
	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<u>Doc code:</u>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<u>Doc. titel:</u>	<u>Doc. Eigenaar:</u>	<u>Publicatiedatum:</u>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II	QHSSE	<u>Revisiedatum:</u>	22-01-2024

# Veiligheidsrapport Jongeneel Dintelweg

## Deel II – Beschrijving op installatieniveau

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<u>Doc code:</u>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<u>Doc. titel:</u>	<u>Doc. Eigenaar:</u>	<u>Publicatiedatum:</u>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II	QHSSE	<u>Revisiedatum:</u>	22-01-2024

## Introductie deel II

Deel II van dit veiligheidsrapport bevat specifieke informatie over de inrichting, zoals specifieke activiteiten, processen en installaties die in potentie een zwaar ongeval kunnen veroorzaken. Tevens worden de voorzieningen omschreven die zijn getroffen om zware ongevallen te voorkomen of de effecten van het ongeval te beperken.


Paragraaf 2.1 beschrijft activiteiten en processen onder normale bedrijfsvoering.

Paragraaf 2.2 geeft een overzicht van het ontwerp en de locaties van de omschreven activiteiten en processen in relatie met het ontstaan van zware ongevallen.

Paragraaf 2.3 vermeld bijzonderheden in de organisatie en het VBS die voor de installaties van belang zijn.

Paragraaf 2.4 beschrijft specifieke gevaren in het proces en de installaties. Tevens zijn hier de schade effecten en afstanden opgenomen. Ook zijn hier de insluitsystemen omschreven en de gevareninschatting van deze insluitsystemen, deze leiden tot de selectie van de installatiescenario's.

Tot slot worden aardbevings- en overstromingsrisico's in deze paragraaf uitgewerkt.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<u>Doc code:</u>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<u>Doc. titel:</u>	<u>Doc. Eigenaar:</u>	<u>Publicatiedatum:</u>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II	QHSSE	<u>Revisiedatum:</u>	22-01-2024

## 2. De beschrijving op installatieniveau

### 2.1 Procesomschrijving

#### 2.1.1 Doel van de inrichting, het proces

A.J. Jongeneel & Zonen Transport B.V. (hierna Jongeneel Transport) richt zich in de basis op het uitvoeren van transport- en logistieke diensten, zoals transporteren van gevaarlijke stoffen en stukgoed.

De hoofdvestiging van Jongeneel Transport is gevestigd aan de Voorschoterweg 52a, 2235 SH Valkenburg (ZH). Daarnaast beschikt de onderneming over een nevenvestiging aan de Dintelweg 45-57, 3198 LB Rotterdam Europoort.

Op locatie Dintelweg worden volgende activiteiten uitgevoerd:

1. Tijdelijk stallen van lege (ongereinigde) tankwagens en tankcontainers.
2. Tijdelijk stallen van beladen tankwagens en tankcontainers met brandbare en/of brandbevorderende gassen.
3. Overpompen van gassen van tankwagen/-container naar tankwagen/-container.
4. Uitvoeren “klein gas-technisch onderhoud” aan appendages in loods met werkplaats.
5. Incidenteel affakkelen van ongereinigde tankwagens/-containers.
6. Uitwendig wassen van voertuigen m.b.v. een mobiele wasplaats.

#### 2.1.2 Reactievergelijkingen

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

#### 2.1.3 Logische beschrijving van procesgang

Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de uitgevoerde processen:

##### Voertuigstalling

De hoofdactiviteiten van Jongeneel Transport richten zich op het uitvoeren van transport van o.a. gevaarlijke stoffen. Om de voertuigplanning goed af te kunnen stemmen op de klantopdrachten en onnodige voertuigkilometers te reduceren, is tijdelijk stallen van equipment noodzakelijk. Jongeneel Transport gebruikt hiervoor haar inrichting aan de Dintelweg.


De voertuigplanning wordt centraal gecoördineerd door de afdeling planning. Zij bepalen wanneer een tankwagen, tankoplegger of tankcontainer op chassis wordt gestald op het Dintelweg-terrein. De afdeling Planning is, in samenwerking met de chauffeurs, op dagelijkse basis verantwoordelijk en houdt overzicht op het aantal voertuigen, aanwezige producten en hanteren van juiste scheiding tussen de eenheden.

Het Dintelweg-terrein is opgedeeld in 61 vakken. Het beleid is dat naast elk beladen of leeg, ongereinigd voertuig met ADR-goederen alleen een niet ADR-voertuig mag worden gestald. Ofwel, voertuigen met ADR-goederen staan om en om gestald, waardoor compartimentering plaatsvindt en domino-effecten in geval van een incident worden gereduceerd. Daarnaast zijn specifieke regels opgesteld voor bepaalde soorten gassen. Zo wordt bijvoorbeeld een ammoniak oplegger alleen gestald in het midden (plek 25 -43) van het terrein.

Chauffeurs zijn op de hoogte van deze instructies via het Chauffeurshandboek.

##### Overpompen

Binnen de inrichting zijn 2 vakken aangewezen voor het overpompen van brandbare gassen van tankwagen naar tankwagen. De afdeling planning selecteert de voertuigen. Vakbekwame chauffeurs verrichten het overpompen, waarbij een slangverbinding wordt gemaakt vanaf de pomp van het lossende voertuig naar het reservoir van de andere. Met behulp van een dampretour verbinding wordt de damp uit het ontvangende voertuig teruggegeven aan het lossende voertuig, waardoor een “gesloten systeem” ontstaat.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

#### Klein gastechnisch onderhoud

Inspectie en klein onderhoud aan appendages, zoals het verwisselen van pakkingen door onderhoudsmedewerkers. Er worden geen inspecties of reparaties uitgevoerd aan de binnenzijde van de tank.

#### Affakkelen gaswagens

Onder normale omstandigheden bevat een lege, ongereinigde tankwagen restanten van de vervoerde stof. Wanneer onderhoud, inspectie of reparatie aan de inwendige tank dient plaats te vinden of wanneer de tank gereed wordt gemaakt voor een ander product, dan dient deze schoon opgeleverd te worden. M.b.v. een affakkelinstallatie kan resterend product gecontroleerd en op veilige afstand van het reservoir worden afgelaten en verbrand. Hierbij wordt een kleine mobiele brander met een slangverbinding gekoppeld aan het reservoir. M.b.v. afsluiters kan de toevoer worden gereguleerd.

#### 2.1.4 Procesflow-diagram

Niet beschikbaar.

#### 2.1.5 Doorlooptijd batch

Niet van toepassing. Binnen de inrichting vinden geen batch-processen plaats.

#### 2.1.6 Procescondities

De belangrijkste procescondities zijn:

- opslagtemperatuur van de gassen;
- de druk van de reservoirs;
- pompdebiet tijdens overpompen.

#### 2.1.7 Grenzen verhoogd gevaar

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

Zowel tankwagens als tankcontainers geschikt voor het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn qua ontwerp, constructie, onderhoud, inspectie en gebruik onderworpen aan de WVGS, het VLG en het ADR. Hiermee worden over de gehele levensduur van het equipment op zowel technisch als organisatorisch vlak maatregelen getroffen om het vervoer en aanverwante activiteiten zoals parkeren, laden en lossen op een zo veilig mogelijke wijze uit te voeren.


#### Voertuigstalling

Productspectifieke ontwerpisen ten aanzien van o.a. wanddiktes, werkdruk en appendages zorgen ervoor dat vervoerde producten onder veilige omstandigheden worden behandeld. Specifiek t.a.v. brandbare gassen zijn aanvullende maatregelen voorgeschreven zoals brandwerende coating, isolatie en zonnedak om risico's tijdens vervoer of stalling te minimaliseren.

#### Overpompen

Voor het overpompen wordt gebruik gemaakt van de pomp van het voertuig zelf. De pomp maakt onderdeel uit van de installatie en is afgestemd op de specifieke eigenschappen en gevaren van het product. Inspectie en onderhoud vindt plaats bij gespecialiseerde en geaccrediteerde bedrijven.

De gebruikte laad/losslangen zijn eveneens afgestemd op de specifieke producteigenschappen en worden voor gebruik steeds visueel gecontroleerd. Daarnaast worden deze jaarlijks door een gespecialiseerd en geaccrediteerd bedrijf gekeurd. Het chauffeurshandboek beschrijft hoe veilig dient te worden omgegaan met deze slangen en wat te doen bij zichtbare beschadigingen/mankementen.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

### 2.1.8 Beschrijving veiligheidsrelevante utilities en installaties

Binnen de inrichting zijn volgende veiligheidsrelevante utilities en installaties gedefinieerd:

#### Voertuigstalling

Het reservoir met de hieraan direct verbonden afsluiters en drukinrichtingen vormt gezamenlijk het insluitsysteem wat ongewenst vrijkomen van het statisch opgeslagen product voorkomt. Eisen hieraan worden gesteld door wet- & regelgeving.

#### Overpompen

Bij het overpompen bestaat de veiligheidsrelevante installatie, het insluitsysteem, uit de twee reservoirs, de pomp en de gebruikte laad/losslangen. Ook hier zijn de eisen bepaald in wet- en regelgeving.

Gebruik van utilities is voor de genoemde activiteiten niet van toepassing.

### 2.1.9 Eigenschappen gevaarlijke stoffen

Volgende tabel bevat een overzicht van de gestalde gassen en bijbehorende H-zinnen:

Stof	H-zinnen
LNG	220, 281
Propaan	220, 280
Ethyleen	220, 280, 336
Zuurstof	270, 220
Ammoniak	221, 280, 314, 331, 400
Waterstof	220, 280

Naast bovenstaande stoffen worden inerte gassen behandeld zoals stikstof, argon en koolzuur.

## 2.2 Lay-out

### 2.2.1 Plattegrond locatie

Een plattegrond van de inrichting is opgenomen in de bijlagen van VR-deel 1.

### 2.2.2 Indicatie hoeveelheid gevaarlijke stoffen


De inrichting heeft een maximale stallingmogelijkheid voor 61 tankvoertuigen. Niet alle stallingmogelijkheden worden benut voor het parkeren van beladen voertuigen met brandbare of oxiderende stoffen.

Onderstaande tabel toont het gemodelleerde aantal volle tankvoertuigen aanwezig op de inrichting. Daarnaast zullen lege (on)gereinigde tankvoertuigen met deze stoffen aanwezig zijn. Deze zijn niet benoemd. Gezien het tijdelijke karakter van de voertuigstalling is dit aan verandering onderhevig. De inrichting is niet bedoeld als depot.

Stof	Werkdag dag	Werkdag nacht	Weekeinde dag	Weekeinde nacht
Propaan	6	10	16	16
LNG	4	6	6	6
Ethyleen	4	6	6	6
Ammoniak	1	1	1	1
Totaal	15	23	29	29

Voor een gedetailleerde indicatie en gehanteerde uitgangspunten wordt verwezen naar de QRA in bijlage 9.

Tankvoertuigen (tankwagens en -containers) met inerte gassen zijn ook op het terrein aanwezig, maar zijn niet relevant voor de externe veiligheid en zijn daarom niet nader uitgewerkt.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<u>Doc code:</u>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<u>Doc. titel:</u>	<u>Doc. Eigenaar:</u>	<u>Publicatiedatum:</u>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II		QHSSE	<u>Revisiedatum:</u>

### 2.2.3 Omschrijving werking installaties en ligging gebouwen

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

Binnen de inrichting zijn volgende gebouwen aanwezig:

- kantoorgebouw met kantine en doucheruimte;
- loods met werkplaats.

### 2.2.4 Onderverdeling installaties

Volgende insluitsystemen worden onderscheiden:

- stalling
  - o tankwagen
  - o tankoplegger
  - o tankcontainer
  - o MEGC
- overpompen
  - o tankvoertuig (tankwagen, -oplegger of -container)
  - o pomp van tankwagen
  - o laad/losslang
  - o dampretourslang

### 2.2.5 Effect ruimtelijke planning

Ten aanzien van de ruimtelijke inrichting in relatie tot de specifieke gevaren zijn de volgende maatregelen getroffen:

- Vakindeling voor het stallen van voertuigen;
- Gescheiden parkeerplaatsen voor personenauto's en tankvoertuigen.
- Specifiek aangewezen vakken voor het overpompen van tankvoertuigen.
- Fysieke erfafscheiding met toegangssysteem en cameratoezicht.

## 2.3 Het veiligheidsmanagementsysteem

Er zijn geen bijzonderheden in de organisatie en het VBS die voor de installatie van belang zijn. Voor details die paragraaf 1.5.

## 2.4 Gevaren en maatregelen

### 2.4.1 Specifieke proces gevaren

Volgende opsomming bevat de voorzienbare specifieke procesgevaren op activiteit:

#### Voertuigstalling


- Het ontstaan van verenigbare hoeveelheden gevaarlijke stoffen.  
Door onvoldoende naleving van de scheidingsregels voor tankvoertuigen beladen met gevaarlijke stoffen kunnen grotere compartimenten ontstaan.

#### Overpompen

- Vrijkomen product door menselijke fouten in oplijning, koppeling van slangen en openen van afsluiters zijn risicovolle handelingen waaraan de chauffeur zijn volle aandacht moet schenken.

### 2.4.2 Specifieke installatie gevaren

De inrichting aan de Dintelweg bestaat uit een stallingsgelegenheid voor tankwagens. Onder installaties wordt in deze context slechts de tankcontainer, tankwagen of MEGC met de hierop gemonteerde leidingverbinding, pomp, drukveiligheden en appendages bedoeld.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

### 2.4.3 Type schade effecten

Overzicht van schade effecten per activiteit.

Activiteit	Installatie onderdeel	Schadeffect
Stallen	Reservoir tankcontainer	Vrijkomen van product met kans op ontsteking tot gevolg.
Stallen	Reservoir tankwagen	Vrijkomen van product met kans op ontsteking tot gevolg.
Overpompen	Pomp	Vrijkomen van product met kans op ontsteking tot gevolg.
Overpompen	Losslang	Vrijkomen van product met kans op ontsteking tot gevolg.
Overpompen	Reservoir	Vrijkomen van product met kans op ontsteking tot gevolg.

### 2.4.4 Mogelijke omvang schade effecten

De omvang van schade effecten is uitgewerkt in bijlage 9: QRA.

### 2.4.5 Gevarenzones

Het Dintelweg terrein is opgedeeld in zones. Zo is er een specifiek gedeelte bestemd voor het parkeren van personenvoertuigen, een apart gedeelte bestemd voor het stallen van tankwagens, opleggers en tankcontainers en tot slot een apart gedeelte waar de overpompingen plaats kunnen vinden. De zones waar de potentieel risicovolle activiteiten plaatsvinden zijn zoveel mogelijk gescheiden van openbaar toegankelijke plaatsen of het kantoorgebouw.

Op het terrein zijn geen zones vastgesteld waar een verhoogde kans bestaat op explosie (Atex-zones). Bij het overpompen wordt gebruik gemaakt van een gesloten systeem met dampretour.

### 2.4.6 Insluitsystemen

Onderstaand overzicht bevat de insluitsystemen aanwezig op locatie Dintelweg.

Insluitsysteem	Activiteiten
Tankwagen	Stallen beladen units met gassen (LNG, Propaan, Ethyleen, Zuurstof, Ammoniak, Waterstof) Overpompen brandbaar gassen (Propaan / LNG) Intern transport
Tankcontainer	Stallen beladen units Intern transport
Pomp	Overpompen
Losslang	Overpompen


Naast het bovenstaande, zijn er geen andere insluitsystemen op terrein Dintelweg aanwezig. Naast het stallen, overpompen en intern transport van tankwagens en/of tankcontainers vinden er geen verdere activiteiten met gevaarlijke stoffen plaats.

