogte 1 m.

6.1.2 Initiële faalscenario's

De initiële faalscenario's behorende bij bovengrondse opslagtanks zijn weergegeven in onderstaande tabellen.

Tabel 6: Initiële faalscenario's atmosferische opslagtanks

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
Enkelwandige atmosferische opslagtanks	1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5 x 10^{-6} /jaar
	2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	5 x 10^{-6} /jaar
	3. Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1 x 10^{-4} /jaar

Tabel 7: Initiële faalscenario's opslagtanks onder druk

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
Opslagtanks onder druk	1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5 x 10^{-7} /jaar
	2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	5 x 10^{-7} /jaar
	3. Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1 x 10^{-5} /jaar

6.2 Verlading van gevaarlijke stoffen

Verlading van MX vindt plaats per tankwagen (atmosferisch). Verlading van ammoniak vindt plaats per spoorwagon (onder druk).

Op het terrein van MGC kunnen maximaal zes spoorwagons tegelijkertijd aanwezig zijn gevuld met ammoniak. De verlaadinstallatie is zodanig ingericht dat op de verlaadplaats een drietal spoorwagons tegelijkertijd aanwezig kunnen zijn. Na de verlading worden deze spoorwagons verwisseld voor de overige drie spoorwagons welke gevuld zijn met ammoniak. Voor de modellering is hiertoe aangenomen dat gemiddeld over een jaar één spoorwagon volcontinue gevuld aanwezig is.

6.2.1 Uitstroomduur

Indien tijdens de verlading of transport van producten een LOC optreedt ten gevolge van een lekkage of breuk, is de uitstroomduur conform de HARI op maximaal 30 minuten gesteld. De uitstroomsnelheid kan niet hoger dan het verlaaddebiet zijn, aangezien de verlaadslang zich in de zuig van de pomp bevindt. Er hoeft geen rekening gehouden te worden met 1,5x het pompdebiet.

Repressief systeem ammoniakverlading
Overeenkomstig de PGS 12 dient ter plaatse van verladingsinstallatie voor ammoniak een ammoniakdetectiesysteem aanwezig te zijn met een interlock op de verladingsinstallatie. In de QRA is hiertoe uitgegaan van een automatisch inbloksysteem. Een automatisch inbloksysteem is een systeem waarbij de detectie van het lek en het sluiten van de inblokafsluiters automatisch plaatsvindt. Overeenkomstig de HARI is de kans op falen per aanspraak gelijk aan 0,001 en de tijd nodig voor het sluiten van de inblokafsluiters is gelijk aan 2 minuten.

6.2.2 Maximaal plasoppervlak
Voor de verlading van ammoniak wordt geen gebruik gemaakt van een opvang, aangezien het direct verdampt in het geval van een LOC. Voor de verlading van MX wordt gebruik gemaakt van een verlaadplaats met een maximaal plasoppervlak van 100 m^2.

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

Tabel 8: Initiële faalscenario's tankwagens

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

Tabel 9: Initiële faalscenario's spoorwagons

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
Spoorwagon met reservoir onder druk	1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5 x 10^{-7} /jaar
	2. Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5 x 10^{-7} /jaar

Tabel 10: Initiële faalscenario's verlading

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

Opgemerkt wordt dat het BLEVE scenario voor de spoorwagon onder druk niet beschouwd wordt, omdat ammoniak niet als brandbaar beschouwd wordt in het model.

6.3 Leidingen en pompen

6.3.1 Leidingen
Drie transportleidingen worden beschouwd die dicht bij de terreingrens liggen:
- Ammoniakleiding van de opslagtank naar het proces;
- Waterstofleiding van buiten de inrichting naar het proces;
- Aardgasleiding van buiten de inrichting naar het proces.

Transport van MX via een leiding wordt niet beschouwd vanwege de kleine effectafstanden (< 25 m), waardoor de effecten niet buiten de inrichting komen.

Leidingen binnen de procesunits zijn dermate kort dat ze als onderdeel van de faalscenario's van de aanliggende equipment beschouwd worden.

De aardgasleiding heeft effectafstanden van minder dan 10 meter. Leidingwerk na de eerste afsluiter op het terrein heeft daardoor geen effecten buiten de terreingrens. De aardgasleiding wordt verder niet beschouwd in het QRA model.

6.3.2 Pompen

Overeenkomstig de HARI zijn pompen ten behoeve van de verlading, die duidelijk verbonden zijn met de verladingsactiviteit, niet afzonderlijk beschouwd. Zij vormen onderdeel van de faalfrequenties voor de verlaadscenario's.

Pompen in het proces zijn apart beschouwd in de subselectie.

Conform paragraaf 4.3.1 van module C van de HARI dient in de QRA rekening te worden gehouden met systeemreacties, zoals het veranderen van het pompdebiet bij het wegvallen van de tegendruk. Vandaar dat in het geval van een breuk stroomafwaarts van een pomp is uitgegaan van een uitstroomdebiet dat gelijk is aan 1,5 maal het nominale pompdebiet.

6.3.3 Initiële faalscenario's pompen en leidingen

In onderstaande tabellen zijn de initiële faalscenario's weergegeven voor de aanwezige pompen en leidingen.

Tabel 11: Initiële faalscenario's pompen

Pomp	Scenario	Frequentie
Centrifugaal pompen met pakking	1. Catastrofaal falen	1×10^{-4} /jaar
	2. Lek (10% diameter)	$4{,}4 \times 10^{-3}$ /jaar
Centrifugaal pompen zonder pakking	1. Catastrofaal falen	1×10^{-5} /jaar
	2. Lek (10% diameter)	5×10^{-5} /jaar

Tabel 12: Initiële faalscenario's leidingen

Bovengrondse leiding	Scenario	Frequentie
Leiding, nominale diameter < 75 mm	1. Breuk van de leiding	1×10^{-6} /meter/jaar
	2. Lek met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm	5×10^{-6} /meter/jaar

6.4 Procesvaten en warmtewisselaars

In de subselectie zijn een aantal procesvaten en warmtewisselaars geselecteerd.

6.4.1 Uitstroomduur

Indien een LOC optreedt ten gevolge van een lekkage of breuk, is de uitstroomduur conform de HARI op maximaal 30 minuten gesteld.

6.4.2 Initiële faalscenario's procesvaten en warmtewisselaars

In onderstaande tabellen zijn de initiële faalscenario's weergegeven voor procesvaten warmtewisselaars.

Tabel 13: Initiële faalscenario's procesvaten

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
Procesvaten	1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5×10^{-6} /jaar
	2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	5×10^{-6} /jaar
	3. Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1×10^{-4} /jaar

Tabel 14: Initiële faalscenario's warmtewisselaars

Pomp	Scenario	Frequentie
Plaatwarmtewisselaars of pijpwarmtewisselaars met de gevaarlijke stof aan de buitenzijde	1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5×10^{-5} /jaar
	2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	5×10^{-5} /jaar
	3. Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1×10^{-3} /jaar
Pijpwarmtewisselaars met de gevaarlijke stof aan de binnenzijde	1. Breuk van 10 pijpen tegelijk	1×10^{-6} /jaar

Opgemerkt wordt dat het oppervlak van een breuk van 10 pijpen gelijk staat aan een breuk van de toevoerleiding.

6.4.3 Katalysatoren

In het proces bevinden zich op diverse plekken katalysatoren. Deze kunnen geclassificeerd zijn als ADR klasse 4.2 of 6.1. Er wordt bij een LOC verder geen rekening gehouden met het vrijkomen van de katalysatoren, aangezien het vaste stoffen betreffen. Voor ADR klasse 4.2 kan zelfontbranding plaatsvinden bij voldoende zuurstof. Bij een intrinsiek veilig ontwerp worden procescondities waarbij zelfontbranding kan ontstaan uiteraard voorkomen. Voor ADR 6.1 stoffen geldt dat mogelijk toxische dampen kunnen ontstaan. Aangezien dit een vaste stof betreft, is dat niet mogelijk.
Vanwege bovenstaande onderbouwing hoeven de katalysatoren verder niet beschouwd te worden in de QRA.

6.5 PGS 15 opslagvoorzieningen

Binnen MGC is een opslagvoorziening voor enkele gasflessen en enkele kleine opslagvoorzieningen voor verpakte gevaarlijke stoffen (opslag <10 ton per opslagvoorziening) aanwezig. Conform de HARI worden opslagen van minder dan 10 ton niet opgenomen in de QRA.

7 Resultaten en toetsing

Er is een risicoanalyse uitgevoerd met als doel het inzicht verkrijgen in de externe risico's. Deze QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringprogramma SAFETI-NL

7.1 Effectafstand tot 1% letaal (LC01)

Het invloedsgebied is het gebied tot waar 1% letaliteitseffecten merkbaar zijn. Het invloedsgebied bedraagt 1.115 meter. Dit invloedsgebied wordt bepaald door het scenario "leegstromen van AV-120 in 10 minuten" bij weertype 1.5F.

In onderstaand figuur is het invloedsgebied (op basis van de risicocontour 10^{-30} per jaar) weergegeven.

Figuur 5: Invloedsgebied

7.2 Plaatsgebonden risico

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^{-06} 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^{-04} 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. In
Figuur 6 zijn de plaatsgebonden risicocontouren van MGC opgenomen.

Figuur 6: Plaatsgebonden risico

De PR-contour van 10^{-6} per jaar valt binnen de Veiligheidscontour Botlek-Vondelingenplaat. Hiermee wordt voldaan aan artikel 14 van het Bevi.

7.3 Groepsrisico

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 tenminste 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 politieke afweging moet worden gemaakt van de risico’s

tegen de maatschappelijke baten en kosten van een risicovolle activiteit. In onderstaand figuur is het GR van MGC opgenomen.

Figuur 7: Groepsrisico

Het groepsrisico ligt onder de oriënterende waarde.

7.4 Grootste bijdrage risico's

7.4.1 Individual risk ranking points

Op vier punten rondom MGC is een "risk ranking point" (RRP) geplaatst (zie de blauwe stippen in Figuur 6) op de PR 10^{-6} contour. Op deze punten kan de bijdrage van het risico van verschillende scenario's bepaald worden.

In Bijlage 5 is het "Individual Risk Ranking Report" opgenomen waarin per RRP de grootste bijdrage aan het PR is weergegeven.
In de volgende tabel wordt de grootste bijdrage per RRP weergegeven, alsmede de effectafstanden voor deze scenario's.

