

RiGG

ASSET GRONINGEN

Opslag & Scheidings Faciliteiten

Delfzijl



Uitgave 2018

DISTRIBUTIELIJST VGM-DOCUMENT

Onderstaanden zullen automatisch een hardcopy ontvangen bij herzieningen.

Nummer	Afdeling/instantie	Functie
1	SodM	-
2	UPO/T/GEO	Safety Engineering

Het RiGG zal up-to-date beschikbaar worden gesteld via het intranet (Livelink), Safety Engineering website – HSE/Safety cases.

DOCUMENT EIGENAAR: UPO/T/G

DOCUMENT BEHEERDER: UPO/T/GEO

AUTORISATIEBLAD

		Handtekening voor akkoord:
OPSTELLER DOCUMENT Bevestigt hierbij dat alle relevante informatie actueel is en voldoet aan de eisen zoals vastgelegd in de Mijnbouwwet en de eisen uit het Shell HSSE & SP Control Framework	NAAM: AFDELING: UPO/T/GEO	DATUM: 02-07-2018
PRODUCTIE UNIT MANAGER Verklaaren dat de installaties conform de in dit document beschreven beheersmaatregelen zullen worden geopereerd.	NAAM: AFDELING: UPO/T/GOC	DATUM: 3/7/18
PRODUCTION & MAINTENANCE MANAGER GRONINGEN Verklaart dat de installaties conform de in dit document beschreven beheersmaatregelen kunnen worden geopereerd, en draagt er zorg voor dat het document actueel wordt gehouden.	NAAM: AFDELING: UPO/T/GO	DATUM: 4/7/18
ASSET MANAGER GRONINGEN Heeft kennis genomen van de rapportage van de onafhankelijke deskundige (I.V.) betreffende de Veiligheids-en Milieu Kritische Elementen en onderschrijft dat voldaan is aan de acceptatiecriteria en dat de risico's ALARP zijn.	NAAM: ASSET: UPO/T/G	DATUM: 5/7/18

WIJZIGINGEN OP DIT DOCUMENT

De procedure "**Management of Change for HSE Cases**" [ref. 1] is van toepassing bij wijzigingen op dit RiGG. In deze procedure is een wijzigingsformulier (**SCAN - Safety Case Amendment Notice**) opgenomen dat ingevuld dient te worden.

Overzicht van wijzigingen:

Nr.	Datum verwerking	Reden en aard wijziging
0	26-03-2002	Originele uitgave
1	01-08-2004	Organisatiewijziging, EP Europe
2	30-11-2009	5-Jaarlijkse actualisatie. Belangrijkste aanpassingen: • alle Bow-Ties (generiek) opgenomen in het generiek gedeelte; • naar aanleiding van het Buncefield incident een Bow-Tie voor opslag koolwaterstoffen toegevoegd; • QRA voor OSF DZL uitgevoerd met behulp van Safeti-NL.
3	December 2014	5-Jaarlijkse actualisatie. Belangrijkste aanpassingen: • Overgang naar gevarenidentificatie vanuit het 'Hazard and Effects Register for Upstream International' en de Shell generieke bow-ties; • Milieuneutrale wijziging TP DZL in 2013: ○ Vervanging bestaande meetinstallatie, inclusief geautomatiseerd monstername systeem; ○ Vervanging van de twee aardgascondensaatpompen (P-1, P-2); ○ Plaatsing van nieuwe vleugels aan het bestaande controle gebouw; • Modificatie water en schuimleidingen Tankenpark Delfzijl; • Nieuwe injectieput Borgsweer-5.
4	Juni 2018	Update in het kader van omzetting naar Rapport inzake Grote Gevaren, voortkomend uit implementatie van EU Offshore Safety Directive in Nederlandse wetgeving. • Borgsweer deel in separate RiGG opgenomen • Jetty OSF Delfzijl; modificatie gangway en laadarm (geschikt gemaakt voor coasterverlading) via MR-872. Hiermee zijn tevens de acties uit de vorige uitgave van dit document geïmplementeerd; • Draagconstructie chemicaliëntanks versterkt met extra schoren (aardbevingsbestendigheid conform NPR 9998: 2017)

INHOUDSOPGAVE

0.	MANAGEMENTSAMENVATTING	1
1	INLEIDING	5
1.1	ALGEMEEN	5
1.2	BESCHRIJVING VAN ORGANISATIE EN OPERATIE	5
1.3	ACTUALISATIE	6
2	INSTALLATIEBESCHRIJVING	7
2.1	INSTALLATIEBESCHRIJVING OSF DZL	7
2.2	VERGUNDE CAPACITEIT VAN DE INRICHTING	7
2.2.1	<i>Hoofdprocessen</i>	<i>7</i>
2.2.2	<i>Hulpprocessen</i>	<i>9</i>
2.2.3	<i>Beveiligings- en alarmeringssystemen</i>	<i>10</i>
2.2.4	<i>Noodsituaties</i>	<i>12</i>
2.2.5	<i>Rest- en hulpstoffen</i>	<i>12</i>
2.2.6	<i>Specifieke documenten</i>	<i>12</i>
2.3	OPERATIONELE ASPECTEN OSF DZL	13
2.4	MAATREGELEN TER BESCHERMING VAN HET MILIEU	14
2.4.1	<i>Lucht</i>	<i>14</i>
2.4.2	<i>Emissieregistratie</i>	<i>14</i>
2.4.3	<i>Bodem en oppervlaktewater</i>	<i>14</i>
2.4.4	<i>Geluid</i>	<i>15</i>
3	INSTALLATIESPECIFIEKE GEVARENANALYSE	17
3.1	GEVARENIDENTIFICATIE	17
3.2	GEVAREN EN RISICO'S REGISTER	17
3.3	BEHEERSING VAN AFWIJKENDE OMSTANDIGHEDEN	17
4	SPECIALISTISCHE STUDIES	19
4.1	OVERZICHT VAN HEMP-STUDIES	19
4.2	HERBEOORDELING	19
4.3	MOGELIJKE ONGEVALSCENARIO'S	20
4.4	KWANTITATIEVE RISICO ANALYSE (QRA) OSF DZL	21
5	CONCLUSIE	25
6	REFERENTIES	27
7	AFKORTINGEN	28
	BIJLAGE 1 INSTALLATIESCENARIO'S	29
	BIJLAGE 2 VEILIGHEIDSPLATTEGROND	34

0. MANAGEMENTSAMENVATTING

Het RiGG-document Asset Groningen is opgebouwd uit de volgende vier documenten:

- Generiek gedeelte (Generic RiGG Asset Groningen)
- Generiek Clusterdeel GLT (Generic RiGG Clusterdeel GLT)
- RiGG Pijpleidingen en Overslagstations
- RiGG OSF Delfzijl en WI Borgsweer

In het generieke deel zijn achtereenvolgens beschrijvingen opgenomen van¹:

- het VGM-managementbeleid (hoofdstuk 2);
- de VGM-gevaren beheersing middels het Business Management Systeem (BMS) en het VGM-zorgsysteem (hoofdstuk 3);
- de operaties, installaties en de organisatie van de Asset Groningen (hoofdstuk 4);
- Health Risk Analysis (hoofdstuk 5);
- de methode en generieke resultaten van de gevarenanalyse (hoofdstuk 5);
- een overzicht van de Safety & Environmental Critical Elements (SECE's) en Safety Critical Activities (SCA's) (hoofdstuk 6) en;
- de ALARP-beoordeling (hoofdstuk 7).

Het voorliggende RiGG OSF Delfzijl bevat aanvullende technische informatie over de Opslag- en ScheidingsFaciliteiten te Delfzijl (OSF DZL), een analyse van de gevaren met verwijzing naar de beheersing ervan, een samenvatting van de uitgevoerde specialistische studies, de bevindingen ten aanzien van het restrisico en de beoordeling en conclusie.

Dit deel reflecteert het resultaat van alle inspanningen om VGM-risico's (zoals die in het generieke deel zijn bepaald) voor OSF DZL te minimaliseren. Dit deel kan dan ook niet los gezien worden van het Generic RiGG Asset Groningen.

De met betrekking tot dit Cluster OSF DZL opgenomen actiepunten in revisie 3 zijn in Fountain Assurance afgesloten en waar nodig geïmplementeerd middels Modification Request (MR) 872.

Tabel 0.1 acties vorige revisie

Actie	Beschrijving	Opvolging
1	<i>"Onderzoek mogelijke gevolgen en waarschijnlijkheid onder water te staan V-24 (bij uitzonderlijk hoog water door springvloed) en, wanneer noodzakelijk, pas ontwerp aan."</i>	Huidig ontwerp gehandhaafd, geen noodzaak tot aanpassing gedefinieerd.
2	<i>"Maak jetty geschikt voor coasterverlading door aanleg van (zie tabel 3-3 voor nadere toelichting): "Maak jetty geschikt voor coasterverlading door aanleg van (zie tabel 3-3 voor nadere toelichting):</i> <i>Overvul- en -drukbeveiliging in combinatie met ESD functionaliteit vanaf coaster (trip- en alarm management, gerelateerd aan bedreiging A, barrière 4 van bow-tie Tanker Loading);</i> <i>bursting discs (gerelateerd aan bedreiging A, barrière 6 van bow-tie Tanker Loading);</i> <i>automatische ESD2 disconnect voor ongeplande afvaart (gerelateerd aan bedreiging G, barrière 4 van bow-tie Tanker Loading);</i>	a) MR-872 b) Waved (vol-doende barriers in place) c) MR-872 d) MR-872 e) MR-872 f) MR-872

¹ Voor de gevaren met betrekking tot gezondheid of milieu wordt de beheersing beschreven in PEAR's¹ en HRA's (RI&E's)¹. De beheersing van deze gevaren steunt op jarenlange NAM en industrie ervaring en wordt continu verbeterd door middel van bestaande feedbackloops (incidentenonderzoek, audits/reviews, verificaties, etc.)

	d. functionaliteit voor drainen van laadarmen na verlading (gerelateerd aan gevolg A, barrière 5 van bow-tie Tanker Loading); e. extra civiele werken voor afscherming coaster tegen aanvaring; f. aanpassing van de volgorde van stoppen jetty verlading ter voorkoming van dynamische overdruk (surge); eerst de pompen stoppen en daarna pas de afsluiter."	
3	"Draag zorg voor implementatie van hoog risico activiteit kwalificatie van coasterverlading. Voer TRA daarbij uit samen met coaster bemanning als onderdeel van pre-mooring checklist. De werkvergunning moet vanuit de coaster (kapitein) worden verstrekt aan het GLT personeel dat is betrokken bij de verlading."	De bemanning koppelt de verlaadslang aan het manifold, actie niet meer van toepassing
4	"Onderzoek noodzaak voor aanbrengen kunststof doek in omwalling (membraan) van tank bund op OSF Delfzijl en voer uit wanneer nodig gebleken."	Niet noodzakelijk; bundwal is voldoende vloeistofkerend.