### 2.4.7 Gevareninschatting insluitsystemen

De insluitsystemen zoals beschreven in voorgaande paragraaf vallen onder de werkingssfeer van (inter)nationale wet- en regelgeving m.b.t. het vervoer van gevaarlijke stoffen, zoals de WVGS, BVGS, VLG, ADR en IMDG. In deze wet- en regelgeving zijn o.a. eisen opgenomen t.a.v. criteria voor gevaarsindeling gevaarlijke goederen en de daaraan specifiek verbonden vervoersvoorwaarden, ontwerp, constructie en testeisen aan tanks, vakbekwaamheidseisen van betrokkenen en procedures voor de verzending, inclusief etikettering en documentatie.

Tankwagens en tankcontainers worden periodiek onderhouden door erkende en geaccrediteerde bedrijven. Daarnaast verrichten vakbekwame chauffeurs of monteurs visuele controles op de appendages, pakkingen en uiterlijke staat van het equipment.

Het bedrijf is ISO9001 gecertificeerd en heeft zich gecommitteerd aan het SQAS-TS programma, waarmee zij organisatie breed maatregelen treft voor een hoge QHSSE-standaard. De insluitsystemen op zich, als ook de

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<u>Doc code:</u>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<u>Doc. titel:</u>	<u>Doc. Eigenaar:</u>	<u>Publicatiedatum:</u>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II		QHSSE	<u>Revisiedatum:</u>

organisatie en betrokken medewerkers, volgen en voldoen hiermee aan BBT op zowel wet- & regelgeving als industry practice. Het is niet voor niets dat het vervoer van gevaarlijke stoffen in tankcontainers en tankwagens tot één van de veiligste manieren van transport van gevaarlijke goederen wordt gezien (ITCO).

De opgestelde scenario's zijn denkbaar, maar de kans op plaatsvinden is door de eerdergenoemde paraplu aan maatregelen te beschouwen als zeer klein.

#### 2.4.8 Overweging LOD's

Reductie kans/effect van LOD's

- Technische LOD reductie kans/effect factor 100
  - o Randvoorwaarden: LOD geborgd in inspectie/onderhoud regime conform wet-regelgeving/opgave fabrikant.
- Organisatorische LOD reductie kans/effect factor 10.

#### 2.4.9 Overzicht installatiescenario's

Volgende installatiescenario's zijn uitgewerkt:

1. Instantaan falen tankwagen.
2. Continu vrijkomen gehele inhoud (grootste aansluiting) beladen gestalde tankwagen.
3. Lekkage aan pomp tijdens overpompen.
4. Verbreken koppeling reservoir met pomp tijdens overpompen propaan.
5. Verbreken koppeling reservoir met pomp tijdens overpompen LNG.
6. BLEVE door hoge druk/ontsteking brandbaar mengsel tijdens overpompen.

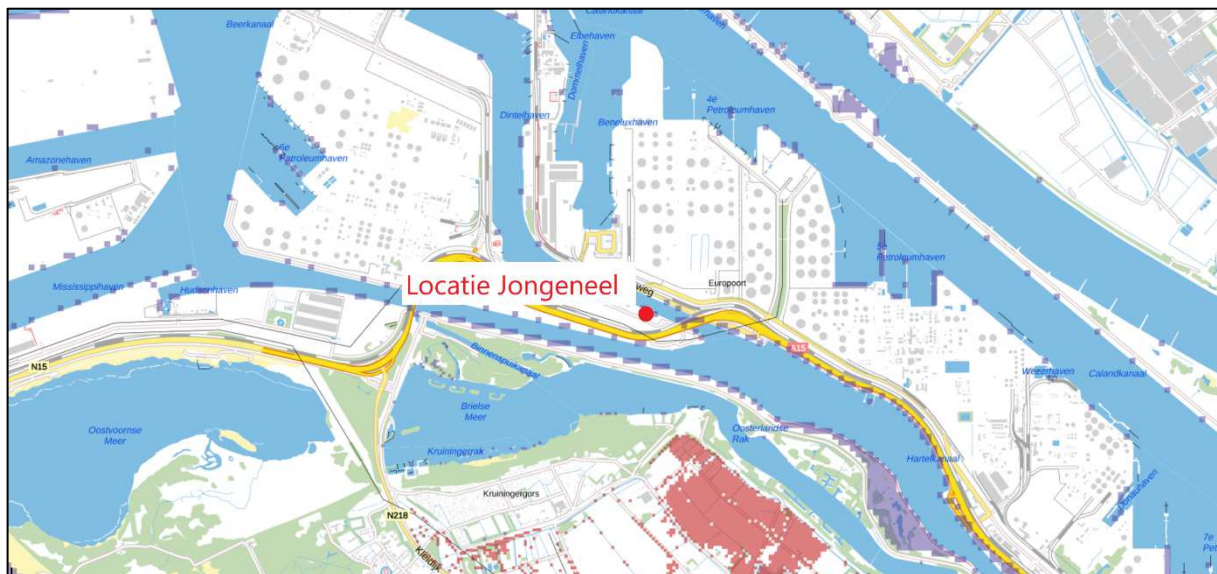
#### 2.4.10 Installatiescenario's

Installatiescenario's zijn opgenomen in bijlage 8.

#### 2.4.11 Aardbevings- en overstromingsrisico's

Overstromingsrisico


De inrichting van Jongeneel ligt op een opgespoten schiereiland op een hoogte van circa +5 m NAP direct aan het Hartelkanaal. Hierdoor is sprake van een overstromingsrisico. Onderstaande is de overstromingskaart en de maximale waterdiepten in het geval van overstroming van het gebied weergegeven<sup>1</sup>.



Figuur 1 Overstromingsgebieden in omgeving Jongeneel

<sup>1</sup> Afkomstig van Risicokaart.nl geraadpleegd d.d. 28 augustus 2019



	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-000-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	23-06-2020 v2
	Veiligheidsrapport – Deel II		QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>



Figuur 2 Maximale waterdiepten

**Maximale waterdiepte (onbeschermd)**

- minder dan 0,2 meter
- 0,2 - 0,5 meter
- 0,5 - 0,8 meter
- 0,8 - 2,0 meter
- 2,0 - 5,0 meter
- meer dan 5,0 meter

De maximale waterdiepte ter hoogte van het terrein van Jongeneel is 'meer dan 5 meter' (met een middelgrote kans). In geval van overstroming zal een deel van het terrein overstromen. Omdat op de locatie slechts voertuigen zijn gestald worden de gevaarlijke effecten (zoals het ongecontroleerd vrijkomen van gevaarlijke stoffen) van overstroming als nihil ingeschat.

**Aardbevingsrisico**

De inrichting van Jongeneel ligt niet in een aardbevings-gevoelig gebied. Onderstaande is de kaart<sup>2</sup> van Nederland waar de macroseismische schaal in is weergegeven.




Figuur 3 Ligging Jongeneel t.o.v. aardbevingsgebied (bruine markering)

Voor de inrichting zijn geen effecten te verwachten als gevolg van aardbevingen.

<sup>2</sup> Afkomstig van [risicokaart.nl](http://risicokaart.nl), geraadpleegd d.d. 28 augustus 2019

## Bijlage 8; Installatiescenario's Jongeneel Transport


	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

# Installatiescenario's

A. J. Jongeneel & Zonen Transport B.V.  
 Locatie Dintelweg  
 Dintelweg 45-57  
 Havennummer: 6210A  
 3198 LB Rotterdam Europoort



<b>Opdrachtgever</b>	Jongeneel Transport B.V.
<b>Feitelijk leidinggevende bedrijf</b>	R.V.J. Jongeneel
<b>Zetel van bedrijf</b>	Jongeneel Transport B.V. Voorschoterweg 52a 2235 SH Valkenburg (ZH)
<b>Auteur(s)</b>	KRW Milieu B.V.
<b>Datum</b>	22-01-2020
<b>Document nummer</b>	Installatiescenario's Dintelweg

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

## 1. Inleiding

Bijlage III van het BRZO vraagt om een gedetailleerde beschrijving van de scenario's voor mogelijke zware ongevallen op te nemen in het Veiligheidsrapport, alsmede een beschrijving van de omstandigheden waarin deze zich kunnen voordoen, met inbegrip van een samenvatting van de voorvallen die bij het op gang brengen van deze scenario's een belangrijke rol kunnen spelen.

De definitie van een zwaar ongeval staat in het BRZO beschreven als: "Een gebeurtenis als gevolg van onbeheersbare ontwikkelingen tijdens de bedrijfsuitoefening in een inrichting, waardoor hetzij onmiddellijk, hetzij na verloop van tijd ernstig gevaar voor de gezondheid van de mens binnen of buiten de inrichting of voor het milieu ontstaat en waarbij een of meer gevaarlijke stoffen zijn betrokken."

Op basis van de Regeling Risico's Zware Ongevallen dienen dergelijke scenario's uitgewerkt te worden voor juist die onderdelen van installaties welke de grootste risico's van een zwaar ongeval met zich meebrengen. Daarnaast dient de scenarioselectie zodanig te zijn dat hieruit blijkt dat "met het complete stelsel van aanwezige technische en organisatorische voorzieningen op adequate wijze de risico's van zware ongevallen kunnen worden beheerst". Het 'doel' van de installatiescenario's wordt in de PGS6 richtlijn dan ook als volgt omschreven:

### **Doel van installatiescenario's:**

Doel van installatiescenario's is om duidelijk te maken dat door de inrichting voldoende maatregelen genomen zijn om zware ongevallen door gevaarlijke stoffen te voorkomen respectievelijk de gevolgen van zware ongevallen te beperken.


### **Relevante wetgeving**

De verplichting tot het opstellen van installatiescenario's volgt uit het Brzo 2015 en is in de Rrzo (artikel 10) als volgt uitgewerkt:

1. Onverminderd het bepaalde in artikel 9 van de Rrzo, heeft de beschrijving van de scenario's in een risicoanalyse betrekking op de onderdelen van de installaties die de grootste risico's van een zwaar ongeval met zich meebrengen. De identificatie van de betreffende onderdelen van de installaties vindt plaats op basis van een in het veiligheidsrapport beschreven methode.
2. Bij de beschrijving, bedoeld in het eerste lid, wordt ten minste beschouwd welke van de volgende voorvallen deze scenario's op gang kunnen brengen: corrosie, erosie, externe belasting, impact, overdruk, onderdruk, lage temperatuur, hoge temperatuur, trillingen, menselijke fouten tijdens gebruik, wijziging of onderhoud.
3. Van elk scenario wordt kwalitatief of met risicoberekeningen aangegeven wat de waarschijnlijkheid en het effect is en welke maatregelen getroffen zijn om te voorkomen dat het scenario zich voordoet.
4. Voor elk scenario wordt, ter beoordeling van de aanvaardbaarheid van de risico's en rekening houdend met de reeds getroffen maatregelen, een samenhangend inzicht geboden in:
  - a. de resterende kans dat een zwaar ongeval geschiedt;
  - b. de ernst van de gevolgen die het zwaar ongeval in dat geval zal hebben;
  - c. welke verdere maatregelen technisch mogelijk zijn om de kans en effect op een zwaar ongeval verder te verkleinen tot een daarbij aan te geven niveau, zo mogelijk volgens risicoberekeningen;
  - d. een indicatie van de kosten die verbonden zijn aan het treffen van maatregelen als bedoeld in onderdeel c.

### **1.1 Foutenbomen, directe en basisoorzaken**

Artikel 10 lid 2 van de RRZO noemt een aantal voorvallen, de 'directe oorzaken' welke scenario's van zware ongevallen op gang kunnen brengen. Deze directe oorzaken zijn in bijlage 8 van de PGS6:2006 richtlijn verder uitgewerkt in zogenaamde 'foutenbomen'. In deze foutenbomen zijn een aantal basisoorzaken genoemd welke kunnen leiden tot de eerdergenoemde directe oorzaken. In de uitwerking van de installatiescenario's zijn zowel de directe als basisoorzaken beschreven, waarbij achter iedere basisoorzaak een verwijzing (cijfer) is opgenomen naar de foutenbomen in de PGS6:2006 richtlijn.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

De RRZO noemt de volgende directe oorzaken:

- corrosie
- erosie
- externe belasting
- impact
- overdruk
- onderdruk
- lage temperatuur
- hoge temperatuur
- trillingen
- menselijke fouten (tijdens gebruik, wijziging of onderhoud)

## 1.2 Selectiemethodiek

De identificatie van de betreffende onderdelen van installaties waarvoor installatiescenario's uitgewerkt moeten worden dient, op grond van artikel 9 lid d RRZO, plaats te vinden op basis van een in het Veiligheidsrapport beschreven methode. Hieronder wordt de gehanteerde selectiemethodiek van Jongeneel Transport beschreven:

1. Inventariseren insluitsystemen en activiteiten met potentieel tot een zwaar ongeva.l
2. Selectie oorzaken per installatieonderdeel.
3. Selectie scenario's met grootste risico's.
4. Uitwerken installatiescenario's.

### 1.2.1 Uitwerken installatiescenario's

De PGS6 richtlijn geeft in bijlage G, een stramien voor de beschrijving van dergelijke scenario's. Voor de uitwerking van de installatiescenario's van Jongeneel is geconformeerd aan dit stramien.

Bij de uitwerking van de installatiescenario's zijn geen tagnummers van technische voorzieningen op of aan tankwagens en containers vermeld, omdat dit niet gangbaar is binnen de branche en deze per transporteenheid verschillend zijn.

Bij de uitwerking van de scenario's zijn de gegevens vanuit de QRA toegepast, gemodelleerd met SafettiNL. De omschrijving van de waarschijnlijkheid is kwantitatief beschreven conform Handleiding Risicoberekeningen Bevi


## 1.3 Toepassing selectiemethodiek

### 1.3.1 Inventariseren insluitsystemen en activiteiten met potentieel tot een zwaar ongeval

Insluitsysteem	Activiteiten
Tankwagen	Stallen beladen units met gassen (LNG, Propaan, Etyleen, Ammoniak en waterstof) Overpompen brandbaar gassen (Propaan / LNG) Intern transport.
Tankcontainer	Stallen beladen units Intern transport
Pomp	Overpompen
Losslang	Overpompen

Naast bovenstaande, zijn geen andere insluitsystemen op terrein Dintelweg aanwezig. Naast het stallen, overpompen en intern transport van tankwagens/tankcontainers vinden geen verdere activiteiten met gevaarlijke stoffen plaats.

In verband met de inertheid zijn stikstof, argon en koolzuur niet meegenomen.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

### 1.3.2. Selectie realistische oorzaken per installatieonderdeel

In onderstaande overzicht zijn de mogelijke oorzaken gekoppeld aan de activiteiten en installatieonderdelen.

Activiteit	Installatie onderdeel	Corrosie	Overschrijding belastingsgrenzen	Erosie	Externe belasting	Impact	Menselijke fouten	Over-/onderdruk	Temperatuur	Trillingen	Foute onderdelen/plaatsing
Stallen	Reservoir tankcontainer	X	-	-	-	X	X	X	-	-	X
Stallen	Reservoir tankwagen	X	-	-	-	X	X	X	-	-	X
Overpompen	Pomp	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X
Overpompen	Losslang	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X
Overpompen	Reservoir	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X


X Van toepassing / - Niet van toepassing

Algemene uitsluitingen:

- Intern transport:
  - Vanuit algemeen oogpunt bestaan risico's n.a.v. intern transport. Deze risico's zijn niet aanvullend, aangezien voortvloeiende scenario's overlap vertonen met de scenario's opgenomen in de tabel hierboven.
- Overschrijding belastingsgrenzen:
  - Geen aanvullende scenario's denkbaar, dan worden beoordeeld onder menselijke fout, over- en onderdruk, foute onderdelen/plaatsing.
- Erosie:
  - Gassen zijn niet erosief.
- Externe belasting:
  - Fysieke belasting: Tankcontainers worden slechts op chassis gestald, niet als stack gestapeld.
  - Natuurlijke oorzaken: Voor tankopleggers en tankcontainers geldt dat zij bestand zijn tegen externe belasting door natuurlijke oorzaken.
  - Op de omschreven insluitsystemen is de term draagconstructie niet van toepassing.