Tabel 15: Bijdragen grootste risico RRP's

Scenario	Bijdrage (%)	Effectafstand (LV01) [m]	
		Weertype 5D	Weertype 1.5F
RRP Oost			
AP-120 breuk	51	498	1.112
AR-201 instantaan falen	14	530	714
AV-290 10 minuten uitstroom	9	390	615
AR-201 10 minuten uitstroom	7	412	651
AV-120 10 minuten uitstroom	7	721	1.115
AV-120 instantaan falen	6	500	820
overig	6		
RRP Noord			
AR-201 instantaan falen	32	530	714

AV-290 10 minuten uitstroom	19	390	615
AR-201 10 minuten uitstroom	17	412	651
AP-203 breuk	9	220	438
AV-290 instantaan falen	8	366	497
AP-120 breuk	7	498	1.112
overig	8		
RRP West			
AP-120 breuk	36	498	1.112
AR-201 instantaan falen	22	530	714
AR-201 10 minuten uitstroom	12	412	651
AV-290 10 minuten uitstroom	10	390	615
AV-120 instantaan falen	6	500	820
AV-120 10 minuten uitstroom	5	721	1.115
overig	9		
RRP Zuid			
AP-120 breuk	76	498	1.112
AV-120 10 minuten uitstroom	8	721	1.115
AV-120 instantaan falen	7	500	820
overig	9		

7.4.2 Societal risk ranking

In Bijlage 6 is het “Societal Risk Ranking Report” opgenomen waarin is aangegeven welke scenario’s de grootste bijdrage hebben aan het GR voor een verschillend aantal slachtoffers.

7.4.3 Maximale effectafstanden

In Bijlage 7 is een overzicht weergegeven van de maximale effectafstanden van de afzonderlijke LOC scenario’s. Het overzicht is door SAFETI-NL opgemaakt.

8 Conclusie

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 Bevi.

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

Plaatsgebonden risico

De PR-contour van 10^{-6} per jaar valt binnen de Veiligheidscontour Botlek-Vondelingenplaat. Hiermee wordt voldaan aan artikel 14 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

Groepsrisico

Het groepsrisico ligt onder de oriënterende waarde.

Referenties

1. Handleiding risicoberekeningen Bevi versie 4.3, RIVM, januari 2021.
2. SAFETI-NL versie 8.3, DNV GL, 2020
3. S3B-methodiek: Systematiek voor indeling van stoffen ten behoeve van risicoberekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen, AVIV, tweede editie 1999
4. Handreiking Risicozonering windturbines versie 1.0, DNVGL, RIVM, januari 2020
5. Handboek Risicozonering Windturbines, versie 3.1, uitgave mei 2014 RVO
6. Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, VROM, versie 1.0, november 2007
7. Handleiding risicoberekeningen Bevb versie 3.2, RIVM, januari 2021

Bijlage 1. Plattegrondtekening

Area:

A	Pre-treatment, Waste water
B	Ammoxidation reactor
C	NH3 Recovery, MTN Recovery, Hot Water, BFW
D	MTN Recovery Rectifying, Regeneration
E	Hydrogenation
F	Tank
H	Flare
I	CC Building
J	Incinerator
K (VOID)	Maintenance Building
L	Cooling Tower
M	Storage Tank MXDA / Truck loading
N	Fire water pond
O	NH3 Train unloading
Q	NH3 Tank
R	Maintenance space
T	Catalyst drum space
U (VOID)	Condensate Recovery
V	Chiller building
W	PGS hous and gas shelter
PR1	Pipe rack main plant
PR2	Pipe rack from storage tanks towards train loading
PR3	Pipe rack towards Flare
PR4	Pipe rack towards Maintenance building
PR5	Pipe rack towards Truck loading
S	Site

MGC

PROJECT CODE
XA

DRAWING NUMBER
XA-G0-PP-001

REV.	DATE	DESCRIPTION	DRAWN BY	CHECKED	SEEN BY
A	16-03-2021	Updated for design	TKSR		PBKK
4	19-11-2020	Update equipment layout	RSCN		RKSN
3	11-10-2020	Area code update	RSCN		RKSN
2	28-05-2020	Area code update	NURV		PBKK
1	23-04-2020	First issue for Feed phase	NURV		PBKK

CLIENT **MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.**

PROJECT FEED PHASE MXDA PROJECT XA-1

BiLFINGER Bilfinger Tebodin

TITLE

Plot Plan MXDA Plant

MGC-Drawing No: XA-G-0-PP-001

OFFICE	DEPARTMENT	SCALE	FORM.	ORDER NUMBER	SUB	DRAWINGNUMBER	SHEET	OF	REV.
SCHIEDAM	326	1:500	A1	54275	02	2652001	1	1	4

Bijlage 2. Major flow diagram

VERTROUWELIJK

Bijlage 3. Subselectie

Unit	Stof	Brandbaar	Toxisch	Volume [m3]	Grootste effectafstand [m]	Afstand terreingrens [m]	Selectie voor QRA?	Opmerking
Section 100 - Ammoxidation								
AV-10	MX	Ja	Nee	250	27	25	**Ja**	
AV-120	NH3	Nee	Ja	400	1687	15	**Ja**	
AP-120	NH3	Nee	Ja	-	1031	20	**Ja**	Debiet gelijk aan leeglopen AV-120
AE-102	NH3	Nee	Ja	0,18	89	60	**Ja**	
AR-104	N2/NH3/MX/HCN	Ja	Ja	317	36	60	Nee	
AE-105	IPN/N2/NH3/HCN	Ja	Ja	1	86	60	**Ja**	
AT-105	IPN/N2/NH3/HCN (gas)	Ja	Ja	185	84	60	**Ja**	
	MTN/IPN (liq)	Ja	Nee	185	55	60	Nee	Nalevering niet relevant: procestemperatuur onder vlampunt K4 stof
AE-106-1/2	MTN/N2/NH3/HCN	Ja	Ja	10,7	101	60	**Ja**	
AV-106-1	MTN/N2/NH3/HCN	Nee	Ja	20	78	60	**Ja**	procestemperatuur MTN onder vlampunt K4 stof - niet relevant
AV-106-2	H2O/NH3, MTN	Nee	Nee	nvt			Nee	
Section 100 - MTN recovery								
AV-160	MTN	Nee	Nee	nvt			Nee	
AT-151	MTN/IPN	Ja (MTN)	Nee	90	80	75	**Ja**	Nalevering damp nvt vanwege effectafstand van 50 m
AT-141	MTN/IPN	Ja	Nee	40	80	75	**Ja**	
AP-105	MTN/IPN	Ja (MTN)	Nee	-	46	70	Nee	
AV-107	MTN/IPN	Ja (MTN)	Nee	189	83	60	**Ja**	
AP-107	MTN/IPN	Ja (MTN)	Nee	-	46	70	Nee	
Section 200 - Hydrogenation								
AV-201	NH3/IPN	Nee	Ja	8,1	484	75	**Ja**	
AP-202	NH3/IPN	Nee	Ja	-	408	75	**Ja**	
AP-203	NH3/IPN	Nee	Ja	-	485	75	**Ja**	
AE-202	NH3/IPN	Nee	Ja	0,2	457	75	**Ja**	
AR-201	NH3/MXDA	Nee	Ja	130	851	75	**Ja**	
AE-215	NH3	Nee	Ja	5	500	75	**Ja**	
AE-204	NH3	Nee	Ja	5	500	75	**Ja**	
AE-206	NH3	Nee	Ja	5	500	75	**Ja**	
AV-206	NH3/MXDA	Nee	Ja	4	73	75	Nee	
Overige NH3/MXDA stromen hebben een veel lagere concentratie NH3 dan AV-206 zelf: resulteert in kleinere effectafstanden.								
AV-290	NH3	Nee	Ja	64	520	60	**Ja**	
AE-216	NH3	Nee	Ja	0,6	49	75	Nee	
Overige NH3 gas-stromen zijn kleiner dan die van AE-216, met dezelfde parameters: resulteert in kleinere effectafstanden.								
Section 200 - Rectifying								
AR-202	MXDA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-213	MXDA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-246	ethylene glycol Aqueous solution 60%	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-245	MXDA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AT-261	MXDA	Ja	Nee	10	64	65	Nee	
AE-261	MXDA	Ja	Nee	0,88	42	65	Nee	
AT-271	MXDA	Ja	Nee	55	129	75	**Ja**	
AV-274	MXDA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-275	MXDA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-281	MXDA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-282	MXDA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-281-1	ethylene glycol Aqueous solution 60%	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-282-1	ethylene glycol Aqueous solution 60%	Nee	Nee	nvt			Nee	
Section 300 - NH3 recovery								
AV-309	H2O/NH3	Nee	Nee	nvt			Nee	
AT-301	N2/CO2/NH3/HCN	Nee	Ja	35	45	60	Nee	
AT-311	H2O/NH3/HCN	Nee	Ja	26	0		Nee	

AV-310	H2O	Nee	Nee	nvt			Nee	
Section 400 - Regeneration								
8" leidingwerk	H2	Ja	Nee	-	0	65	Nee	
1" leidingwerk	H2	Ja	Nee	-	2	65	Nee	
AR-201		Ja	Nee	130	50	75	Nee	
Overige insluitsystemen zijn kleiner dan AR-201, met dezelfde parameters: resulteert in kleinere effectafstanden.							Nee	
Section 500								
AV-502	Wastewater	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-503	MBA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-504	MBA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-505	MBA	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-507	Wastewater	Nee	Nee	nvt			Nee	
AV-508	Wastewater	Nee	Nee	nvt			Nee	
Ten noorden van Area A								
Tankcontainer	Caustic water (natriumhydroxide)	Nee	Nee	nvt			Nee	

Bijlage 4. Faalfrequenties

Uitwerking faalscenario's

Opslagtanks

Uitgangspunten

Parameter	AV-120	AV-10
Modelstof	Ammoniak	M-xyleen
Inhoud tank	250 ton	250 m3
Druk	6,2 barg	Atm.
Maximale temperatuur	Omgevingstemperatuur	Omgevingstemperatuur
Hoogte vloeistofkolom	4,85 m	5,4 m
Directe ontstekingskans	N.v.t.	0,01
Bund	Niet relevant voor QRA	9,5 x 9,5 m

Faalfrequenties enkelwandige atmosferische opslagtank: AV-10

Scenario	Faalfrequentie	Frequentie
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,00E-08	per jaar
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten	5,00E-08	per jaar
Continu vrijkomen uit een gat met een diameter van 10 mm	1,00E-06	per jaar

Faalfrequenties opslagtank onder druk: AV-120

Scenario	Faalfrequentie	Frequentie
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,00E-07	per jaar
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten	5,00E-07	per jaar
Continu vrijkomen uit een gat met een diameter van 10 mm	1,00E-05	per jaar