Voor het voorliggend document zijn drie acties in de bow-tie review gedefinieerd, zie tabel 0.2:

Tabel 0.2 acties bow-tie review 2018 (bijlage 6 Generic RiGG Asset Groningen)

Atm. Tank (Bowtie No. 3A)	Action No. GR25: Update Emergency response plan wrt spray system for location Delfzijl.
Tanker Transfer - jetty (Bowtie No. 5)	Jetty-10: Check need for intruder detection at jetty (currently not in place)
Tanker Transfer - jetty (Bowtie No. 5)	Jetty-11: System for registering of staff at jetty to be improved/developed

Deze acties zijn inmiddels afgerond;

- GR25: Locatienoodplan is aangepast;
- Jetty-10: De camera bij de steiger biedt voldoende mogelijkheid om indringers in de directe omgeving te signaleren, geen verdere actie;
- Jetty-11: Aanwezigen staan geregistreerd bij binnenkomst, communicatie wanneer de steiger bezocht wordt zodat bij een calamiteit bekend is wie zich waar bevindt.

Conclusie

Het voorliggende RiGG OSF Delfzijl is representatief voor de feitelijke as-built situatie.

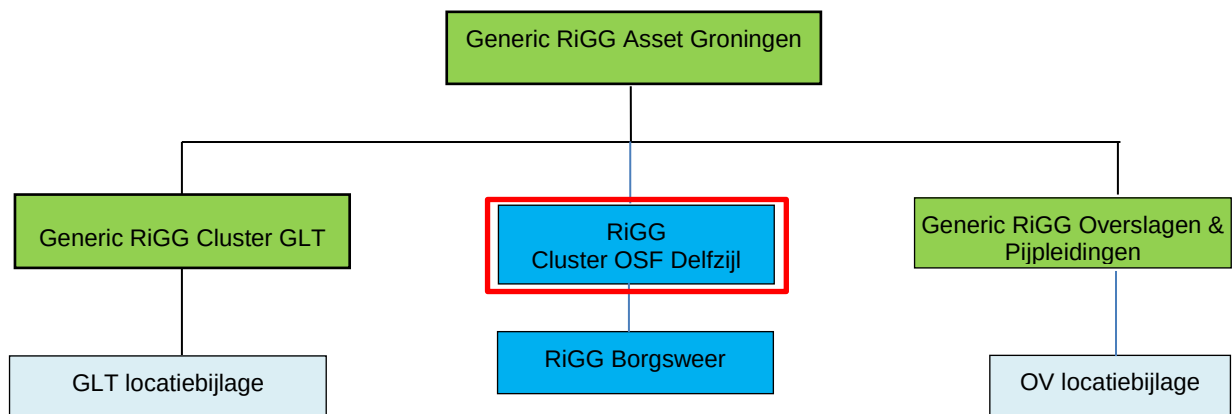
Op grond van alle uitgevoerde analyses en na bestudering van alle bevindingen, is geconcludeerd dat de VGM-risico's tot ALARP-niveau zijn beheerst.

Lege pagina

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Het RiGG OSF Delfzijl is opgebouwd uit een generiek deel, dat van toepassing is op alle gasproductie- en behandelingsinstallaties van de Asset Groningen en voorliggend locatiedeel, zie fig 1.1. Het RiGG als geheel is een demonstratie van de wijze waarop het VGM-zorgsysteem van de NAM is toegepast in de Asset Groningen ten einde de VGM-risico's te minimaliseren. Als zodanig is het RiGG dan ook complementair met, en kan niet losgezien worden van, het VGM zorgsysteem.



Figuur 1.1 Overzicht opbouw van het RiGG

In het generiek RiGG Asset Groningen is een beschrijving opgenomen van het VGM Management beleid (hoofdstuk 2), het VGM zorgsysteem (hoofdstuk 3), een beschrijving van de Asset en organisatie (hoofdstuk 4) de methode van gevarenanalyse en beheersing van risico's (hoofdstuk 5), een overzicht van de VGM-kritische systemen en activiteiten (hoofdstuk 6) en de beoordeling en generieke conclusie (hoofdstuk 7).

Doel van het voorliggend deel is om een integrale beoordeling te maken van de veiligheid-, gezondheid- en milieuaspecten van alle installaties op locatie OSF Delfzijl en aan te tonen dat deze installaties aan de gestelde acceptatiecriteria voldoen, met name dat:

- is voldaan aan relevante wettelijke vereisten;
- de voorzienbare gevaren zo goed mogelijk zijn geïdentificeerd en geanalyseerd, en dat de beheersing ALARP is;
- de restrisico's tolerabel zijn;
- het betrokken personeel volledig is geïnformeerd.

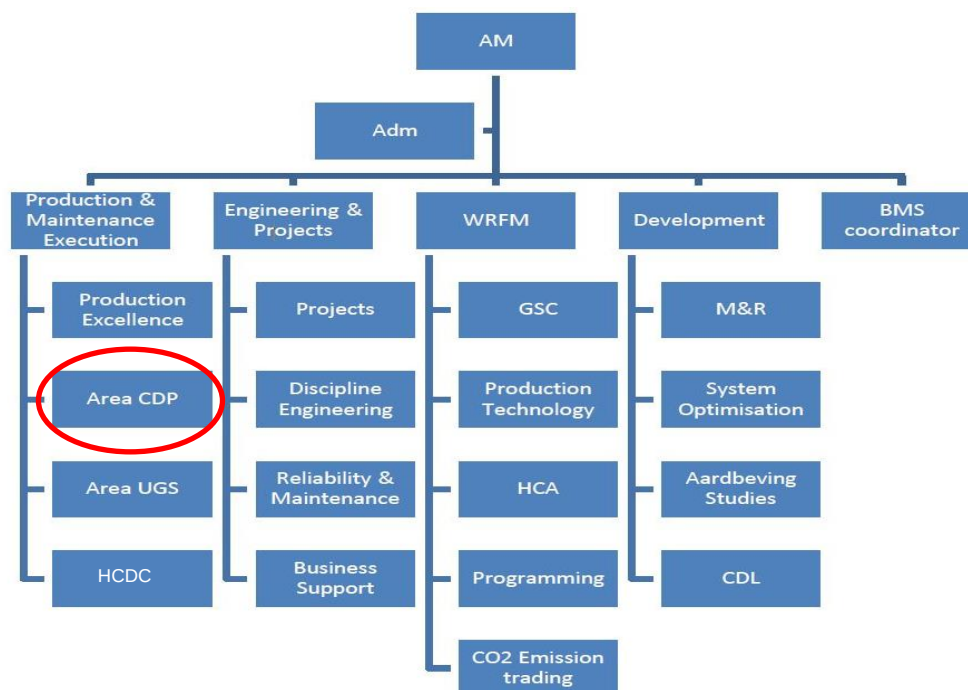
Het RiGG OSF Delfzijl geeft voor de locatie het resultaat van alle inspanningen om VGM-risico's te minimaliseren, zoals die in het generieke deel zijn bepaald en kan dan ook niet los gezien worden van het generieke deel van het RiGG Asset Groningen.

1.2 Beschrijving van organisatie en operatie

De Production Unit Manager (PUM) Clusters Delfzijl Pijpleidingen (CDP) is organisatorisch verantwoordelijk voor het managen en leiding geven aan de eigen afdeling/sectie, het zorgdragen voor en uitoefenen van het assetbeheer en het handhaven van de technische integriteit van alle tot de area

behorende bedrijfsmiddelen, hij is tevens Locatie Verantwoordelijk Persoon (LVP) voor de hem toegewezen area.

De PUM CDP is operationeel verantwoordelijk voor de GLT locaties, Opslag- en Scheiding Faciliteiten (OSF) Delfzijl, de Water-Injectie (WI) locatie Borgsweer, de Reststoffen Bewerkings Installatie² (RBI) Delfzijl, de Overslagstations en de Pijpleidingen.



Figuur 1.2. Organogram Asset Groningen

1.3 Actualisatie

Het RiGG wordt 5-jaarlijks geëvalueerd of eerder indien er sprake is van een essentiële wijziging. Een essentiële wijziging is conform de Mijnbouwwet gedefinieerd als een “wezenlijke verandering die de kern betreft”.

² Geen Mijnbouwlocatie

2 INSTALLATIEBESCHRIJVING

Dit hoofdstuk beschrijft de installatiespecifieke gegevens van de OSF DZL.

2.1 Installatiebeschrijving OSF DZL

De installatie is gelegen aan de Zeesluizen 10 in Farmsum (gemeente Delfzijl). Ten oosten van de locatie op ongeveer 200 meter afstand ligt een bedrijventerrein. De afstand tot de bebouwde kom van Farmsum is circa 400 meter. Ten zuiden van de locatie op ongeveer 100 meter afstand bevinden zich de zeesluizen van de haven van Delfzijl. Direct tegen de terreingrens aan de noordkant van de locatie is het bedrijf Continental Tank Storage gevestigd.

2.2 Vergunde capaciteit van de inrichting

De gezamenlijke opslagcapaciteit van productiewater en aardgascondensaat in de tanks T-1 t/m T-7 bedraagt circa 31.150 m³. Binnen de inrichting is maximaal 16.040 ton aardgascondensaat aanwezig.

De opslagcapaciteit voor productiewater en aardgascondensaat per tank in m³ en in ton is als volgt:

<u>Productiewater</u>		
<u>T-1</u>	<u>3.300 m³</u>	<u>3.300 ton</u>
<u>T-2</u>	<u>3.300 m³</u>	<u>3.300 ton</u>
<u>T-6</u>	<u>5.000 m³</u>	<u>5.000 ton</u>
<u>Aardgascondensaat</u>		
<u>T-3</u>	<u>3.300 m³</u>	<u>2.640 ton</u>
<u>T-4</u>	<u>4.000 m³</u>	<u>3.200 ton</u>
<u>T-5</u>	<u>7.750 m³</u>	<u>6.200 ton</u>
<u>T-7</u>	<u>5.000 m³</u>	<u>4.000 ton</u>

De maximale capaciteit van de productiewater transportpompen P-40A/B bedraagt 265 m³/uur.

De gezamenlijke opslagcapaciteit van de buffervoorraad glycol in de tanks T-12 en T-14A/B bedraagt 112,5 m³.

De opslagcapaciteit van anticorrosievloeistof in de tanks T-13 en T-15 bedraagt 75 m³.