#### Reductie kan/effect van LOD's


- Technische LOD reductie kans/effect factor 100.
  - Randvoorwaarden: LOD geborgd in inspectie- en onderhoudsregime conform wet-regelgeving en/of opgave fabrikant.
- Organisatorische LOD reductie kans/effect factor 10.

	<b>Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem</b>		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

### 1.3.3. Selectie scenario's met grootste risico's


Om minimaal de scenario's uit de HRB te kunnen uitwerken is o.b.v. zgn. "expert judgement" vanuit de tabel uit paragraaf 1.3.2. een selectie gemaakt van maatgevende installatiescenario's, waarbij een representatieve spreiding is nagestreefd t.a.v. de voorzienbare directe oorzaken.

Nr	Installatie onderdeel	Directe oorzaak	Basisoorzaak	Beschrijving	Selectie	Motivatie
1	Reservoir tankwagen	Corrosie	Omhuiling niet onderhouden/gerepareerd (1.6)	Falen beladen tank met vrijzetting gehele inhoud brandbaar gas tot gevolg	Nee	Overlap met scenario no. 4 uit deze tabel.
2		Impact	Botsing met transportvoertuig (5.3)	Door botsing met transportvoertuig ontstaat brand (BLEVE)	Nee	Staat op niet voor eenieder toegankelijke plaats binnen de inrichting. (Zie QRA)
3		Menselijke fout	In foute toestand gelaten (6.9)	Afsluiter niet volledig dichtgezet, waardoor continu vrijzetting optreedt	Nee	Overlap met scenario no. 5 uit deze tabel
4		Overdruk	Brand in omgeving (externe invloed)	Een brand tijdens het overpompen leidt tot BLEVE met instantaan falen reservoir tot gevolg	Ja 1	QRA-scenario T1 grote tankauto
5		Foute onderdelen / plaatsing	Foute levering niet bemerkt (11-6)	Tijdens onderhoud is een afsluiter foutief geplaatst, waardoor gehele inhoud kan vrijkomen	Ja 2	QRA-scenario T2 Continu grootste aansluiting grote tankauto
6	Reservoir tankcontainer	Corrosie	Omhuiling niet onderhouden/gerepareerd (1.6)	Door gebrekkig onderhoud faalt beladen tank met vrijzetting gehele inhoud brandbaar gas tot gevolg	Nee	Vergelijkbaar scenario tankwagen leidt tot grotere impact (inhoud tankwagen > tankcontainer)
7		Impact	Botsing met transportvoertuig (5.3)	Door botsing met transportvoertuig ontstaat brand (BLEVE)	Nee	Staat op niet voor eenieder toegankelijke plaats binnen de inrichting
8		Menselijke fout	In foute toestand gelaten (6.9)	Afsluiter niet volledig dichtgezet, waardoor lekkage optreedt	Nee	Vergelijkbaar scenario tankwagen leidt tot grotere impact
9		Overdruk	Brand in omgeving (externe invloed)	Een brand tijdens het overpompen leidt tot BLEVE met instantaan falen reservoir tot gevolg.	Nee	Vergelijkbaar scenario tankwagen leidt tot grotere impact
10		Foute onderdelen / plaatsing	Foute levering niet bemerkt (11-6)	Tijdens onderhoud is foutief ventiel geplaatst waardoor vrijzetting optreedt met kans op ontsteken brandbare gaswolk tot gevolg.	Nee	Vergelijkbaar scenario tankwagen leidt tot grotere impact
11	Pomp	Corrosie	Omhuiling niet onderhouden/gerepareerd (1.6)	Falen pomp met lekkage brandbaar gas en ontsteking tot gevolg.	Ja 3	QRA-scenario P3
12		Impact	Botsing met transportvoertuig (5.3)	Botsing met transportvoertuig tijdens overpompen mogelijk. Aanrijden pomp niet: is gemonteerd op chassis tankwagen.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
13		Menselijke fout	Koppeling verbroken (6.8)	Medewerker ziet niet dat tijdens overpompen de pomp losraakt van de losslang met vrijzetting en kans op ontsteking tot gevolg.	Ja 4+5	QRA-scenario's P1/2 met onderscheidt op product en rol doorstroombegrenzer
14		Overdruk	Toevoer door pomp veroorzaakt overdruk (7.22)	Afsluiter van ontvangende tank is nog gesloten, waardoor druk toeneemt, lekkage optreedt en kans op ontsteking brandbare gaswolk ontstaat.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
15		Temperatuur	Toevoer door pomp veroorzaakt overdruk (7.22)	Afsluiter van ontvangende tank is nog gesloten, waardoor pomp extra wordt belast en interne temperatuur stijgt, waardoor schade ontstaat aan pomp en pompseal. Vrijzetting met kans op ontsteking tot gevolg.	Nee	Scenario uitgewerkt onder no. 11 / Installatiescenario 3
16		Trillingen	Onderhoud	Onvoldoende onderhouden pomp trilt bij gebruik met falen pomp tot gevolg	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.


	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

17		Foute onderdelen / plaatsing	Niet correct geïnstalleerde onderdelen (11.1)	Door verkeerd gemonteerde flenzen treedt lekkage op tijdens overpompen met vrijkomen brandbare gaswolk tot gevolg.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
18	Losslang	Corrosie	Omhulling niet onderhouden/gerepareerd (1.6)	Door gebrekkig onderhoud breekt losslang tijdens overpompen	Nee	QRA-scenario's van toepassing. Losslang scenario's bevatten identieke LOD's als QRA-scenario's voor de pomp en leiden tot kleinere effectafstanden waardoor deze niet zijn uitgewerkt.
19		Impact	Inslag neervallend voorwerp (5.2)	Tijdens overpompen rijdt voertuig over losslang waardoor deze faalt en brandbaar gas vrijzet met kans op ontsteking.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
20		Menselijke fout	Verbreken aansluiting tijdens vullen (6.12)	Door inschattingfout verbreekt medewerker tijdens overpompen de losslang waardoor vrijzetting optreedt.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
21		Overdruk	Leidingwerk aan hoge drukzijde verstopt/afgesloten (7.6)	Drukopbouw tijdens overpompen in slang door vergeten te openen klep ontvangende voertuig. Slang schiet eraf met vrijzetting brandbare gaswolk tot gevolg	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
22		Temperatuur			Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
23		Trillingen	Kritiek onderdeel faalt door andere bewegende delen (10.1)	Pomptrillingen veroorzaken een losschietende slangkoppeling, met vrijzetting van brandbare gaswolk tot gevolg	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
24		Foute onderdelen / plaatsing	Niet correct geïnstalleerde onderdelen (11.1)	Door een verkeerd geplaatste onderdelen treedt lekkage op tijdens overpompen.	Nee	QRA-scenario's van toepassing. Losslang scenario's bevatten identieke LOD's als QRA-scenario's voor de pomp en leiden tot kleinere effectafstanden waardoor deze niet zijn uitgewerkt.
25	Reservoir tijdens overpompen	Corrosie	Omhulling niet onderhouden/gerepareerd (1.6)	Omhulling faalt door uitgeoefende druk van product op omhulling met vrijgave gehele inhoud brandbaar gas tot gevolg.	Nee	Scenario uitgewerkt onder no. 4. Effecten vergelijkbaar met QRA-scenario T1
26		Impact	Botsing met transportvoertuig (5.3)	Door botsing met transportvoertuig ontstaat lekkage met vrijzetting brandbare gaswolk tot gevolg.	Nee	Staat op niet voor eenieder toegankelijke plaats binnen de inrichting.
27		Menselijke fout	In foute toestand gelaten (6.9)	Afsluiter niet volledig dichtgezet, waardoor lekkage optreedt	Nee	Scenario uitgewerkt onder no. 3. Effecten vergelijkbaar met QRA T2 scenario
28		Hoge druk	Meer flow in dan uit (7.22)	Bij het overpompen wordt vergeten de dampretour te openen, waardoor drukverhoging plaatsvindt in ontvangende tank en lekkage ontstaat vanuit het reservoir met milieueverontreiniging tot gevolg.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
29		Hoge druk	Ontsteking brandbaar mengsel	Tankwagen is tijdens transport opgeladen. Tijdens aankoppelen ontlaaft deze en ontsteekt brandbaar luchtmengsel met brand tot gevolg.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.
30		Lage druk	Handafsluiter afgesloten 9.13-9.18	Bij overpompen vergeet men dampretour te openen, waardoor onderdruk ontstaat op reservoir. Door onderdruk faalt tank met vrijkomen brandbaar gas tot gevolg.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.



	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024


31		Temperatuur	Brand in omgeving (externe invloed) / overdruk	Tijdens overpompen leidt brand in directe omgeving tot opwarming en drukopbouw met ontstaan BLEVE	Ja 6	QRA-scenario B1
32		Trillingen	Faalt door eigen beweging (10.2)	Door veelvuldig transport is een haarscheur ontstaan in omhulling. Uitgeoefende overdruk na belading verergerd scheur met vrijkomen product tot gevolg	Nee	Overlap met beschreven scenario's en effecten QRA T1/T2 scenario's, geen aanvullende effecten.
33		Foute plaatsing onderdelen	Niet correct geïnstalleerde onderdelen (11.1)	Dampretourslang wordt vergeten tijdens overpompen waardoor emissie optreedt.	Nee	Geen aanvullende effecten t.o.v. verder uitgewerkte scenario's.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024


## 2. Installatiescenario's

### 2.1 Uitwerking installatiescenario's


Installatiescenario beschrijving					
<b>Scenario:</b>	1 - Instantaan falen tankwagen (QRA T1)				
<b>Directe oorzaak:</b>	Overdruk				
<b>Basisoorzaak:</b>	Brand in omgeving (externe invloed)				
<b>Beschrijving:</b>	Een brand in directe nabijheid van reservoir leidt tot excessieve drukopbouw in reservoir met instantaan falen reservoir tot gevolg. De vrijgekomen gaswolk ontsteekt.				
<b>Exacte locatie LOC:</b>	Insluitsysteem (reservoir) op buitenterrein.				
<b>LOC-type:</b>	Instantaan				
<b>Gevaarlijke stof:</b>	Propaan	LNG	Ethyleen	Ammoniak	Waterstof
<b>Hoeveelheid of debiet:</b>	63 m <sup>3</sup> , 27,5 ton	54 m <sup>3</sup> , 18,6 ton	46 m <sup>3</sup> , 324,5 ton	50m <sup>3</sup> , 21 ton	350 liter (1 cilinder)
<b>Uitstroomtijd:</b>	N.A. (betreft instantaan falen)				
<b>Fase van de vrijkomende stof:</b>	Vloeistof, maar gaat direct over in gaswolk				
<b>Uitstroomcondities:</b>	10 °C 5,36 bar(g)	-150 °C 1,36 bar(g)	-10 °C 31,42 bar(g)	10 °C 5,12 bar(g)	10 °C 300 bar(g)
	Standaard weercondities D-5 en F-1.5				
<b>Uitstroomopening:</b>	N.A. (betreft instantaan falen)				
<b>Schade-effect (zonder LOD's):</b>	Totale inhoud Max. effectafstand 321m	Totale inhoud Max. effectafstand 236m	Totale inhoud Max. effectafstand 214m	Totale inhoud Max. effectafstand 511m	Totale inhoud Max effectafstand 16m
Lines of Defence					
LOD	Omschrijving		Procedure		
<b>Preventief LOD's</b>	Technisch Technisch ontwerp en constructie conform ADR-wetgeving: - Brandwerende coating en isolatie - Drukregeling op reservoir		Asset management systeem		
	Organisatorisch - Vakindeling, afstand en scheidingsregels op Parkeerterrein - Gescheiden houden personenwagens en vrachtverkeer - Periodieke keuringen en inspecties van reservoirs en trekkende voertuigen conform ADR-wetgeving - Rookverbod en verbod op open vuur - Good housekeeping - Veiligheidsrondes		- ADR-wetgeving - Management Handboek 3.1 Beheersing onderhoud aan eigen voertuigen - Veiligheids- & Terreinvoorschriften bedrijfsterreinen Jongeneel		
<b>Repressieve LOD's</b>	Technisch - Overdrukventiel op reservoir - Flame arrestor		Asset management systeem		
	Organisatorisch - BHV-organisatie		Bedrijfsnoodplan		
<b>Generieke LOD's</b>	- Wetgeving (VLG/ADR) - VBS & onderhoudsinstructies - Fysieke erfafscheiding met toegangssysteem en cameratoezicht om externe invloeden te minimaliseren. - Geen verdere opslag van brandbare- of brandbevorderende materialen op het terrein..				
Inschatting restrisico's zware ongevallen					
<b>Kans op LOC</b>	<b>Effect van de gevolgen (voor LOD's)</b>		<b>Risicoclassificatie</b>		
5 x 10 <sup>-7</sup>	Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode		Gelet op kans valt risico buiten de matrix.		
<b>Kans op LOC</b>	<b>Effect van de gevolgen (na LOD's)</b>		<b>Risicoclassificatie</b>		
5 x 10 <sup>-9</sup>	Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode		Gelet op kans valt risico buiten de matrix.		

	<b>Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem</b>		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024


Installatiescenariobeschrijving					
<b>Scenario:</b>	2 - Continu vrijkomen gehele inhoud grootste aansluiting beladen gestalde tankwagen/tankcontainer (QRA T2)				
<b>Directe oorzaak:</b>	Foute onderdelen / plaatsing				
<b>Basisoorzaak:</b>	Foute levering niet bemerkt				
<b>Beschrijving:</b>	Tijdens onderhoud is een afsluiter foutief geplaatst, waardoor gehele inhoud kan vrijkomen met brand tot gevolg.				
<b>Exacte locatie LOC:</b>	Grootste aansluiting 2-3"				
<b>LOC-type:</b>	Continu vrijkomen grootste aansluiting (2-3")				
<b>Gevaarlijke stof:</b>	Propaan	LNG	Ethyleen	Ammoniak	Waterstof
<b>Hoeveelheid of debiet:</b>	63 m <sup>3</sup> , 27,5 ton	54 m <sup>3</sup> , 18,6 ton	46 m <sup>3</sup> , 324,5 ton	50m <sup>3</sup> , 21 ton	350 liter (1 cilinder)
<b>Uitstroomtijd:</b>	2" 410sec 28,9 kg/s	3"-634sec 29,3 kg/s	3"-410sec 67,1 kg/s	3" – 388 sec.	8 mm – 122 sec. (meerdere tubes 4,55 m <sup>3</sup> , 95,7 kg)
<b>Fase van de vrijkomende stof:</b>	Vloeistof	Vloeistof	Vloeistof	Tot vloeistof gas	Gas
<b>Uitstroomcondities:</b>	10 °C 5,36 bar(g)	-150 °C 1,36 bar(g)	-10 °C 31,42 bar(g)	10 °C 5,12 bar(g)	10 °C 300 bar(g)
<b>Uitstroomopening:</b>	Grootste aansluiting: 3"				
<b>Schade-effect (zonder LOD's):</b>	Totale inhoud 148m / 272m (D-5/F-1.5)	Totale inhoud 103m / 131m (D-5/F-1.5)	Totale inhoud 87m / 109m (D-5/F-1.5)	Totale inhoud 341m / 568m (D-5/F-1.5)	Totale inhoud 22m / 20m (D-5/F-1.5)
Lines of Defence					
LOD	Omschrijving		Procedure		
<b>Preventief LOD's</b>	Technisch - Technisch ontwerp en constructie conform ADR-wetgeving - Meerdere afsluiters na elkaar geplaatst: (Bodemklep, vlinderklep, eindcap)		Asset management systeem		
	Organisatorisch - Periodieke keuring reservoirs conform ADR - Uitvoeren druk/vacuümtest op afsluiters - Onderhoud via gespecialiseerd/geaccrediteerd bedrijf - Werkinstructie onderhoud - Klein gas-technisch onderhoud aan appendages door vakbekwame medewerkers - LEL-meters op de man assisteren bij detectie van gaslekage (methaan/propaan sensor)		- ADR-wetgeving - Management Handboek 3.1 Beheersing onderhoud aan eigen voertuigen		
<b>Repressieve LOD's</b>	Technisch				
	Organisatorisch - Dagelijkse CRP-controleronde - BHV-organisatie		- Bedrijfsnoodplan		
<b>Generieke LOD's</b>	- Wetgeving (VLG/ADR) - VBS & onderhoudsinstructies - Fysieke erfafscheiding met toegangssysteem en cameratoezicht om externe invloeden te minimaliseren - Geen verdere opslag van brandbare- of brandbevorderende materialen op het terrein.				
Inschatting restrisico's zware ongevallen					
<b>Kans op LOC</b> 5 x 10 <sup>-7</sup>	<b>Effect van de gevolgen (voor LOD's)</b> Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode		<b>Risicoclassificatie</b> Gelet op kans valt risico buiten de matrix.		
<b>Kans op LOC</b> 5 x 10 <sup>-9</sup>	<b>Effect van de gevolgen (na LOD's)</b> Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode		<b>Risicoclassificatie</b> Gelet op kans valt risico buiten de matrix.		

