

Veiligheidsrapport

Nobian Chemicals BV

Rotterdam Botlek

(Vertrouwelijk)

Revisie datum : 29-09-2022

Overzicht planning wijzigingen VR

Deel 0 Samenvatting

Hoofdstuk	Wijzigingsdatum	Check voor	5 jaarlijkse review
0.1 Naam en adres	28-02-2022	Jaarlijks	01-07-2026
0.2 Hoofdactiviteiten van de inrichting	01-08-2022	Jaarlijks	01-07-2026
0.3 Aanwijzingsgrond	31-01-2020	Grote wijziging/5 jaarlijks	01-07-2026
0.4 Samenvatting van de gevaren en risico's	31-01-2020	Grote wijziging/5 jaarlijks	01-07-2026
0.5 Plaatsgebonden risico en groepsrisico	27-07-2022	Grote wijziging/5 jaarlijks	01-07-2026
0.6 Milieurisicoanalyse (MRA)	28-07-2022	Grote wijziging/5 jaarlijks	01-07-2026

Deel 1 Algemene beschrijving

Hoofdstuk	Wijzigingsdatum	Check voor	5 jaarlijkse review
1.1 Algemene rapportgegevens	28-02-2022	Jaarlijks	01-07-2026
1.2 De algemene beschrijving van de inrichting	28-02-2022	Jaarlijks	01-07-2026
1.3 Beschrijving omgeving	01-09-2022	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
1.4 De organisatie	01-09-2022	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
1.5 Het PBZO en het Veiligheidsbeheerssysteem	31-01-2020	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
1.6 Voorzienbare gevaren, algemene voorzieningen, noodorganisatie en noodvoorzieningen	01-09-2022	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026

Deel 2 Proces- en installatiebeschrijvingen

Deel 2A Proces- en installatiebeschrijvingen CCU(MEB) Membraan Elektrolyse Bedrijf

Hoofdstuk	Wijzigingsdatum	Check voor	5 jaarlijkse review
2.1A Procesbeschrijving*	21-07-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.2A De installatie en de lay out fabriek*	21-07-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.3A Organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem*	21-07-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.4A Gevaren en Maatregelen*	01-09-2022	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026

Deel 2B Proces- en installatiebeschrijvingen Metaal Alkylenebedrijf Europa (MAE)

Hoofdstuk	Wijzigingsdatum	Check voor	5 jaarlijkse review
2.1B Procesbeschrijving*	24-05-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.2B De installatie en de lay out fabriek*	24-05-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.3B Organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem*	24-05-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.4B Gevaren en Maatregelen*	24-05-2021	Grote wijziging/5 jaarlijks	01-07-2026

Deel 2C Proces- en installatiebeschrijvingen CCU (E&U) Tarverlading

Hoofdstuk	Wijzigingsdatum	Check voor	5 jaarlijkse review
2.1C Procesbeschrijving*	07-06-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.2C De installatie en de lay out fabriek*	-	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.3C Organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem*	-	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
2.4C Gevaren en Maatregelen*	21-07-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026

*= Vertrouwelijk (check PGS-6, hst 5, 5.2 Inhoud veiligheidsrapport)

Deel 3 Analyses en uitwerkingen

Hoofdstuk	Wijzigingsdatum	Check voor	5 jaarlijkse review
3.1 Onderbouwing en beschrijving van de scenario's van belang voor de bedrijfsbrandweer	03-06-2021	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
3.2 Informatie van belang ter voorbereiding van rampbestrijdingsplannen	20-09-2022	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
3.3 De kwantitatieve risico-analyse (QRA)	27-07-2022	Grote wijziging/5 jaarlijks	01-07-2026
3.4 De milieurisico-analyse	28-07-2022	Grote wijziging/5 jaarlijks	01-07-2026
3.5 Scenario's voor overstromings- en aardbevingsrisico's	20-09-2022	Grote wijziging/2 jaarlijks	01-07-2026
3.6 Kwetsbare gebieden	28-09-2022	Grote wijziging/5 jaarlijks	01-07-2026

Bijlagen

Bijlage		Wijzigingsdatum
1	Plattegrond van de inrichting, schaal 1:10.000	(gw)
2	Overzichtskaart blusvoorzieningen en EHBO ruimte	03-03-2021
3	Rioleringstekeningen MEB, E&U en MAE	(gw)
4	Topografische kaart 1:25.000	(gw)
5	Preventiebeleid Zware Ongevallen (PBZO)	Juli 2021
6	Proces Flow Diagrammen MEB	11-05-2021
7	Overzicht stoffeigenschappen MEB	(gw)
8	Proces Flow Diagrammen MAE	07-06-2021
9	Plattegrond met legende	09-03-2022
10	Overzicht stoffeigenschappen MAE	(gw)
11	Proces Flow Diagrammen E&U	(gw)
12	Overzicht stoffeigenschappen E&U	(gw)
13	Bedrijfsbrandweer rapportage	(gw)
13A	Crisisbeheersplan	06-01-2022
14	Aanwijzingsbeschikking bedrijfsbrandweer	(gw)
15	Kwantitatieve Risico Analyse (QRA)/Sub selectie QRA	27-07-2022
16	Milieu Risico Analyse (MRA)	28-07-2022
17	Rapport generieke Brzo-aanpak overstromingen in het Rotterdams havengebied	20-09-2022
18	Safe siting study	(gw)

(gw) = geen wijziging t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Overzicht doorgevoerde wijzigingen VR

Overzicht aanpassingen voorblad_inhoudsopgave:

HST	Aanpassing	Datum
	Revisedatum 29-09-2022	29-09-2022
	Overzicht planning wijzigingen VR	29-09-2022
	Overzicht doorgevoerde wijzigingen VR	29-09-2022

Overzicht aanpassingen deel 0:

HST	Aanpassing	Datum
0.2	Namen organisaties betrokken bij opstellen VR	01-08-2022
0.5	Plaatsgebonden risico en groepsrisico: Volgens Safeti-NL 8.21	27-07-2022
0.6	Milieu risico analyse: Proteus III (.3)	28-07-2022

Overzicht aanpassingen Deel 1.

HST	Aanpassing	Datum
1.2.1	Verwijzing naar bijlage	29-07-2022
1.2.2	Verwijzing naar bijlage	29-07-2022
1.2.3	Verwijzing naar bijlage	29-07-2022
1.3.6	Domino-effecten Shin-Etsu (koppeling Emresorganisatie bedrijvenpark Botlek (Shin-Etsu-Nobian)	01-09-2022
1.4	Aangepast i.v.m. wijzigingen in de organisatie opbouw en ervaring beheersing zware ongevallen	01-09-2022
1.6.1	Table 1.6.1 aangevuld beschrijving voorzienbare voorvallen	19-07-2021

Overzicht aanpassingen Deel 2.

2A = CCU (MEB)

HST	Aanpassingen	Datum
2.4.10	Aanvulling installatiescenario's	01-09-2022

2B = MAE

HST	Aanpassingen	Datum:

2C = CCU (E&U)

HST	Aanpassingen	Datum

Overzicht aanpassingen Deel 3:

HST	Aanpassingen	Datum
3.2	Aanvulling scenario	20-09-2022
3.3	QRA op basis van Safeti-NL 8.21	30-06-2022
3.4	MRA (Proteus III en overdracht Q2 2022 Tarverlading en Biobot	30-06-2022
3.6	Aanpassingen n.a.v. nieuwe ^{ZE}	30-06-2022

Overzicht aanpassingen Bijlagen:

Bijlage	Omschrijving	Aanpassing/toevoeging	Datum
13A	Crisisbeheersplan	RDM-AOM-EMRES-001 - Crisisbeheersplan Bedrijvenpark Botlek - v-022	06-01-2022
15	QRA	Bijlage 15 M10 QRA (incl subselectie)	27-07-2022
16	MRA Botlek	Bijlage M16 M11 MRA	28-07-2022
17	Rapport generieke Brzo-aanpak overstromingen in het Rotterdams havengebied	Bijlage 17 BE6096-101_R0001_20160527_Rapport_generieke_BRZO-aanpak_overstromingen_f	01-09-2022

Inhoudsopgave

Overzicht planning wijzigingen VR	1
Overzicht doorgevoerde wijzigingen VR	4
Inhoudsopgave	5
Leeswijzer	10
Deel 0: Samenvatting	11
0. Samenvatting	11
0.1. Naam en adres	11
0.2. Hoofdactiviteiten van de inrichting + betrokken organisaties	11
0.3. Aanwijzingsgrond	11
0.4. Samenvatting van de gevaren en risico's	12
0.5. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	13
0.6. Milieurisicoanalyse (MRA)	16
Deel I: Beschrijving op inrichtingsniveau	20
1. Algemene informatie	20
1.1. Algemene rapportgegevens	20
1.1.1 <i>Administratieve gegevens</i>	20
1.1.2 <i>Aanwijzingsgrond</i>	20
1.1.3 <i>Indieningsgrond</i>	20
1.1.4 <i>Indieningsdatum</i>	20
1.1.5 <i>Peildatum</i>	20
1.1.6 <i>Versiebeheer</i>	20
1.2. Algemene beschrijving van de inrichting	21
1.2.1 <i>Ligging en lay-out bedrijfsterrein</i>	21
1.2.2 <i>Stationaire brandweervoorzieningen</i>	22
1.2.3 <i>Riolering en noodopvang</i>	24
1.2.4 <i>Aantal aanwezigen locatie Bedrijvenpark Botlek</i>	25
1.2.5 <i>Overzicht van de locatie</i>	26
1.2.6 <i>Overzicht processen en samenhang</i>	26
1.3. Beschrijving van de omgeving van de inrichting	29
1.3.1 <i>Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties</i>	29
1.3.2 <i>Topografische kaart</i>	29
1.3.3 <i>Indicatie van aanwezige personen in de omgeving</i>	30
1.3.4 <i>Kwetsbare natuurobjecten en natuurwaarden binnen de invloedssfeer van de Seveso-inrichting</i>	30
1.3.5 <i>Afwatering en waterstromen in het gebied</i>	31
1.3.6 <i>Gevaren van buiten de inrichting (domino effecten)</i>	31
1.4. Organisatie	37
1.4.1 <i>Nobian Chemicals B.V.</i>	37
1.4.2 <i>Ervaring ten aanzien van beheersing van zware ongevallen</i>	38
1.4.3 <i>Organisatorische eenheden</i>	42
1.5. Veiligheidsmanagementsysteem	47