Transport en verlading

Uitgangspunten

Parameter	MX	Ammoniak
Modelstof	M-xyleen	Ammoniak
Transportmiddel	Tankwagen	Spoorwagon
Inhoud	25 ton	52 ton
Temperatuur	Omgevingstemperatuur	Omgevingstemperatuur
Druk	Atmosf.	6,2 barg
Grootste aansluiting	51 mm	51 mm
Medium verlading [slang / arm]	Verlaadslang	Verlaadslang
Diameter verlaadslang	51 mm	51 mm
Verladingsdebiet	50 ton/uur	21 ton/uur
Aantal verladingen [per jaar]	1242	211
Duur verlading	0,5 uur	2,5 uur
Tijdsduur aanwezig	0,5 uur extra per tankwagen	gemiddeld 1 volle wagon continu aanwezig
Oppervlakte beperkende maatregelen	opvang 100 m2	niet relevant voor QRA
LOD's	niet relevant	Automatisch inbloksysteem
Directe ontstekingskans	0,01	niet relevant

Faalfrequenties MX tankwagen en verlading

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie	Vervolgkans directe ontsteking	Aantal verladingen [per jaar]	Aanwezigsheidsduur / duur verlading [uur]	Fractie [per jaar]	Frequentie [per jaar]
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	1,00E-05	per jaar	0,01	1242	1	0,14	1,42E-08
Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5,00E-07	per jaar	0,01	1242	1	0,14	7,09E-10
Breuk van de slang	4,00E-06	per uur	0,01	1242	0,5	n.v.t.	2,48E-05
Lek van de slang	4,00E-05	per uur	0,01	1242	0,5	n.v.t.	2,48E-04
Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand	5,80E-09	per uur	1	1242	0,5	n.v.t.	3,60E-06

Faalfrequenties Ammoniak spoorwagon en verlading

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie	Vervolgkans	Aantal verladingen [per jaar]	Aanwezigsheidsduur / duur verlading [uur]	Fractie [per jaar]	Frequentie [per jaar]
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,00E-07	per jaar	1	n.v.t.	n.v.t.	1	5,00E-07
Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5,00E-07	per jaar	1	n.v.t.	n.v.t.	1	5,00E-07
Breuk van de slang, ingrijpen LOD (doorstroom 120 sec)	4,00E-06	per uur	0,999	211	2,5	n.v.t.	2,11E-03
Breuk van de slang, niet ingrijpen LOD	4,00E-06	per uur	0,001	211	2,5	n.v.t.	2,11E-06
Lek van de slang	4,00E-05	per uur	1	211	2,5	n.v.t.	2,11E-02

Warmtewisselaars

Uitgangspunten

Parameter	AE-102	AE-105	AE-106	AE-202	AE-204	AE-206	AE-215
Modelstof	Ammoniak	3,5% N-Hexane, 4,5% NH3, 0,91% HCN, overig N2	13% N-Hexane, 3.9% NH3, 0,81% HCN, overig N2	Ammoniak	Ammoniak	Ammoniak	Ammoniak
Debiet	1,79 ton/uur	98,0 ton/uur	135,8 ton/uur	46,5 ton/uur	31 ton/uur	31 ton/uur	31 ton/uur
Diameter leiding	1"	60"	44"	8"	10"	10"	10"
Druk	6,2 barg	0,7 barg	0,6 barg	90 barg	18,5 barg	18,5 barg	18,5 barg
Maximale temperatuur	10 ºC	390 ºC	122 ºC	43 ºC	40 ºC	40 ºC	40 ºC

Faalfrequenties warmtewisselaar met gevaarlijke stof binnenzijde: AE-102, AE-105, AE-106

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,00E-05	per jaar
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten	5,00E-05	per jaar
Continu vrijkomen uit een gat met een diameter van 10 mm	1,00E-03	per jaar

Faalfrequenties warmtewisselaar met gevaarlijke stof buitenzijde: AE-202, AE-204, AE-206, AE-215

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie
Breuk van 10 pijpen tegelijk	1,00E-06	per jaar

Pompen

Uitgangspunten

Parameter	AP-202	AP-203	AP-120
Modelstof	Ammoniak	Ammoniak	Ammoniak
Debiet	31,0 ton/uur	46,5 ton/uur	324 ton/uur
Diameter leiding	8"	6"	4"
Druk	21 barg	90 barg	6,2 barg
Maximale temperatuur	43 ºC	43 ºC	10 ºC

Faalfrequenties pompen met pakking: AP-202, AP-203

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie
Catastrofaal falen	1,00E-04	per jaar
Lek (10% diameter)	4,40E-03	per jaar

Faalfrequenties pompen zonder pakking: AP-120

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie
Catastrofaal falen	1,00E-05	per jaar
Lek (10% diameter)	5,00E-05	per jaar

Procesvaten (alle typen)

Uitgangspunten

Parameter	AT-105	AV-106-1	AT-141	AT-151	AV-107	AV-201	AV-290	AR-201	AT-271
Modelstof	3,5% N-Hexane, 4,5% NH3, 0,91% HCN, overig N2	3,9% NH3, 0,8% HCN, 64% N2, overig water/CO2	N-Hexane	N-Hexane	N-Hexane	Ammoniak	Ammoniak	Ammoniak	N-Hexane
Debiet/inhoud	98,0 ton/uur	51,0 ton/uur	24,0 ton	33,8 ton	81,1 ton	42,5 ton/uur	39,9 ton	62,3 ton	57,5 ton
Diameter uitstroomopening (nalevering)	44"	28"	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	8,5"	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Druk	0,7 barg	0,5 barg	2 barg	0,1 barg	2 barg	18,5 barg	19 barg	83 barg	1,37 barg
Maximale temperatuur	230 ºC	20 ºC	10 ºC	10 ºC	10 ºC	43 ºC	44 ºC	67 ºC	10 ºC
Hoogte vloeistofkolom	n.v.t.	n.v.t.	16,4 m	16 m	13 m	n.v.t.	8 m	23 m	15,8 m
Directe/vertraagde ontstekingskans	0,065 / 0	n.v.t.	0,065 / 0	0,065 / 0	0,065 / 0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,065 / 0

Faalfrequenties procesvaten (voor alle procesvaten)

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,00E-06	per jaar
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten	5,00E-06	per jaar
Continu vrijkomen uit een gat met een diameter van 10 mm	1,00E-04	per jaar

Leidingwerk

Uitgangspunten

Parameter	Leiding 1	Leiding 2
Stof	Ammoniak	Waterstof
Maximale temperatuur	10 °C	30 °C
Druk	6,2 barg	90 barg
Debiet	1072 kg/uur	217 kg/uur
Diameter	1 inch	2 inch

Faalfrequenties leiding, diameter <75 mm: Ammoniak en waterstof

Scenario	Basis-frequentie	Frequentie
Breuk leiding	1,00E-06	per meter per jaar
Continu vrijkomen uit een gat met een diameter van 10 mm	5,00E-06	per meter per jaar

Bijlage 5. Individual Risk Ranking Report

Group Name	Group Type
Combination 1	Combination

Risk Ranking Point Name	RRP East [m]	RRP North [m]
Risk ranking Oost	77158,9	433531,156

Building Type Name	Risk Total [/AvgeYear]
Outdoor vulnerability	1,22207E-06

Model Name	Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\100 - Ammoxidation\AP-120\breuk	1	76801,56	433547,4	1E-05	6,19508E-07	50,69325195	0,06195083
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	6,19508E-07	100	0,384077093		
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	1	76809,17	433533,8	5E-07	7,40184E-08	6,056791708	0,148036771
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	7,40184E-08	100	0,439316554		
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	1	76809,17	433533,8	5E-07	8,10844E-08	6,634988467	0,162168738
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	8,10844E-08	100	0,555568981		
Study\200 - Hydrogenation\AE-202\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-06	3,612E-10	0,029556358	0,0003612
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	3,612E-10	100	0,022090638		
Study\200 - Hydrogenation\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	1	76876,43	433751,2	3E-06	3,82484E-10	0,031297968	0,000127495
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	3,82484E-10	100	0,014985711		
Study\200 - Hydrogenation\AP-202\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-04	1,05294E-08	0,861602858	0,000105294
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,05294E-08	100	0,006439683		
Study\200 - Hydrogenation\AP-203\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-04	2,55897E-08	2,093960995	0,000255897
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	2,55897E-08	100	0,015650417		
Study\200 - Hydrogenation\AR-201 (1)\Fixed duration release	1	76862,63	433745	5E-06	8,57197E-08	7,014285606	0,017143931
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	8,57197E-08	100	0,221310158		
Study\200 - Hydrogenation\AR-201\Catastrophic rupture	1	76862,63	433745	5E-06	1,65598E-07	13,55059516	0,03311962
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,65598E-07	100	0,189073653		
Study\200 - Hydrogenation\AV-201\Catastrophic	1	76876,43	433751,2	5E-06	1,36597E-09	0,111774734	0,000273194
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,36597E-09	100	0,016708249		
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Catastrophic rupture	1	76888,06	433744	5E-06	3,9275E-08	3,21380225	0,007854999
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	3,9275E-08	100	0,056142243		
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Fixed duration release	1	76888,06	433744	5E-06	1,10558E-07	9,046738153	0,02211154
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,10558E-07	100	0,202756631		
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Breuk slang falen LOD	1	76814,96	433564,4	2,11E-06	2,16586E-09	0,177228521	0,001026474
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	2,16586E-09	100	0,048340204		
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Catastrophic rupture	1	76814,96	433564,4	5E-07	9,41663E-10	0,07705459	0,001883326
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	9,41663E-10	100	0,041336754		
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Vrijkomen grootste aansluiting	1	76814,96	433564,4	5E-07	4,9747E-09	0,407070678	0,009949398
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	4,9747E-09	100	0,177368269		

Risk ranking Noord	76959,3047	434066,375

Building Type Name	Risk Total [/AvgeYear]
Outdoor vulnerability	9,81258E-07

Model Name	Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\100 - Ammoxidation\AP-120\breuk	1	76801,56	433547,4	1E-05	6,68899E-08	6,816748334	0,006688992
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	6,68899E-08	100	0,101306994		
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	1	76809,17	433533,8	5E-07	1,02446E-08	1,044029945	0,020489263
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,02446E-08	100	0,259915198		
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	1	76809,17	433533,8	5E-07	2,29844E-08	2,342340271	0,045968822