	<b>Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem</b>		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024


Installatiescenariobeschrijving		
<b>Scenario:</b>	3 – Lekkage aan pomp	(QRA P3)
<b>Directe oorzaak:</b>	Corrosie	
<b>Basisoorzaak:</b>	Omhulling niet onderhouden/gerepareerd	
<b>Beschrijving:</b>	Corrosie veroorzaakt een gat waardoor productpomp lekt. Brandbaar gas komt vrij en ontsteekt uiteindelijk.	
<b>Exacte locatie LOC:</b>	Pompbehuizing	
<b>LOC-type:</b>	Lekkage	
<b>Gevaarlijke stof:</b>	Propaan	LNG
<b>Hoeveelheid of debiet:</b>	63 m <sup>3</sup> , 27,5 ton	54 m <sup>3</sup> , 18,6 ton
<b>Uitstroomtijd:</b>	1800 seconden a 0,7 kg/s	1800 seconden a 0,3 kg/s
<b>Fase van de vrijkomende stof:</b>	Vloeistof	Vloeistof
<b>Uitstroomcondities:</b>	10 oC 5,36 bar(g) Standaard weercondities D-5	10 oC 1,36 bar(g) Standaard weercondities D-5
<b>Uitstroomopening:</b>	7,6 mm gat	
<b>Schade-effect (zonder LOD's):</b>	16m (D-5)	13m (D-5)
Lines of Defence		
LOD	Omschrijving	Procedure
<b>Preventief LOD's</b>	Technisch - Inkoopspecificaties pomp toegespitst op activiteit en product. - Indirecte aandrijving m.b.v. PTO/hydrauliekpomp naar Productpomp	
	Organisatorisch - Periodiek onderhoud pomp via gespecialiseerd bedrijf. - Fysieke aanwezigheid medewerker tijdens overpompen.	- ADR-wetgeving - Management Handboek 3.1 Beheersing onderhoud aan eigen voertuigen
<b>Repressieve LOD's</b>	Technisch - Bediening noodstop via afstandsbediening -> stopt pomp, zet afsluiters dicht - Bij nieuwe auto's stopt ook de motor van trekkend voertuig.	- Losinstructie tankwagen
	Organisatorisch - Direct stoppen activiteit - BHV-organisatie	- Overpompinstructie - Bedrijfsnoodplan
<b>Generieke LOD's</b>	- Wetgeving (VLG/ADR) - VBS & onderhoudsinstructies - Fysieke erfafscheiding met toegangssysteem en cameratoezicht om externe invloeden te minimaliseren - Geen verdere opslag van brandbare- of brandbevorderende materialen op het terrein.	
Inschatting restrisico's zware ongevallen		
<b>Kans op LOC</b>	<b>Effect van de gevolgen (voor LOD's)</b>	<b>Risicoclassificatie</b>
5 x 10 <sup>-5</sup>	Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode	Hoog risico, actie noodzakelijk
<b>Kans op LOC</b>	<b>Effect van de gevolgen (na LOD's)</b>	<b>Risicoclassificatie</b>
5 x 10 <sup>-6</sup>	Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode	Aanvaardbaar risico

	<b>Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem</b>		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024


Installatiescenariobeschrijving		
<b>Scenario:</b>	4 – Tijdens overpompen van Propaan schiet aansluiting los (reservoir->pomp) (QRA P1/2)	
<b>Directe oorzaak:</b>	Menselijke fout	
<b>Basisoorzaak:</b>	Koppeling verbroken	
<b>Beschrijving:</b>	Door onjuiste koppeling van slang raakt tijdens overpompen de verbinding los van de productpomp met vrijkomen product tot gevolg.	
<b>Exacte locatie LOC:</b>	Koppeling pomp/losslang aanvoer, pomp op tankwagen op buitenterrein	
<b>LOC-type:</b>	Vrijzetting (breuk scenario conform Handleiding Risicoberekening Bevi)	
<b>Gevaarlijke stof:</b>	Propaan	
<b>Hoeveelheid of debiet:</b>	63m <sup>3</sup> , 27,5 ton Debiet 3" aansluiting is 20,8 kg/s	
<b>Uitstroomtijd:</b>	5 seconden met doorstroombegrenzer, 1323 seconden zonder doorstroombegrenzer	
<b>Fase van de vrijkomende stof:</b>	Vloeistof	
<b>Uitstroomcondities:</b>	10 °C bij 5,36 bar(g) Standaard weercondities D-5	
<b>Uitstroomopening:</b>	3" aansluiting	
<b>Schade-effect (zonder LOD's):</b>	76m	76 m
Lines of Defence		
LOD	Omschrijving	Procedure
<b>Preventief LOD's</b>	Technisch - Gebruik specifieke ADR-slangen - Gebruik van doorstroombegrenzer bodemklep tankwagen - Geschikte koppelingen pomp - Kettingen aan koppelingen, zodat deze niet kunnen losschieten - Aarding voertuigen (voorkomen van ontsteking)	
	Organisatorisch - Jaarlijkse ADR-keuring losslangen - Periodieke keuring doorstroombegrenzer/pomp? - Visuele inspectie koppelingen bij elk gebruik - Werkinstructies - Fysieke aanwezigheidsplicht medewerkers tijdens overpompen	Overpompinstructie
<b>Repressieve LOD's</b>	Technisch - Noodstop tankwagen aanvoer - Afstandsbediening voor stoppen van pompen sluiten afsluiters	
	Organisatorisch - Direct stoppen activiteit BHV	Overpompinstructie Bedrijfsnoodplan
<b>Generieke LOD's</b>	- Wetgeving (VLG/ADR) - VBS & onderhoudsinstructies - Fysieke erfafscheiding met toegangssysteem en cameratoezicht om externe invloeden te minimaliseren - Geen verdere opslag van brandbare- of brandbevorderende materialen op het terrein.	
Inschatting restrisico's zware ongevallen		
Kans op LOC 1 x 10 <sup>-5</sup>	Effect van de gevolgen (voor LOD's) Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode	Risicoclassificatie Hoog risico, actie noodzakelijk
Kans op LOC 5 x 10 <sup>-6</sup>	Effect van de gevolgen (na LOD's) Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode	Risicoclassificatie Aanvaardbaar risico

	<b>Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem</b>		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

Installatiescenariobeschrijving		
<b>Scenario:</b>	5 – Tijdens overpompen van LNG schiet aansluiting los (reservoir->pomp)	(QRA P1)
<b>Directe oorzaak:</b>	Menselijke fout	
<b>Basisoorzaak:</b>	Koppeling verbroken	
<b>Beschrijving:</b>	Tijdens overpompen raakt losslang los van de productpomp met vrijkomen product tot gevolg.	
<b>Exacte locatie LOC:</b>	Koppeling pomp/losslang aanvoer	
<b>LOC-type:</b>	Vrijzetting (breuk scenario conform Handleiding Risicoberekening Bevi)	
<b>Gevaarlijke stof:</b>	LNG	
<b>Hoeveelheid of debiet:</b>	54 m <sup>3</sup> , 18,6 ton (max 85% gevuld) Debiet 3" aansluiting is 20,8 kg/s	
<b>Uitstroomtijd:</b>	1702 sec	
<b>Fase van de vrijkomende stof:</b>	Vloeistof	
<b>Uitstroomcondities:</b>	Temperatuur -150°C, evenwichtsdruk 1,35 barg, standaard weercondities D-5	
<b>Uitstroomopening:</b>	3" aansluiting op composiet losslang van 5 mtr	
<b>Schade-effect (zonder LOD's):</b>	44m	
Lines of Defence		
LOD	Omschrijving	Procedure
<b>Preventief LOD's</b>	Technisch - Gebruik composietslangen / ADR gekeurd - Gebruik geschikte aansluitingen pomp - Aarding voertuigen en pomp (voorkomen van ontsteking)	VLG/ADR
	Organisatorisch - Jaarlijkse keuring losslangen - Periodieke keuring pomp - Visuele inspectie koppelingen bij elk gebruik - Werkinstructies - Fysieke aanwezigheidsplicht medewerkers tijdens overpompen	Overpompinstructie
<b>Repressieve LOD's</b>	Technisch - Noodstop tankwagen aanvoer - Afstandsbediening voor stoppen van pompen en sluiten afsluiters	
	Organisatorisch - Direct stoppen activiteit - BHV	Overpompinstructie Noodplan
<b>Generieke LOD's</b>	- Wetgeving (VLG/ADR) - VBS & onderhoudsinstructies - Fysieke erfafscheiding met toegangssysteem en cameratoezicht om externe invloeden te minimaliseren - Geen verdere opslag van brandbare- of brandbevorderende materialen op het terrein.	
Inschatting restrisico's zware ongevallen		
Kans op LOC	Effect van de gevolgen (voor LOD's)	Risicoclassificatie
1 x 10 <sup>-5</sup>	Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode	Hoog risico, actie noodzakelijk
Kans op LOC	Effect van de gevolgen (na LOD's)	Risicoclassificatie
5 x 10 <sup>-6</sup>	Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode	Aanvaardbaar risico

	<b>Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem</b>		<i>Doc code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

Installatiescenario beschrijving		
<b>Scenario:</b>	6 – BLEVE door hoge druk/ontsteking brandbaar mengsel tijdens verlading (QRA B1)	
<b>Directe oorzaak:</b>	Overdruk	
<b>Basisoorzaak:</b>	Brand in omgeving (externe invloed)	
<b>Beschrijving:</b>	Een brand in directe nabijheid van reservoir leidt tot excessieve drukopbouw in reservoir met een BLEVE tot gevolg.	
<b>Exacte locatie LOC:</b>	Insluitsysteem, tankwagen op buitenterrein	
<b>LOC-type:</b>	Instantaan, BLEVE	
<b>Gevaarlijke stof:</b>	Propaan	LNG
<b>Hoeveelheid of debiet:</b>	63 m <sup>3</sup> , 27,5 ton	54 m <sup>3</sup> , 18,6 ton
<b>Uitstroomtijd:</b>	N.A. instantaan falen	
<b>Fase van de vrijkomende stof:</b>	Vloeistof	Vloeistof
<b>Uitstroomcondities:</b>	70,3 °C bij 25 bar(g) burst-druk Standaard weercondities D-5	Standaard weercondities D-5
<b>Uitstroomopening:</b>	Instantaan	
<b>Schade-effect (zonder LOD's):</b>	318m (D-5)	212m (D-5)
Lines of Defence		
LOD	Omschrijving	Procedure
<b>Preventief LOD's</b>	Technisch - Ontwerp en constructie conform ADR - Aarding tankvoertuig/installatie - Hittewerende coating - Dubbelwandig geïsoleerd - Drukregeling op reservoirs, overdrukventiel veroorzaakt BLEVE	
	Organisatorisch - Periodieke keuring reservoirs en trekkende voertuigen conform ADR-wetgeving - Onderhoud conform leveranciersinstructie - Vakindeling, afstand en scheidingsregels op Parkeerterrein - Gescheiden houden personenwagens en vrachtverkeer - Rookverbod en verbod op open vuur - Werkinstructies voor medewerkers - Kleine blusmiddelen onder handbereik om direct in te kunnen grijpen	Asset management systeem  Veiligheids- & Terreinvoorschriften bedrijfsterreinen Jongeneel
<b>Repressieve LOD's</b>	Technisch - Hittewerende coating - Dubbelwandig geïsoleerd - Noodstopvoorziening - Drukregeling op reservoirs	
	Organisatorisch - BHV organisatie	Bedrijfsnoodplan
<b>Generieke LOD's</b>	- Wetgeving (VLG/ADR) - VBS & onderhoudsinstructies - Fysieke erfafscheiding met toegangssysteem en cameratoezicht om externe invloeden te minimaliseren - Geen verdere opslag van brandbare- of brandbevorderende materialen op het terrein.	
Inschatting restrisico's zware ongevallen		
Kans op LOC	Effect van de gevolgen (voor LOD's)	Risicoclassificatie
5,8 x 10 <sup>-10</sup>	Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode	Gelet op kans valt risico buiten de matrix.
Kans op LOC	Effect van de gevolgen (na LOD's)	Risicoclassificatie
5 x 10 <sup>-9</sup>	Blijvend arbeidsongeschiktheid/1 dode	Gelet op kans valt risico buiten de matrix.

	Jongeneel Veiligheidsbeheersysteem		<i>Doc. code:</i>	DIN-061-QHSSE-RAP
	<i>Doc. titel:</i>	<i>Doc. Eigenaar:</i>	<i>Publicatiedatum:</i>	22-01-2020
	Installatiescenario's Dintelweg	QHSSE	<i>Revisiedatum:</i>	22-01-2024

## 2.2 Samenvattende Risiciomatrix

Onderstaand overzicht bevat de installatiescenario's ingetekend in relatie tot de risicomatrix van Jongeneel Transport.