1.5.1	<i>Preventiebeleid zware ongevallen</i>	48
1.5.2	<i>Beschrijving van essentiële punten per VBS element</i>	48
1.5.3	<i>Overzichtstabel procedures</i>	48
1.5.4	<i>Relatie met andere managementsystemen</i>	48
1.6.	De voorzienbare gevaren, algemene preventieve voorzieningen, noodorganisatie en –voorzieningen. 49	
1.6.1	<i>De beschrijving van voorzienbare gevaren</i>	49
1.6.2	<i>Algemene preventieve voorzieningen, de noodorganisatie en –voorzieningen</i>	51
1.6.3	<i>Intern noodplan</i>	55
	Deel II: Beschrijving op installatieniveau	59
2.	Beschrijving op Installatieniveau	59
2.1A	Procesbeschrijving CCU (MEB)	60
2.1.1A	<i>Doel van het proces</i>	60
2.1.2A	<i>Reactievergelijkingen</i>	60
2.1.3A	<i>Logische beschrijving van de procesgang</i>	61
2.1.4A	<i>Procesflow diagram</i>	75
2.1.5A	<i>Doorlooptijd batch</i>	76
2.1.6A	<i>Belangrijke procescondities</i>	76
2.1.7A	<i>Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is</i>	76
2.1.8A	<i>Voor de veiligheid relevante utilities, fakkelsystemen en vernietigingsinstallaties</i>	78
2.1.9A	<i>Stofeigenschappen</i>	80
2.2.A	Installatie en de Lay-out CCU (MEB)	84
2.2.1A	<i>Plattegrond locatie</i>	84
2.2.2A	<i>Indicatie van de hoeveelheden stof en variatie</i>	84
2.2.3A	<i>Beschrijving werking van installaties, installatiedelen en gebouwen</i>	84
2.2.4A	<i>Insluitsystemen</i>	85
2.2.5A	<i>Beleid van de ruimtelijke planning en logistiek in relatie tot de specifieke gevaren van de installatie</i>	86
2.3A	Het Veiligheidsmanagementsysteem CCU (MEB)	87
2.4A	Gevaren en maatregelen CCU (MEB)	88
2.4.1A	<i>Specifieke gevaren van het proces</i>	88
2.4.2A	<i>Specifiek aan de installatie verbonden gevaren</i>	88
2.4.3A	<i>Type schade effecten die kunnen ontstaan</i>	88
2.4.4A	<i>Mogelijke omvang van schade effecten</i>	88
2.4.5A	<i>Gevarenzones van de installatie mbt ontploffingsgevaar</i>	88
2.4.6A	<i>De verdeling van de installatie in insluitsystemen</i>	89
2.4.7A	<i>Een gevaarsinschatting van elk insluitsysteem of onderdeel</i>	89
2.4.8A	<i>Overwegingen voor de mate en type van beveiliging (LoD's)</i>	89
2.4.9A	<i>Overzicht van installatiescenario's</i>	90
2.4.10A	<i>Installatiescenario's</i>	91
2.1B	Procesbeschrijving MAE	112
2.1.1B	<i>Doel van het proces</i>	112
2.1.2B	<i>Algemene beschrijving metaalalkyl procesgang</i>	112
2.1.3B	<i>Beschrijving Analyte procesgang</i>	112
2.1.4B	<i>Procesflowdiagram</i>	117
2.1.5B	<i>Doorlooptijd batch</i>	117
2.1.6B	<i>Belangrijke procescondities</i>	117
2.1.7B	<i>Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is</i>	117

	2.1.8B	Beschrijving van voor veiligheid relevante utilities, fakkelininstallaties en overige systemen	118
	2.1.9B	Beschrijving van de relevante fysieke en chemische eigenschappen van de aanwezige (milieu)gevaarlijke stoffen, mengsels en reactieproducten	120
2.2B		De Installatie en de lay-out fabriek	124
	2.2.1B	Plattegrond met legenda	124
	2.2.2B	Indicatie van de hoeveelheden stof en variatie	124
	2.2.3B	Beschrijving werking van de installatie, de afzonderlijke installatiedelen en gebouwen	125
	2.2.4B	Insluitsystemen	125
2.3B		Organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem	126
2.4B		Gevaren en Maatregelen	127
	2.4.1B	Specifieke gevaren van het proces	127
	2.4.2B	Specifiek aan de installatie verbonden gevaren	127
	2.4.3B	Type schade effecten die kunnen ontstaan	127
	2.4.4B	Mogelijke omvang van schade effecten	127
	2.4.5B	Gevarenzones van de installatie m.b.t. ontploffingsgevaar	127
	2.4.6B	De verdeling van de installatie in insluitsystemen	128
	2.4.7B	Een gevaar inschatting van elk insluitsysteem of onderdeel	128
	2.4.8B	Overwegingen voor de mate en type van beveiliging (LoD's)	128
	2.4.9B	Overzicht van installatiescenario's	129
	2.4.10B	Installatiescenario's	130
2.1C		Beschrijving op installatieniveau CCU (E&U) Tarverlading	151
	2.1.1C	Doel van het proces	151
	2.1.2C	Reactievergelijkingen	151
	2.1.3C	Logische beschrijving van de procesgang	151
	2.1.4C	Procesflow diagram	151
	2.1.5C	Doorlooptijd batch	151
	2.1.6C	Belangrijke procescondities	152
	2.1.7C	Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is	152
	2.1.8C	Voor de veiligheid relevante utilities, fakkelsystemen en vernietigingsinstallaties	152
	2.1.9C	Beschrijving van de relevante fysieke en chemische eigenschappen van de aanwezige (milieu)gevaarlijke stoffen, mengsels en reactieproducten	153
2.2C		De Installatie en de lay-out tarverlading	154
	2.2.1C	Plattegrond met legenda	154
	2.2.2C	Indicatie van de hoeveelheden stof en variatie	154
	2.2.3C	Beschrijving werking van de installatie, de afzonderlijke installatiedelen en gebouwen	154
	2.2.4C	Insluitsystemen	154
2.3C		Organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem	155
2.4C		Gevaren en Maatregelen	156
	2.4.1C	Specifieke gevaren van het proces	156
	2.4.2C	Specifiek aan de installatie verbonden gevaren	156
	2.4.3C	Type schade effecten die kunnen ontstaan	156
	2.4.4C	Mogelijke omvang van schade effecten	156
	2.4.5C	Gevarenzones van de installatie m.b.t. ontploffingsgevaar	156
	2.4.6C	De verdeling van de installatie in insluitsystemen	157
	2.4.7C	Een gevaarsinschatting van elk insluitsysteem of onderdeel	157
	2.4.8C	Overwegingen voor de mate en type van beveiliging (LoD's)	158
	2.4.9C	Overzicht van installatiescenario's	159

2.4.10C	<i>Installatiescenario's</i>	160
Deel III:	Analyses en uitwerkingen	162
3.	Analyses en uitwerkingen	162
3.1	Onderbouwing en beschrijving van scenario's van belang voor de bedrijfsbrandweer	162
3.1.1	<i>Overzicht geloofwaardige scenario's</i>	162
3.1.2	<i>Maatgevende scenario's</i>	163
3.2	Informatie voor rampbestrijdingsplannen	164
3.2.1	<i>Selectie van rampbestrijdingsplannen</i>	164
3.2.2	<i>Overzicht rampenscenario's</i>	164
	Beschrijving Rampscenario	165
3.2.3	<i>Informatie t.b.v. rampenbestrijdingsplan door de overheid</i>	166
3.3.	De kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)	167
3.4.	<i>Milieu Risico Analyse</i>	168
3.5.	<i>Scenario's voor overstromings- en aardbevingsrisico's</i>	169
3.6.	<i>Kwetsbare natuurgebieden</i>	169

Bijlagen:

Plattegrond van de inrichting, schaal 1:10.000	1
Overzichtskaart blusvoorzieningen en EHBO ruimte	2
Rioleringstekeningen MEB, E&U en MAE	3
Topografische kaart 1:25.000	4
Preventiebeleid Zware Ongevallen (PBZO)	5
Proces Flow Diagrammen MEB	6
Overzicht stofeigenschappen MEB	7
Proces Flow Diagrammen MAE	8
Plattegrond met legende	9
Overzicht stofeigenschappen MAE	10
Proces Flow Diagrammen E&U	11
Overzicht stofeigenschappen E&U	12
Bedrijfsbrandweer rapportage	13
Crisisbeheersplan	13A
Aanwijsbeschikking bedrijfsbrandweer	14
Sub selectie QRA (onderdeel van QRA)	15
Kwantitatieve Risico Analyse (QRA)	15
Milieu Risico Analyse (MRA)	16
Rapport generieke Brzo-aanpak overstromingen in het Rotterdams havengebied	17
Safe siting study	18

Lijst met afkortingen;

BA	Business Area
GR	Groepsrisico
MRA	Milieu risico analyse
QRA	Quantitatieve Risico Analyse
TDP	Technisch Documentatie Pakket
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PBZO	Preventie Beleid Zware Ongevallen
VR	Veiligheidsrapport
EVD	ExplosieVeiligheidsDocument
BBS	Behaviour Based Safety
Bevi	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
RWS	Rijkswaterstaat
BBS	Behaviour Based Safety

Leeswijzer

Deel 0:

In deel 0 wordt een samenvatting gegeven van de hoofdactiviteiten van de inrichting, de reden van aanwijzing, gevaren en risico's en de uitkomst van risico analyses.

Deel 1:

Dit deel bevat een algemene omschrijving van de inrichting en een omschrijving van de omgeving. Ook wordt besproken het veiligheidsmanagement systeem en het preventiebeleid dat gebruikt wordt om zware ongevallen te voorkomen. Het veiligheidsmanagement systeem dat gebruikt wordt om het beleid uit te voeren is gebaseerd op NTA 8620 (Nederlandse technische afspraak) vanwege de samenhang met ISO 14001 en ISO 45001 managementsystemen. Aan de orde komen de gevaren, de algemene preventieve voorzieningen en de noodorganisatie.

Deel 2:

Allereerst wordt het proces meer in detail beschreven. Dan volgt een beschrijving van de verschillende installaties die op de locatie aanwezig zijn. Beschreven zijn vooral de installaties die aanleiding kunnen zijn van een zwaar ongeval. Dit deel bevat ook de installatiescenario's. In deze installatiescenario's wordt een aantal zware ongevallen beschreven welke kunnen plaatsvinden, wat de oorzaak is en welke maatregelen zijn getroffen om het zware ongeval te voorkomen of de gevolgen van het zware ongeval te beperken.