		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		2,29844E-08	100	0,211644624		
Study\200 - Hydrogenation\AE-202\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-06	1,02891E-09	0,104856501	0,001028913	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		1,02891E-09	100	0,039746239		
Study\200 - Hydrogenation\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	1	76876,43	433751,2	3E-06	1,11852E-09	0,113988376	0,00037284	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		1,11852E-09	100	0,014402566		
Study\200 - Hydrogenation\AP-202\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-04	3,21659E-08	3,278023948	0,000321659	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		3,21659E-08	100	0,012425469		
Study\200 - Hydrogenation\AP-203\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-04	8,99895E-08	9,170824282	0,000899895	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		8,99895E-08	100	0,034762343		
Study\200 - Hydrogenation\AR-201 (1)\Fixed duration release	1	76862,63	433745	5E-06	1,66417E-07	16,95958222	0,033283466	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		1,66417E-07	100	0,149766534		
Study\200 - Hydrogenation\AR-201\Catastrophic rupture	1	76862,63	433745	5E-06	3,17079E-07	32,31349929	0,063415787	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		3,17079E-07	100	0,230928867		
Study\200 - Hydrogenation\AV-201\Catastrophic	1	76876,43	433751,2	5E-06	3,87829E-09	0,395236543	0,000775658	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		3,87829E-09	100	0,029963178		
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Catastrophic rupture	1	76888,06	433744	5E-06	7,85651E-08	8,006567154	0,015713023	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		7,85651E-08	100	0,068023129		
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Fixed duration release	1	76888,06	433744	5E-06	1,90736E-07	19,43790889	0,038147224	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		1,90736E-07	100	0,183674194		
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Vrijkomen grootste aansluiting	1	76814,96	433564,4	5E-07	1,6087E-10	0,016394246	0,00032174	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		1,6087E-10	100	0,0124286		

Risk ranking West	76525,93	433797,219

Building Type Name	Risk Total [/AvgeYear]
Outdoor vulnerability	1,03127E-06

Model Name	Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\100 - Ammoxidation\AP-120\breuk	1	76801,56	433547,4	1E-05	3,70159E-07	35,89363147	0,037015894
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		3,70159E-07	100	0,271510387	
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	1	76809,17	433533,8	5E-07	5,85796E-08	5,680358082	0,11715924
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		5,85796E-08	100	0,515210562	
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	1	76809,17	433533,8	5E-07	5,3321E-08	5,170434874	0,106641908
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		5,3321E-08	100	0,565755553	
Study\200 - Hydrogenation\AE-202\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-06	5,73353E-10	0,055597007	0,000573353
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		5,73353E-10	100	0,027117326	
Study\200 - Hydrogenation\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	1	76876,43	433751,2	3E-06	6,14693E-10	0,059605644	0,000204898
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		6,14693E-10	100	0,016324263	
Study\200 - Hydrogenation\AP-202\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-04	1,71223E-08	1,660313297	0,000171223
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		1,71223E-08	100	0,008098144	
Study\200 - Hydrogenation\AP-203\Breuk	1	76876,43	433751,2	1E-04	4,17728E-08	4,050631878	0,000417728
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		4,17728E-08	100	0,019756874	
Study\200 - Hydrogenation\AR-201 (1)\Fixed duration release	1	76862,63	433745	5E-06	1,20165E-07	11,65219956	0,024033043
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		1,20165E-07	100	0,205972638	
Study\200 - Hydrogenation\AR-201\Catastrophic rupture	1	76862,63	433745	5E-06	2,26411E-07	21,95461381	0,045282109
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
		Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		2,26411E-07	100	0,276902842	
Study\200 - Hydrogenation\AV-201\Catastrophic	1	76876,43	433751,2	5E-06	2,17217E-09	0,210631285	0,000434434

						Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
						Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	2,17217E-09	100	0,020546995		
				Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Catastrophic rupture	1	76888,06	433744	5E-06	3,00036E-08	2,909397207	0,006000727
						Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
						Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	3,00036E-08	100	0,108303851		
				Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Fixed duration release	1	76888,06	433744	5E-06	1,07394E-07	10,41376447	0,02147873
						Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
						Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,07394E-07	100	0,272278608		
				Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Breuk slang falen LOD	1	76814,96	433564,4	2,11E-06	8,40219E-10	0,08147449	0,000398208
						Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
						Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	8,40219E-10	100	0,022949722		
				Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Catastrophic rupture	1	76814,96	433564,4	5E-07	2,67124E-10	0,025902559	0,000534249
						Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
						Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	2,67124E-10	100	0,015052501		
				Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Vrijkomen grootste aansluiting	1	76814,96	433564,4	5E-07	1,87117E-09	0,181444371	0,003742349
						Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
						Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,87117E-09	100	0,093957621		
Risk ranking Zuid	76657,37	433286,781									

Building Type Name	Risk Total [/AvgeYear]
Outdoor vulnerability	1,07644E-06

Model Name	Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
Study\100 - Ammoxidation\AP-120\breuk	1	76801,56	433547,4	1E-05	8,14096E-07	75,62822864	0,08140956
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	8,14096E-07	100	0,547820046
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	1	76809,17	433533,8	5E-07	7,69089E-08	7,144720797	0,153817847
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	7,69089E-08	100	0,561784161
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	1	76809,17	433533,8	5E-07	8,73477E-08	8,114469466	0,174695451
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	8,73477E-08	100	0,730477881
Study\200 - Hydrogenation\AR-201 (1)\Fixed duration release	1	76862,63	433745	5E-06	2,2706E-08	2,109351535	0,004541198
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	2,2706E-08	100	0,094025029
Study\200 - Hydrogenation\AR-201\Catastrophic rupture	1	76862,63	433745	5E-06	4,75581E-08	4,418079037	0,00951163
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	4,75581E-08	100	0,094381843
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Catastrophic rupture	1	76888,06	433744	5E-06	1,8266E-10	0,016968806	3,65319E-05
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,8266E-10	100	0,009870485
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Fixed duration release	1	76888,06	433744	5E-06	1,17232E-08	1,089069365	0,002344645
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,17232E-08	100	0,056010261
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Breuk slang falen LOD	1	76814,96	433564,4	2,11E-06	5,11662E-09	0,475326514	0,00242494
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	5,11662E-09	100	0,05108231
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Catastrophic rupture	1	76814,96	433564,4	5E-07	1,82718E-09	0,169741896	0,003654353
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	1,82718E-09	100	0,053824032
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Vrijkomen grootste aansluiting	1	76814,96	433564,4	5E-07	8,97802E-09	0,83404395	0,017956033
				Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
				Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	8,97802E-09	100	0,189486334

Bijlage 6. Societal Risk Ranking Report

Group Name	Group Type	Total Risk Integral [/AvgeYear]
Combination 1	Combination	0,000101259

Model Name	Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	Zero Deaths [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]
Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Leak	1	76838,625	433761,063	0,001	6,5929E-07	0,00065109	6,5929E-10	0,000916384	8,36156E-05	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			7,88477E-06	100	6,5929E-10	8,36156E-05	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AE-102\Catastr + nalevering	1	76838,625	433761,063	5E-05	4,90183E-06	0,000242043	2,45091E-10	4,45319E-05	5,46814E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			4,48217E-05	100	2,45091E-10	5,46814E-06	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AE-105\Catastr + nalevering	1	76838,625	433761,063	5E-05	0,010248928	0,506072874	5,12446E-07	2,66906E-05	2,33094E-05	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only			0,021984497	100	5,12446E-07	2,33094E-05	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Fixed duration release	1	76838,625	433761,063	5E-05	4,54732E-05	0,002245381	2,27366E-09	4,60581E-05	3,94194E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only			0,000576788	100	2,27366E-09	3,94194E-06	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AE-106\Catastr + nalevering	1	76838,625	433761,063	5E-05	0,01649425	0,814455187	8,24713E-07	1,84659E-05	3,15341E-05	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only			0,026153056	100	8,24713E-07	3,15341E-05	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AP-120\breuk	1	76801,56	433547,4	1E-05	3,025445701	29,87816835	3,02545E-05	0	3,78304E-06	5,72465E-06	4,92311E-07
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			3,025445701	100	3,02545E-05	3,78304E-06	5,72465E-06	4,92311E-07			
Study\100 - Ammoxidation\AP-120\Leak	1	76801,56	433547,4	5E-05	0,000286725	0,01415794	1,43362E-08	2,48179E-05	2,51821E-05	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,000569303	100	1,43362E-08	2,51821E-05	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas\Catastrophic rupture	1	76838,625	433761,063	5E-06	0,008521042	0,042075312	4,26052E-08	2,79859E-06	2,20141E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only			0,019353628	100	4,26052E-08	2,20141E-06	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Catastrophic rupture	1	76901,15	433795,219	5E-08	1,22732E-05	6,06025E-07	6,13658E-13	2,02566E-08	2,97434E-08	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects			2,06317E-05	100	6,13658E-13	2,97434E-08	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Fixed duration release	1	76901,15	433795,219	5E-08	1,74199E-06	8,60161E-08	8,70994E-14	2,36986E-08	2,63014E-08	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			3,31159E-06	100	8,70994E-14	2,63014E-08	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AV-106-1\Catastrophic rupture	1	76844,25	433751,2	5E-06	0,000556852	0,002749631	2,78426E-09	8,75233E-07	4,12477E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,00067501	100	2,78426E-09	4,12477E-06	0	0			
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	1	76809,17	433533,844	5E-07	2,075571421	1,024878314	1,03779E-06	0	2,39696E-07	2,35689E-07	2,46155E-08
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			2,075571421	100	1,03779E-06	2,39696E-07	2,35689E-07	2,46155E-08			
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	1	76809,17	433533,844	5E-07	4,652099808	2,297119799	2,32605E-06	0	1,69953E-07	2,90385E-07	3,9662E-08
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			4,652099808	100	2,32605E-06	1,69953E-07	2,90385E-07	3,9662E-08			
Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Leak	1	76809,17	433533,844	1E-05	0,000688119	0,006795601	6,88119E-09	4,84841E-06	5,15159E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,00133574	100	6,88119E-09	5,15159E-06	0	0			
Study\100 - MTN recovery\AT-141 (1)\Fixed duration release	1	76860,8047	433738,875	5E-06	2,9367E-05	0,000145009	1,46835E-10	1,16622E-06	3,83378E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			3,83003E-05	100	1,46835E-10	3,83378E-06	0	0			
Study\100 - MTN recovery\AT-151 (1)\Fixed duration release	1	76860,8047	433738,875	5E-06	6,8425E-08	3,3787E-07	3,42125E-13	3,79298E-06	1,20702E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			2,83447E-07	100	3,42125E-13	1,20702E-06	0	0			
Study\100 - MTN recovery\AV-107 (1)\Fixed duration release	1	76881,88	433723,969	5E-06	0,052600544	0,259731634	2,63003E-07	1,49216E-06	3,50784E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,074975793	100	2,63003E-07	3,50784E-06	0	0			
Study\200 - Hydrogenation\AE-202\Breuk	1	76876,43	433751,25	1E-06	0,27741566	0,273965319	2,77416E-07	0	9,5816E-07	4,18398E-08	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,27741566	100	2,77416E-07	9,5816E-07	4,18398E-08	0			
Study\200 - Hydrogenation\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	1	76876,43	433751,25	3E-06	0,048034273	0,142310553	1,44103E-07	9,81975E-08	2,87237E-06	2,94331E-08	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,049659759	100	1,44103E-07	2,87237E-06	2,94331E-08	0			
Study\200 - Hydrogenation\AP-202\Breuk	1	76876,43	433751,25	1E-04	0,097572655	9,63590992	9,75727E-06	2,56051E-06	9,4615E-05	2,82452E-06	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,100136669	100	9,75727E-06	9,4615E-05	2,82452E-06	0			
Study\200 - Hydrogenation\AP-203\Breuk	1	76876,43	433751,25	1E-04	0,314222086	31,03139607	3,14222E-05	0	9,5816E-05	4,18398E-06	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,314222086	100	3,14222E-05	9,5816E-05	4,18398E-06	0			
Study\200 - Hydrogenation\AR-201 (1)\Fixed duration release	1	76862,63	433745	5E-06	0,489293973	2,416041991	2,44647E-06	0	4,21842E-06	7,81582E-07	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,489293948	100	2,44647E-06	4,21842E-06	7,81582E-07	0			
Study\200 - Hydrogenation\AR-201 (1)\Leak	1	76862,63	433745	1E-05	0,0358034	0,353580966	3,58034E-07	9,66163E-08	9,90338E-06	0	0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled			0,036152694	100	3,58034E-07	9,90338E-06	0	0			