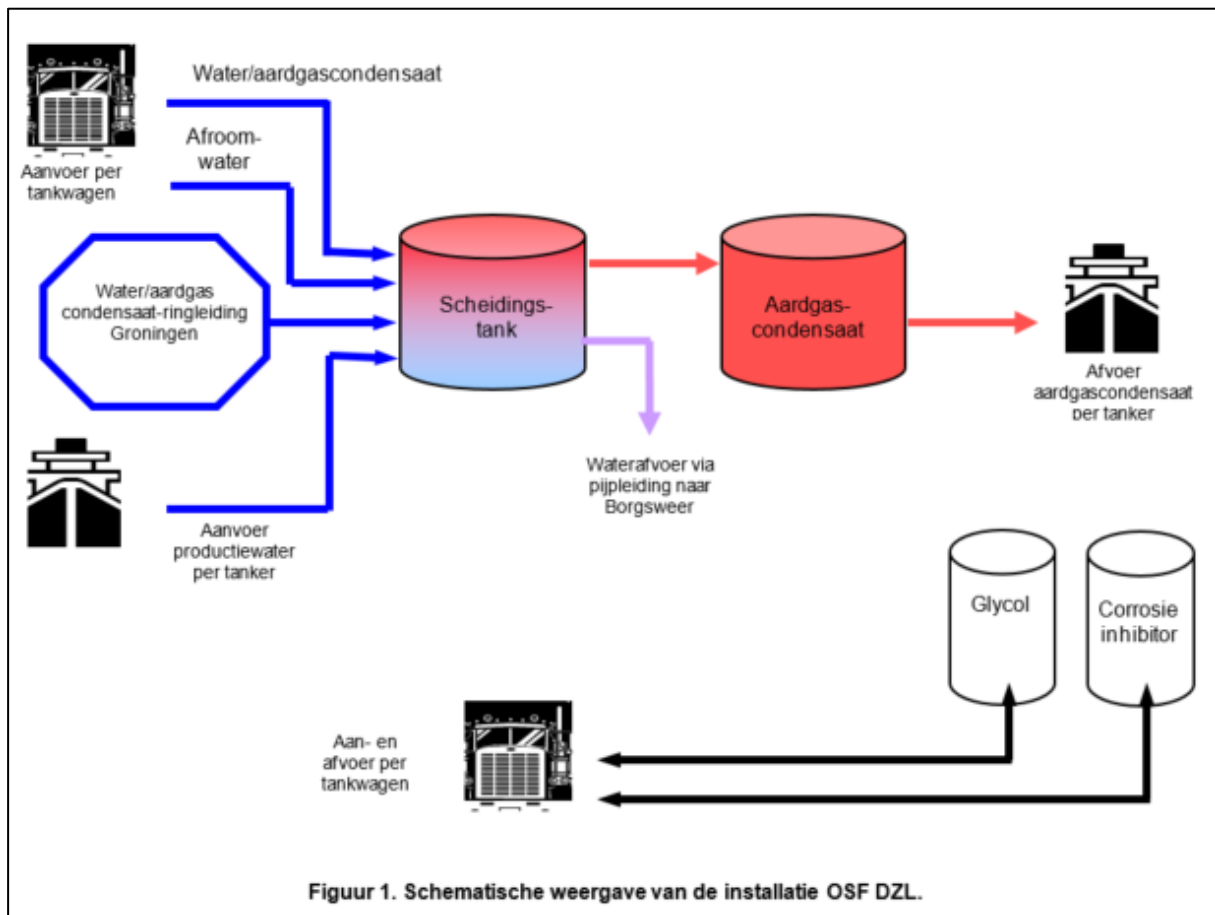
De totale opslagcapaciteit van dieselolie in de tank T-9 en de vaten V-21, V-25 en V-26 bedraagt 13,2 m³.

De productiewater overslagcapaciteit bedraagt maximaal circa 6.300 m³ productiewater per dag en de aardgascondensaat overslagcapaciteit bedraagt maximaal circa 2.600 m³ aardgascondensaat per dag.

De hoeveelheid aangevoerd vuilwater bedraagt maximaal 2.500 m³ per jaar.

2.2.1 Hoofdprocessen

De complete installatie bestaat uit opslag-, scheidings- en verlaadfaciliteiten voor de aan- en afvoer per tankwag en schip van aardgascondensaat en water. In onderstaand overzicht is het principe van het proces van OSF DZL schematisch weergegeven.



Scheiding-, opslag- en verlaadfaciliteiten

Het mengsel van water en aardgascondensaat wordt ingenomen vanuit tankwagens, via een leiding vanuit het Groningerveld en vanuit schepen aan de jetty. Vervolgens wordt het verpompt naar één van de drie beschikbare scheidingstanks. Scheiding van aardgascondensaat en productiewater vindt plaats in een drietal tanks (tanken 1, 2 en 6) op basis van verschil in soortelijke massa. Het gescheiden water en aardgascondensaat wordt niet verder behandeld. Het aardgascondensaat wordt opgeslagen in één van de drie beschikbare opslagtanks (tanken 3, 5 en 7) van waaruit het kan worden afgevoerd. Het gescheiden water wordt via een gesloten surge tank door middel van watertransportpompen naar de waterinjectielocatie Borgsweer gepompt.

In de vierde aardgascondensaatopslagtank T-4 wordt condensaat met een hoog kwikgehalte opgeslagen, na bezinking kan het condensaat naar een van de andere condensaatopslag tanks verpompt worden.

Opslag van glycol en anticorrosie vloeistof

Op Delfzijl OSF is ten behoeve van de gasproductielocaties van de NAM een buffervoorraad glycol en anticorrosievloeistof aanwezig. Deze vloeistoffen worden per tankauto aan- en afgevoerd. Voor het lossen naar de opslagtanks wordt de tankautopomp gebruikt. Voor het laden naar de tankauto's wordt een externe pomp gebruikt.

Er is opslagcapaciteit van mono-ethyleenglycol (MEG) en di-ethyleenglycol (DEG) beschikbaar. Ook is op Delfzijl OSF een buffervoorraad anticorrosievloeistof aanwezig.

Verlaadstraten

De tankautoverladings vinden plaats op een verlaadplaats met vijf verlaadstraten die elk zijn voorzien van een losslang voor de verlading van de productievloeistof. Verlaadpunt (A) is ook geschikt voor het laden en lossen van aardgascondensaat evenals voor glycol en anticorrosievloeistof. Voor elk van deze producten is een aparte laad-/losarm op dit verlaadpunt (A) aanwezig. Op verlaadstraat A t/m E kunnen tankwagens worden gelost met de lospompen P-60A/B/C/D/E. Op verlaadstraat A kan worden geladen door middel van de verlaadpompen die bij de chemicaliënopslagtanks staan.

Los/laadfaciliteiten (jetty)

Het aardgascondensaat uit de opslagtanks wordt via de jetty verpompt en met tankers afgevoerd naar de raffinaderijen van Esso en Shell. Tevens kan water, wat per boot wordt aangevoerd vanuit Den Helder worden ingenomen.

In 2013 is de bestaande condensaat meetinstallatie vervangen door een nieuwe meetinstallatie voor fiscale afrekening. Hierbij zijn tevens de exportpompen vervangen om extra wrijving en drukverlies over het nieuwe meetstation te kunnen overbruggen en om de tijdsduur van een verlading te verkleinen. Bij de nieuwe meetinstallatie is een geautomatiseerd monsternamingsysteem aangebracht. Op de jetty bevindt zich een hydraulisch-elektrisch bediende laadarm. Hiermee worden de verbindingen gemaakt tussen de aardgascondensaat- en dampretourleidingen aan wal en de leidingen aan boord van de tanker. Aan het vrije eind van de laadarm bevindt zich zowel aan de aardgascondensaatleiding, als aan de dampretourleiding een dry-breakkoppeling. In geval van een calamiteit kunnen de dry-breakkoppelingen op afstand worden ontkoppeld. Tevens worden de koppelingen verbroken door middel van de noodstop bij afdrijven van het schip. In 2016 heeft een modificatie plaatsgevonden op o.a. de laadarm en gangway waarmee de steiger geschikt is gemaakt voor coasterverlading. Met deze modificatie zijn tevens de actiepunten uit de vorige revisie van dit document afgesloten.

Afroomwaterverwerking

Afroomwater wordt per kolkenzuiger (vacuümauto) vanaf diverse NAM-locaties naar de RBI Delfzijl aangevoerd. Het afroomwater bestaat uit water, aardgascondensaat, corrosie-inhibitor en drijvende vaste delen (bijvoorbeeld bladeren). Nadat de vaste delen zoveel mogelijk verwijderd zijn door middel van bezinking en filtratie, wordt dit water via een tankwagen naar OSF Delfzijl getransporteerd.

Procescontrole, detectie en alarmering

Vanuit het controlegebouw wordt het proces bestuurd en bewaakt. Bij het verpompen van aardgascondensaat is de daling van het vloeistofniveau in de tank een maat voor de afvoer naar de tanker. Alle niveaus in de tanks worden, inclusief de laag- en hoogniveau-alarmen, gevisualiseerd in de controlekamer. Voor de bepaling van de hoeveelheid water die naar Borgsweer wordt verpompt zijn debietmeters geïnstalleerd in de watertransportleiding. De operator is verantwoordelijk voor de beveiliging van het terrein, controle van de inkomende en uitgaande transporten en de verlading van aardgascondensaat, water en corrosie-inhibitor. Buiten kantooruren kunnen voor dit doel getrainde en gecertificeerde transportwagen chauffeurs, laden en lossen zonder aanwezigheid van een operator. Hiervoor beschikt de chauffeur over een persoonsgebonden map.

2.2.2 Hulpprocessen

Instrumentenluchtvoorziening

Het instrumentenluchtsysteem bestaat uit luchtcompressoren, vaten, drogers, olie/waterscheiders, filters en distributieleiding. Bij een verstoring van de luchttoevoer zullen de installaties naar een veilige stand gaan.

Dampretoursysteem/stikstofvoorziening

De aardgascondensaatdampen van de scheidings- en opslagtanks T-1 tot en met T-7, het surgevessel V-50, de drain pit T-90 en het jetty drainvat V-24 zijn via een drukvereffeningsleidingnet verbonden met buffertank T-70. Indien de druk in T-70 de ingestelde waarde bereikt wordt de damp naar een dampverwerkingsysteem (Vapour Combustion Unit (VCU)) afgevoerd.

Indien de druk in het dampstelsel daalt wordt stikstof gesuppleerd om luchtintrede via de PVV's, waardoor een explosieve atmosfeer in de tankruimte zou kunnen ontstaan, te voorkomen.