Deel 3

Deel 3 bevat een aantal analyses en studies t.a.v. milieu, externe veiligheid en rampenbestrijding. In het brandweerrapport wordt aan de hand van een aantal scenario's beschreven wat de benodigde capaciteit is om verschillende rampscenari'o's te bestrijden en wat de rol van de bedrijfsbrandweer is. Ten slotte worden de risico's voor de omgeving beschreven in de QRA (kwantitatieve risico analyse) en de risico's voor het oppervlaktewater in de MRA (Milieu risico analyse).

Het veiligheidsrapport heeft een vertrouwelijk karakter in verband met de specifieke proces- en stoffeninformatie (deel 2 en 3) die kunnen leiden tot economische schade voor Nobian Chemicals B.V. Rotterdam Botlek (Hierna Nobian Rotterdam) en in verband met veiligheidsredenen (subversieve acties).

Algemeen:

Aan de hand van het veiligheidsrapport toont Nobian Rotterdam aan dat op de inrichting de nodige maatregelen worden getroffen om zware ongevallen met gevaarlijke stoffen te voorkomen en de gevolgen voor mens en milieu te beperken.

Het veiligheidsrapport vormt het openbaar bewijsmateriaal dat Nobian Rotterdam haar installaties bedrijft op een voor de mens en het milieu veilige manier.

In het VR wordt niet alleen beschreven welke maatregelen Nobian Rotterdam heeft getroffen zijn maar ook via welke systematiek deze maatregelen gedefinieerd zijn en waarom deze maatregelen garanderen dat zware ongevallen voorkomen of beperkt worden.

Onderdelen/paragrafen welke ten opzichte van het huidige veiligheidsrapport niet zijn gewijzigd, zijn in een grijs-tint weergegeven. Aanduiding van de hoofdstukken/paragrafen is groen. De gewijzigde/toegevoegde tekst is zwart.

In juni 2022 zijn de QRA en MRA herzien i.v.m. een vergunningaanvraag ter uitbreiding van productie van de MEB en herziene inzichten. De bevindingen uit beide documenten, op basis van nieuwe inzichten, zijn meegenomen in de wijzigingen aan het VR 2021.

Deel 0: Samenvatting

0. Samenvatting

0.1. Naam en adres

Vergunninghouder	: Nobian Chemicals B.V. locatie Botlek
Adres	: Welplaatweg 12, 3197 KS Rotterdam-Botlek
Postadres	: Postbus 7020, 3000 HA Rotterdam
Telefoon	: 2E [REDACTED]
Functioneel verantwoordelijke	: 2E [REDACTED] (Site Director)
Contactpersoon	: 2E [REDACTED] (HSE specialist BRZO)

0.2. Hoofdactiviteiten van de inrichting + betrokken organisaties

De inrichting Nobian Chemicals B.V. Rotterdam omvat Nobian Industrial Chemicals en Nouryon Functional Chemicals B.V..

- Chlorine Caustic Utilities (CCU(MEB)+ CCU(E&U))
- MetaalAlkylen (MAE)

De hoofdactiviteit van de inrichting is de productie van chloor, natronloog, waterstof en de productie van metaalalkylen en hiervan afgeleide producten.

Organisaties betrokken bij het opstellen van het veiligheidsrapport:

- Nobian Chemicals 2E [REDACTED]
- Nobian Industrial Chemicals 2E [REDACTED]
- Nouryon Functional Chemicals
- HaskoningDHV Nederland B.V.
- Worley Nederland B.V.

0.3. Aanwijzingsgrond

De locatie Nobian Rotterdam is op grond van het BRZO 2015 aangewezen voor het opstellen van een VR, op basis van o.a. de volgende vergunde hoeveelheden;

- > 25 ton toxische stof(chloor)
- > 200 ton chloorbleekloog
- > 200 ton Metaalalkylen

Zie, kennisgeving BRZO Nouryon Chemicals Rotterdam Botlek.rev. mei 2021.

0.4. Samenvatting van de gevaren en risico's

Bij de productie van chloor, natronloog, zoutzuur, waterstof, chloorbleekloog, Metaal-Alkylen en op- en overslag van Tars, is een aantal specifieke gevaren te benoemen. Deze staan hieronder (in willekeurige volgorde) opgenoemd en worden in het VR verder uitgewerkt.

- Emissie van toxische wolk bedreigend voor de omgeving
- Emissie van toxische stoffen bedreigend voor het aquatisch milieu
- Brand

De risico's worden voornamelijk bepaald door de chloor opslagtanks. De 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico overschrijdt de terreingrens. Vanwege de geringe aanwezigheid van mensen in de omgeving (de effectafstanden reiken niet tot aan de woonbebouwing) is het groepsrisico verwaarloosbaar klein.

0.5. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

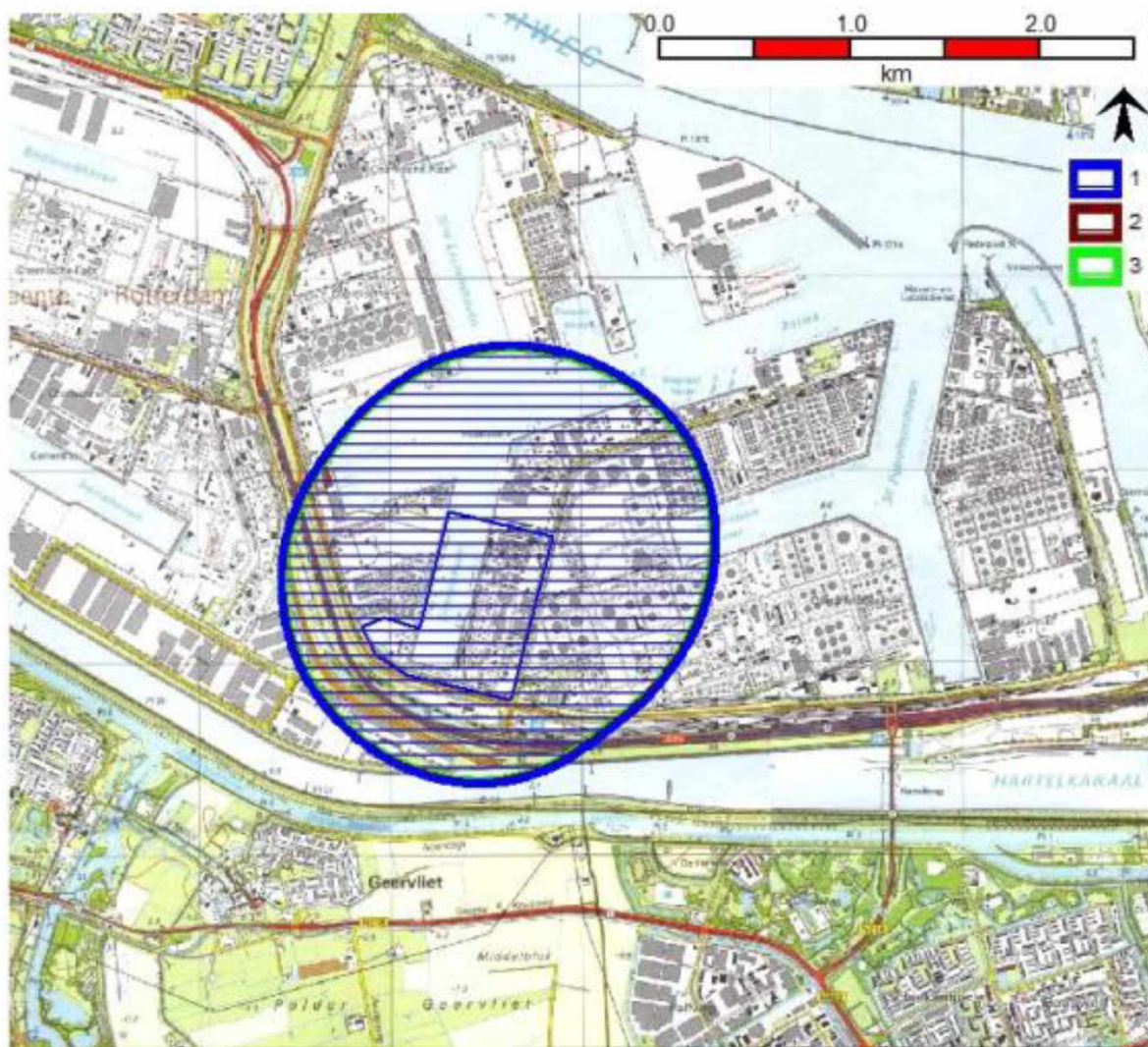
De QRA is herzien op 30 juni 2022 i.v.m. een aanvraag tot uitbreiding van de productie in het Membraan Elektrolyse Bedrijf. In de herziene QRA is gekeken naar de contouren van de plaatsgebonden- en de groepsrisico's van de MEB 1 (de vergunde en aangepaste modellering) en de combinatie MEB 1 en MEB 2. De aangepaste modellering betreft nieuwe inzichten m.b.t. de modellering van het vergunde systeem (koud chlooropslag).

Zoals onderstaande resultaten laten zien heeft de toekomstige uitbreiding nagenoeg geen effect op de huidige contouren van MEB 1 voor zowel de vergunde als de aangepaste modellering.

Plaatsgebonden Risico:

Onderstaande figuur geeft het Plaatsgebonden Risico (PR) weer als gevolg van de activiteiten van de inrichting op de locatie Rotterdam Botlek.

In figuur 0.1 zijn de PR 10^{-6} /jaar contouren voor de vergunde situatie MEB 1, de aangepaste modellering voor de vergunde situatie MEB 1, de aangevraagde situatie (MEB 1 en 2 op basis van de aangepaste modellering MEB 1) weergegeven.