Study\200 - Hydrogenation\AR-201\Catastrophic rupture	1	76862,63	433745	5E-06	0,492076666	2,429782406	2,46038E-06	0	4,45973E-06	5,40266E-07	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,492076666	100	2,46038E-06	4,45973E-06	5,40266E-07	0			
Study\200 - Hydrogenation\AV-201 (1)\Fixed duration release	1	76876,43	433751,25	5E-07	0,014894429	0,00735459	7,44721E-09	1,85211E-08	4,81479E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,015467375	100	7,44721E-09	4,81479E-07	0	0			
Study\200 - Hydrogenation\AV-201 (1)\Leak	1	76876,43	433751,25	1E-05	0,006359872	0,062807718	6,35987E-08	8,91763E-07	9,10824E-06	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,006982551	100	6,35987E-08	9,10824E-06	0	0			
Study\200 - Hydrogenation\AV-201\Catastrophic	1	76876,43	433751,25	5E-06	0,208859891	1,031311019	1,0443E-06	1,70713E-08	4,79243E-06	1,90501E-07	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,209575435	100	1,0443E-06	4,79243E-06	1,90501E-07	0			
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Catastrophic rupture	1	76888,06	433743,969	5E-06	0,266436121	1,315611661	1,33218E-06	0	4,75384E-06	2,46155E-07	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,266436121	100	1,33218E-06	4,75384E-06	2,46155E-07	0			
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Fixed duration release	1	76888,06	433743,969	5E-06	0,659886855	3,258397687	3,29943E-06	0	3,93487E-06	1,06513E-06	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,659886855	100	3,29943E-06	3,93487E-06	1,06513E-06	0			
Study\200 - Hydrogenation\AV-290\Leak	1	76888,06	433743,969	1E-05	0,00968364	0,095632005	9,68364E-08	1,31147E-06	8,68853E-06	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,011145309	100	9,68364E-08	8,68853E-06	0	0			
Study\200 - Rectifying\AT-271\Fixed duration release	1	76856,83	433727,625	3,25E-07	0,004806117	0,001542561	1,56199E-09	7,1441E-09	3,17856E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		0,004914138	100	1,56199E-09	3,17856E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	1	76844,88	433722,969	1,93159E-05	6,16879E-10	1,17674E-08	1,19156E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		2,99489E-08	100	1,19156E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	2	76838,87	433704,531	1,93159E-05	7,08292E-10	1,35111E-08	1,36813E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		3,43869E-08	100	1,36813E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	3	76832,84	433686,063	1,93159E-05	9,25379E-10	1,76522E-08	1,78745E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		4,49263E-08	100	1,78745E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	4	76826,83	433667,625	1,93159E-05	1,11107E-09	2,11944E-08	2,14613E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		5,39414E-08	100	2,14613E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	5	76820,81	433649,156	1,93159E-05	1,22998E-09	2,34627E-08	2,37582E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		5,97145E-08	100	2,37582E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	6	76814,8	433630,719	1,93159E-05	1,26941E-09	2,42149E-08	2,45198E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		6,16289E-08	100	2,45198E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	7	76808,78	433612,25	1,93159E-05	6,86534E-10	1,30961E-08	1,3261E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		3,33306E-08	100	1,3261E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	8	76802,7656	433593,8	1,93159E-05	5,27971E-10	1,00714E-08	1,01982E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		2,56325E-08	100	1,01982E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	9	76796,75	433575,344	1,93159E-05	4,68486E-10	8,93668E-09	9,04922E-15	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		2,27446E-08	100	9,04922E-15	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding ammoniak\ammoniak\AV-120\Short pipe	10	76790,7344	433556,9	1,93159E-05	5,72435E-10	1,09196E-08	1,10571E-14	1,8918E-05	3,97863E-07	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		2,77912E-08	100	1,10571E-14	3,97863E-07	0	0			
Study\transportleidingen\leiding waterstof\waterstof\Pressure vessel\Leak	1	76877,46	433815,7	9,67028E-05	1,87322E-07	1,78893E-05	1,81146E-11	6,69628E-05	2,974E-05	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		6,091E-07	100	1,81146E-11	2,974E-05	0	0			
Study\transportleidingen\leiding waterstof\waterstof\Pressure vessel\Short pipe	1	76877,46	433815,7	1,9387E-05	1,36033E-06	2,60447E-05	2,63727E-11	1,26768E-05	6,7102E-06	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		3,93024E-06	100	2,63727E-11	6,7102E-06	0	0			
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon (1)\Breuk slang ingrijpen LOD	1	76814,96	433564,438	0,00211	0,0057497	11,98097758	1,21319E-05	0,00018049	0,00192951	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,006287539	100	1,21319E-05	0,00192951	0	0			
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Breuk slang falen LOD	1	76814,96	433564,438	2,11E-06	0,325606733	0,678485302	6,8703E-07	0	1,96936E-06	1,40639E-07	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,325606718	100	6,8703E-07	1,96936E-06	1,40639E-07	0			
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Catastrophic rupture	1	76814,96	433564,438	5E-07	0,144952499	0,071574831	7,24762E-08	0	4,75384E-07	2,46155E-08	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		0,144952499	100	7,24762E-08	4,75384E-07	2,46155E-08	0			
Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Lek slang	1	76814,96	433564,438	0,0211	1,89518E-08	0,000394909	3,99883E-10	0,019616315	0,001483684	0	0
	Outcome Type Description		Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]			
	Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled		2,6952E-07	100	3,99883E-10	0,001483684	0	0			

Study\Verlading\Ammoniak\NH3 spoorwagon\Vrijkomen grootste aansluiting	1	76814,96	433564,438	5E-07	0,735923335	0,363385167	3,67962E-07	0	4,23096E-07	7,39126E-08	2,9917E-09

Outcome Type Description	Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]
Toxic effects for a release in which Only toxic effects were modelled	0,735923372	100	3,67962E-07	4,23096E-07	7,39126E-08	2,9917E-09

Study\Verlading\MX\MX tankwagen plasbrand\Pool fire	1	76871,07	433624,438	3,6E-06	1,62517E-07	5,77785E-07	5,85062E-13	2,60413E-06	9,95872E-07	0	0

Outcome Type Description	Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]
StandAlone fire model Immediate Pool fire Only	5,87487E-07	100	5,85062E-13	9,95872E-07	0	0

Study\Verlading\MX\MX tankwagen\Breuk slang	1	76871,07	433624,438	2,48E-05	1,58267E-07	3,87621E-06	3,92503E-12	1,79396E-05	6,86045E-06	0	0

Outcome Type Description	Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects	5,72124E-07	100	3,92503E-12	6,86045E-06	0	0

Study\Verlading\MX\MX tankwagen\Catastrophic rupture	1	76871,07	433624,438	1,42E-08	6,98073E-07	9,78934E-09	9,91263E-15	9,0742E-09	5,1258E-09	0	0

Outcome Type Description	Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]
Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects	1,93387E-06	100	9,91263E-15	5,1258E-09	0	0

Study\Verlading\MX\MX tankwagen\Vrijkomen grootste aansluiting	1	76871,07	433624,438	7,09E-10	1,58267E-07	1,10816E-10	1,12211E-16	0	1,96131E-10	0	0

Outcome Type Description	Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects	5,72124E-07	100	1,12211E-16	1,96131E-10	0	0

Bijlage 7. Effectafstanden (SMEZ rapport)