Datum uitgifte: Juni 2018	Titel: RiGG OSF Delfzijl	Doc. Code: 200207002176	Rev: 4	Sectie: Installatiebeschrijving	Pagina: 9 van 28
------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------	------------------------------------	---------------------

2.2.3 Beveiligings- en alarmeringssystemen

Emergency shut down systeem

Er is een aantal scenario's, waarbij verder opereren niet meer mogelijk is en er een installatiestop (ESD) geïnitieerd wordt. Bij het activeren van een ESD worden zowel op Delfzijl als op de waterinjectielocatie Borgsweer alle pompen gestopt en worden alle shutdownkleppen naar de veilige stand gestuurd. Het activeren kan op de volgende wijzen geschieden:

- handmatig vanuit de controlekamer;
- op afstand via het fieldwide DCS (FWDCS);
- door automatische branddetectie;
- door het wegvallen van instrumentenlucht.

Beveiliging in geval van afdrijven tanker

De nieuw laadarm is voorzien van diverse detectoren voor de positionering van de laadarm. Wanneer de laadarm buiten het gestelde bereik dreigt te raken wordt de verlading automatisch gestopt (tripfunctie). Mocht het schip verder afdrijven dan is er een Emergency Release Coupling (ERC) welke geactiveerd kan worden door bediening van een noodstop. Hierdoor wordt de verbinding van het schip met de laadarm verbroken en worden tegelijkertijd de leidingen aan beide zijden afgesloten door middel van dry-break koppelingen.

Mechanische beveiligingen

Om een incident ten gevolge van over- of onderdruk te voorkomen zijn de tanks voorzien van over- en onderdrukbeveiligingskleppen (PVV's) en is het instrumentenluchtsysteem voorzien van overdrukkleppen (PSV's).

Noodenergievoorziening

De stroomvoorziening wordt verzorgd vanuit het regionale elektriciteitsnet. Bij het wegvallen van de openbare elektriciteitsvoorziening wordt automatisch de noodstroomvoorziening gestart. Deze voorziening bestaat uit een dieselaangedreven generator en neemt enkel de stroomvoorziening van de meest vitale procesonderdelen (onder andere waterverpompings naar Borgsweer) over.

Brand- en gasdetectie

De locatie is op strategische plaatsen voorzien van brand- en gasdetectie:

- line of sight (LOS) gasdetectie boven de bundwalls;
- pneumatisch hittedetectiesysteem (Poly-Flo) bovenop alle opslag- en scheidingstanks, de chemicaliëntanks en boven de verlaadplaatsen;
- rookdetectie in het controlegebouw en aanverwante ruimten;
- vlamdetectie op de verlaadsteiger.

Elk brand- of gasalarm wordt signaleerd op een centraal 'Fire and Gas' paneel in de controlekamer met interface naar het proces shutdown systeem. Elk brandalarm wordt automatisch via een KPN-lijn doorgemeld naar de brandweercentrale in Groningen en via het fieldwide DCS naar het Hoogezand Control & Dispatch Centre (HCDC).

Na elk brandalarm zal de brandweer (Veiligheidsregio Groningen) contact opnemen met de locatie om het interventieplan in werking te stellen. Indien geen respons vanuit de locatie komt zal het brandalarm ter plaatste geverifieerd worden door de brandweer. Middels betonnen palen bij de toegangshekken met een kluisje waarin de sleutel ligt, kan de brandweer zich toegang verschaffen tot de locatie indien deze onbemand is. De interventietijd bedraagt ongeveer 10 minuten.

Datum uitgifte: Juni 2018	Titel: RIGG OSF Delfzijl	Doc. Code: 200207002176	Rev: 4	Sectie: Installatiebeschrijving	Pagina: 10 van 28
------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------	------------------------------------	----------------------

Brandbeveiliging

Het ontwerp van de installaties is er op gericht brand te voorkomen. Dit wordt gerealiseerd door op de plaatsen waar nodig het materieel explosie veilig uit te voeren, volgens de hiervoor van toepassing zijnde NEN-normen.

Alle daarvoor in aanmerking komende installaties zijn geaard (voor afvoer van de elektriciteit) en tegen bliksem beveiligd conform NEN 1014.

Er is een voldoende aantal deugdelijke en doelmatige blusmiddelen geplaatst. Deze brandblusmiddelen zijn zodanig opgesteld dat ze altijd gemakkelijk en snel bereikbaar blijven. De aantallen blusmiddelen zijn aangegeven in het locatienoodplan. Dit plan is in overleg met de plaatselijke brandweer opgesteld en reeds aan de Inspecteur-generaal der mijnen toegezonden.

Om een te lage druk in het dampretoursysteem te compenseren en voor de inertisering van het dampretoursysteem en de opslagtanks is een stikstofvoorraadvat V-100 beschikbaar met een voorraad vloeibare stikstof van 12 m³.

Op Delfzijl OSF is het volgende brandblussysteem aanwezig:

- een bluswaterbassin (inhoud circa 2500 m³);
- twee door dieselmotoren aangedreven bluswaterpompen P-20 en P-21; de capaciteit bedraagt 400 m³ per uur per pomp;
- twee schuim(meng)vaten V-22 en V-23 met schuimvormend middel (V-22 bij het pompgebouw en V-23 bij de steiger);
- het schuimopslagvat V-27 in het kleppengebouw bij de laad-/losstraten;
- vier schuimkanonnen (waarvan één bij de steiger);
- een ondergrondse (schuim)ringleiding met voldoende hydranten en een (schuim)aansluiting op elke scheidings- en opslagtank.

In geval van brand wordt een watersproeisysteem door hitte detectie op de scheidings- en opslagtanks alsmede boven de verlaadstraten geactiveerd. De diesel aangedreven bluswaterpompen P-20 en/of P-21, die gevoed worden vanuit het bluswaterbassin, starten automatisch ten gevolge van drukval op het bluswaternet. Iedere scheidings- en opslagtank is voorzien van een sprinklersysteem en twee aparte schuimblussystemen. Deze systemen worden na branddetectie na elkaar aangesproken.

Het detectiesysteem op de scheidings- en opslagtanks en de losstraat bestaat uit op vitale plaatsen geïnstalleerde smeltbuisjes en polyflo slang waarin een vaste luchtdruk wordt onderhouden. Bij het smelten van een buisje en/of slang (temperatuur > 70°C) daalt de luchtdruk in het detectiesysteem en wordt automatisch een diesel bluswaterpomp gestart en dat deel van het bluswatersysteem geactiveerd.

Voor het starten van de dieselmotoren zijn in het pompgebouw de startluchtcompressoren K-2A/B met de bijbehorende startluchtvaten V-20A/B geplaatst. Met deze startlucht worden de dieselmotoren van de noodstroomgenerator GD-01 en van de bluswaterpompen P-20 en P-21 gestart.

Als wordt vastgesteld dat de vaste schuimarmaturen, die gevoed worden vanuit V-22 (tanks) en V-23 (steiger), onvoldoende effect sorteren, wordt gebruik gemaakt van de drie schuimkanonnen die zo opgesteld zijn dat alle vitale apparatuur op de gehele locatie bereikt kan worden. Tijdens het gebruik van deze kanonnen dan wel het activeren van meerdere blussystemen kan de tweede bluswaterpomp automatisch bijspringen als gevolg van het feit dat de bluswatercapaciteit te laag wordt.

Op de steiger bevindt zich een schuimkanon. Rond de steiger is een sprinklerinstallatie geïnstalleerd. Zowel het schuimkanon als de sprinklerinstallatie worden gevoed vanuit de ondergrondse ringleiding. De laadarm op de verlaadsteiger is voorzien van een op afstand bedienbare noodontkoppeling met afsluiter(s).

In het controlegebouw is een rook- en branddetectiesysteem geïnstalleerd.

Datum uitgifte:	Titel:	Doc. Code:	Rev:	Sectie:	Pagina:
Juni 2018	RiGG OSF Delfzijl	200207002176	4	Installatiebeschrijving	11 van 28

Area classificatie en ATEX certificering

De area classificatie voor OSF DZL is opgesteld conform NPR-7910-1 [ref. 3]. De uitvoering van de elektrische apparatuur is in overeenstemming met deze area classificatie. Sinds de invoering van Europese regelgeving met betrekking tot gevarenclassificatie-indeling voor gasontploffingsgevaar (EN-IEC 60079-10) dient zeker te worden gesteld dat ook de niet-elektrische apparatuur ATEX gecertificeerd is. NAM heeft een geïntegreerd Explosie Veiligheid Document (EVD) voor alle locaties.

2.2.4 Noodsituaties

Zie het generiek RiGG Asset Groningen, bijlagen 10 en 11, verder wordt verwezen naar de volgende documenten:

- “Locatie Noodplannen voor de NAM locaties binnen het verzorgingsgebied van de Brandweer Delfzijl”;
- “Aanrijroutekaart Lokatie Tankenpark Delfzijl”, tekeningnummer 0518599002;
- “Veiligheidsplattegrond Tankenpark Delfzijl”, schaal 1:1200, tekeningnummer EP200701205397001;
- “Veiligheidsplattegrond Tankenpark Delfzijl - gebouwen”, schaal 1:1800, tekeningnummer 0110863001;
- “Veiligheidsplattegrond verlaadsteiger + tankenpark Locatie Delfzijl”, schaal 1:1800, EP200811224753001.

2.2.5 Rest- en hulpstoffen

Glycol

De buffervoorraad glycol (MEG) wordt opgeslagen in de glycolopslagtank T-12 en DEG in de glycolopslagtanks T-14A/B. Deze drie opslagtanks hebben elk een inhoud van 37,5 m³.

Anticorrosievloeistof

Anticorrosievloeistof wordt opgeslagen in de anticorrosievloeistof opslagtanks T-13 en T-15 met elk een inhoud van 37,5 m³.

Dieselolie

Bij het pompgebouw is een bovengrondse dieselolieopslagtank T-9 aanwezig met een inhoud van 10 m³. Dieselolie bevindt zich tevens in het dieselolieopslagvat V-21 (inhoud 1 m³) ten behoeve van de noodstroomgenerator GD-01 en in de dieselolievaten V-25 en V-26 (inhoud elk 1,1 m³) ten behoeve van de dieselmotoren van de bluswaterpompen P-20 en P-21.

Stikstof

Een stikstofsuppletie installatie met de stikstofverdampers E-100/E-101 en het stikstofvoorraadvat V-100 is op het dampretoursysteem aangesloten, om drukschommelingen in het systeem op te vangen.

Air

Ten behoeve van het pneumatisch hittedetectiesysteem zijn air bottles geïnstalleerd.

2.2.6 Specifieke documenten

Conform de Arbeidsomstandighedenregeling Bijlage IV, behorende bij artikel 3.9 onderdeel b wordt in tabel 2-2 een overzicht gegeven van de relevante tekeningen voor OSF DZL.