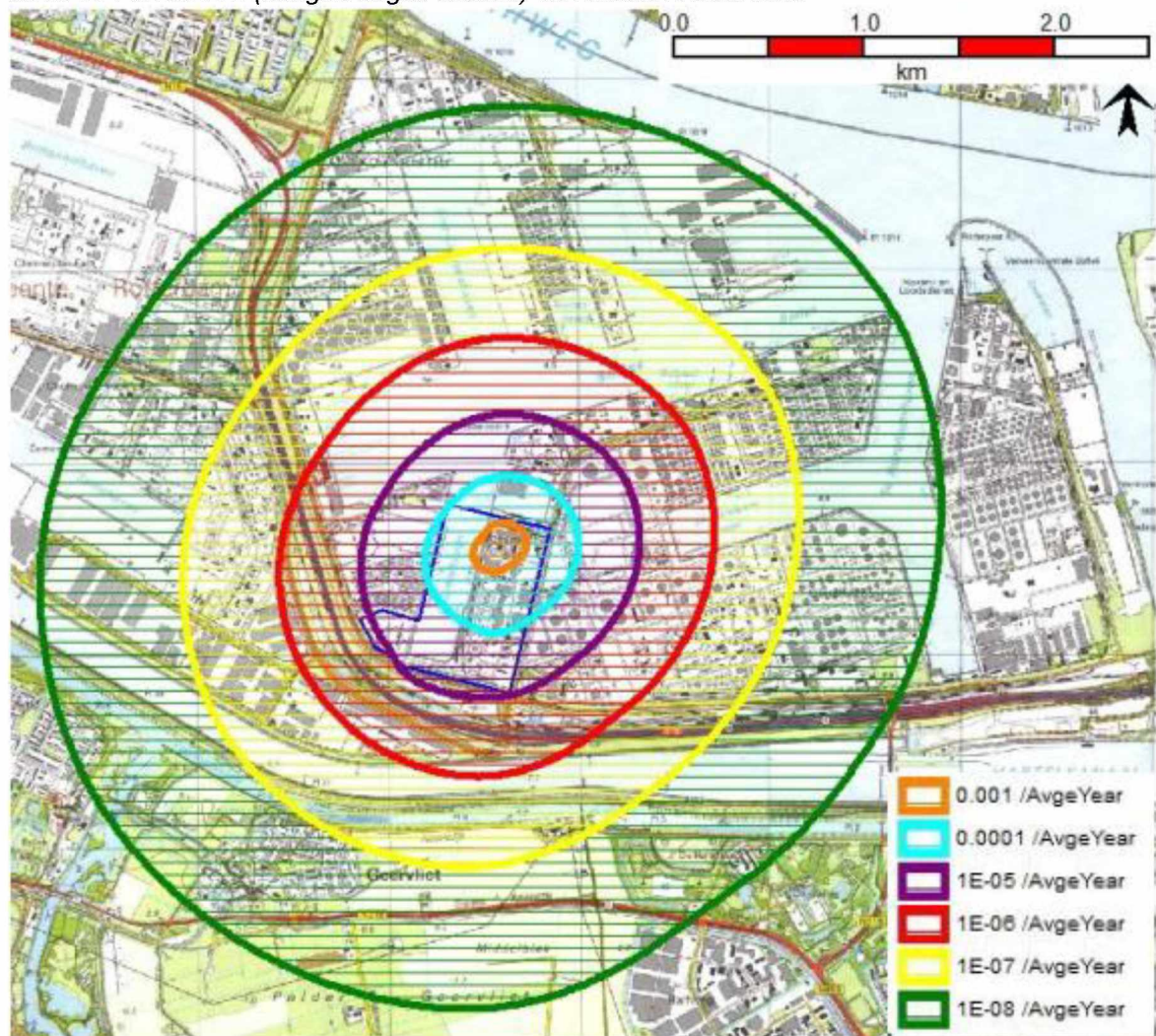
Figuur 0.1: De PR 10^{-6} contouren voor MEB 1 en MEB 2 (combinatie 1 (blauw)), MEB 1 aangepast (combinatie 2 (bruin)), MEB 1 vergund (combinatie 3 (groen))

Uitleg kleurencodering combinatie 1, 2 en 3 bij figuur 2.

Combinatie	Kleur	Beschrijving
1	Blauw	PR contouren voor de vigerende vergunde situatie MEB 1 met de aangevraagde situatie MEB 2
2	Bruin	MEB 1 aangepast modellering (gewijzigd inzicht)
3	Groen	MEB 1 vergunde situatie

Zoals figuur 0.1 laat zien heeft de in de QRA reeds meegenomen uitbreiding (MEB 2) nagenoeg geen invloed op de huidige vergunde of op de gewijzigde modellering van MEB 1. Alle drie de 10^{-6} /jaar contouren, van de beschreven combinaties, liggen over elkaar heen. Dit betekent dat de contour van combinatie 2 en 3 (vergunde situatie MEB 1 en de aangepaste modellering ruim binnen de veiligheidscontour liggen van de regio Botlek-Vondelingenplaat, zoals die door de gemeente Rotterdam is vastgesteld.

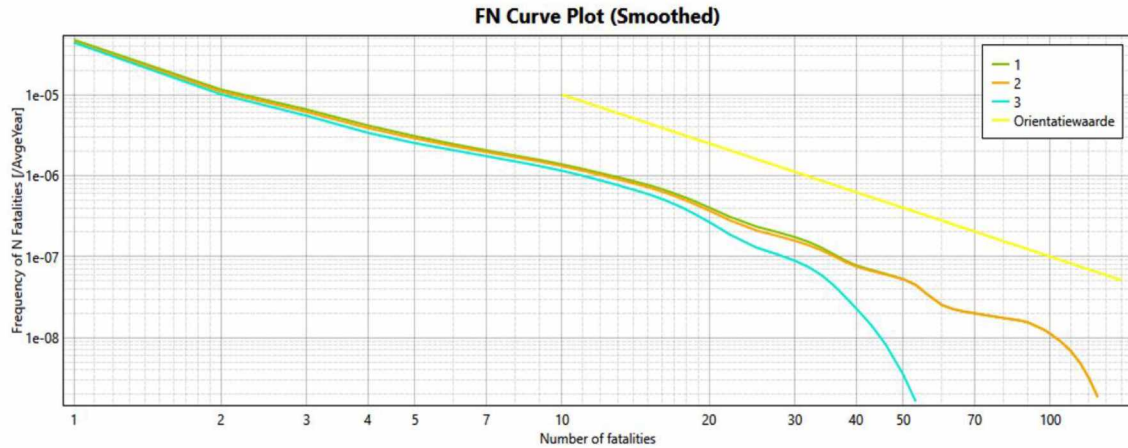
Onderstaande figuur geeft het Plaatsgebonden Risico (PR) weer als gevolg van de activiteiten van de MEB 1 en MEB 2 (aangevraagde situatie) van Nobian Rotterdam.



Figuur 0.2: De PR contouren voor de aangepaste vigerende vergunnings situatie MEB 1 en MEB 2 (aangevraagde situatie)

Groepsrisico:

Voor de ranking van het groepsrisico wordt gebruik gemaakt van een verdeling in categorieën die het aantal dodelijke slachtoffers buiten de inrichting weergeven. De grafische weergave van het groepsrisico gebeurt door de zogenoemde FN-curve deze is weergegeven in figuur 0.3.



Figuur 0.3: FN curve voor MEB 1 & 2 (combinatie 1 (groen)), MEB 1 aangepast (combinatie 2 (oranje)), MEB 1 vergund (combinatie 3 (blauw))

Uitleg kleurencodering curve 1, 2 en 3 bij figuur 0.3.

Curve	Kleur	Beschrijving
1	Groen	PR contouren voor de vigerende vergunde situatie MEB 1 met de aangevraagde situatie MEB 2
2	Oranje	MEB 1 aangepaste modellering (gewijzigd inzicht)
3	Blauw	MEB 1 vergunde situatie

Te zien in dit figuur is dat het groepsrisico toeneemt door de aanpassingen in de modellering van MEB 1.

Conclusie:

- Het groepsrisico neemt toe door de aangepaste modellering (Safeti-NL 8.3 conform de HRB 4.3) van het vergunde systeem (koud chlooropslag).
- Het berekende Plaatsgebonden Risico voldoet geheel aan de gestelde normering vanuit het BEVI en ligt binnen de veiligheidscontour van de regio Botlek-Vondelingenplaat. Ter plaatse van restaurant De Punt, dat binnen de veiligheidscontour ligt is het PR groter dan 10⁻⁶/jaar.
- Het berekende Groepsrisico betreffende de BAG populatie (populatie extern locatie Botlek), blijft beneden de oriënterende waarde van het BEVI.

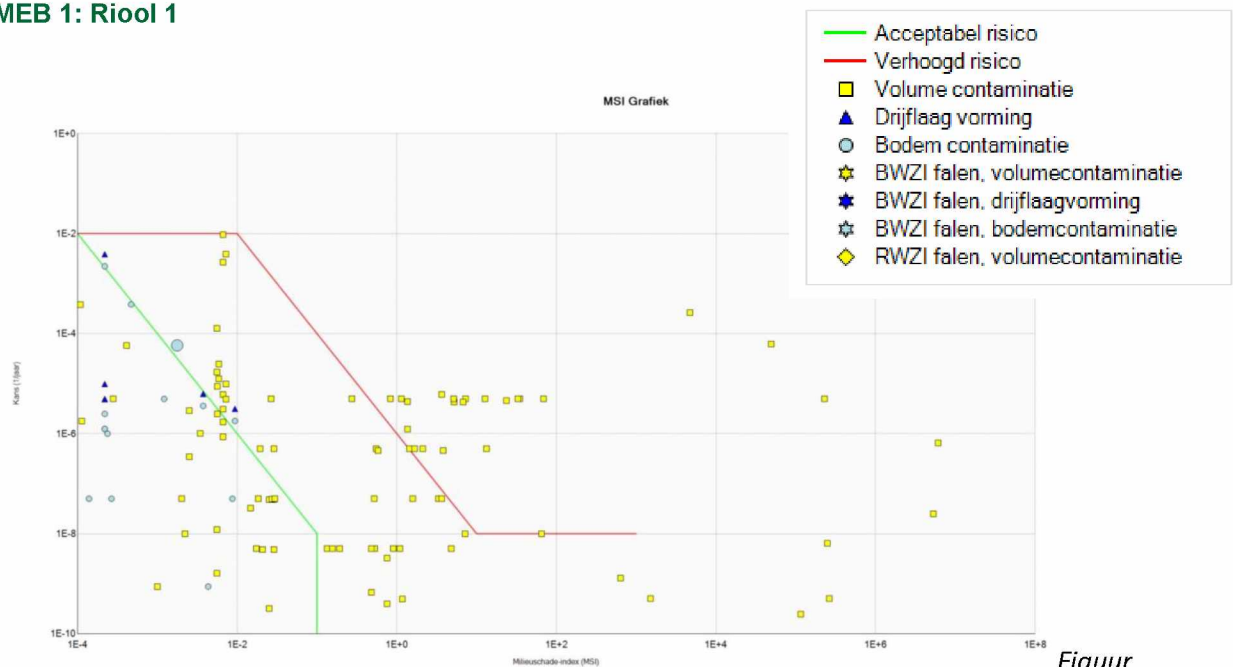
0.6. Milieurisicoanalyse (MRA)

In het kader van voorliggende vergunningaanvraag is voor de inrichting van Nobian een milieurisicoanalyse (MRA) opgesteld waarbij de risico's voor het milieu in de aangevraagde situatie zijn onderzocht. In deze MRA, opgenomen in bijlage 16, zijn ook aanpassingen/nieuwe inzichten meegenomen van de huidige installatie, bestaande uit MEB 1, TAR en MAE.