Scenario	Kans (na LOD's)	Risicoclassificatie (na LOD's)
1. Instantaan falen tankwagen	$5 \times 10^{-9}$	Buiten matrix
2. Continu vrijkomen gehele inhoud (grootste aansluiting) beladen gestalde tankwagen	$5 \times 10^{-9}$	Buiten matrix
3. Lekkage aan pomp tijdens overpompen	$5 \times 10^{-6}$	Acceptabel
4. Verbreken koppeling reservoir met pomp tijdens overpompen propaan	$5 \times 10^{-6}$	Acceptabel
5. Verbreken koppeling reservoir met pomp tijdens overpompen LNG	$5 \times 10^{-6}$	Acceptabel
6. BLEVE door hoge druk/ontsteking brandbaar mengsel tijdens overpompen	$5 \times 10^{-9}$	Buiten matrix

Kans	1	2	3	6	12
Effect	Zeer klein $10^{-6}$	Klein $10^{-5}$	Gemiddeld $10^{-4}$	Groot $10^{-3}$	Zeer groot $10^{-2}$
0					
1					
2					
5					
10	3, 4, 5				
20					



## Bijlage 9; QRA Jongeneel Transport



Adviesgroep AVIV BV  
M.H. Tromplaan 55  
7513 AB Enschede

## Risicoanalyse / Jongeneel Transport B.V. in Rotterdam

**Project** 194067  
**Datum** 5 december 2019

**Opdrachtgever**  
KRWmilieu B.V.  
t.a.v. ing. K.R. Wilkens  
Schiemond 20-22  
3024 EE Rotterdam

# Risicoanalyse / Jongeneel Transport B.V. in Rotterdam

---

**Project** 194067

---

**Datum** 5 december 2019

---

**Auteur(s)** ir. G.A.M. Golbach

---

**Versie nr.** 1.0

---

**Opdrachtgever** KRWmilieu B.V.  
t.a.v. ing. K.R. Wilkens  
Schiemond 20-22  
3024 EE Rotterdam

## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2 Ongevalsscenario's</b>	<b>5</b>
2.1 Beschrijving inrichting	5
2.2 Omgeving	5
2.3 Selectie van bedrijfsonderdelen	6
2.4 Stalling tankwagens	7
2.5 Stalling tubetrailers waterstof	8
2.6 Ongevalsscenario's stalling cilinders	9
2.7 Ongevalsscenario's overpompen propaan	10
2.8 Ongevalsscenario's overpompen LNG	12
2.9 Windturbines	13
2.10 Parameters	15
2.11 Aanwezigen rond de inrichting	16
<b>3 Resultaat risicoberekening</b>	<b>17</b>
3.1 Plaatsgebonden risico	17
3.2 Groepsrisico	19
<b>4 Effectafstand</b>	<b>21</b>
<b>5 Vergelijking met eerdere risicoanalyse</b>	<b>22</b>
<b>6 Conclusie</b>	<b>24</b>
<b>Referenties</b>	<b>25</b>
<b>Bijlage 1. Inrichtingstekening</b>	<b>26</b>

## 1 Inleiding

Voor de inrichting Jongeneel Transport B.V. gelegen aan de Dintelweg 45-57 in Rotterdam Europoort is in 2017 een risicoanalyse opgesteld [2]. Er zijn 61 parkeerplaatsen gerealiseerd voor het (tijdelijk) stallen van tankwagens en tankcontainers met de gassen propaan, LNG, ammoniak, stikstof, argon en koolzuur. Op 3 mei 2018 is voor de betreffende inrichting een omgevingsvergunning krachtens de Wabo verleend.

Deze risicoanalyse is nu geactualiseerd. De reden voor de actualisatie is de voorgenomen stalling van ethyleen tankwagens, van waterstof tubetrailers en het overpompen van propaan en LNG. Tijdens de actualisatie zijn verder een aantal onnauwkeurigheden en omissies in de risicoanalyse verbeterd. Tevens is nu voor de grootte van de transporteenheden uitgegaan van een grotere, meer conservatieve waarde.

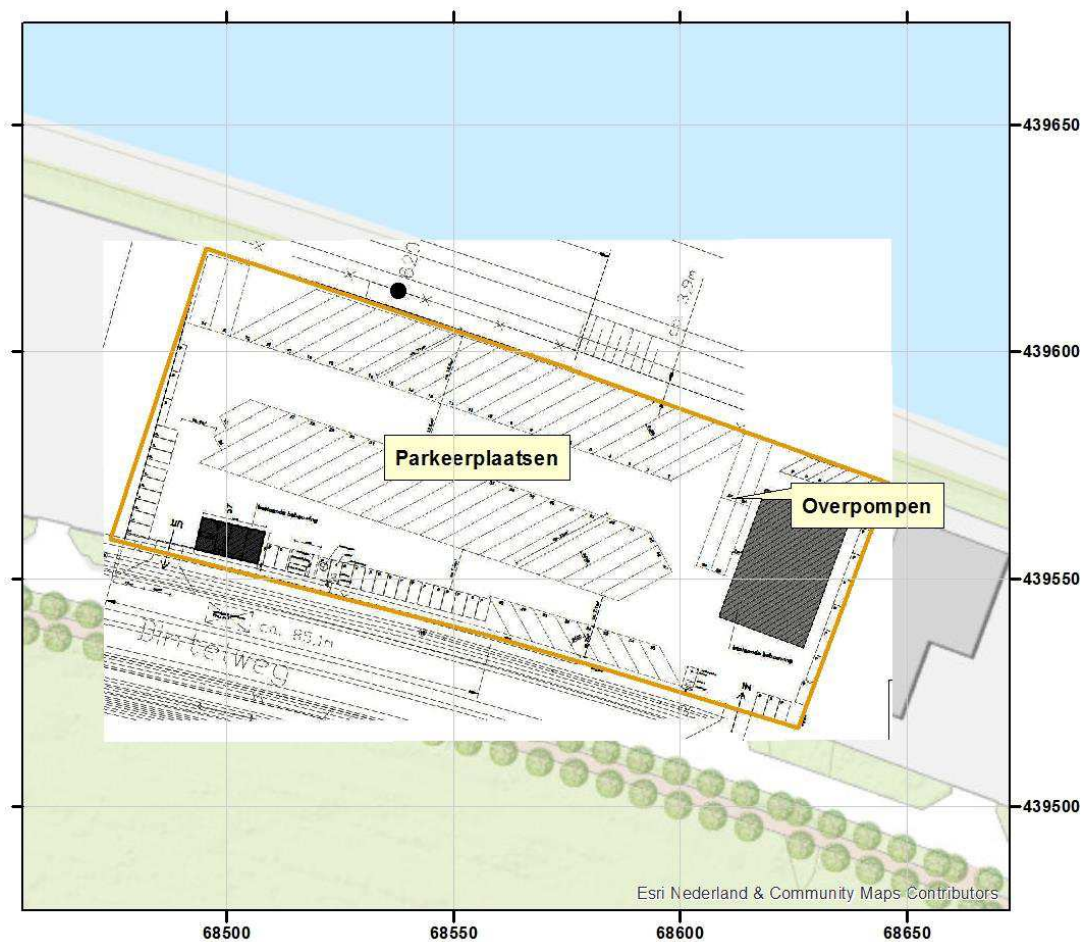
In hoofdstuk 2 worden de ongevalsscenario's vastgesteld waarmee de risicoberekening wordt uitgevoerd. Hoofdstuk 3 bevat het berekende plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het berekende risiconiveau wordt hier getoetst aan de normstelling externe veiligheid voor inrichtingen. Hoofdstuk 4 bevat de effectafstanden voor de ongevalsscenario's. In hoofdstuk 5 wordt het nu berekende risiconiveau vergeleken met de analyse opgesteld in 2017. Hoofdstuk 6 tenslotte bevat de conclusie.

## 2 Ongevalsscenario's

### 2.1 Beschrijving inrichting

Het doel van de inrichting is het stallen van tankcontainers, tankwagens en gascilinders met o.a. brandbare gassen en ammoniak. De te modelleren nieuwe activiteiten zijn het stallen van vrachtwagens met ethyleen, tubetrailers met waterstof en het overpompen van propaan en LNG.

Figuur 1 toont schematisch de situatietekening van de inrichting.

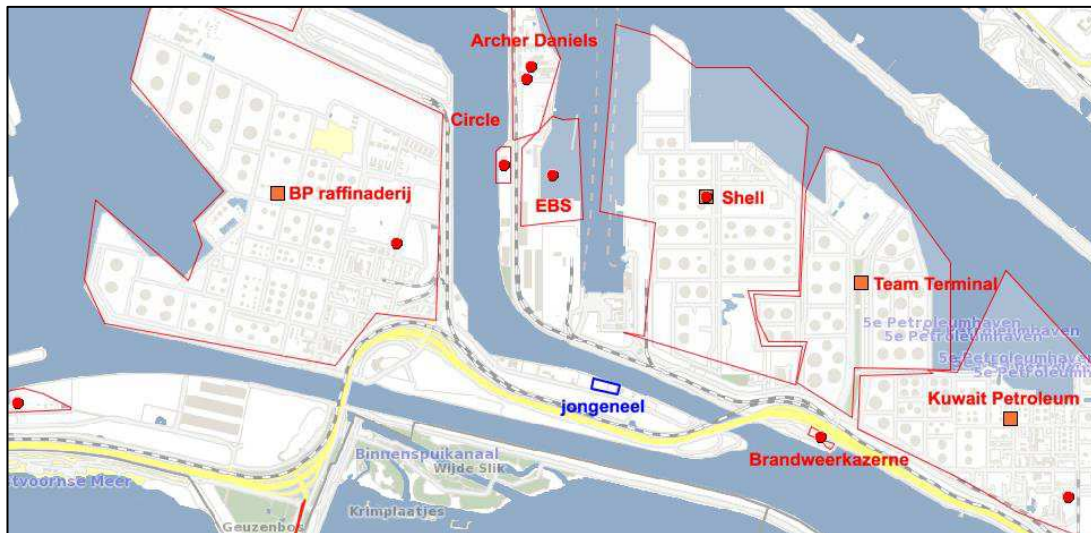


Figuur 1. Situatietekening inrichting

### 2.2 Omgeving

De omgeving van de inrichting is te omschrijven als een industrieterrein. De inrichting grenst aan de groothandel in appendages en technisch toebehoren: Van den Berg en Trigt B.V. aan

de Dintelweg 43. Hier valt geen gevaar te verwachten in relatie tot Jongeneel. Om na te gaan welke andere bedrijven in de omgeving van Jongeneel zijn gelegen is de risicokaart geraadpleegd. Op onderstaande figuur is te zien welke risicovolle bedrijven in de omgeving van Jongeneel aanwezig zijn. Direct naast de inrichting worden geen brandgevaarlijke stoffen opgeslagen.



Figuur 2. Risicovolle bedrijven in de omgeving van Jongeneel (bron: risicokaart.nl)

### 2.3 Selectie van bedrijfsonderdelen

De gevaarlijke stoffen in tankwagens of -containers aanwezig op de inrichting zijn ammoniak, waterstof, propaan, koolzuur, argon, stikstof, zuurstof, LNG en ethyleen. Koolzuur, argon, zuurstof en stikstof zijn niet relevant voor de externe veiligheid. De andere stoffen zullen worden gemodelleerd.

Daarnaast kan een vrachtwagen met afvalstoffen in cilinders op de inrichting aanwezig zijn. Deze vrachtwagen wordt gemodelleerd.

De grootste eenheid die op de locatie wordt gestald heeft een inhoud van 46 m<sup>3</sup> ethyleen, 50 m<sup>3</sup> ammoniak, 54 m<sup>3</sup> LNG of 63 m<sup>3</sup> propaan (al deze eenheden voor maximaal 85% gevuld). In de risicoanalyse wordt worst case uitgegaan van deze grootste eenheid.

De stalling van tubetrailers met waterstof betreft twee tubetrailers met een druk van 300 bar(g) opgebouwd uit 114 cilinders van elk 350 l.

De opslag in gascilinders (betreft de inhoud van één cilinder) is omschreven in paragraaf 2.5.

Alle insluitsystemen worden in de risicoanalyse meegenomen, zodat de subselectie methodiek niet hoeft te worden toegepast.

## 2.4 Stalling tankwagens

De inrichting heeft met de uitbreiding van het terrein een maximale stallingsmogelijkheid voor 61 tankwagens. Niet alle stallingsmogelijkheden worden benut voor het parkeren van volle tankauto's met brandbare of toxische stoffen. In deze risicoanalyse wordt de aanwezigheid van tankwagens met brandbare stoffen (propaan, LNG en ethyleen) en toxische stoffen (ammoniak) gemodelleerd onderscheiden naar verschillende tijdsperiodes. Deze tijdsperiodes zijn werkdagen overdag, werkdagen 's nachts (maandag t/m donderdag), weekeinde overdag en weekeinde 's nachts (vrijdag t/m zondag).

Tabel 1 toont het gemodelleerde aantal volle tankwagens aanwezig op de inrichting. Daarnaast zullen lege (on)gereinigde tankwagens met deze stoffen aanwezig zijn. Deze tankwagens zijn niet gemodelleerd omdat de bijdrage aan het extern veiligheidsrisico te verwaarlozen is.

Stof	Werkdag dag	Werkdag nacht	Weekeinde dag	Weekeinde nacht
Propaan	6	10	16	16
LNG	4	6	6	6
Ethyleen	4	6	6	6
Ammoniak	1	1	1	1
Totaal	15	23	29	29

Tabel 1. Aantal volle tankwagens aanwezig op de inrichting

Voor de stalling van een druk tankwagen worden twee ongevalsscenario's gedefinieerd, instantaan falen en continu vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting. Beiden hebben een ongevalsfrequentie van  $5.0 \cdot 10^{-7}$  /jr, samen  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr.

De ongevalsfrequentie voor de inrichting wordt per tijdsperiode berekend met het aantal uren per tijdsperiode dat een tankwagen daadwerkelijk aanwezig is op de inrichting. Hiervoor is aangenomen:

- Tijdens werkdag overdag is een tankwagen 40 uur aanwezig (vijf keer acht uur, niet de volledige tijd).
- Tijdens werkdag nacht is een tankwagen 40 uur aanwezig (vier keer tien uur, niet de volledige tijd).
- Tijdens weekeinde dag is een tankwagen 25 uur aanwezig (zaterdag en zondag van 8:00 tot 18:30 uur).
- Tijdens weekeinde dag is een tankwagen 33 uur aanwezig (vrijdag 18:00 tot 8:00, zaterdag 18:30 tot 8:00 en zondag van 18:30 tot 6:00 uur).



Tabel 2 toont de hieruit afgeleide ongevalsrequentie voor de inrichting. Ter illustratie de berekening voor werkdag dag. Het aantal uren per jaar dat een tankwagen aanwezig is is  $15 \times 40 \times 52 = 31200$  uur. De frequentie is dan  $31200 / 8760 \times 1.0 \cdot 10^{-6} = 3.56 \cdot 10^{-6}$  /jr.

Stof	Werkdag dag	Werkdag nacht	Weekeinde dag	Weekeinde nacht
Totaal	15	23	29	29
Aantal uren per week	40	40	25	33
Aantal uren per jaar	2080	2080	1300	1716
Fractie	0.2374	0.2374	0.1484	0.1959
Frequentie [/jr]	3.56E-06	5.46E-06	4.30E-06	5.68E-06

Tabel 2. Frequentie ongevalsscenario's voor de inrichting

In Safeti-NL worden de parkeerplaatsen gemodelleerd als twee lijnbronnen, elk met de helft van de hierboven afgeleide ongevals frequentie. Per tijdsperiode wordt aan elk gemodelleerd ongevalsscenario een kans toegekend. Tabel 3 toont deze kans.

Stof	Scenario	Werkdag dag	Werkdag nacht	Weekeinde dag	Weekeinde nacht
Propaan	Instantaan	0.200	0.217	0.276	0.276
	Continu	0.200	0.217	0.276	0.276
LNG	Instantaan	0.133	0.130	0.103	0.103
	Continu	0.133	0.130	0.103	0.103
Ethyleen	Instantaan	0.133	0.130	0.103	0.103
	Continu	0.133	0.130	0.103	0.103
Ammoniak	Instantaan	0.033	0.022	0.017	0.017
	Continu	0.033	0.022	0.017	0.017

Tabel 3. Frequentie ongevalsscenario's voor de inrichting

Een gelijktijdige LOC van meerdere tankwagens (domino-effect met als gevolg een BLEVE) wordt niet aannemelijk geacht. Met een procedure borgt Jongeneel dat de tankwagens met brandbare stoffen niet direct naast elkaar zijn opgesteld. Er wordt een parkeerplaats vrijgehouden tussen de tankwagens of er wordt tussen de tankwagens met brandbare stoffen een tankwagen met een niet brandbare stof geparkeerd. Tevens worden verder op het terrein geen brandbare (of brand bevorderende) stoffen opgeslagen.

Daarnaast geldt op het (afgesloten) terrein een maximumsnelheid van 15 km/uur wat een aanrijding van een tankwagen moet voorkomen.