Tabel 2-2 Referentie naar specifieke tekeningen voor OSF DZL

Datum uitgifte:	Titel:	Doc. Code:	Rev:	Sectie:	Pagina:
Juni 2018	RiGG OSF Delfzijl	200207002176	4	Installatiebeschrijving	12 van 28

Item	Omschrijving	Tekeningnummer
a	Een locatiekaart waarop de inter- en intrafieldpijpleidingen alsmede de onder water afgewerkte boorgaten zijn aangeduid	TL-200511206421
b	Algemene tekeningen van ligging en plattegrond van het mijnbouwwerk	TL-4648413
c	Voor- en zijaanzichten van het mijnbouwwerk	TL-4052456 en 01350553-0001
d	Een stroomdiagram dat het gehele behandelingsproces van delfstoffen omvat met een massabalans	TL-46484411
e	Tekeningen van pijpen, instrumentatie voor de processystemen en de ondersteunende systemen	TL-4648409
f	Tekeningen van gevarenczones	TL-74901
g	'Oorzaak en gevolgtekeningen' die behoren bij de alarm- en insluitsystemen	TL-4054475
h	Tekeningen van de aanleg en situering van brand- en gasdetectiesystemen	TL-4648409 sheet 121 t/m 127
i	Tekeningen van brandbeschermende voorzieningen	TL-0518599001, TL-33645, TL-98078016, EP-200811224753001
j	Tekeningen van reddingsmiddelen en ontsnappingroutes	TL-0518599001, TL-33645, TL-98078016, EP200811224753001
k	Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) tekeningen	TL-4050461, TL-4050462
l	Een diagram van alle oproep-, alarmerings- en communicatiesystemen	TL-4054409
m	Tekeningen van de indeling van het oproep- en alarmsysteem	TL-4054409
n	Een beschrijving van het elektrische systeem aan de hand van een 'éénlijndiagram' waarop de noodsystemen zijn aangegeven	TL-4050402
p	De locatie en capaciteit van opslagplaatsen voor gevaarlijke stoffen	EP200811224756001
q	De locatie van opslagplaatsen voor chemische stoffen	EP200811224756001
r	De locatie van opslagplaatsen voor ontplofbare stoffen	Niet van toepassing

2.3 Operationele aspecten OSF DZL

De locatie OSF DZL is tijdens kantooruren (maandag tot en met vrijdag van 07:45 tot 16:15 uur) bemand. Buiten deze uren (07:00-22.00) vindt routinematig lossen van tankwagens door de vervoerscontractor zelfstandig plaats. De verlaadactiviteiten op de jetty staan gedurende de verlading onder voortdurend toezicht vanuit de controlekamer op locatie en kunnen in overleg buiten kantooruren plaatsvinden.

De installaties worden periodiek geïnspecteerd. De inspectiefrequentie voldoet aan de vergunningseisen en wettelijke voorwaarden. Voor preventief onderhoud zijn onderhoudsplannen opgesteld.

2.4 Maatregelen ter bescherming van het milieu

2.4.1 Lucht

OSF Delfzijl

Door het aanbrengen van een dampretoursysteem voor verlading per schip en truck en voor de scheidings- en opslagtanks is er tijdens normale bedrijfsvoering geen emissie van koolwaterstoffen naar de atmosfeer. Alleen in noodsituaties, bij het aanspreken van PSV's of PVV's, kan er een kortdurende emissie naar de atmosfeer plaatsvinden. De overmaat van gassen in het dampretoursysteem (mengsel van koolwaterstoffen en stikstof) worden afgefakkeld in de Vapour Combustion Unit (VCU).

2.4.2 Emissieregistratie

Ten behoeve van de meting van de continue emissie van de VCU op OSF DZL is zowel in de stookgasleiding, als in de aardgascondensaatdampleiding een hoeveelheidmeter geïnstalleerd. De meterstanden worden dagelijks geregistreerd in Energy Components (EC).

2.4.3 Bodem en oppervlaktewater

Het drainsysteem op OSF DZL bestaat uit de volgende onderdelen:

- De continu verontreinigde drains (het zogenaamde CC drainsysteem)

Hierop zijn de procesdrains en drainagebieden met verhoogde kans op verontreinigen aangesloten (onder andere de tankautoverlaadplaatsen). Ze voeren af naar de drainpit T-90. Een waterslot zorgt voor het vloeistofgevuuld houden van de horizontaal gelegen leidingen. Vanuit de drainpit wordt het verontreinigde water via het lage druk water- aardgascondensaat manifold (LP WaCo header) naar de scheidingstank gepompt. Bij een extreem hoog aanbod van water (bijvoorbeeld bij aanspreken van fire deluge systemen op de verlaadstraten) wordt het overtollige water middels een overloop gevoerd naar het calamiteitenbassin.

- De incidenteel verontreinigde drains (het zogenaamde AC systeem)

Er zijn 2 van elkaar gescheiden incidenteel verontreinigde drainsystemen. De bundarea's van opslag- en scheidingstanken zijn aangesloten op het calamiteitenbassin. Als blijkt dat het water vervuild is, dan wordt het middels het openen van een handafsluiter van het calamiteitbassin naar de drainpit geleid. Een waterslot voorkomt in dit geval dat de drainpit is verbonden met de open lucht. Blijkt het water na controle van goede kwaliteit dan wordt het vanuit het calamiteitbassin naar het civiele bassin gepompt.

Van de gebieden waar oppervlaktewater kwaliteit niet altijd gegarandeerd kan worden (o.a. gebieden binnen de locatie waar tankwagens frequent rijden en het sanitair systeem van het controlegebouw), wordt het water via het civiele bassin afgevoerd naar het zogenaamde "gemeentelijk persriool" vanwaar het naar de provinciale waterzuivering wordt gevoerd. Een periodieke kwaliteitscontrole maakt onderdeel uit van de beheersing van de waterkwaliteit.

- De schoonwater drains

Van oppervlakken waar kans op verontreinigingen in het water nihil zijn, zoals bijvoorbeeld het dak van het controlegebouw, wordt het water direct afgevoerd naar het oppervlaktewaterriool van het Havenschap.

In het eerste watervoerend pakket onder het tankputgedeelte is een horizontaal grondwaterbeheer drainsysteem aangelegd. Via een grondwaterzuiveringsinstallatie wordt het water geloosd op het gemeentelijke persriool.

2.4.4 Geluid

Ter beperking van geluidshinder zijn de volgende maatregelen getroffen:

- keuze van geluidarme apparatuur;
- de brandbluspompen en noodgenerator zijn in pandig geplaatst.

3 INSTALLATIESPECIFIEKE GEVARENANALYSE

In dit hoofdstuk wordt aannemelijk gemaakt dat alle voorzienbare gevaren van OSF DZL zijn geïdentificeerd, de mogelijke gevolgen zijn geëvalueerd, en zo goed als redelijkerwijs mogelijk is worden beheerst. Hierbij is het proces gevolgd zoals is omschreven in het generiek RiGG Asset Groningen.

3.1 Gevarenidentificatie

De gevarenidentificatie heeft plaatsgevonden aan de hand van een gevarenchecklist. Op basis van de gevarenlijst in het generiek RiGG Asset Groningen zijn de relevante gevaren voor het cluster OSF DZL geïdentificeerd.

3.2 Gevaren en Risico's Register

In het Gevaren en Risico's Register (bijlage 2, generiek deel) zijn per gevaar de bronnen, de gevaarlijke gebeurtenis, het Maximum Credible Scenario (MCA) en gevolgen vermeld. De scenario's zijn met behulp van de Shell Risk Assessment Matrix geïdentificeerd naar potentieel effect en waarschijnlijkheid van voorkomen, respectievelijk de 'severity' en de 'likelihood'. De voor de locatie OSF DZL van toepassing zijnde gevaren en de daarbij behorende bow-ties zijn in tabel 3-1 weergegeven.

Tabel 3-1 Relevante Bow-Ties voor Cluster OSF DZL

Bow-tie nummer en naam		Locatie in generiek RiGG Asset Groningen
3A	Atmosferische opslagtanks	Bijlage 5.5
5	Jetty (Marine loading)	Bijlage 5.6

Naar aanleiding van het Buncefield incident in 2005 in Engeland is door Shell een interne review uitgevoerd en zijn voor alle Shell-locaties met opslagfaciliteiten voor brandbare vloeistoffen aanbevelingen en richtlijnen afgegeven om de geleerde lessen van het Buncefield incident te implementeren. Daarnaast is er in 2013 een PGS 29 gap-analyse uitgevoerd voor het tankenpark Delfzijl [ref. 5] en zijn er in 2014 en 2016 inspecties uitgevoerd door SodM conform de Lat BRZO inspectielijst [Ref 6 en 7]. Hierbij zijn geen bevindingen geconstateerd die directe aandacht vereisen, de B en C bevindingen zijn inmiddels opgevolgd en afgerond.

Voor de installatie zijn verder geen afwijkende beheersmaatregelen noodzakelijk. Voor OSF DZL zijn HEMP-studies uitgevoerd. Deze studies zijn bedoeld om inzicht te geven in de wijze waarop gevaren kunnen vrijkomen en de effecten die als gevolg van dat vrijkomen kunnen optreden. Tevens wordt in deze studies de kwaliteit van de beheersmaatregelen beoordeeld om deze tijdens de levensduur continue te handhaven of te verbeteren. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de uitgevoerde specialistische studies.

3.3 Beheersing van afwijkende omstandigheden

Ingeval van Concurrent Operations wordt een apart Concurrent Operations Script opgesteld. De relatie tussen dit script en het RiGG staat beschreven in hoofdstuk 2 van het generieke RiGG Asset Groningen.

Datum uitgifte: Juni 2018	Titel: RiGG OSF Delfzijl	Doc. Code: 200207002176	Rev: 4	Sectie: Specialistische studies	Pagina: 17 van 28
------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------	---------------------------------------	----------------------

4 SPECIALISTISCHE STUDIES

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de specialistische studies die aan het RiGG voor OSF DZL ten grondslag liggen.