Equipment Item	Equipment Item Type	Scenario Name	Scenario Type	Path To Root	Substance	Inventory [kg]	LocationX [m]	LocationY [m]	Event frequency [/AvgeYear]	Hole Size / Pipe Diameter [m]	Weather	Discharge mass [kg]	Discharge rate [kg/s]	Release duration [s]	Largest Distance to 1% lethality [m]	Largest Distance to VWW [m]	Largest Distance to AGW [m]	Largest Distance to LBW [m]	Probability of direct Ignition [fraction]	Largest distance to LFL [m]	Largest Distance 1% lethality [m]	Corresponding event (1% lethality)	Largest distance to 35 kW/m2 [m]	Largest distance to 10 kW/m2 [m]	Largest distance to 3 kW/m2 [m]	Largest Distance to 0.3 bar [m]	Largest Distance to 0.1 bar [m]
AT-105 gas	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas\Catastrophic rupture	AT105	98000	76838,625	433761,063	5E-06	1,1176	B 3		27,2222314	1800	59,03303781	2145,226788	1867,021306	603,1635634	1	76,3457	CNIHIO		76,30438859	80,32560556		
AT-105 gas	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas\Catastrophic rupture	AT105	98000	76838,625	433761,063	5E-06	1,1176	D 1,5		27,2222314	1800	34,30646851	1580,734849	1430,298991	284,8941077	1	62,7406	CNIHIO		62,69555063	67,0348377		
AT-105 gas	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas\Catastrophic rupture	AT105	98000	76838,625	433761,063	5E-06	1,1176	D 5		27,2222314	1800	68,6891227	3353,627409	2871,097132	657,8016113	1	85,61615	CNIHIO		85,57081824	89,43220621		
AT-105 gas	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas\Catastrophic rupture	AT105	98000	76838,625	433761,063	5E-06	1,1176	D 9		27,2222314	1800	84,15813342	3718,588368	3279,838488	1175,175003	1	85,61615	CNIHIO		85,57081824	89,43220621		
AT-105 gas	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas\Catastrophic rupture	AT105	98000	76838,625	433761,063	5E-06	1,1176	E 5		27,2222314	1800	62,43564755	511,4513333	447,6182713	245,763967	1	85,1170044	CNIHIO		85,07042155	88,9671632		
AT-105 gas	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas\Catastrophic rupture	AT105	98000	76838,625	433761,063	5E-06	1,1176	F 1,5		27,2222314	1800	33,28343859	17426,86354	15468,25262	4616,405783	1	62,4110756	CNIHIO		62,36044477	66,74862353		
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Fixed duration release	AT105	185	76838,625	433761,063	5E-06		B 3		0,30833333	600	13,02886725	300,7537897	272,137561	124,2831479	1	3,3159554	CNIHIO			4,369898862		
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Fixed duration release	AT105	185	76838,625	433761,063	5E-06		D 1,5		0,30833333	600	19,5547176	540,0534363	471,7870745	175,5644367	1	3,169093	CNIHIO			3,765768737		
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Fixed duration release	AT105	185	76838,625	433761,063	5E-06		D 5		0,30833333	600	12,39430807	509,6291859	456,5113121	185,8807512	1	3,58332086	CNIHIO			4,867866796		
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Fixed duration release	AT105	185	76838,625	433761,063	5E-06		D 9		0,30833333	600	8,314997845	385,831513	345,5198726	138,5048487	1	4,482376	CNIHIO			5,997299999		
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Fixed duration release	AT105	185	76838,625	433761,063	5E-06		E 5		0,30833333	600	12,8093714	700,4702533	623,6585992	239,2781305	1	3,58332086	CNIHIO			4,867866796		
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Fixed duration release	AT105	185	76838,625	433761,063	5E-06		F 1,5		0,30833333	600	18,09892382	237,180981	225,8548573	146,2378629	1	3,169093	CNIHIO			3,765768737		
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Leak	AT105	185	76838,625	433761,063	1E-04	0,01	B 3		0,01658356	1800	3,292021337	65,59881713	59,38502969	26,00349525	1								
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Leak	AT105	185	76838,625	433761,063	1E-04	0,01	D 1,5		0,01658356	1800	4,959756666	172,7035627	153,646136	60,82845868	1								
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Leak	AT105	185	76838,625	433761,063	1E-04	0,01	D 5		0,01658356	1800	3,232382469	101,7234313	90,92764513	34,75013897	1								
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Leak	AT105	185	76838,625	433761,063	1E-04	0,01	D 9		0,01658356	1800	2,518995774	76,58565045	68,68716205	26,3498568	1								
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Leak	AT105	185	76838,625	433761,063	1E-04	0,01	E 5		0,01658356	1800	3,166156929	153,991264	136,2298258	47,9052806	1								
AT-105 gas (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AT-105 gas (1)\Leak	AT105	185	76838,625	433761,063	1E-04	0,01	F 1,5		0,01658356	1800	5,051066249	133,5317572	122,1760676	61,90438632	1								
AV-120	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		B 3	250000			523,6265033	4166,190163	1604,101241	105,1046548									
AV-120	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		D 1,5	250000			991,5692457	9996,215725	2973,967063	1709,707433									
AV-120	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		D 5	250000			499,568526	11559,18732	3075,333425	1033,102351									
AV-120	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		D 9	250000			477,1178212	12394,8807	3601,393885	1210,863495									
AV-120	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		E 5	250000			518,10125	19784,32292	4816,778845	1229,484716									
AV-120	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Catastrophic rupture	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		F 1,5	250000			454,89712	400113,87101	454,897712	1345,756884									
AV-120	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		B 3		416,6666667	600	525,1219962	7040,218215	1885,640013	709,8697928									
AV-120	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		D 1,5		416,6666667	600	1007,426744	14347,06644	4105,664718	1411,293604									
AV-120	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		D 5		416,6666667	600	724,8501767	14581,18555	3646,201371	1128,110639									
AV-120	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		D 9		416,6666667	600	615,3573375	12144,19966	2815,212007	919,5675824									
AV-120	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		E 5		416,6666667	600	921,1541681	20550,79804	5540,513348	1573,825081									
AV-120	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Fixed duration release	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	5E-07		F 1,5		416,6666667	600	1114,511469	26628,34192	6282,091374	1778,116086									
AV-120	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Leak	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	1E-05	0,01	B 3		1,51274654	1800	72,86122436	449,8660165	142,5550405	78,4647544									
AV-120	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Leak	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	1E-05	0,01	D 1,5		1,51274654	1800	110,5046946	1362,31913	309,4127149	121,0337263									
AV-120	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Leak	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	1E-05	0,01	D 5		1,51274654	1800	81,2947026	789,8538877	208,3831008	90,0588813									
AV-120	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Leak	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	1E-05	0,01	D 9		1,51274654	1800	72,59363054	600,0369045	166,6902044	80,31442288									
AV-120	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Leak	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	1E-05	0,01	E 5		1,51274654	1800	81,42969255	1245,242972	298,8859576	91,61502357									
AV-120	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-120\Leak	AMMONIA	250000	76809,17	433533,844	1E-05	0,01	F 1,5		1,51274654	1800	132,2016288	4026,877576	754,3319319	150,8034026									
AE-106	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-106\Catastr + nalevering	AE-106-1	13575B	76838,625	433761,063	5E-05	1,1176	B 3		37,7105556	1800	84,11832154				1	89,96815	CNIHIO		85,13974204	89,89593033	96,81146467	
AE-106	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-106\Catastr + nalevering	AE-106-1	13575B	76838,625	433761,063	5E-05	1,1176	D 1,5		37,7105556	1800	57,05018963	1633,204001	1184,165264	742,4092432	1	75,32022	CNIHIO		70,17624281	75,24366776	82,71862575	
AE-106	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-106\Catastr + nalevering	AE-106-1	13575B	76838,625	433761,063	5E-05	1,1176	D 5		37,7105556	1800	100,4093812	4778,377424	4161,368464	1259,585915	1	101,3536	CNIHIO		97,3518618	101,2845984	107,8740439	
AE-106	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-106\Catastr + nalevering	AE-106-1	13575B	76838,625	433761,063	5E-05	1,1176	D 9		37,7105556	1800	112,253407	4582,99045	4050,195863	1490,158499	1	101,3536	CNIHIO		97,3518618	101,2845984	107,8740439	
AE-106	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-106\Catastr + nalevering	AE-106-1	13575B	76838,625	433761,063	5E-05	1,1176	E 5		37,7105556	1800	91,7387824	3546,496986	2868,425235	453,8303754	1	100,821938	CNIHIO		96,76546784	100,7522629	107,4081304	
AE-106	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-106\Catastr + nalevering	AE-106-1	13575B	76838,625	433761,063	5E-05	1,1176	F 1,5		37,7105556	1800	49,50150239	19943,53284	17764,21189	5701,054261	1	74,9915161	CNIHIO		74,91425549	82,46495015		
AE-106 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Fixed duration release	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	5E-05		B 3		17,2983333	600	107,4722701				1	39,725647	CNIHIO		39,5725647	39,59713206	51,36640327	
AE-106 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Fixed duration release	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	5E-05		D 1,5		17,2983333	600	116,0376548				1	36,45947	CNIHIO		17,76565748	36,27231525	48,99556098	
AE-106 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Fixed duration release	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	5E-05		D 5		17,2983333	600	135,1444831				1	43,61576	CNIHIO		24,00395662	43,55570423	53,94364485	
AE-106 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Fixed duration release	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	5E-05		D 9		17,2983333	600	136,3242274				1	53,07584	CNIHIO		50,19032708	53,02463104	58,08460901	
AE-106 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Fixed duration release	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	5E-05		E 5		17,2983333	600	125,203612				1	41,9497871	CNIHIO		24,00395662	43,41061726	53,83895575	