De risico's voor het oppervlaktewater zijn gekwantificeerd met behulp van het risicoanalyse-model Proteus 4.5.

Proteus presenteert de berekende risico's voor drijfslagvorming en volumecontaminatie in een zogenaamde MSI-grafiek. De horizontale as van de grafiek is het milieueffect, de verticale as geeft de kans op optreden weer. Onderstaand zijn de MSI-grafieken voor de vijf Proteusmodellen weergegeven.

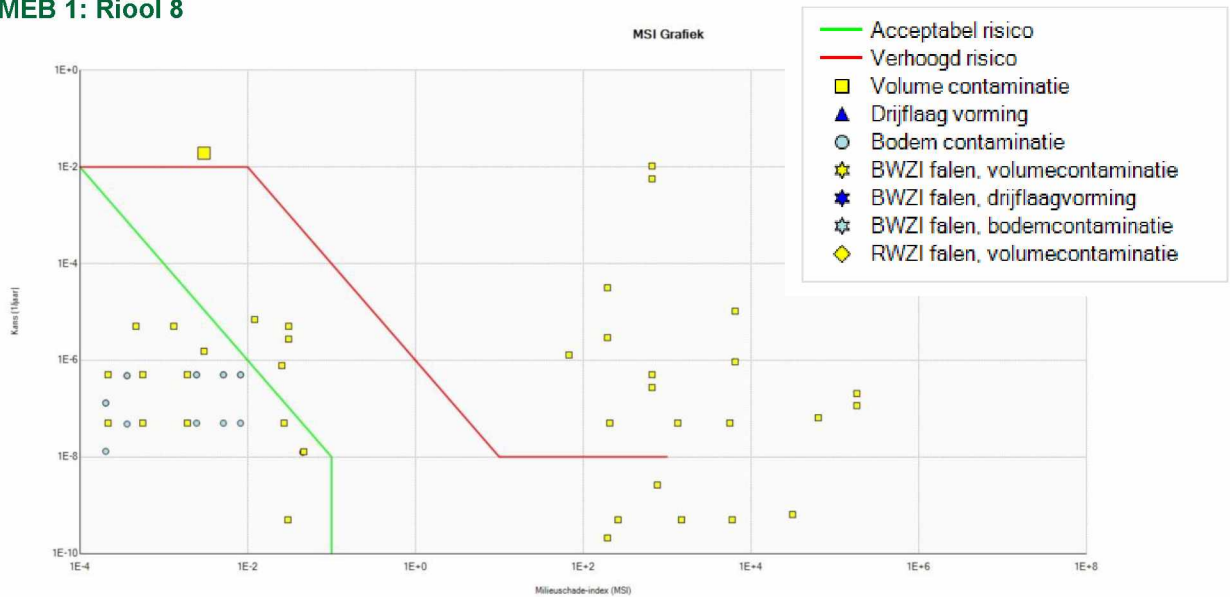
MEB 1: Riool 1



Figuur 0.6: MSI grafiek Riool 1 MEB 1

De verhoogde risico's komen van de chloorbleekloogleiding van productie naar opslag, een incident bij verscheidene tanks, een incident bij de chloorvernietiging en een aanvaring van het natronloogschip. Voor detailinformatie over deze verhoogde risico's, zie Appendix G.2. van de MRA.

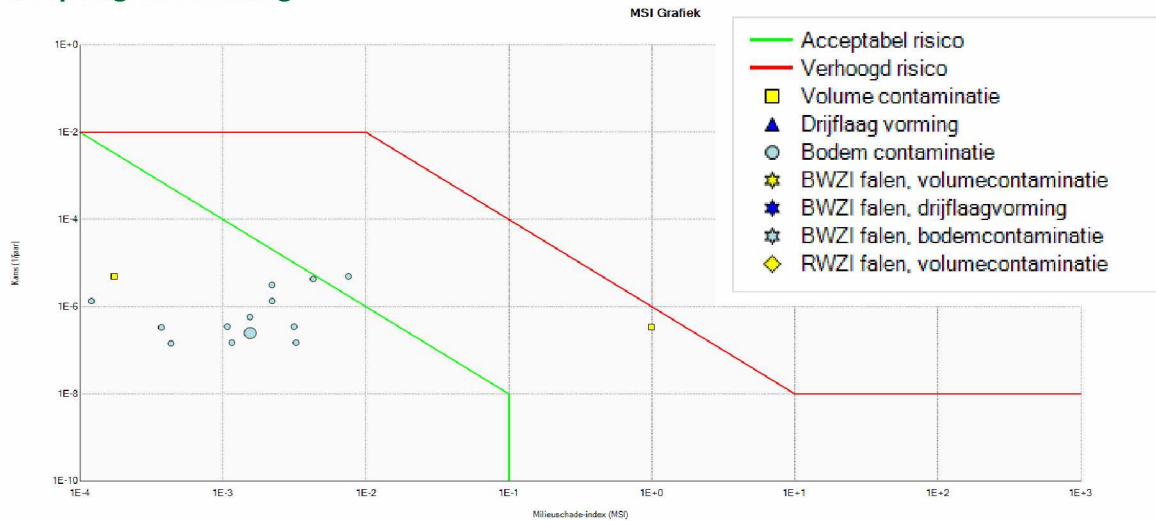
MEB 1: Riool 8



Figuur 0.7: MSI grafiek Riool 8 MEB 1

De verhoogde risico's komen door een incident bij de chloorbleekloogverlading, chloorbleekloogleiding, chloorvernietiging of de natronloogopslag. Voor detailinformatie over deze verhoogde risico's, zie Appendix G.3. van de MRA.

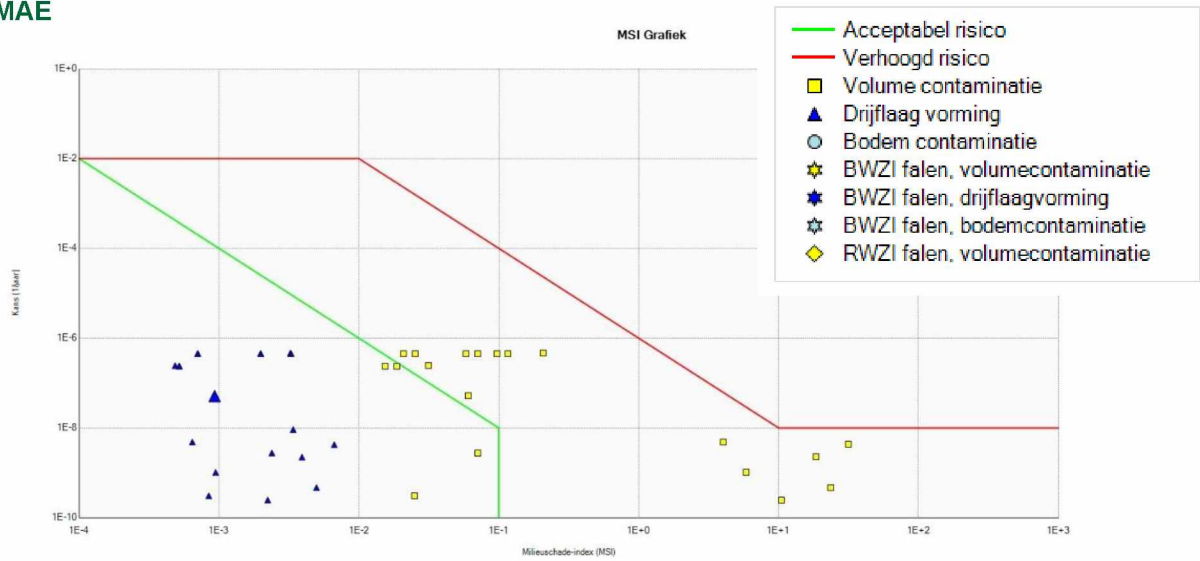
TAR opslag en verlading



Figuur 0.8: MSI grafiek TAR opslag en verlading, Riool 19 MEB 1

Het acceptabele risico op volume komt van een kleine brand bij de TAR opslag en het acceptabele bodem contaminatie scenario komt van topping bij de TAR opslag. Voor detailinformatie over deze verhoogde risico's, zie Appendix G.4. van de MRA.

MAE

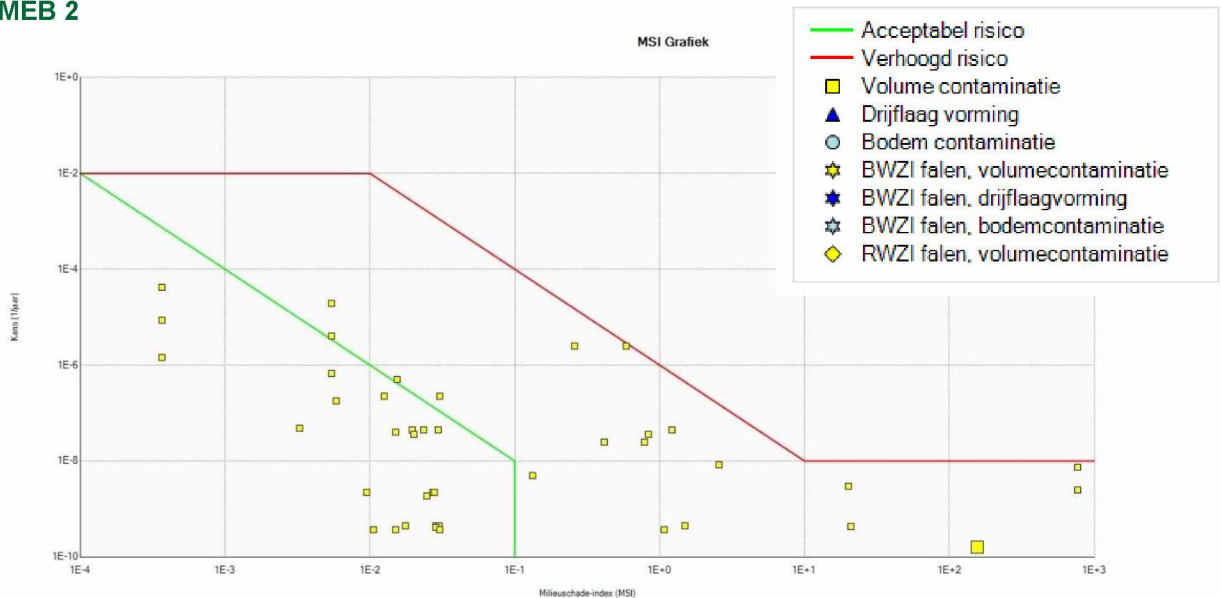


Figuur 0.9: MSI grafiek MAE

De acceptabele risico's komen van een brand bij de oplosmiddel verlading of een breuk van de tankauto met oplosmiddel. Of een loss of containment van opslagtanks met ethylchloride of toluen. Voor detailinformatie over deze verhoogde risico's, zie Appendix G.5. van de MRA.