4.1 Overzicht van HEMP-studies

Voor de locatie zijn de volgende specialistische studies uitgevoerd:

- BUG Fire Protection Analysis report for DZL/BRW, NAM 27120, december 1994
- BUG Protection Analysis report DZL/BRW, NAM 27112, december 1994
- Reliability Study, NAM 26495, december 1994
- Brandbeveiligingsstudie Tankenpark Delfzijl, Fase 1, 2 & 3, juni 1995
- EP200412283435, HAZID-studie OSF Delfzijl & WI Borgsweer, NAM 25821, april 1994
- Emergency Systems Survivability Assessment tankenpark Delfzijl en injectieplant Borgsweer, BUG 417, november 1994
- Emergency Systems Survivability Assessment tankenpark Delfzijl en injectieplant Borgsweer, juli 1996
- EP2006022002774, HRA/RIE Area RBI/DZL/BRW, januari 2006
- EP200812217905, OSF DZL Master plan Initiation Note, januari 2009
- Kwantitatieve risicoanalyse voor OSF DZL, Rapportnummer 104-3290-R001, 8 april 2009
- EP200907365755, Technical Note Buncefield action follow-up NAM Asset Groningen: locatie Delfzijl, 20 augustus 2009
- EP200912300266, HAZOP-studie voor OSF DZL en WI BRW, december 2009
- IPF Study Delfzijl Tankenpark (DZLTP) & Borgsweer (BRW), doc. nr. 33120961001, rev. 0
- IPF Classificatie Delfzijl Tankenpark & Borgsweer, EP201105202902, mei 2011
- IPF Study Delfzijl Refurbishment Project MR-000806 Addendum, 30, 19-3-2013
- HAZOP MR-804 BRW-5 Hookup and BRW-2 and 4 flowline doc.nr 01353530-0001, 27-8-2012
- HAZOP MR-862 Mercury removal from gas condensate to slops tank T-4, EP201505203881, april 2015
- HAZOP MR-872 Jetty modification, EP201506205397, juni 2015
- HAZOP Review Delfzijl TP and Borgsweer, 2017/2018 doc.nr EP201503213612
- SIL studie Delfzijl TP en Borgsweer, 2018 doc. nr. NAM-TL-201503207664-000-0001

4.2 Herbeoordeling

Op grond van nieuwe inzichten over faaldata en berekeningsmethodieken is er voor OSF DZL in 2009 een nieuwe kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. Paragraaf 4.4 gaat daar verder op in.

In 2017/2018 is er een integrale HAZOP-studie uitgevoerd voor OSF DZL met het doel om de procesrisico's op deze locaties opnieuw te beoordelen. De HAZOP is in 2018 gevolgd door een nieuwe SIL-studie

Datum uitgifte: Juni 2018	Titel: RiGG OSF Delfzijl	Doc. Code: 200207002176	Rev: 4	Sectie: Specialistische studies	Pagina: 19 van 28
------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------	---------------------------------------	----------------------

4.3 Mogelijke ongevalsscenario's

In tabel 4-2 zijn denkbare ongevalsscenario's per area voor OSF DZL beschreven. De globale beschrijving van de scenario's is uitgesplitst naar procesinstallaties, transport en gebouwen.

Tabel 4-2 Overzicht ongevallenscenario's OSF DZL

Scenario	Gevolgen & escalatie potentieel
Proces (tankopslag, productiewater en aardgascondensaat)	
Vloeistoflekkage	Lekkage van vloeistof uit procesapparatuur (met name aardgascondensaat) kan leiden tot een vloeistofspray die bij ontsteking kan overgaan in een toortsbrand. De kans op plassen vloeistof met gevaar op grote plasbranden is niet ondenkbaar. Direct getroffen personeel zal een brand mogelijk niet overleven. Er blijven voldoende vluchtwegen beschikbaar voor niet direct getroffen personeel. Vloeistoflekkage buiten de verharding zal leiden tot bodemverontreiniging.
Blootstelling aan toxische stoffen (BTEX/kwik) bij onderhoudswerkzaamheden	Blootstelling aan toxische stoffen kan leiden tot gezondheidsschade. De installatie is dusdanig ontworpen dat onderhoudswerkzaamheden (bijvoorbeeld kwikverwijdering) aan de installatie op veilige wijze kan plaatsvinden, waardoor de kans op contact met toxische stoffen geminimaliseerd is. Geen directe gevolgen voor mensen, noodsystemen of vluchtwegen.
Proces (opslagsilo's corrosie-inhibitor en glycol)	
Vloeistoflekkage	Lekkage van vloeistof uit opslagtanks kan leiden tot spills. De kans op plassen vloeistof met gevaar op plasbranden is niet ondenkbaar. Direct getroffen personeel zal een plasbrand mogelijk niet overleven. Er blijven voldoende vluchtwegen beschikbaar voor niet direct getroffen personeel. Vloeistoflekkage buiten de verharding zal leiden tot bodemverontreiniging.
Blootstelling aan toxische stoffen (BTEX/kwik) bij onderhoudswerkzaamheden	Blootstelling aan toxische stoffen kan leiden tot gezondheidsschade. De installatie is dusdanig ontworpen dat onderhoudswerkzaamheden (bijvoorbeeld kwikverwijdering) aan de installatie op veilige wijze kan plaatsvinden, waardoor de kans op contact met toxische stoffen geminimaliseerd is. Geen directe gevolgen voor mensen, noodsystemen of vluchtwegen.
Proces (verlaadsteiger, controlegebouwtje)	
Vloeistoflekkage	Lekkage van vloeistof uit leidingen kan leiden tot spills. De kans op plassen vloeistof met gevaar op plasbranden is niet ondenkbaar. Direct getroffen personeel zal een plasbrand mogelijk niet overleven. Er blijven voldoende vluchtwegen beschikbaar voor niet direct getroffen personeel. Vloeistoflekkage buiten de verharding zal leiden tot waterverontreiniging.
Mechanische impact	Schade als gevolg van een aanvaring is niet ondenkbaar, met vloeistoflekkage als gevolg.
Brand van elektrische aard	Een brand van elektrische aard (schakelkast, apparatuur) zal tot lokale schade leiden. Geen directe gevolgen voor mensen, noodsystemen of vluchtwegen.
Transport op locatie	
Vloeistoflekkage	Lekkage van vloeistof uit tankwagens kan leiden tot spills. De kans op plassen vloeistof met gevaar op plasbranden is niet ondenkbaar. Direct getroffen personeel zal een plasbrand mogelijk niet overleven. Er blijven voldoende vluchtwegen beschikbaar voor niet direct getroffen personeel. Vloeistoflekkage buiten de verharding zal leiden tot bodemverontreiniging.
Mechanische impact	Rijden op het terrein kan bij een transportongeval leiden tot beschadiging van de tankwagen met vloeistoflekkage als gevolg.
Controle en utility gebouwen	
Kleine brand	Een kleine brand (bijvoorbeeld prullenbak) zal tot lokale schade leiden. Geen directe gevolgen voor mensen, noodsystemen of vluchtwegen.

Scenario	Gevolgen & escalatie potentieel
Brand van elektrische aard	Een brand van elektrische aard (schakelkast, computer, ASD-kast) zal tot lokale schade leiden. Geen directe gevolgen voor mensen, noodsystemen of vluchtwegen. Mogelijk impact op de controlesystemen, waardoor de plant automatisch naar de veilige stand gaat.

4.4 Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) OSF DZL

Ten behoeve van de revisievergunningaanvraag Wet milieubeheer voor OSF DZL is in 2009 een nieuwe kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd conform de richtlijnen voor het Bevi. In de QRA is het Plaatsgebonden Risico (PR) en het GroepsRisico (GR) bepaald. Tevens is de bijdrage aan het individueel risico bepaald voor personen die werkzaam zijn op de installatie. In het hierna volgende wordt een samenvatting gegeven van de bevindingen van de QRA.

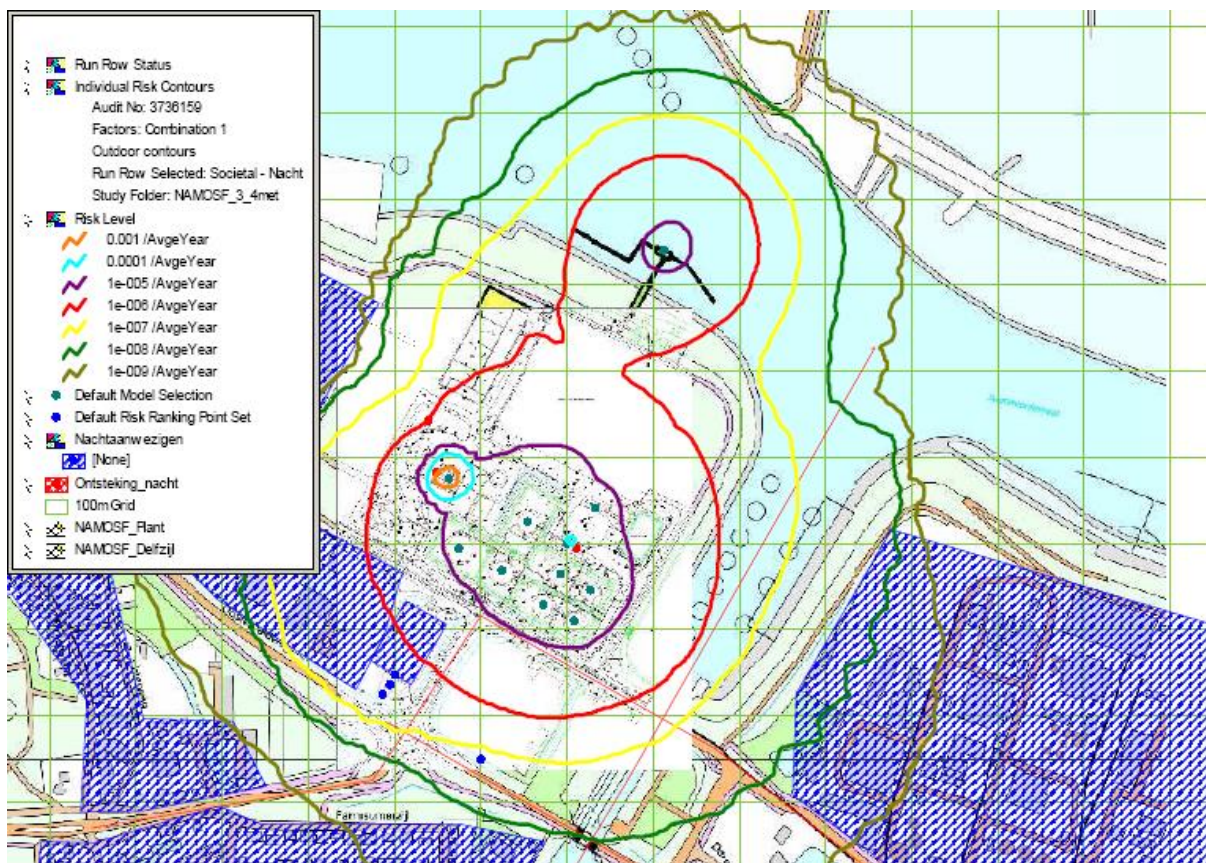
Plaatsgebonden Risico

Aan de hand van de PEFS's, faaldata en de initiële procescondities zijn de gaswolk- en brandfrequenties berekend. Op basis van deze frequenties is het Plaatsgebonden Risico (PR) berekend. De PR contouren zijn weergegeven in figuur 3.