## 2.5 Stalling tubetrailers waterstof

Een tubetrailer met waterstof bestaat uit 114 cilinders van 350 l. De druk is 300 bar(g). De relevante ongevalsscenario's zijn het instantaan falen van een cilinder met een frequentie van  $5.0 \cdot 10^{-7}$  /jr en het continu falen van de grootste aansluiting van een cilinder met eveneens

een frequentie van  $5.0 \cdot 10^{-7}$  /jr. Aangenomen is dat er twee tubetrailers continu aanwezig kunnen zijn. Tabel 4 toont de scenario's. Voor de continue uitstroming is aangenomen dat de uitgestroomde hoeveelheid wordt bepaald door een pakket van 13 gekoppelde cilinders.

Scenario		Frequentie [jr]	Bronsterkte	Toelichting
T.1	Instantaan	$1.1 \cdot 10^{-4}$	7.4 kg	Maximale inhoud cilinder van 350 l
T.2	Continu grootste aansluiting	$1.1 \cdot 10^{-4}$	0.8 kg/s	Gas 8 mm gat, duur 122 s

Tabel 4. Frequentie ongevalsscenario's waterstof tubetrailers

## 2.6 Ongevalsscenario's stalling cilinders

Op het terrein worden tevens afvalstoffen in gascilinders opgeslagen. De afvalstoffen zijn zeer divers in samenstelling. Om een berekening uit te kunnen voeren zijn de risicovolle componenten gemodelleerd namelijk fluor- chloor- en broomverbindingen en brandbare eigenschappen.

De afvalgassen worden in een trailer geparkeerd met een maximale capaciteit van 20 bakken, met een inhoud van 12 gascilinders per bak (totaal op de trailer staan maximaal 240 cilinders). Niet al deze flessen zijn 'gevaarlijk', daar bevinden zich ook inerte gassen tussen. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de 60% van de afvalgasflessen, 144 stuks, een gevaarlijke eigenschap bezit. Voor de verdere verdeling van de gascilinders is gehanteerd: 25% chloorverbindingen, 25% fluorverbindingen, 25% broomverbindingen en 25% brandbaar (propan als modelstof gehanteerd). De inhoud van de cilinders varieert tussen 30 en 50 l waterinhoud. Als gemiddelde wordt een inhoud van 40 l gehanteerd.

Voor cilinders worden twee ongevalsscenario's gedefinieerd, instantaan falen en continu vrijkomen van de gehele inhoud uit een gat met een diameter van 3.3 mm. Beiden hebben een ongevalsfrequentie van  $5.0 \cdot 10^{-7}$  /jr. Tabel 5 toont de ongevalsfrequentie voor de inrichting.

Stof	Aantal cilinders	Frequentie instantaan	Frequentie continu
Waterstofchloride	36	1.8E-05	1.8E-05
Waterstoffluoride	36	1.8E-05	1.8E-05
Methylbromide	36	1.8E-05	1.8E-05
Propan	36	1.8E-05	1.8E-05

Tabel 5. Frequentie ongevalsscenario's stalling cilinders

## 2.7 Ongevalsscenario's overpompen propaan

Het overpompen van propaan vindt plaats vanuit een tankauto van 63 m<sup>3</sup> die voor maximaal 85% is gevuld. De propaan wordt overgepompt naar kleinere tankauto's van 26 m<sup>3</sup> die maximaal 85% worden gevuld. Jaarlijks vindt het overpompen 365 keer plaats. De duur van het overpompen is een uur. Overpompen vindt dan 365 uur per jaar plaats. Aangenomen is dat de volle tankauto's geen extra tijd op de inrichting aanwezig zijn. Het overpompen vindt plaats met een verbeterde losslang.

De ongevalsscenario's voor het overpompen van propaan vanuit een tankauto zijn gebaseerd op hoofdstuk 12 van de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1]. Een concept rekenvoorschrift met een voorbeeld psu-file is eerder door het RIVM uitgebracht [4]. De modellering van de bronsterkte van de scenario's (gatgrootte, uitstroomduur) en de faalkans van de doorstroombegrenzers is conform deze voorbeeld psu-file.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand tijdens het overpompen wordt uitgegaan van een frequentie van  $5.8 \cdot 10^{-10}$  /uur [1]. De tankauto is niet voorzien van een hittewerende bekleding.

Een BLEVE veroorzaakt door een brand in de omgeving is beoordeeld conform de systematiek van PGS19:2013. Er zijn geen reservoirs met brandbare vloeistoffen of gebouwen met brandbaar materiaal in de directe omgeving van het overpomppunt aanwezig. Deze oorzaak is daarom uitgesloten [1, module C, blz. 154].

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). Dit scenario mag buiten beschouwing worden gelaten wanneer de tankauto op een geïsoleerde niet voor een ieder toegankelijke losplaats binnen een vergunningsplichtige inrichting staat opgesteld en er maatregelen zijn getroffen om externe beschadiging tegen te gaan [1, module C, blz. 155]. Externe impact op dit terrein wordt niet gemodelleerd.

De tankauto beschikt over twee doorstroombegrenzers, de bodemklep en de klep na de pomp voor de aansluiting van de losslang. De faalkans is 0.06 voor de bodemklep en 0.12 voor de klep na de pomp. Dit is conform de modellering van LPG tankauto's [2]. Als de doorstroombegrenzer goed functioneert, dan wordt de uitstroomduur beperkt tot 5 s. In deze versie van Safeti-NL heeft het wel of niet goed functioneren nauwelijks invloed op het resultaat, omdat de gevolgen van de warmtebelasting bij directe ontsteking altijd gebaseerd wordt op een blootstellingstijd van 20 s.

Tabel 6 toont de ongevalsscenario's. Het overpompen zal alleen overdag plaatsvinden.

Scenario	Toelichting frequentie
Instantaan (grote tankauto)	365 (uren aanwezig) / 8760 (uren per jaar) x 5.0 10 <sup>-7</sup> (frequentie per jaar)
Instantaan (kleine tankauto)	365 (uren aanwezig) / 8760 (uren per jaar) x 5.0 10 <sup>-7</sup> (frequentie per jaar)
Continu grootste aansluiting (grote tankauto)	365 (uren aanwezig) / 8760 (uren per jaar) x 5.0 10 <sup>-7</sup> (frequentie per jaar)
Continu grootste aansluiting (kleine tankauto)	365 (uren aanwezig) / 8760 (uren per jaar) x 5.0 10 <sup>-7</sup> (frequentie per jaar)
Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	365 (uren in bedrijf) / 8760 (uren per jaar) x 1.0 10 <sup>-4</sup> (frequentie breuk per jaar in bedrijf) x 0.94 (doorstroombegrenzer sluit)
Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	365 (uren in bedrijf) / 8760 (uren per jaar) x 1.0 10 <sup>-4</sup> (frequentie breuk per jaar in bedrijf) x 0.06 (doorstroombegrenzer sluit niet)
Lekkage pomp	365 (uren in bedrijf) / 8760 (uren per jaar) x 4.4 10 <sup>-3</sup> (frequentie lekkage per jaar in bedrijf)
Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	365 (uren in bedrijf) x 4.0 10 <sup>-7</sup> (frequentie breuk per uur in bedrijf) x 0.12 (doorstroombegrenzer sluit)
Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	365 (uren in bedrijf) x 4.0 10 <sup>-7</sup> (frequentie breuk per uur in bedrijf) x 0.88 (doorstroombegrenzer sluit niet)
Lekkage losslang	365 (uren in bedrijf) x 4.0 10 <sup>-5</sup> (frequentie lekkage per uur in bedrijf)
BLEVE door brand tijdens lossen (grote tankauto)	365 (uren in bedrijf) x 5.8 10 <sup>-10</sup> (frequentie per uur in bedrijf)
BLEVE door brand tijdens lossen (kleine tankauto)	365 (uren in bedrijf) x 5.8 10 <sup>-10</sup> (frequentie per uur in bedrijf)

Scenario	Frequentie [jr]	Bronsterkte [kg/s]	Toelichting
T.1 Instantaan (grote tankauto)	2.1 10 <sup>-8</sup>	27.5 ton	Maximale inhoud
T.1 Instantaan (kleine tankauto)	2.1 10 <sup>-8</sup>	11.4 ton	Maximale inhoud
T.2 Continu grootste aansluiting (grote tankauto)	2.1 10 <sup>-8</sup>	67.1 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, duur 410 s
T.2 Continu grootste aansluiting (kleine tankauto)	2.1 10 <sup>-8</sup>	28.9 kg/s	Vloeistof 2 inch gat, duur 410 s
P.1 Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	3.9 10 <sup>-6</sup>	20.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, lengte leiding 5 m, duur 5 s
P.2 Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	2.5 10 <sup>-7</sup>	20.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, lengte leiding 5 m, duur 1323 s
P.3 Lekkage pomp	1.8 10 <sup>-4</sup>	0.7 kg/s	Vloeistof 7.6 mm gat
L.1 Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	1.3 10 <sup>-4</sup>	8.2 kg/s	Vloeistof 2 inch gat, lengte leiding 5 m, duur 5 s
L.2 Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	1.8 10 <sup>-5</sup>	8.2 kg/s	Vloeistof 2 inch gat, lengte leiding 5 m, duur 1800s
L.3 Lekkage losslang	1.5 10 <sup>-2</sup>	0.3 kg/s	Vloeistof 5 mm gat
B.1 BLEVE door brand tijdens lossen (grote tankauto)	2.1 10 <sup>-7</sup>	27.5 ton	Maximale inhoud
B.1 BLEVE door brand tijdens lossen (kleine tankauto)	2.1 10 <sup>-7</sup>	11.4 ton	Maximale inhoud

Tabel 6. Ongevalsscenario's overpompen propaan

## 2.8 Ongevalsscenario's overpompen LNG

Het overpompen van LNG vindt plaats vanuit een tankauto van 54 m<sup>3</sup> die voor maximaal 85% is gevuld. De temperatuur is -150 °C en de hierbij behorende evenwichtsdruk is 1.36 bar(g). De LNG wordt overgepompt naar hetzelfde type tankauto. Jaarlijks vindt het overpompen 52 keer plaats. De duur van het overpompen is een uur. Overpompen vindt dan 52 uur per jaar plaats. Aangenomen is dat de volle tankauto's geen extra tijd op de inrichting aanwezig zijn. Het overpompen vindt plaats met een composiet losslang. De insteldruk van de veerveiligheid is 8 bar(g).

De ongevalsscenario's voor het overpompen van LNG vanuit een tankauto zijn gebaseerd de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1] en het rekenvoorschrift voor LNG-tankstations [3].

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LNG-systeem tijdens verlading wordt uitgegaan van een frequentie van  $5.8 \cdot 10^{-10}$  /uur voor een onbeschermd tankauto (enkelwandig zonder hittewerende coating). Bij een dubbelwandige geïsoleerde tankauto wordt de BLEVE-frequentie verlaagd met een factor twintig.

Een BLEVE van de tankauto door een brand in de omgeving of door externe impact (aanrijding) wordt niet gemodelleerd.

Er is geen rekening gehouden met het ingrijpen van de instrumentele beveiliging of de chauffeur. De uitstroomduur zal ook bij ingrijpen groter zijn dan 20 s, zodat het wel of niet goed functioneren nauwelijks invloed heeft op het resultaat, omdat de gevolgen van de warmtebelasting bij directe ontsteking altijd gebaseerd wordt op een blootstellingstijd van 20 s.

Tabel 7 toont de ongevalsscenario's. Het overpompen zal alleen overdag plaatsvinden.

Scenario	Toelichting frequentie
Instantaan	104 (uren aanwezig) / 8760 (uren per jaar) x $5.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie per jaar)
Continu grootste aansluiting	104 (uren aanwezig) / 8760 (uren per jaar) x $5.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie per jaar)
Breuk pomp	52 (uren in bedrijf) / 8760 (uren per jaar) x $1.0 \cdot 10^{-4}$ (frequentie breuk per jaar in bedrijf)
Lekkage pomp	52 (uren in bedrijf) / 8760 (uren per jaar) x $4.4 \cdot 10^{-3}$ (frequentie lekkage per jaar in bedrijf)
Breuk losslang	52 (uren in bedrijf) x $4.0 \cdot 10^{-7}$ (frequentie breuk per uur in bedrijf)
Lekkage losslang	52 (uren in bedrijf) x $4.0 \cdot 10^{-5}$ (frequentie lekkage per uur in bedrijf)
BLEVE door brand tijdens lossen	104 (uren in bedrijf) x $5.8 \cdot 10^{-10}$ (frequentie per uur in bedrijf) x 0.05

Scenario		Frequentie [jr]	Bronsterkte [kg/s]	Toelichting
T.1	Instantaan	$5.9 \cdot 10^{-9}$	18.6 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	$5.9 \cdot 10^{-9}$	29.3 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, duur 634 s
P.1	Breuk pomp	$5.9 \cdot 10^{-7}$	10.9 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, lengte leiding 5 m, duur 1702 s
P.3	Lekkage pomp	$2.6 \cdot 10^{-5}$	0.3 kg/s	Vloeistof 7.6 mm gat
L.1	Breuk losslang	$2.1 \cdot 10^{-5}$	4.3 kg/s	Vloeistof 2 inch gat, lengte leiding 5 m, duur 5 s
L.3	Lekkage losslang	$2.1 \cdot 10^{-3}$	0.1 kg/s	Vloeistof 5 mm gat
B.1	BLEVE door brand tijdens lossen	$3.0 \cdot 10^{-9}$	18.6 ton	Maximale inhoud

Tabel 7. Ongevalsscenario's overpompen LNG

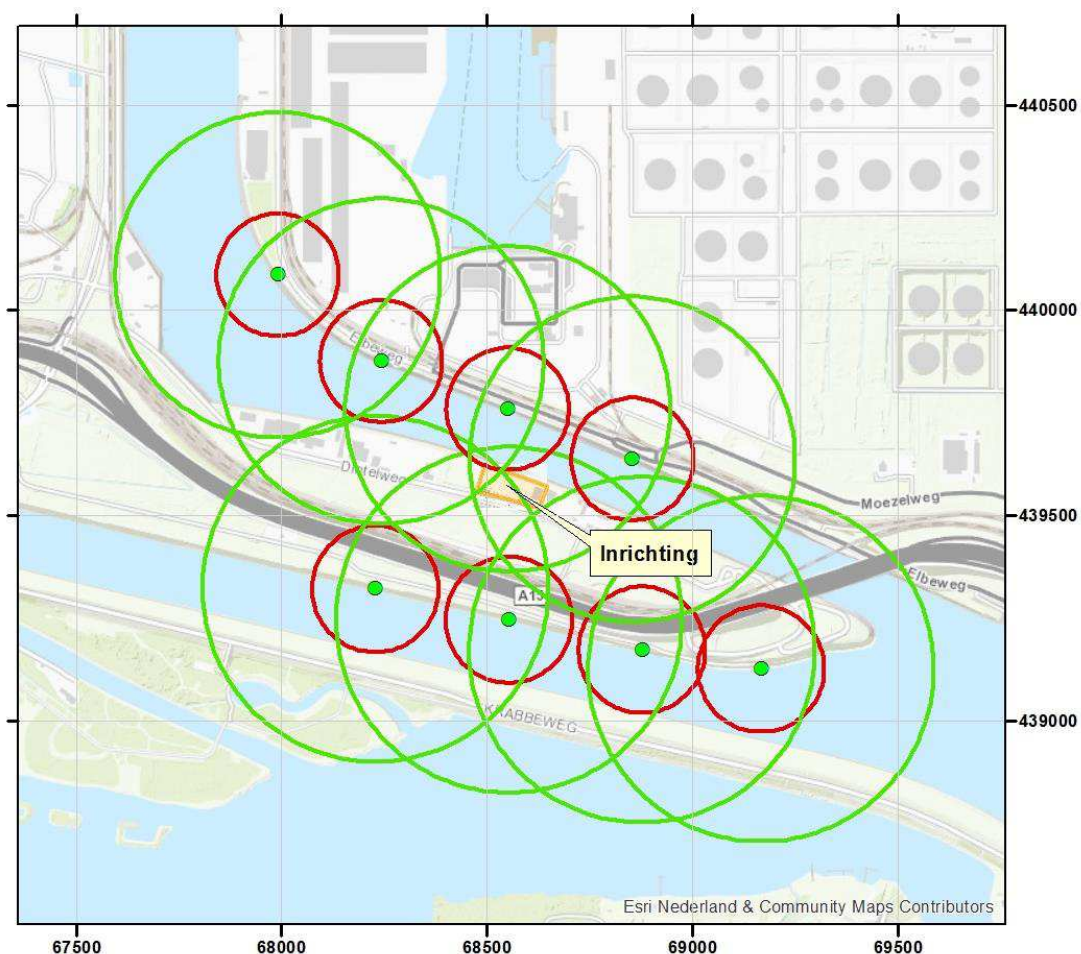
## 2.9 Windturbines

In de omgeving van de inrichting zijn een aantal windturbines geplaatst. Figuur 3 toont de ligging van de windturbines en de maximale werpafstand van de rotor bij breuk tijdens nominaal toerental (rode lijn) en tijdens overtoeren (groene lijn).