AE-106 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Fixed duration release	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	5E-05		F 1,5		17,2983333	600	102,876016				1	36,45947	CNIHIO		17,76565748	36,27231525	48,99556098	
AE-106 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Leak	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	0,001	0,01	B 3		0,01764407	1800	3,28711632				1	0,889414	CNIHIO				0,889431438	
AE-106 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Leak	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	0,001	0,01	D 1,5		0,01764407	1800	4,96200536				1	0,873943	CNIHIO				0,873942995	
AE-106 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Leak	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	0,001	0,01	D 5		0,01764407	1800	3,22840294				1								
AE-106 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Leak	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	0,001	0,01	D 9		0,01764407	1800	2,49883719				1								
AE-106 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Leak	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	0,001	0,01	E 5		0,01764407	1800	3,14198208				1								
AE-106 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-106 (1)\Leak	AE-106-1	10379	76838,625	433761,063	0,001	0,01	F 1,5		0,01764407	1800	5,036311071				1	0,920941532	CNIHIO				0,873942995	
AE-102	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-102\Catastr + nalevering	AMMONIA	1788	76838,625	433761,063	5E-05	0,0254	B 3		0,49666667	1800	40,03213439	250,4748985	81,61568041	45,59376114									
AE-102	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-102\Catastr + nalevering	AMMONIA	1788	76838,625	433761,063	5E-05	0,0254	D 1,5		0,49666667	1800	64,63500292	722,8219278	168,1679073	71,0548718									
AE-102	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-102\Catastr + nalevering	AMMONIA	1788	76838,625	433761,063	5E-05	0,0254	D 5		0,49666667	1800	43,23760559	431,057878	113,2015577	47,9048098									
AE-102	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-102\Catastr + nalevering	AMMONIA	1788	76838,625	433761,063	5E-05	0,0254	D 9		0,49666667	1800	31,36277518	317,5141029	84,79415775	34,28543641									
AE-102	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-102\Catastr + nalevering	AMMONIA	1788	76838,625	433761,063	5E-05	0,0254	E 5		0,49666667	1800	43,85662988	678,1333096	164,30823	50,60343379									
AE-102	Pressure vessel	Catastr + nalevering	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AE-102\Catastr + nalevering	AMMONIA	1788	76838,625	433761,063	5E-05	0,0254	F 1,5		0,49666667	1800	71,99571458	2238,623436	416,4620317	83,67143827									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	5E-05		B 3		0,18666667	600	20,47937603	154,8307574	51,93642717	29,53642128									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	5E-05		D 1,5		0,18666667	600	34,1619546	437,2567854	100,9914238	49,68159492									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	5E-05		D 5		0,18666667	600	19,5618642	255,4795767	65,7426794	29,12160182									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	5E-05		D 9		0,18666667	600	11,59113227	180,5461297	47,3046634	17,11473925									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	5E-05		E 5		0,18666667	600	20,5221255	402,2147585	92,4354811	31,52377454									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	5E-05		F 1,5		0,18666667	600	34,4761647	1120,925191	214,9051392	52,72231786									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Leak	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	0,001	0,01	B 3		1,51381831	73,98527064	39,17113834	440,202306	142,5934665	78,4908549									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Leak	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	0,001	0,01	D 1,5		1,51381831	73,98527064	59,13529319	748,5753044	252,8741914	118,4277722									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Leak	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	0,001	0,01	D 5		1,51381831	73,98527064	39,60263656	745,7973118	208,3452439	90,09527467									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Leak	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	0,001	0,01	D 9		1,51381831	73,98527064	21,75419939	599,8846222	166,7672863	80,34717118									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Leak	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	0,001	0,01	E 5		1,51381831	73,98527064	38,14521576	995,4039898	290,3066017	91,64410521									
AE-102 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AE-102 (1)\Leak	AMMONIA	112	76838,625	433761,063	0,001	0,01	F 1,5		1,51381831	73,98527064	54,96462017	932,6676207	240,2095697	109,9870582									
AV-10	Atmospheric storage tank	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Catastrophic rupture	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		B 3	218130,5271							1	24,3388367	IRIBP		8,421401072	24,14383817	39,48101356	
AV-10	Atmospheric storage tank	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Catastrophic rupture	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		D 1,5	218130,5271							1	20,8949356	IRIBP		8,079527741	20,69156497	37,82686851	
AV-10	Atmospheric storage tank	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Catastrophic rupture	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		D 5	218130,5271							1	26,552887	IRIBP		8,789883854	26,3860911	40,77117333	
AV-10	Atmospheric storage tank	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Catastrophic rupture	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		D 9	218130,5271							1	34,0637	IRIBP		15,03916473	33,93725164	47,11817407	
AV-10	Atmospheric storage tank	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Catastrophic rupture	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		E 5	218130,5271							1	26,4260063	IRIBP		8,79181409	26,26676273	40,52825079	
AV-10	Atmospheric storage tank	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Catastrophic rupture	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		F 1,5	218130,5271							1	20,8949356	IRIBP		8,080258672	20,69329315	37,6778471	
AV-10	Atmospheric storage tank	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Fixed duration release	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		B 3		363,5508785	600	22,62987	1537,520243	406,7561444		1	22,62987	CRIHIP		11,83378349	22,46885329	36,05873231	
AV-10	Atmospheric storage tank	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Fixed duration release	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		D 1,5		363,5508785	600	41,1742333	1732,1368	1477,52043		1	19,78103	CRIHIP		13,06351553	19,60555756	34,59446091	
AV-10	Atmospheric storage tank	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Fixed duration release	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		D 5		363,5508785	600	50,14828175	2123,349255	355,0010401		1	24,2466115	CRIHIP		13,43793483	24,11389674	36,52230638	
AV-10	Atmospheric storage tank	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Fixed duration release	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		D 9		363,5508785	600	67,30496338	3357,493875	2948,512423		1	25,3422089	CRIHIP		14,8510147	25,23987288	37,09864346	
AV-10	Atmospheric storage tank	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Fixed duration release	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		E 5		363,5508785	600	45,69676453	331,1537953	314,1215247	209,7798137	1	24,0940857	CRIHIP		13,2843136	23,96416598	36,68092575	
AV-10	Atmospheric storage tank	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Fixed duration release	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	5E-08		F 1,5		363,5508785	600	21,08720007	17599,56081	15632,3196	4693,329482	1	67,03435	CRIHIP		12,75168213	19,605703B3	34,4384855	
AV-10	Atmospheric storage tank	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Leak	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	1E-06	0,01	B 3		0,456726475	1800					1	8,87683358	CRIHIP		13,60233559	22,4707111	36,05947965	
AV-10	Atmospheric storage tank	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Leak	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	1E-06	0,01	D 1,5		0,456726475	1800					1	8,11292702	CRIHIP		13,190218	19,60618938	34,59616145	
AV-10	Atmospheric storage tank	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Leak	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	1E-06	0,01	D 5		0,456726475	1800					1	9,90734601	CRIHIP		14,1769915	24,11407492	36,92259526	
AV-10	Atmospheric storage tank	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Leak	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	1E-06	0,01	D 9		0,456726475	1800					1	11,3659202	CRIHIP		14,6353493	25,23992028	37,09871089	
AV-10	Atmospheric storage tank	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Leak	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	1E-06	0,01	E 5		0,456726475	1800					1	14,0155392	CRIHIP		9,805509204	23,9639925	36,68064704	
AV-10	Atmospheric storage tank	Leak	Leak	Study\100 - Ammoxidation\AV-10\Leak	M-XYLENE	218130,531	76901,15	433795,219	1E-06	0,01	F 1,5		0,456726475	1800					1	13,1469841	CRIHIP		8,093957794	19,60541752	34,4380979	
AP-120	Pressure vessel	break	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AP-120\break	AMMONIA	250000	76801,56	433547,4	1E-05	0,1016	B 3		90	1800	361,2372655	3686,60125	976,9396815	387,7363707									
AP-120	Pressure vessel	break	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AP-120\break	AMMONIA	250000	76801,56	433547,4	1E-05	0,1016	D 1,5		90	1800	666,77015	10085,20008	2658,819829	751,4966648									
AP-120	Pressure vessel	break	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AP-120\break	AMMONIA	250000	76801,56	433547,4	1E-05	0,1016	D 5		90	1800	498,0202284	7699,869071	1725,560436	554,3779516									
AP-120	Pressure vessel	break	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AP-120\break	AMMONIA	250000	76801,56	433547,4	1E-05	0,1016	D 9		90	1800	442,0965348	5684,318575	1373,938102	471,9593738									
AP-120	Pressure vessel	break	Short pipe	Study\100 - Ammoxidation\AP-120\break	AMMONIA	250000	76801,56	433547,4	1E-05	0,1016	E 5		90	1800