Voorgenomen toekomstige uitbreiding.

MEB 2



Figuur 0.5:MSI- grafiek MEB 2

De aangevraagde situatie bij MEB 2 leidt niet tot verhoogde risico's. De belangrijkste (acceptabele) risico's hebben betrekking op de huidige situatie MEB 1:

- Topping AT-9751 (Procestank chloorbleekloog-productie)
- Topping AT-9514 (Off spec Caustic tank).

Conclusie

De resultaten tonen verhoogde risico's als gevolg van het toepassen van voortschrijdend inzicht en de nieuwe versie van Proteus (versie 4.5) voor de vergunde activiteiten bij MEB 1. Bij de revisie van de volledige MRA in het kader van wettelijke Brzo-verplichtingen (5-jaarlijkse revisie) en/of een revisie vergunning zal nader op deze scenario's worden ingegaan.

Deel I: Beschrijving op inrichtingsniveau

1. Algemene informatie

1.1. Algemene rapportgegevens

1.1.1 Administratieve gegevens

Vergunninghouder	: Nobian Chemicals B.V. locatie Rotterdam-Botlek
Adres	: Welplaatweg 12, 3197 KS Rotterdam-Botlek
Postadres	: Postbus 7020 3000 HA Rotterdam
Telefoon	: 2E [redacted]
Functioneel verantwoordelijke	: 2E [redacted] [Site Director]
Contactpersoon	: 2E [redacted] [HSE Specialist BRZO]

1.1.2 Aanwijzingsgrond

De inrichting is op grond van het Brzo'15 (Stb. 2015, 272) aangewezen voor het opstellen van een VR, vanwege de vergunde hoeveelheid van meer dan 25 ton giftige stof (chloor), meer dan 200 ton Chloorbleekloog en meer dan 200 ton pyrofore stoffen (metaalalkylen) die binnen de inrichting aanwezig mag zijn.

1.1.3 Indieningsgrond

Het veiligheidsrapport wordt ingediend vanwege de periodieke actualisatie, de implementatie van BRZO 2015 (Seveso III richtlijn) en wijzigingen in de organisatie.

1.1.4 Indieningsdatum

Het veiligheidsrapport (aangevuld) is ingediend op 29-09-2022, waarbij aanpassingen zijn doorgevoerd in het VR 2021 (peildatum 01-07-2021) op basis van aanvullingen en nieuwe inzichten.

1.1.5 Peildatum

Het veiligheidsrapport is gebaseerd op de bedrijfssituatie per 01-07-2022.

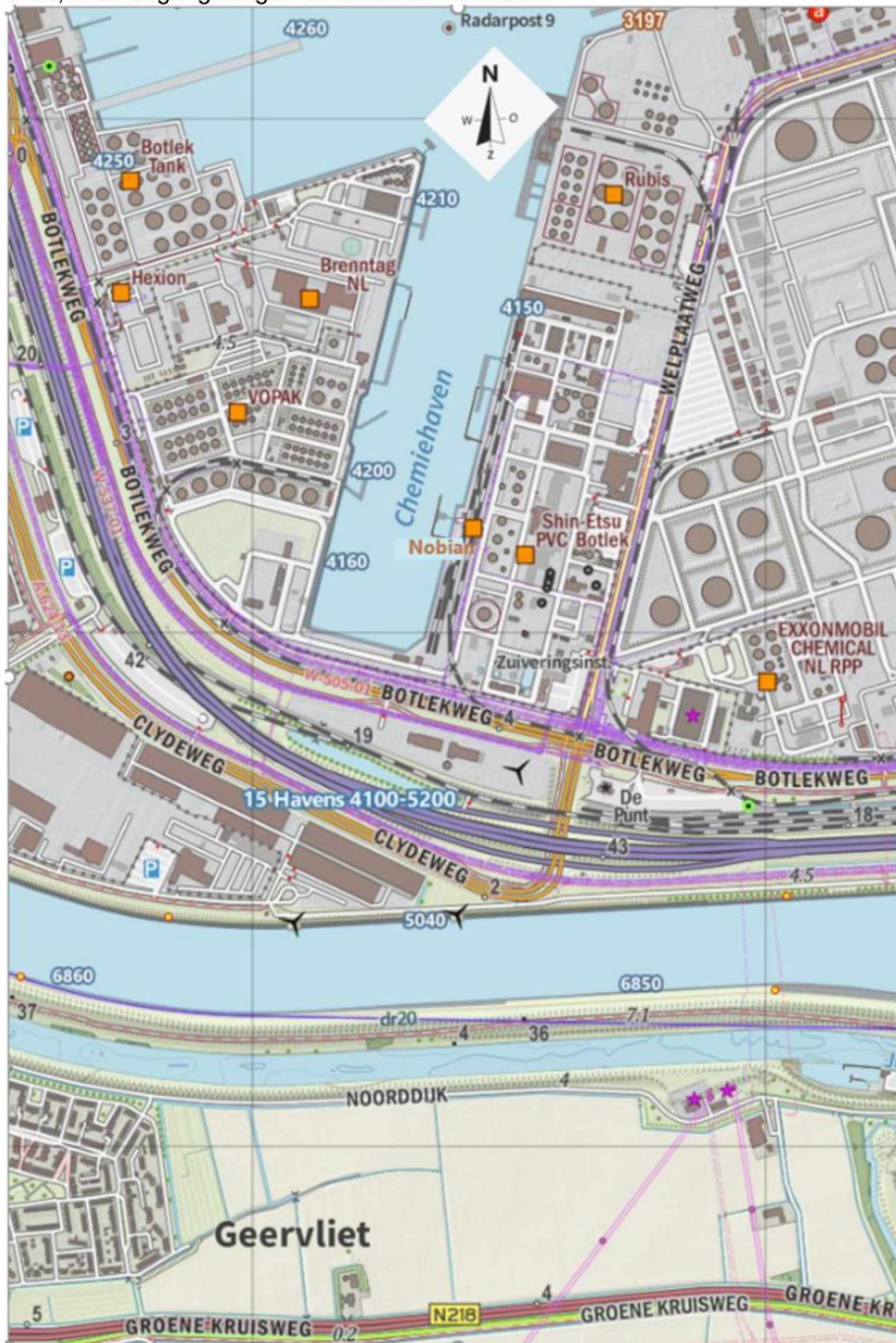
1.1.6 Versiebeheer

Document	Versie	Datum
Veiligheidsrapport Nobian Chemicals Rotterdam Botlek	3	29-09-2022

1.2. Algemene beschrijving van de inrichting

1.2.1 Ligging en lay-out bedrijfsterrein

In bijlage 1 van dit VR is een plattegrond opgenomen met schaal 1 op 10.000 van de inrichting en de ligging ten opzichte van de omgeving. Op deze kaart zijn onder meer de verschillende productie-units, in en uitgangswegen en kantoren zichtbaar.



Figuur 1.1: Ligging van de locatie

De inrichting is, gelegen op het bedrijvenpark Botlek, is gelegen in het industriegebied Botlek (figuur 1.1) Welplaatweg 12, Rotterdam.

De begrenzingen van het terrein worden gevormd door:

Noordzijde : Rubis Terminal BV
Oostzijde : Welplaatweg (ExxonMobil Chemicals Holland BV)
Zuidzijde : Botlekweg
Westzijde : Chemiehaven/Vopak

Het terrein ligt op +4.0 m boven NAP. De inrichting is met een hek omsloten. Op de plattegrond (figuur 1.1) zijn de grenzen van de beheersgebieden van de verschillende onderdelen aangegeven.

Op het fabrieksterrein bevinden zich:

- procesinstallaties;
- tanks voor opslag van grondstoffen en producten; opslag vindt plaats onder atmosferische condities, onder druk en gekoeld;
- een waterzuiveringsinstallatie;
- los- en laadfaciliteiten voor trucks, spoorwagens en schepen;
- werkplaatsen en technische voorzieningen;
- magazijnen, kantoorgebouwen en controlekamers.

1.2.2 Stationaire brandweervoorzieningen

Het terrein is rondom afgesloten met een hek, dat gedurende de nacht verlicht wordt om de beveiliging te vereenvoudigen. In het hekwerk zijn toegangspoorten en vluchtdeuren aangebracht.

De hoofdpoort (Poort 3) is gelegen aan de Welplaatweg en continu bemand door de Beveiligingsdienst. De portiersloge bij deze poort is tevens de alarmcentrale van de locatie. Naast de loge bevindt zich de commandokamer van de calamiteiten bestrijdingsorganisatie. Daarnaast is de EHBO-ruimte gelegen.

De kantooringang (Poort 2), eveneens aan de Welplaatweg. Deze is alleen geopend en bewaakt gedurende de kantooruren en uitsluitend bestemd voor personen. Via dezelfde inrit kan de parkeerplaats voor personenauto's bereikt worden en tevens een zogenaamde calamiteitentoeegang.

De contractorpoort (Poort 1) is eveneens aan de Welplaatweg. Deze wordt gebruikt voor de toegang van personeel en materieel van derden tijdens onderhoudstops (TurnAround (TA)) en de uitvoering van projecten. Bij grote TA's is gedurende de werktijden continu beveiliging aanwezig. Normaal is het hek op slot en kunnen uitsluitend geregistreerde personen tijdens werkdagen van 07.00 tot 19.00 het terrein betreden of verlaten via een tourniquet voorzien van paslezers, waarmee in- en uitgaande personen worden geregistreerd. De poort kan tevens gebruikt worden als calamiteitentoeegang.