De turbines ten noorden van de inrichting zijn onderdeel van windpark Dintelhaven. De dichtstbijzijnde windturbine ligt op een afstand van circa 148 m tot grens van de inrichting. De turbines zijn van het type Vestas V90-3.0 MW met een masthoogte van 105 m en een rotordiameter van 90 m. Het nominaal toerental van de turbines is gelijk aan 16.1 rpm [5].

De turbines ten zuiden van de inrichting zijn onderdeel van windpark Suurhoffbrug. De turbines zijn van het type Enercon E-82 [7], met een masthoogte van 98 m en een rotordiameter van 82 m. Het handboek risicozonering windturbines [6] geeft voor dit turbintype een toerental van 18.5 rpm. De minimale afstand tot de grens van de inrichting is 280 m.

Voor alle turbines geldt dat de afstand van het zwaartepunt van het blad tot de rotor niet bekend is. Deze is geschat met de methodiek beschreven in het handboek risicozonering windturbines bijlage B pagina B9 [6]. De kenmerken zijn samengevat in tabel 8.



Figuur 3. Positie windturbines en maximale werpafstand rotor bij rotorbreuk

Turbineparameters	Vestas V90-3.0 MW	Enercon E-82	Bron
Nominaal Vermogen (MW)	3	3	Gegeven
Masthoogte (m)	105	98	Gegeven
Rotordiameter (m)	90	82	Gegeven
Nominaal toerental (rpm)	16.1	18.5	[2] [3]
Afstand zwaartepunt-rotorcentrum (m)	16.2	14.8	Aanname [6, bijlage B-8]
Bladlengte (m)	43.8	39.9	Aanname [6, bijlage B-9]
Berekende maximale werpafstand nominaal (m)	149	154	
Berekende maximale werpafstand overtoeren (m)	396	421	

Tabel 8. Kenmerken windturbines

De afstand van de inrichting tot de windturbines is zodanig groot dat er geen domino-effect mogelijk is door de ongevalsscenario's bladafworp bij nominaal toerental (149 m

respectievelijk 154 m), falen van de mast (150 m respectievelijk 139 m) of vallen van de gondel (45 m respectievelijk 41 m). Voor het bepalen van de trefkans van een object binnen de terreingrens is daarom alleen het scenario bladafworp bij overtoeren relevant.

Er is een indicatieve trefkans berekend van dit scenario op een tankwagen die zich in het midden van het terrein bevindt. De meest dichtstbijzijnde windturbine bevindt zich ten noorden van de inrichting. De afstand van deze turbine tot het centrum van de inrichting is 192 m. Voor deze turbine is een trefkansberekening uitgevoerd. Uitgegaan wordt van de methodiek die beschreven is in bijlage C paragraaf 3.3.2 [6]. In deze benadering wordt de hoogte van het object geprojecteerd op het grondvlak. Daarnaast wordt rekening gehouden met het scenario dat het zwaartepunt van het rotorblad op maximaal 2/3 afstand van de tankwagen inslaat en de tankwagen alsnog raakt. De tankwagen heeft een lengte van 15 m, een breedte van 2.5 m en een hoogte van 3 m. De frequentie van het scenario bladafworp bij overtoeren is  $5.0 \cdot 10^{-6}$  /jr. De kans dat het zwaartepunt van het blad op 192 m van de turbine neerkomt is  $1.5 \cdot 10^{-6}$  /m<sup>2</sup>. De berekende trefkans conform het rekenvoorschrift is dan gelijk aan  $1.1 \cdot 10^{-8}$  /jr.

Deze berekende trefkans is aanzienlijk kleiner dan de gehanteerde kans op falen van de transport-eenheid tijdens verblijf op de inrichting. Uit figuur 3 volgt dat circa vier windturbines mogelijk een domino-effect kunnen veroorzaken. Ook voor deze vier windturbines samen geldt dat de trefkans verwaarloosbaar is. Er hoeft verder geen rekening te worden gehouden met dit mogelijk domino-effect.

## 2.10 Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 6.54 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Hoek van Holland worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. Voor de ruwheidslengte is de standaard waarde voor een industrieterrein van 1.0 m gehanteerd.

Tabel 8 toont de gemodelleerde ontstekingsbronnen.

Ontstekingsbron	Ontstekingskans	Voertuigen [uur]	Snelheid [km/uur]
N 15	0.4	1500	80
Spoorlijn (noord en zuid)	0.8	8	80
Affakkelen	1	n.v.t.	n.v.t.

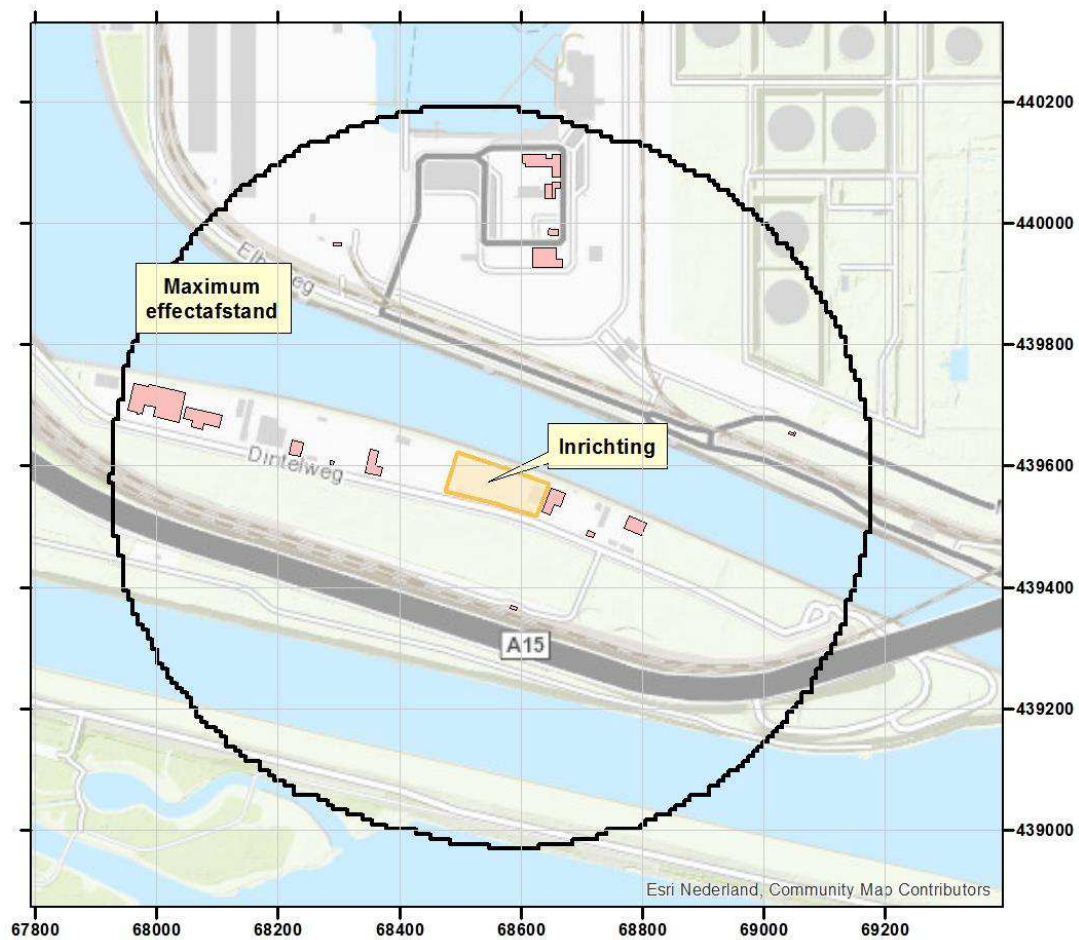
Tabel 9. Overzicht ontstekingsbronnen

Voor waterstof wordt een kans op directe ontsteking van 1.0 gehanteerd.



## 2.11 Aanwezigen rond de inrichting

Figuur 4 toont het invloedsgebied rond de inrichting begrensd door de maximale effectafstand (zie hoofdstuk 4). De figuur toont tevens de ligging van de gebieden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. Deze gebieden zijn roze gemarkeerd. De gegevens voor de aanwezigheid van personen zijn verkregen met de BAG populatieservice (geraadpleegd 23 oktober 2018) en zijn opgenomen in het Safeti-NL model.



Figuur 4. Bevolkingsgebieden rond de inrichting

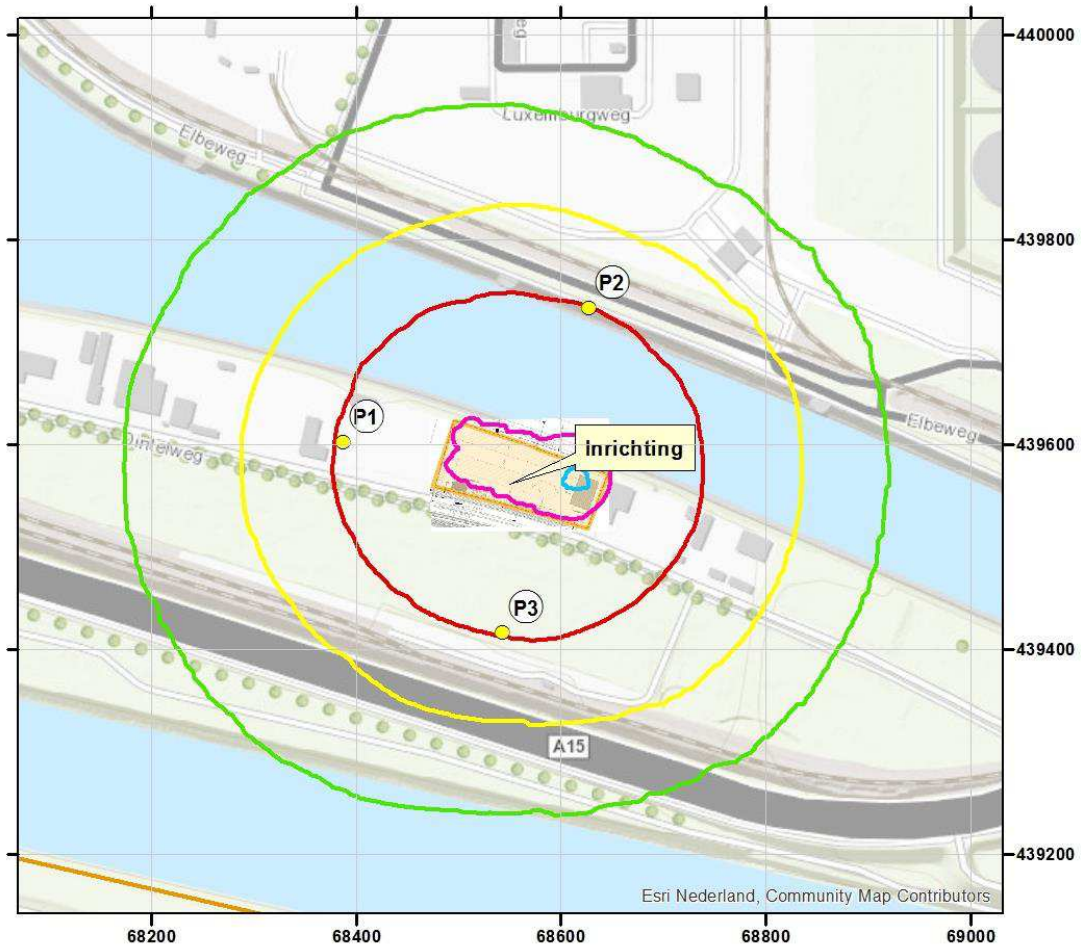
## 3 Resultaat risicoberekening

### 3.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr dient volgens het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten.

Figuur 5 toont de plaatsgebonden risicocontouren. De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr ligt geheel buiten de inrichting. De contour ligt binnen de voor dit gebied op 4 februari 2014 vastgestelde veiligheidscontour Europoort en Landtong.

Tabel 10 toont de relatieve bijdrage van de ongevalsscenario's aan het plaatsgebonden risico in de punten P1 t/m P3 (zie figuur 5 voor de ligging van deze punten). Deze punten zijn representatief voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico. Scenario's met een relatief kleine bijdrage zijn niet afgedrukt.