AV-201	Pressure vessel	Catastrophic	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201\Catastrophic	AMMONIA	44067	76876,43	433751,25	5E-06	0,217	E 5		11,79666667	1800	265,6298273	4064,682201	959,9147879	283,2536961											
AV-201	Pressure vessel	Catastrophic	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201\Catastrophic	AMMONIA	44067	76876,43	433751,25	5E-06	0,217	F 1.5		11,79666667	1800	493,6413402	11050,08938	2629,734815	599,014984											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	5E-07		B 3		8,303333333	600	139,6471258	1097,559374	337,2475796	171,5867552											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	5E-07		D 1.5		8,303333333	600	226,8363366	3097,863248	748,8837586	288,2270859											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	5E-07		D 5		8,303333333	600	158,2719815	2044,273791	533,6639255	205,8544116											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	5E-07		D 9		8,303333333	600	144,15893	1524,633157	426,056407	188,4039081											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	5E-07		E 5		8,303333333	600	158,1781059	3279,556436	773,6380369	229,8088167											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	5E-07		F 1.5		8,303333333	600	239,9650137	5482,471362	1413,251737	372,9698498											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Leak	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	1E-05	0,01	B 3		2,474769417	1800	92,54088297	589,556309	189,8621513	103,4990112											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Leak	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	1E-05	0,01	D 1.5		2,474769417	1800	152,1608977	1795,36154	404,2934019	171,8496576											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Leak	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	1E-05	0,01	D 5		2,474769417	1800	109,7043965	1047,472369	282,1849456	120,2435707											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Leak	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	1E-05	0,01	D 9		2,474769417	1800	97,7877051	793,4572379	225,8217599	106,5093927											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Leak	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	1E-05	0,01	E 5		2,474769417	1800	110,6152689	1650,410152	401,2146409	125,2105955											
AV-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-201 (1)\Leak	AMMONIA	4982	76876,43	433751,25	1E-05	0,01	F 1.5		2,474769417	1800	180,1521238	5201,132823	1019,997432	210,7618055											
AV-290	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Catastrophic rupture	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		B 3	39936			352,4357658	2727,17253	1244,667051	781,8779284											
AV-290	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Catastrophic rupture	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		D 1.5	39936			529,5478986	5580,451498	1837,764198	1003,919028											
AV-290	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Catastrophic rupture	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		D 5	39936			366,1471786	7185,125585	1710,423922	855,4450447											
AV-290	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Catastrophic rupture	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		D 9	39936			382,8801126	7792,33901	2049,808909	972,9419898											
AV-290	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Catastrophic rupture	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		E 5	39936			357,388677	12136,76153	2511,657758	826,7517967											
AV-290	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Catastrophic rupture	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		F 1.5	39936			496,8451514	17867,5916	1383,085526	766,9281399											
AV-290	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Fixed duration release	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		B 3		66,56	600	321,0389765	3367,247008	919,5653471	398,6302725											
AV-290	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Fixed duration release	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		D 1.5		66,56	600	571,2751632	7442,79871	2092,821321	738,0795929											
AV-290	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Fixed duration release	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		D 5		66,56	600	389,6098843	6785,069209	1603,170432	534,1771018											
AV-290	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Fixed duration release	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		D 9		66,56	600	350,2193723	4996,392011	1282,895225	462,0956873											
AV-290	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Fixed duration release	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		E 5		66,56	600	425,139067	10280,69322	2435,852937	681,2474652											
AV-290	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Fixed duration release	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	5E-06		F 1.5		66,56	600	614,9078065	12008,86843	2931,542809	840,4175085											
AV-290	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Leak	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	1E-05	0,01	B 3		2,523234396	1800	98,01571821	595,9197826	192,0273928	104,5283965											
AV-290	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Leak	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	1E-05	0,01	D 1.5		2,523234396	1800	161,1994414	1815,891718	408,7199561	173,9614432											
AV-290	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Leak	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	1E-05	0,01	D 5		2,523234396	1800	110,1227867	1058,62239	285,1305066	121,4733418											
AV-290	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Leak	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	1E-05	0,01	D 9		2,523234396	1800	98,3717448	802,1473567	228,4680862	107,7232674											
AV-290	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Leak	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	1E-05	0,01	E 5		2,523234396	1800	111,0443801	1668,788284	405,7512417	126,9550832											
AV-290	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AV-290\Leak	AMMONIA	39936	76888,06	433743,969	1E-05	0,01	F 1.5		2,523234396	1800	189,9583492	5247,529617	1029,00471	213,1302635											
AV-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	1E-04	0,2032	B 3		8,611111111	1800	132,0980076	1109,183303	326,8263869	137,1801121											
AP-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	1E-04	0,2032	D 1.5		8,611111111	1800	222,624353	3790,519937	826,3979756	250,430263											
AP-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	1E-04	0,2032	D 5		8,611111111	1800	164,734055	2082,110688	537,0321227	182,3461033											
AP-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	1E-04	0,2032	D 9		8,611111111	1800	147,7619427	1543,589639	421,3428706	158,6920497											
AP-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	1E-04	0,2032	E 5		8,611111111	1800	218,52054	3381,133781	807,9397543	237,6905066											
AP-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	1E-04	0,2032	F 1.5		8,611111111	1800	431,3795182	9596,969395	2252,454842	509,5420317											
AP-202	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Lek	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,0044	0,02032	B 3		0,086111111	1800	13,312946	101,3981046	31,62100478	15,2869633											
AP-202	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Lek	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,0044	0,02032	D 1.5		0,086111111	1800	25,93058841	299,4111324	72,74607981	30,58000472											
AP-202	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Lek	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,0044	0,02032	D 5		0,086111111	1800	11,95665698	165,6737622	42,91292138	14,0485566											
AP-202	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Lek	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,0044	0,02032	D 9		0,086111111	1800	8,089166005	117,9854502	31,84467677	8,905787592											
AP-202	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Lek	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,0044	0,02032	E 5		0,086111111	1800	14,54690739	271,0706972	61,38141413	16,4087357											
AP-202	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-202\Lek	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,0044	0,02032	F 1.5		0,086111111	1800	32,9724716	950,2881047	34,89082225	168,7689117											
AP-203	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-04	0,1524	B 3		12,91666667	1800	179,4081159	1378,747465	408,360442	187,2063488											
AP-203	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-04	0,1524	D 1.5		12,91666667	1800	298,6583228	4709,404522	980,4708651	318,9291283											
AP-203	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-04	0,1524	D 5		12,91666667	1800	219,9156029	2618,839984	668,9122656	234,0212562											
AP-203	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-04	0,1524	D 9		12,91666667	1800	198,3737994	1940,892966	531,0965275	210,1868116											
AP-203	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-04	0,1524	E 5		12,91666667	1800	267,3725977	4257,968688	990,499639	290,1957872											
AP-203	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-04	0,1524	F 1.5		12,91666667	1800	437,5516253	11292,13727	2532,125251	533,0483105											
AP-203	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Lek	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	0,0044	0,01524	B 3		0,129167	1800	20,81441787	128,580451	43,18154007	24,79241301											
AP-203	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Lek	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	0,0044	0,01524	D 1.5		0,129167	1800	35,83821326	363,9176098	85,94925477	44,04553811											
AP-203	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Lek	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	0,0044	0,01524	D 5		0,129167	1800	20,36904137	205,3344715	52,861928	23,62612146											
AP-203	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Lek	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	0,0044	0,01524	D 9		0,129167	1800	11,61761322	144,844239	37,45936099	13,35196041											
AP-203	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Lek	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	0,0044	0,01524	E 5		0,129167	1800	20,8650755	336,8480614	73,13019015	25,75841741											
AP-203	Pressure vessel	Lek	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AP-203\Lek	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	0,0044	0,01524	F 1.5		0,129167	1800	38,78630243	1104,667352	172,8425698	45,48823618											
AE-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-202\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-06	0,2032	B 3		12,91666667	1800	163,7364989	1378,486649	403,6073971	172,6405198											
AE-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-202\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-06	0,2032	D 1.5		12,91666667	1800	272,7667436	4788,064922	1007,886634	305,6238807											
AE-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-202\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-06	0,2032	D 5		12,91666667	1800	218,2402855	2622,611751	669,5220318	229,391089											
AE-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-202\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-06	0,2032	D 9		12,91666667	1800	182,1839025	1938,472865	527,4956655	198,1027511											
AE-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-202\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-06	0,2032	E 5		12,91666667	1800	269,0731087	4282,288057	1005,120288	296,1137582											
AE-202	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-202\Breuk	AMMONIA	46500	76876,43	433751,25	1E-06	0,2032	F 1.5		12,91666667	1800	506,0478075	11636,44611	2712,822998	603,6838694											
AR-201	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201\Catastrophic rupture	AMMONIA	62250	76862,63	433745	5E-06		B 3	62250		1627,33338	480,0182581	3520,676646	1014,50709												
AR-201	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201\Catastrophic rupture	AMMONIA	62250	76862,63	433745	5E-06		D 1.5	62250			730,2586751	6830,984375	2363,292936	1277,006487											
AR-201	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201\Catastrophic rupture	AMMONIA	62250	76862,63	433745	5E-06		D 5	62250			529,6935997	9698,087959	2169,616452	1187,131717											
AR-201	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201\Catastrophic rupture	AMMONIA	62250	76862,63	433745	5E-06		D 9	62250			541,8311144	10648,39463	2626,742008	1373,533174											
AR-201	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201\Catastrophic rupture	AMMONIA	62250	76862,63	433745	5E-06		E 5	62250			523,3255558	16679,78021	3171,887548	1171,820912											
AR-201	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201\Catastrophic rupture	AMMONIA	62250	76862,63	433745	5E-06		F 1.5	62250			714,0331675	22421,1951	1824,186978	1032,108835											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	39000	76862,63	433745	5E-06		B 3		65	600	345,8454954	3337,416194	925,287777	423,3392644											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	39000	76862,63	433745	5E-06		D 1.5		65	600	629,1403539	7302,082453	2022,651443	802,0316332											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	39000	76862,63	433745	5E-06		D 5		65	600	412,2782456	6725,403511	1604,061189	547,9505626											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	39000	76862,63	433745	5E-06		D 9		65	600	365,004904	4955,207117	1285,479343	476,1235053											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	39000	76862,63	433745	5E-06		E 5		65	600	437,6612082	10189,28006	2427,562558	686,0996883											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Fixed duration release	AMMONIA	39000	76862,63	433745	5E-06		F 1.5		65	600	650,8883602	11659,82366	2767,832104	879,4440183											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Leak	AMMONIA	39000	76862,63	433745	1E-05	0,01	B 3		5,128956755	1800	137,8830997	866,5765068	278,2455314	152,3683219											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Leak	AMMONIA	39000	76862,63	433745	1E-05	0,01	D 1.5		5,128956755	1800	241,0324003	2704,987414	585,3484356	261,0903879											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Leak	AMMONIA	39000	76862,63	433745	1E-05	0,01	D 5		5,128956755	1800	163,597498	1574,754069	423,575721	176,8338344											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Leak	AMMONIA	39000	76862,63	433745	1E-05	0,01	D 9		5,128956755	1800	146,8043376	1184,352831	339,5039435	159,3440238											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Leak	AMMONIA	39000	76862,63	433745	1E-05	0,01	E 5		5,128956755	1800	166,2773384	2488,543559	597,218897	190,1269636											
AR-201 (1)	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Hydrogeneration\AR-201 (1)\Leak	AMMONIA	39000	76862,63	433745	1E-05	0,01	F 1.5		5,128956755	1800	267,6540858	7219,742893	1420,034779	307,0705411											
AE-215, AE-204, AE-206	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,000003	0,254	B 3		8,611111111	1800	119,6208538	1062,809566	309,5042673	126,4837617											
AE-215, AE-204, AE-206	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,000003	0,254	D 1.5		8,611111111	1800	232,809308	3597,607063	817,7135474	255,2935097											
AE-215, AE-204, AE-206	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,000003	0,254	D 5		8,611111111	1800	161,1256838	2017,622769	515,3059608	171,223192											
AE-215, AE-204, AE-206	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,000003	0,254	D 9		8,611111111	1800	135,9242979	1539,223393	416,4669604	151,9780862											
AE-215, AE-204, AE-206	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,000003	0,254	E 5		8,611111111	1800	199,5548128	3254,601227	773,621966	226,8082057											
AE-215, AE-204, AE-206	Pressure vessel	Breuk	Short pipe	Study\200 - Hydrogeneration\AE-215, AE-204, AE-206\Breuk	AMMONIA	31000	76876,43	433751,25	0,000003	0,254	F 1.5		8,611111111	1800	468,9661641	9411,706129	2370,057192	574,9904595											
AT-271	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Rectifying\AT-271\Catastrophic rupture	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		B 3	57480							1	31,2629089	IRIBP			32,59815593	81,92782363
AT-271	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Rectifying\AT-271\Catastrophic rupture	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		D 1.5	57480							1	28,38347	IRIBP			29,80052198	72,7567434
AT-271	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Rectifying\AT-271\Catastrophic rupture	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		D 5	57480							1	33,92388	IRIBP			35,36312581	87,78475719
AT-271	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Rectifying\AT-271\Catastrophic rupture	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		D 9	57480							1	36,41152	IRIBP			37,47914193	91,98811742
AT-271	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Rectifying\AT-271\Catastrophic rupture	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		E 5	57480							1	33,9174919	IRIBP			35,24052573	87,28575389
AT-271	Pressure vessel	Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\200 - Rectifying\AT-271\Catastrophic rupture	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		F 1.5	57480							1	28,3840046	IRIBP			29,79798255	72,75078927
AT-271	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Rectifying\AT-271\Fixed duration release	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		B 3		95,8	600					1	105,3429	CRIHP	77,85394549		104,9246338	147,0846554
AT-271	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Rectifying\AT-271\Fixed duration release	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		D 1.5		95,8	600					1	110,335083	CRIHP	83,32091638		109,9311844	150,2754122
AT-271	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Rectifying\AT-271\Fixed duration release	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		D 5		95,8	600					1	100,832095	CRIHP	73,83888382		100,3957613	142,7731737
AT-271	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Rectifying\AT-271\Fixed duration release	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		D 9		95,8	600					1	100,529434	CRIHP	73,54350641		100,1106963	143,5762983
AT-271	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Rectifying\AT-271\Fixed duration release	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		E 5		95,8	600					1	98,32638	CRIHP	71,9698621		97,92138958	139,3490628
AT-271	Pressure vessel	Fixed duration release	Fixed duration release	Study\200 - Rectifying\AT-271\Fixed duration release	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	0,000003325		F 1.5		95,8	600					1	105,081696	CRIHP	79,3424126		104,6980483	143,1618383
AT-271	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Rectifying\AT-271\Leak	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	6,5E-06	0,01	B 3		0,895155149	1800					1	22,0343056	CRIHP	16,96938551		32,80832354	54,11437007
AT-271	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Rectifying\AT-271\Leak	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	6,5E-06	0,01	D 1.5		0,895155149	1800					1	24,1753769	CRIHP	19,06411634		28,51725628	53,54287708
AT-271	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Rectifying\AT-271\Leak	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	6,5E-06	0,01	D 5		0,895155149	1800					1	20,59387	CRIHP	16,98970278		37,0959022	55,55141278
AT-271	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Rectifying\AT-271\Leak	N-HEXANE	57480	76856,83	433727,625	6,5E-06	0,01	D 9		0,895155149	1800					1	20,8325882	CRIHP	18,53735714		40,43848053	55,17431048
AT-271	Pressure vessel	Leak	Leak	Study\200 - Rectifying\AT-271\Leak	N-HEX

| | | |