De berekende 10^{-5} PR-contour strekt zich aan de noordzijde uit tot aan de gevel van een bedrijfsgebouw van het buurbedrijf Continental Tank Storage. De 10^{-6} PR-contour strekt zich aan de noordzijde uit tot voorbij de jetty, waardoor buurbedrijf Continental Tank Storage vrijwel geheel binnen deze contour is gelegen. De bedrijfsgebouwen van Continental Tank Storage worden aangemerkt als beperkt kwetsbaar object. In het bedrijf zijn gedurende de dagperiode 2 tot 10 personen aanwezig. Aan de zuidzijde gaat de contour tot enkele tientallen meters buiten het hek van de OSF DZL, binnen deze risicocontouren liggen echter geen (beperkt) kwetsbare objecten. De grenswaarde voor het Plaatsgebonden Risico wordt daarom niet overschreden.

Binnen de 10^{-6} contour is aan de zuid-westzijde eveneens een parkeerplaats gelegen. Een parkeerplaats is echter geen kwetsbaar object, ook al overnachten daar mogelijk chauffeurs.

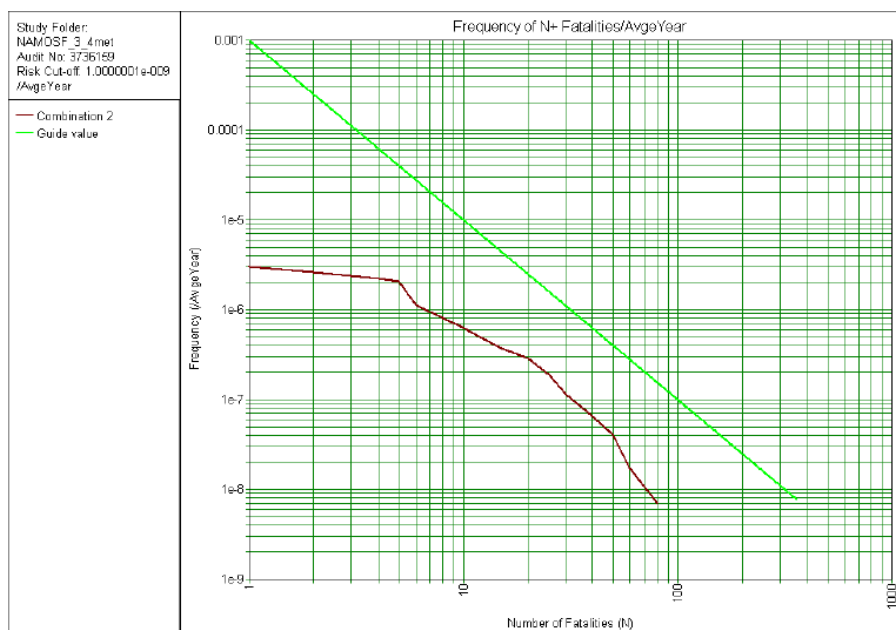
Datum uitgifte: Juni 2018	Titel: RiGG OSF Delfzijl	Doc. Code: 200207002176	Rev: 4	Sectie: Specialistische studies	Pagina: 21 van 28
------------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------	---------------------------------------	----------------------



Figuur 1. Plaatsgebonden Risico OSF DZL

Groepsrisico

Het Groepsrisico is weergegeven in Figuur 2. Hieruit blijkt dat de oriënterende waarde, zoals is opgenomen in het Besluit Externe Veiligheid voor Inrichtingen niet wordt overschreden.

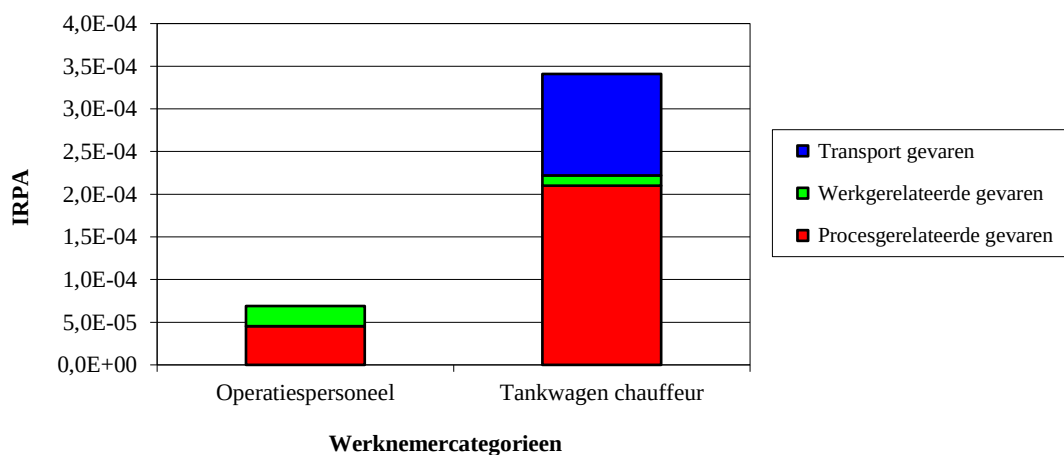


Figuur 2. Groepsrisico OSF DZL

Individuele Risico Per Annum (IRPA)

De PR contouren voor OSF DZL laat binnen het hekwerk van de locatie voor de truckverlading area overwegend 10^{-4} met een klein deel 10^{-3} zien. De tankopslag heeft een risicocontour van 10^{-5} . Het risico voor de pier en naaste omgeving is 10^{-5} en 10^{-6} . Het risico voor de gebouwen ligt binnen de 10^{-6} contour.

De op basis van de aanwezigheidsgegevens bepaalde individuele risico's van werknemers ten gevolge van de werkzaamheden die zij verrichten op de locatie zijn voor de verschillende risicocategorieën samengevat in Figuur 3. Hierbij is er van uitgegaan dat operators zich gemiddeld een half uur per dag buiten het controlegebouw begeven. Verder is aangenomen dat de tankwagenchauffeurs gemiddeld driemaal per dag OSF DZL bezoeken en jaarlijks circa 70.000 kilometer rijden³.



Figuur 3. Individueel Risico werknemers OSF DZL

³ De transport gevaren in de figuur zijn niet gerelateerd aan de gevaren op de locatie en worden beheerst in het VG document Logistiek

5 CONCLUSIE

In het generiek RiGG Asset Groningen is beschreven op welke wijze de gevaren binnen de Asset Groningen zijn geïdentificeerd, geanalyseerd en worden beheerst.

In dit deel OSF DZL is geanalyseerd welke van de gevaren op de locaties aanwezig zijn en in hoeverre er sprake is van afwijkende beheersmaatregelen. Er is daarbij soms sprake van specifieke beheersmaatregelen, bijvoorbeeld bij de barrièrekeuzes die zijn gemaakt.”

In onderstaande tabel 5-1 wordt aan de acceptatiecriteria getoetst of de risico's afdoende zijn gereduceerd en beheerst en of de restrisico's van de locaties acceptabel zijn.

Tabel 5-1 Risicotoetsing

Element	Toelichting
Acceptatie-criterium A:	Aantoonbaar voldoen aan de relevante wettelijke vereisten
Wetgeving	Het RiGG voldoet aan de Arbeidsomstandighedenwet, tijdens de reviews zijn geen afwijkingen van wettelijke vereisten gesignaleerd.
Richtlijnen	Vergunningen zijn aanwezig. Gevaarlijke stoffen worden opgeslagen conform PGS 29.
Convenanten en andere afspraken	Aan het Milieuconvenant en de Meerjarenaafpraak wordt voldaan, zie BMP-4 en BEEP, evenals het ISO 14001 milieuzorgsysteem.
Acceptatiecriterium B:	Alle gevaren zijn geanalyseerd en beheersing tot ALARP is aangetoond
Identificatie met behulp van de Gevarenlijst	Alle relevante gevaren zijn geïnventariseerd en beoordeeld. Een verdere uitwerking van de aanwezige gevaren is opgenomen in het Gevaren en Risico's Register (bijlage 2 van het generiek RiGG Asset Groningen).
Analyse met Bow-Ties	Voor de installaties zijn de relevante grote gevaren bepaald (zie hoofdstuk 4). Afwijkingen ten opzichte van de standaard Bow-Ties zijn geëvalueerd en weergegeven in bijlage 6 van het Generiek RiGG. Er zijn geen afwijkingen t.o.v. de bow-ties gedefinieerd.
Beheersmaatregelen in CMS	De beheersmaatregelen zijn terug te vinden in het BMS. Verwijzingen naar het BMS zijn opgenomen in de relevante generieke Bow-Ties (zie Generiek RiGG Asset Groningen bijlage 5).
Toetsing op installatie niveau	Uitgevoerd; zie dit deel van het RiGG.
Bevindingen	Alle in Fountain Assurance opgenomen acties voortkomend uit bevindingen van de vorige revisie van dit document zijn afgesloten. Opvolging van nieuwe acties voortkomend uit bevindingen van de revisie worden wordt gewaarborgd middels Radar (voorheen Fountain Assurance).
Acceptatiecriterium C:	De restrisico's worden tolerabel geacht indien ze voldoen aan de volgende criteria
Individueel risico werknemers	Het individueel risico (IRPA) van <i>procesgerelateerde</i> gevaren voor operaties personeel en tankwagenauffeurs bedraagt respectievelijk $4,5 \times 10^{-5}$ /jr en $2,1 \times 10^{-4}$ /jr. Het individueel risico voor <i>werkgerelateerde</i> gevaren voor operaties personeel en tankwagenauffeurs bedraagt respectievelijk $2,4 \times 10^{-5}$ /jr en $1,2 \times 10^{-5}$ /jr.
Plaatsgebonden (extern) risico	De 10^{-5} en 10^{-6} per jaar risicocontouren liggen gedeeltelijk buiten de terreingrens, echter er bevinden zich geen kwetsbare objecten binnen deze contour.
Acceptatiecriterium D:	Het betrokken personeel is volledig geïnformeerd
Bekend met gevaren	Bow-Ties, Gevaren en Risico's Register en de gevarenlijst zijn opgesteld in nauw overleg met Operations.
Getraind	NAM VGWM trainingsmatrix; opleiding en training personeel.

Op grond van de afwegingen in bovenstaande tabel worden de installaties van de cluster OSF DZL beoordeeld als ALARP.