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren

	1.0 10 <sup>-5</sup> /jr
	1.0 10 <sup>-6</sup> /jr
	1.0 10 <sup>-7</sup> /jr
	1.0 10 <sup>-8</sup> /jr

Punt	Waarde	Scenario	Bijdrage [%]
P1	1.3 10 <sup>-6</sup>	Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	17.0
		Stalling Weekeinde nacht\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	16.5
		Stalling Werkdag nacht\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	12.5
		Stalling Weekeinde dag\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	11.1
		Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\EthyleenInstantaan	8.8
		Overpompen propaan\Bleve brand tijdens verlading (groot)	4.8
		Stalling Weekeinde nacht\Route\Tankauto\PropaanContinu	4.6
		Stalling Werkdag nacht\Route\Tankauto\PropaanContinu	3.5
		Stalling Werkdag nacht\Route\Tankauto\LNGInstantaan	3.3
		Stalling Weekeinde nacht\Route\Tankauto\LNGInstantaan	2.7
		P2	9.8 10 <sup>-7</sup>
Overpompen propaan\Bleve brand tijdens verlading (groot)	14.1		
Stalling Weekeinde nacht\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	9.9		
Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\EthyleenInstantaan	8.2		
Stalling Weekeinde dag\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	7.5		
Stalling Werkdag nacht\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	7.5		
Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\LNGInstantaan	6.2		
Stalling Werkdag nacht\Route\Tankauto\LNGInstantaan	3.2		
Stalling Weekeinde nacht\Route\Tankauto\LNGInstantaan	2.6		
Stalling Weekeinde nacht\Route\Tankauto\PropaanContinu	2.0		
P3	1.1 10 <sup>-6</sup>		
		Stalling Weekeinde nacht\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	13.1
		Overpompen propaan\Bleve brand tijdens verlading (groot)	13.0
		Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\EthyleenInstantaan	10.9
		Stalling Werkdag nacht\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	9.9
		Stalling Weekeinde dag\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	8.6
		Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\LNGInstantaan	4.8
		Stalling Werkdag nacht\Route\Tankauto\LNGInstantaan	2.0
		Stalling Weekeinde nacht\Route\Tankauto\LNGInstantaan	1.6
		Stalling Weekeinde dag\Route\Tankauto\LNGInstantaan	1.6

Tabel 10. Relatieve bijdrage scenario's

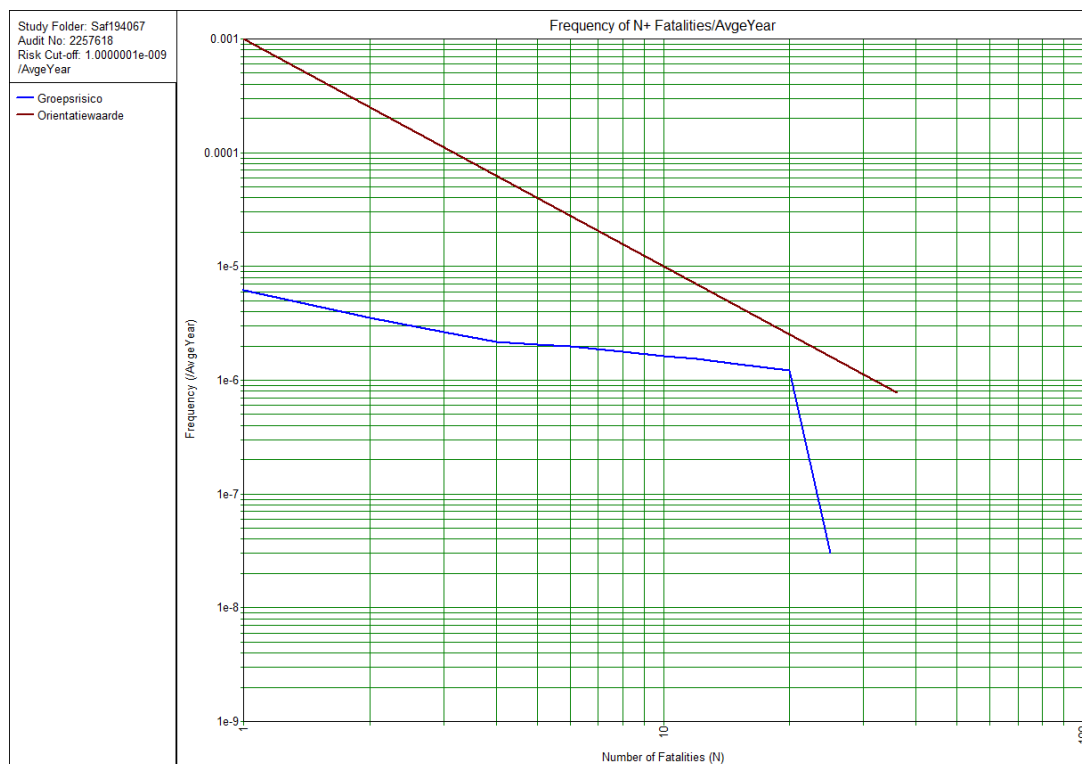
### 3.2 Groepsrisico

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de inrichting. Het aantal personen dat in de omgeving van de inrichting verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het groepsrisico. Het groepsrisico wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve: op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers N. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan  $10^{-3} / N^2$ , dat wil zeggen een frequentie van  $10^{-5} / \text{jr}$  voor 10 slachtoffers,  $10^{-7} / \text{jr}$  voor 100 slachtoffers en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers.

Figuur 6 toont het berekende groepsrisico (blauwe lijn) en de oriëntatiewaarde  $fN^2 = 10^{-3}$  (bruine lijn). Het maximum aantal slachtoffers is 25. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.

Tabel 11 toont de scenario's die bepalend zijn voor het groepsrisico. De scenario's zijn gerangschikt naar de relatieve bijdrage aan de risico integraal (het oppervlak van de bijdrage

van dit scenario aan de fN-curve). Tevens is aangeduid de frequentie in het bereik > 10 slachtoffers.



Figuur 6. Groepsrisico

Scenario	Risico integraal [/jr]	Risico integraal [% totaal]	Freq > 10 [/jr]
Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	6.5E-06	15.5	2.9E-07
Stalling Weekeinde dag\Route\Tankauto\PropaanInstantaan	6.2E-06	14.9	2.9E-07
Overpompen propaan\Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	5.5E-06	13.2	2.6E-07
Overpompen propaan\Bleve brand tijdens verlading (groot)	4.9E-06	11.7	2.1E-07
Overpompen propaan\Bleve brand tijdens verlading (klein)	4.5E-06	10.8	2.1E-07
Overpompen propaan\Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	4.4E-06	10.5	0.0E+00
Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\EthyleenInstantaan	3.7E-06	8.8	1.7E-07
Overpompen LNG\BreukSlang	1.4E-06	3.3	0.0E+00
Stalling Weekeinde dag\Route\Tankauto\PropaanContinu	1.0E-06	2.4	4.7E-08
Stalling Werkdag dag\Route\Tankauto\PropaanContinu	6.9E-07	1.6	3.2E-08

Tabel 11. Scenario's bepalend voor het groepsrisico

## 4 Effectafstand

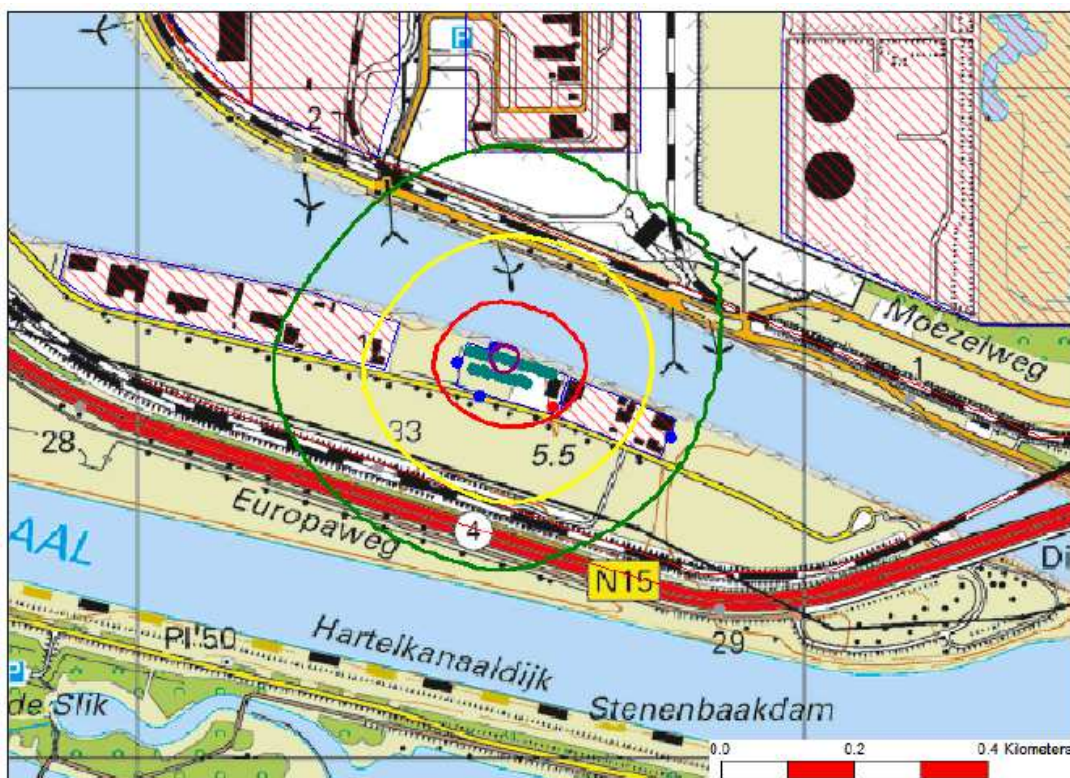
Effectafstanden zijn berekend voor alle scenario's. Tabel 12 toont de afstand tot 1% kans op overlijden (bij onbeschermde blootstelling) voor weersklasse D-5.0 overdag (neutraal weer met een windsnelheid van 5 m/s) en tabel weersklasse F-1.5 's nachts (zeer stabiel weer met een windsnelheid van 1.5 m/s). Het overpompen vindt alleen overdag plaats. De aanduiding in de kolommen onderdeel en scenario zijn een referentie naar de tekst in hoofdstuk 2.

Onderdeel	Scenario	D-5.0	F-1.5
Tankwagen stalling	PropaanInstantaan	321	321
	PropaanContinu	148	272
	LNGInstantaan	236	209
	LNGContinu	103	131
	EthyleenInstantaan	192	214
	EthyleenContinu	87	109
	AmmoniakInstantaan	449	511
	AmmoniakContinu	341	568
Tubetrailer	WaterstofInstantaan	16	16
	WaterstofContinu	22	20
Gascilinders	PropaanInstantaan	10	10
	PropaanContinu	7	9
	WaterstofchlorideInstantaan		25
	WaterstofchlorideContinu	25	25
	WaterstoffluorideInstantaan	46	197
	WaterstoffluorideContinu	50	163
	MethylbromideInstantaan	36	116
	MethylbromideContinu	34	124
Overpompen propaan	Instantaan (groot)	318	
	Instantaan (klein)	208	
	ContinuGrootsteAansluiting (groot)	149	
	ContinuGrootsteAansluiting (klein)	89	
	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	76	
	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	76	
	Lekkage pomp	16	
	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	50	
	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	50	
	Lekkage losslang	11	
	Bleve brand tijdens verlading (groot)	318	
	Bleve brand tijdens verlading (klein)	208	
Overpompen LNG	Instantaan	233	
	ContinuGrootsteAansluiting	101	
	Breuk pomp	66	
	Lekkage pomp	13	
	Breuk losslang	44	
	Lekkage losslang	9	
	Bleve brand tijdens verlading	212	

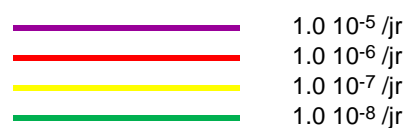
Tabel 12. Effectafstand tot 1% kans op overlijden

## 5 Vergelijking met eerdere risicoanalyse

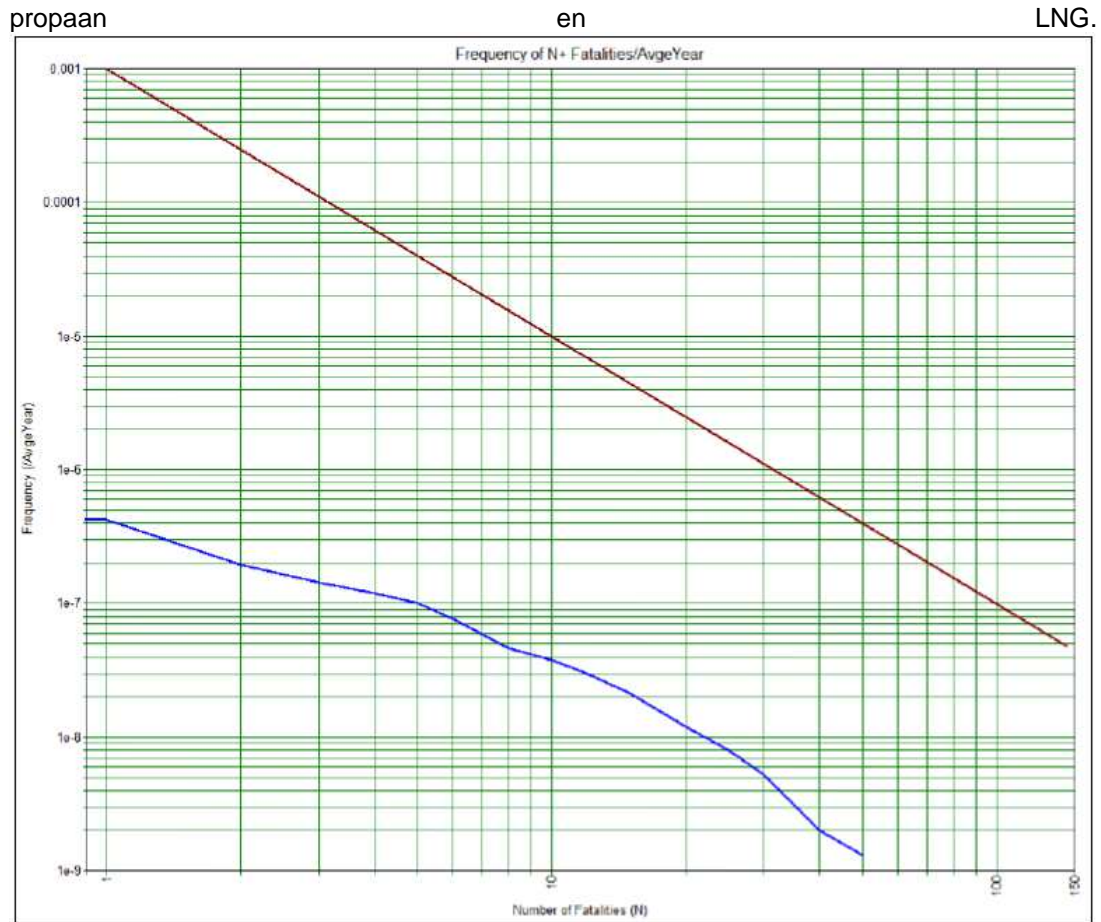
Figuur 7 toont de plaatsgebonden risicocontouren zoals berekend in de studie uit 2017 [2]. Er is verschil tussen beide contouren. De nu berekende contour voor de grenswaarde is wat groter. Dit verschil wordt veroorzaakt door de wijzigingen in de modellering en het overpompen van propaan en LNG.



Figuur 7. Plaatsgebonden risicocontouren studie 2017



Figuur 8 toont het groepsrisico zoals nu berekend en zoals berekend in de studie uit 2017. Het nu berekende groepsrisico is groter, maar het maximum aantal slachtoffers is kleiner. Dit verschil wordt veroorzaakt door de wijzigingen in de modellering en het overpompen van



Figuur 8. Groepsrisico studie 2017



## 6 Conclusie

Voor de inrichting Jongeneel Transport B.V. gelegen aan de Dintelweg 45-57 in Rotterdam Europoort is in 2017 een risicoanalyse opgesteld. Deze risicoanalyse is nu geactualiseerd. De reden voor de actualisatie is de voorgenomen stalling van tankwagens met ethyleen, de stalling van waterstof tubetrailers en het overpompen van propaan en LNG.

De contour voor de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr ligt geheel buiten het terrein van de inrichting. De contour ligt binnen de voor dit gebied op 4 februari 2014 vastgestelde veiligheidscontour Europoort en Landtong.

Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.

Het nu berekende risico is groter dan eerder in 2017 gerapporteerd. Dit verschil wordt veroorzaakt door de wijzigingen in de modellering en het overpompen van propaan en LNG. De stalling van ethyleen tankwagens en waterstof tubetrailers heeft hierop weinig invloed.

## Referenties

1. RIVM 2015 Handleiding risicoberekeningen Bevi  
Versie 3.3 gedateerd 1 juli 2015
2. KRWmilieu 2017 Kwantitatieve risicoanalyse Jongeneel Transport -  
Dintelweg Europoort  
Rapport nr. RP.20170825 v 3.1 gedateerd december  
2017
3. RIVM 2017 Rekenmethodiek LNG-tankstations  
Versie 1.0.2 gedateerd 25 april 2017
4. RIVM 2014 Rekenmethodiek voor inrichtingen waar meer dan 13 m<sup>3</sup>  
propanaan of acetyleen in een insluitsysteem aanwezig is  
Versie 1.2 (concept) gedateerd 5 november 2014
5. Vestas Vestas V90-3.0 MW productbrochure
6. DNV GL 2014 Handboek Risicozonering Windturbines  
Versie 3.1 gedateerd september 2014
7. RBOI 2011 Windpark Suurhoffbrug  
Ruimtelijke onderbouwing 12 juli 2011