6 REFERENTIES

- [1] EP200711254171, Procedure/Activity Description: Management of change for HSE cases, Org. Doc. No. EP.17.PR.99 (16-11-2007) and Safety Case Amendment Notice (SCAN) Form
- [2] EP200702207206, Operations Asset Groningen "Verantwoordelijkheid bedrijfsmiddelen", Rev. 5 (15-11-2009)
- [3] NPR-7910-1:2010/C1:2012, Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 1: Gasexplosiegevaar, 1 februari 2012
- [4] DA11NAM0201, Produca Consultancy, Concept 20-12-2011
- [5] EP201307201214, PGS 29 Gap-Analyse Tankenpark Delfzijl, Rev. 2, 10 juli 2013
- [6] Inspectie op Delfzijl opsl/cond in het kader van het project 'BRZO - Gasopslag en atmosferische opslag van gevaarlijke stoffen', brief SodM 19 juni 2014, kenmerk 14100910
- [7] Inspectie op tankenpark Delfzijl in het kader van het project 'BRZO – Gasopslag en atmosferische opslag van gevaarlijke stoffen', brief SodM 9 februari 2016, kenmerk 16019172
- [8] HAZOP TP Delfzijl & Borgsweer, 2017/2018 doc.nr. EP201503213612
- [9] SIL studie TP Delfzijl & Borgsweer, 2018 doc.nr. NAM-TL-201503207664-000-0001

7 AFKORTINGEN

AFFF	Aqueous Film Forming Foam
ALARP	As Low As Reasonably Practicable
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen
BMP	Bedrijfs Milieu Plan
CO	Concurrent Operations
DCS	Distributed Control System
ESD	Emergency ShutDown
FW DCS	Fieldwide DCS
FIREPRAN	Fire protection analysis
HAZOP	HAZard and OPerability Study
HCDC	Hoogezand Control & Dispatch Centre
HEMP	Hazard and Effect Management Process
HRA	Health Risk Assessment
LSA	Low Specific Activity (laag radioactief afval)
NFPA	National Fire Protection Association
ODT	Operation Desk Top
PEAR	Process Environmental Aspects Register
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
P&ID	Piping & Instrumentation Diagram
PSV	Pressure Safety Valve
PVV	Pressure Vacuum Valve
RIE	Risico Inventarisatie en Evaluatie
ROV	Remotely Operated Valve
UPS	Uninterrupted Power Supply
USD	Unit ShutDown
VGM	Veiligheid, Gezondheid en Milieu
WaCo	Mengsel van water en aardgascondensaat

BIJLAGE 1 INSTALLATIESCENARIO'S

Voor de RiGG OSF Delfzijl zijn twee scenario's opgenomen die niet in het Generic RiGG Asset Groningen uitgewerkt zijn namelijk tankputbrand en tankbrand.

In de installatiescenario's is per scenario het initiële risico zonder LOD weergegeven en het restrisico met inachtneming van de LOD's. De restrisico's zijn berekend met een Layer of Protection Analysis (LOPA) volgens de volgende formule:

$$\text{Residual risk} = \text{IEF} \times \text{Pe} \times (\text{PFD}_1 \times \text{PFD}_2 \times \text{PFD}_n) \times \text{Pc}$$

Waarin:

IEF: de initiating event frequency

Pe: de enabling probability (percentage van de tijd per jaar dat het scenario mogelijk is)

PFD: de probability of failure on demand (de faalkans van elke barrière)

Pc: de conditional probability (met name percentage van de tijd dat mensen zijn blootgesteld)

Voor de initiating event frequencies en de faalkansen van barrières is gebruik gemaakt van de cijfers in Shell DEP 01.00.02.13-Gen. ("Process Engineering and Safeguarding Practices (PRENSAP)", februari 2017).

Voor de windsnelheid is in gevallen waar de warmtestraling domineert (fakkelbrand) 10 m/s aangehouden (worse case), voor de wolkgrootte (dispersie) is gerekend met weerklassse D5.

Niet alle oorzaken uit de PGS 6 zijn uitgewerkt in een scenario; los van de oorzaak is het resultaat, identiek namelijk een plasbrand of tankbrand. De beheersing van de bedreigingen is ook vergelijkbaar; een controlerende procesregeling (DCS), een bewaking via IPF en repressieve blussystemen in combinatie met procedures en Werkinstructies.

Falen aardgascondensaat opslagtank door onderdruk		01
Installatie	Aardgascondensaat opslagtank T-5	
Beschrijving scenario		
Scenariobeschrijving	Tijdens verpompen van water- aardgascondensaat faalt de blanketing toevoer en ontstaat er onderdruk in de tank waardoor deze implodeert	
Exacte locatie LOC	Opslagtank T-5	
Threat (bow-tie) Directe oorzaak (PGS6)	Bow-tie 3A atmospheric tanks Onderdruk	
LOC type	X Instantaan falen Leidingbreuk Overlopen Lekkage Emissie Ongecontroleerde flow Anders, namelijk: ...	
Gevaarlijke stof	Aardgascondensaat	
Effecten		
Uitstroomhoeveelheid/debiet	Uitstroomhoeveelheid = 6200 ton	
Uitstroomfase	Gas Gas/vloeistof X Vloeistof Vast Gas/damp Damp/vloeistof Damp	
Uitstroomcondities (druk en temp)	Druk: atmosferisch Temperatuur: ambient	
Aard schade effect (zonder LOD's)	Plasbrand / wolkbrand / fakkelbrand / toxische wolk / explosie	
Omvang maximale effect	Maximaal effect gemodelleerd als plasbrand in bund T-5 + bund T-6 3 kW/m² contour; circa 175 m 10 kW/m² contour; circa 100 m 35 kW/m² contour; circa 60 m	
Beschrijving schade-effect(en)	Plasbrand over de gehele oppervlakte van de tankput met overflow van een deel van de inhoud naar de tankput T-6 (tussendijk is 1m hoog); mogelijke escalatie naar T-6. Materiële schade, geen slachtoffers vanwege remote bediening van de verlading vanuit de controlekamer.	
Lines Of Defence		
Preventieve technische LOD's		
Type	Omschrijving	SECE
Hardware	NPSH bewaking op de zuig van de pomp (55PZA-001/002) tript de verlading	SD001

Falen aardgascondensaat opslagtank door onderdruk		01
Hardware	Zuurstofmeting (70QIZA-072HH) naar damp buffervat T-70 tript de verlading	SD001
Hardware	3 x PVV met voldoende capaciteit voor de verpompings (additioneel: tanken staan onderling in verbinding, onderdruk wordt ook gecompenseerd door PVV's op overige tanken bij falen PVV op T-5)	PC007
Preventieve organisatorische LOD's		
Type	Omschrijving	Procedure
Procedure	Werkinstructie bootverlading (bootverlading altijd onder toezicht)	EP201002312905
Repressieve technische LOD's		
Type	Omschrijving	SECE
Hardware	gasdetectie (line of sight) op de bundwall	DS001
Hardware	Schuimmonitoren op strategische plaatsen	PS011
Hardware	Automatische koeling op naastgelegen tanken (Polyflo detectie)	PS001
Hardware	Vluchtroutes	ER002
Hardware	Equipment en instrumentatie volgens de zone (ATEX)	IC003
Repressieve organisatorische LOD's		
Type	Omschrijving	Procedure
Procedure	Locatienoodplan Onshore contingency plan Emergency response plan	Per gemeente opgesteld Doc.nr: 200608213329 versie 4 NAM-17.SP.03 EP201209203358
Procedure	Emergency training	NAM VGWM Trainingsmatrix
Risico-inschatting zware ongevallen (conform. Shell risicomatrix)		
	Zonder LOD's	Restrisico
Kans op zwaar ongeval	B	5.33E ⁻⁹
Effect van de gevolgen	5	5
Risicoclassificatie		
Aanvullende LOD's noodzakelijk: nee		

Tankbrand t.g.v. explosieve atmosfeer door zuurstofintrede		02
Installatie	Aardgascondensaat opslagtank T-5	
Beschrijving scenario		
Scenariobeschrijving	Door een langdurig falen van de blanketing wordt via de PVV's lucht aangezogen door verlaging van de buitentemperatuur waardoor een explosieve atmosfeer boven de vloeistof ontstaat welke ontstoken wordt.	
Exacte locatie LOC	Opslagtank T-5	
Threat (bow-tie)	Bow-tie 3A atmospheric tanks	
Directe oorzaak (PGS6)	Onderdruk	
LOC type	Instantaan falen Leidingbreuk Overlopen Lekkage Emissie Ongecontroleerde flow Anders, namelijk: verlies van tankdak	
Gevaarlijke stof	Aardgascondensaat	
Effecten		
Uitstroomhoeveelheid/debiet	Geen uitstroom van vloeistof, medium blijft omhuld door het cilindrische deel van de opslagtank.	
Uitstroomfase	Gas Gas/vloeistof X Vloeistof Vast Gas/damp Damp/vloeistof Damp	
Uitstroomcondities (druk en temp)	Druk: atmosferisch Temperatuur: ambient	
Aard schade effect (zonder LOD's)	Tankbrand -/ wolkbrand / fakkelbrand / toxische wolk / explosie	
Omvang maximale effect	Maximaal effect gemodelleerd als tankbrand op 10 m hoogte op T-5 met tankdiameter van 30 meter 3 kW/m² contour; circa 70 m (op 2m hoogte 30 meter) 10 kW/m² contour; circa 40 m geen 35 kW/m² contour, max 20 kW/m².	
Beschrijving schade-effect(en)	Explosie gevolgd door een tankbrand. Materiële schade, tank kan als verloren worden beschouwd, geen slachtoffers of escalatie naar andere tanks.	

Tankbrand t.g.v. explosieve atmosfeer door zuurstofintrede		02
Lines Of Defence		
Preventieve technische LOD's		
Type	Omschrijving	SECE
Hardware	Alarmering en tripacties via O2 meting VCU (70QIZA-072HH)	SD001
Preventieve organisatorische LOD's		
Type	Omschrijving	Procedure
competentie	stikstofsuppletie via aangevoerde cilinders of stikstoftruck bij langdurige uitval stikstofunit	
Repressieve technische LOD's		
Type	Omschrijving	SECE
Hardware	"zwakke" verbinding tussen cilindrisch deel en tankdak	Ontwerpspecificatie BS2654
Hardware	Schuimmonitoren op strategische plaatsen	PS011
Hardware	Automatische koeling op naastgelegen tanken (Polyflo detectie)	PS001
Hardware	Vluchtroutes	ER002
Hardware	Equipment en instrumentatie volgens de zone (ATEX)	IC003
Repressieve organisatorische LOD's		
Type	Omschrijving	Procedure
Procedure	Locatienoodplan Onshore contingency plan Emergency response plan	Per gemeente opgesteld Doc.nr: 200608213329 versie 4 NAM-17.SP.03 EP201209203358
Procedure	Emergency training	NAM VGWM Trainingsmatrix
Risico-inschatting zware ongevallen (conform. Shell risicomatrix)		
	Zonder LOD's	Restrisico
Kans op zwaar ongeval	B	2.4E ⁻⁷
Effect van de gevolgen	4	4
Risicoclassificatie		
Aanvullende LOD's noodzakelijk: nee		

[illegible]