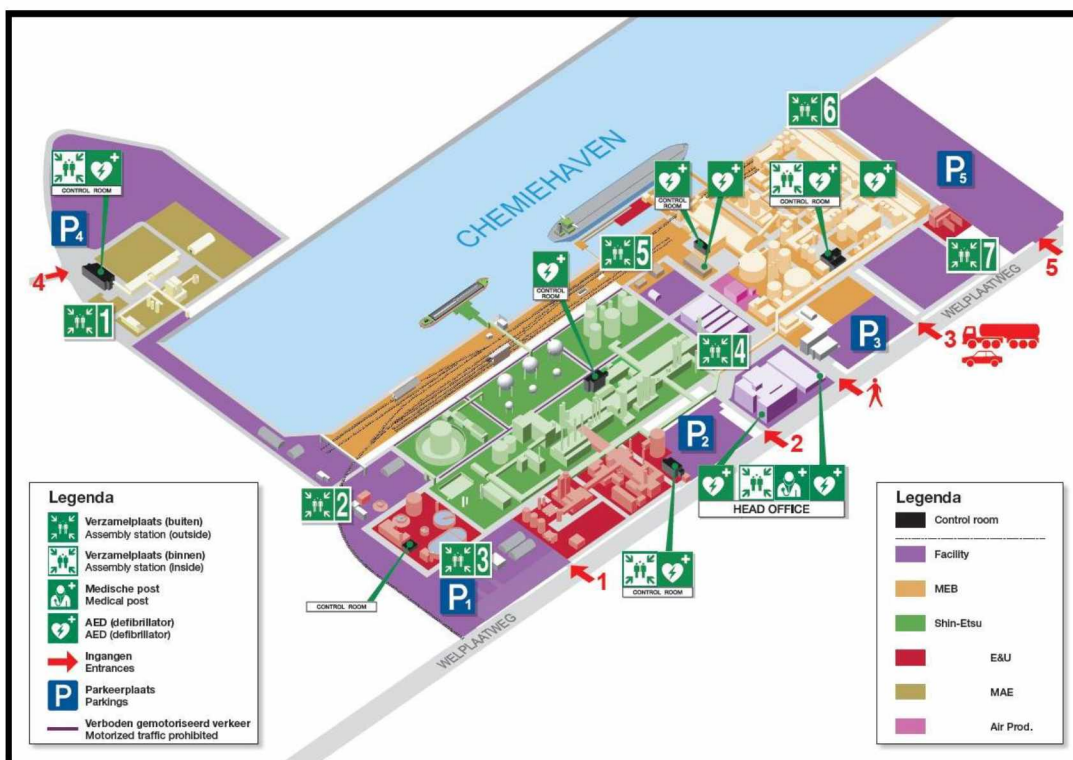
De Westpoort (Poort 4) is gelegen aan de Botlekweg en is de toegang tot MAE. De poort wordt vanuit de portiersloge bediend en bewaakt met een TV-camera. Via praatpalen aan weerszijde van het hek kan om bediening gevraagd worden. De poort kan tevens gebruikt worden als calamiteiteningang.

De TA-poort (poort 5) wordt alleen tijdens de TA's gebruikt. De poort is afgesloten met een hek. Tijdens de TA wordt het hek geopend en poort ingericht als toegang, specifiek voor de TA.

De spoorpoort is gelegen aan de Botlekweg en uitsluitend bedoeld voor spoorwegverkeer. De poort wordt vanuit de portiersloge bediend en bewaakt met een TV-camera. Via praatpalen kan om bediening gevraagd worden.

De poort bij de haven voor toegang naar afgemeerde schepen. Deze is bestemd voor de bemanning en ander personeel ten behoeve van de betreffende schepen. Ook bevoorrading wordt via deze poort uitgevoerd.

Onderstaande figuur geeft de plattegrond van de inrichting weer met daarop aangegeven de beheersgebieden van de inrichting, te weten de CCU (MEB en E&U) en de MAE, en de overige bedrijven op het bedrijvenpark Botlek.



Figuur 1.2: overzicht bedrijvenpark met beheersgebieden en noodvoorzieningen

Voor de hulpverleningsvoertuigen zijn langs de Welplaatweg extra toegangspoorten in het hekwerk aangebracht, twee aan de Welplaatweg, Poort 1 en 2 (Figuur 1.2).

Deze toegangspoorten zijn normaal afgesloten, de sleutels zijn aanwezig in de portiersloge bij Poort 3.

Tevens zijn in het hekwerk diverse vluchtdeuren aangebracht, de 10 deuren gelegen langs Botlekweg, Welplaatweg en intern hekwerk op het terrein zijn afgesloten, de 11 deuren langs de Chemiehaven zijn, daar waar mogelijk, afgesloten (enkele vluchtdeuren aan de O-zijde van de Chemiehaven zijn niet afgesloten om het vast- en losmaken van trossen van zeeschepen te vergemakkelijken).

Op tekening (zie bijlage 2), zijn het bluswaternet, monitoren, hydranten, blusbootaansluitingen en vluchtdeuren aangegeven. Sprinklersecties zijn aangebracht in het VCB-gedeelte (Shin-Etsu), waterstofcompressie (Air Products) en de bluspompgebouwen.

Op de inrichting zijn de volgende noodvoorzieningen aanwezig:

- gasdetectiesysteem voor zowel brandbare stof als voor toxische stof;
- brandkranen;
- blusbootaansluitingen;
- ringleiding
- schuimblusinstallatie;
- kleine blusmiddelen;
- monitoren;
- mobiel blusmaterieel;
- EHBO-ruimten;
- gewonden behandelcentra;
- commandoruimte

1.2.3 Riolering en noodopvang

In bijlage 3 is een overzicht van de riolen weergegeven. In dit overzicht zijn tevens de meetpunten van Rijkswaterstaat weergegeven. Eveneens is in bijlage 3 een rioleringstekening van de hele locatie te vinden. De risico's als gevolg van verontreiniging door afvalwaterstromen zijn beoordeeld in de Milieurisicoanalyse welke terug te vinden is in deel 3 van het VR.

De inrichting kent de volgende waterafvoersystemen;

1. Niet-verontreinigd hemelwater (non-contaminated stormwater);
2. Verontreinigd hemelwater (contaminated stormwater);
3. Huishoudelijk afvalwater.
4. Koelwater
5. Afvalwater afkomstig van het proces

Hemelwater, afkomstig van het terrein waar de procesinstallaties staan, laad- en losplaatsen en de pompvloeren bij tankputten, wordt als verontreinigd beschouwd. Hemelwater afkomstig uit tankputten kan als verontreinigd of als niet-verontreinigd afgevoerd worden. De keuze wordt gebaseerd op de CZV-analyse van het af te voeren water. Het overige hemelwater wordt als niet-verontreinigd beschouwd.

1. **Niet-verontreinigd hemelwater**

De lozing van hemelwater afkomstig van daken en verhardingen van het MAE terrein vindt plaats via riool 22. Ook de lozing van hemelwater afkomstig van daken en verhardingen van het E&U-cluster(CCU) vindt plaats via het riool.

2. **Verontreinigd hemelwater**

Hemelwater, afkomstig van het terrein waar de procesinstallaties staan, laad- en losplaatsen en de pompvloeren bij tankputten, wordt als verontreinigd beschouwd. Hemelwater afkomstig uit tankputten kan als verontreinigd of als niet-verontreinigd afgevoerd worden. De keuze wordt gebaseerd op de CZV-analyse van het af te voeren water. Het overige hemelwater wordt als niet-verontreinigd beschouwd.

3. Huishoudelijk afvalwater

Het huishoudelijk afvalwater is aangesloten op de gemeentelijke riolering. In onderstaande tabel is een overzicht van de (lozingspunten van de) septictanks weergegeven.

Locatie septictank	Overloop op riool
Verlading	8
VC-steiger	15
Nabij koudchlooropslag (zuidzijde schakelruimte)	2

4. Koelwater

Het koelwater wordt op de Chemiehaven geloosd via 4 verschillende riolen (1, 2, 8 en 19) welke in deze aanvraag worden meegenomen.

Riool 1 en riool 2 betreffen uitsluitend koelwater afkomstig van CCU(MEB). Riool 8 betreft koelwater Air Products en CCU(MEB, HCl absorptie). Riool 19 betreft koelwater van Shin Etsu en E&U/Biobot.

1.2.4 Aantal aanwezigen locatie Bedrijvenpark Botlek

Nobian Rotterdam is 1 van de partijen op de locatie Bedrijvenpark Botlek. Hier zijn ca. 350 personen werkzaam (fulltime & parttime). Doordat deze grotendeels in ploegendienst werken, zijn er actueel ca.200 personen en ca.30 personen ('s nachts) tegelijkertijd aanwezig.

Naast de bovengenoemde aantallen zijn er regelmatig contractorpersoneel en bezoekers aanwezig. Tijdens (grootte) onderhoudstops kunnen de aantallen kortdurend oplopen tot 600 – 1400.

Tabel 1.1; aanwezigen per locatie

Locatie	Aantal dag	Aantal nacht
CCU (MEB/E&U)	88	15
MAE	22	3
Shipment	7	1
Kantoren	55	0
Magazijn	5	0
Laboratorium SGS	15	0
Shin-Etsu	103	13
Remondis	2	0
Contractors	Circa 250	Op piketafroep

1.2.5 Overzicht van de locatie



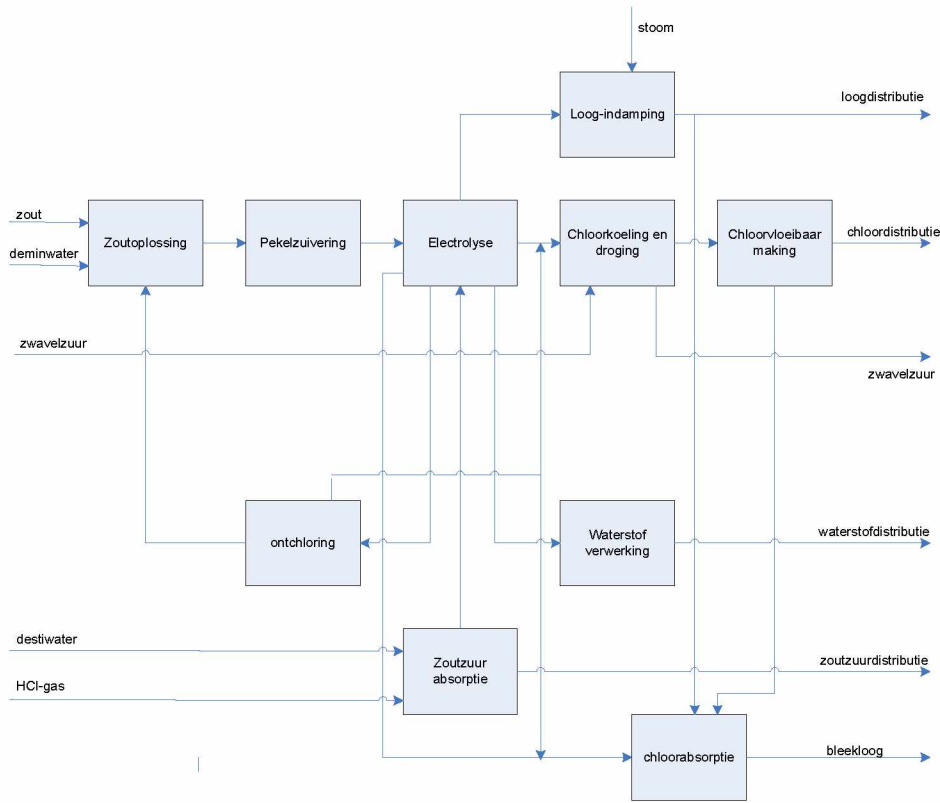
1.2.6 Overzicht processen en samenhang

Op het Bedrijvenpark Botlek zijn de volgende productiebedrijven gevestigd:

- Shin-Etsu produceert het monomeer Vinylchloride en 1, 2-dichloorethaan
- Nobian Rotterdam; heeft twee fabrieken op het terrein.
 - De CCU met het MEB en de E&U:
 - Het MEB produceert chloor, bleekloog, natronloog, waterstof en zoutzuur.
 - De Energy & Utilities fabriek produceert stoom en verzorgt de verlading van gechloreerde koolwaterstoffen (tars) van Shin-Etsu
 - De MAE produceert metaalalkylen
 - De biologische afvalwaterzuivering (Biobot; operationeel beheerd door Remondis). Nobian Rotterdam beschikt over de vergunning; de installatie is eigendom van Shin-Etsu. De vergunningoverdracht zal in de nabije toekomst plaatsvinden.
- Air Products comprimeert en distribueert waterstof (H₂) dat is geproduceerd door CCU (MEB).

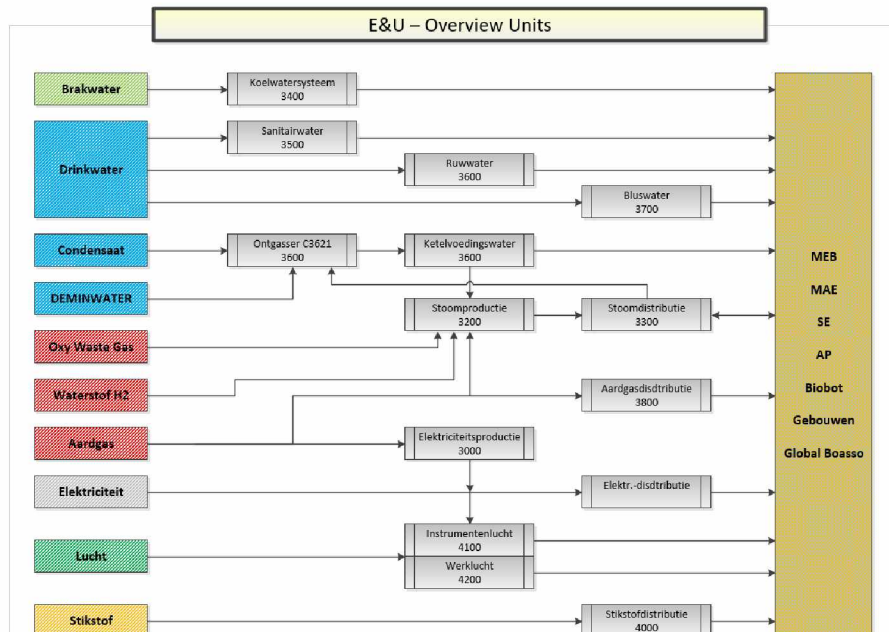
CCU (MEB):

In de onderstaande figuur is het productieproces van het MEB schematisch weergegeven.



CCU (E&U):

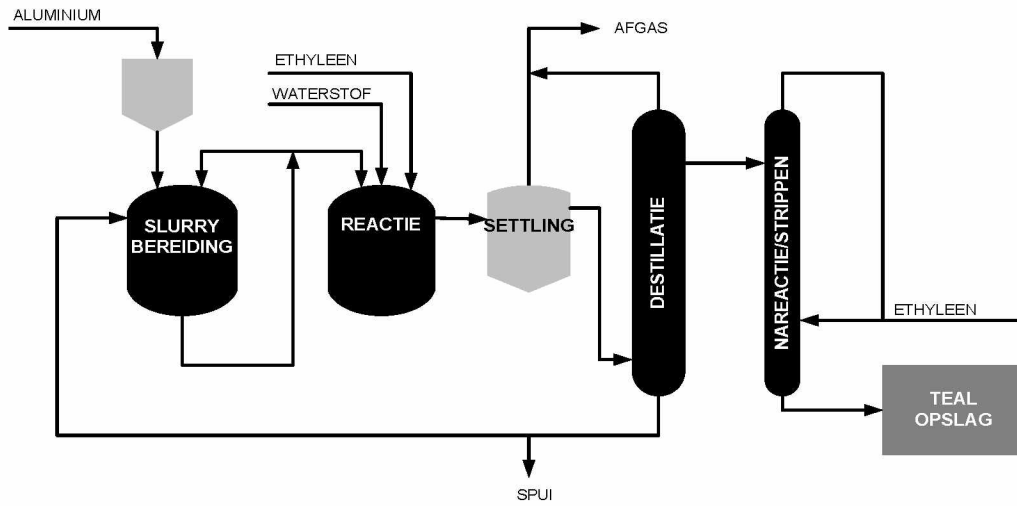
In de onderstaande figuur is het productieproces van de Energy & Services fabriek schematisch weergegeven.



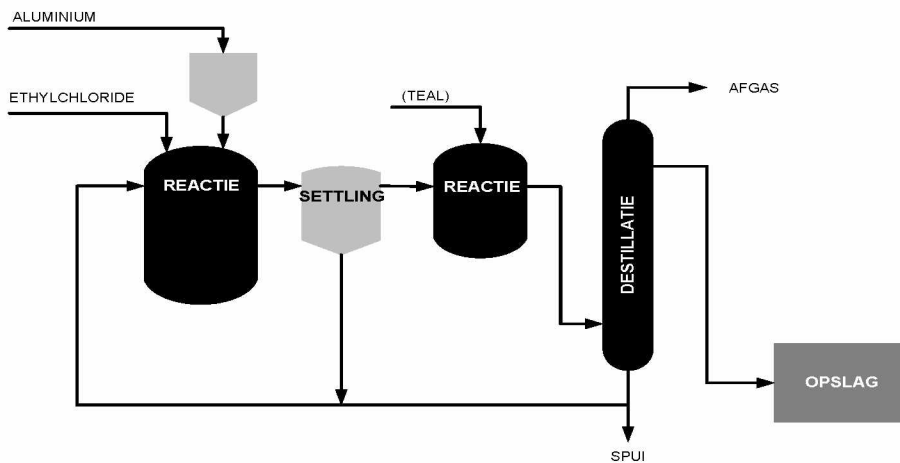
MAE:

Een schematische weergave van het continu - en het batch proces voor de productie van metaalalkylen (MAE) is hieronder opgenomen.

Continu productie: TEAL



Batch productie: EASC/DEAC



1.3. Beschrijving van de omgeving van de inrichting

1.3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Het aangezicht van het industrieterrein wordt sterk bepaald door de scheepvaart (zeeschepen, havens) en industriële activiteiten, waar geen landschappelijk waardevolle elementen in voorkomen.

Het bedrijvenpark Botlek is gelegen in het industrieterrein Europoort-Botlek gebied met haar waterwegen. Aan de westzijde ligt Rozenburg. Aan de noordkant, aan de overzijde van de Nieuwe Waterweg, ligt het zuidelijk deel van Delfland met Maasland, Maassluis en Vlaardingen. In het oosten liggen op het eiland IJsselmonde Pernis, Hoogvliet en Spijkenisse. In het zuiden ligt de noordkant van het eiland Voorne-Putten met de dorpen Geervliet, Abbenbroek, Heenvliet, Zwartewaal en, meer naar het westen, Brielle. De belangrijkste natuurwaarden liggen daarbij ten noorden van Maassluis en Vlaardingen (midden Delfland) en op Voorne-Putten. Het dichtstbijzijnde woongebied is Geervliet dat op ca. 1.500 m afstand ligt.

De afstand tot de buurbedrijven is gering:

- Shin-Etsu : gevestigd op bedrijvenpark Botlek
- VOPAK : hek
- ESSO/Exxon : overkant Welplaatweg
- Rubis Terminal : hek
- Boasso Cleaning : overkant Botlekweg

De gemeentes die om de locatie heen liggen hebben de volgende aantallen inwoners;

Gemeente/woonkern/recreatiegebied	Afstand tot inrichting	Circa aantal inwoners
Vlaardingen	4 km	74.000
Rozenburg	2,5 km	13.000
Spijkenisse	2,5 km	73.000
Geervliet	2 km	1800
Heenvliet	3 km	2500

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

1.3.2 Topografische kaart

Een topografische kaart 1:25.000 met daarop aangegeven het inrichtingsterrein en de omliggende woonbebouwing is opgenomen in bijlage 4.

1.3.3 Indicatie van aanwezige personen in de omgeving

Het invloed gebied van de locatie reikt tot circa 4000 meter. Binnen dit invloedgebied zijn diverse woonkernen en bedrijven aanwezig. In de onderstaande tabel is per gebied aangegeven hoeveel personen hier aanwezig zijn.

Bedrijfsnaam	Domino effect	Populatie overdag	Populatie 's nachts	Geografische ligging tov de inrichting
Air Products Nederland B.V.	Ja	100	6	W
Hexion Specialty Chemicals UK Ltd. Botlek	Ja	5	1	W
Veembedrijf de Rijke	Ja	60	6 (tot 00.30, ma t/m vr)	W
DHL Supply Chain Rotterdam	Ja	120	0	W
Estron Holding B.V.	Ja	100	0	W
Vopak Terminal Chemiehaven	Ja	51	7	W
Routiers Botlek B.V.	Nee	25	0	W
Truckwash Rotterdam	Nee	20	0	W
Brenntag Nederland ^{2E} Chemiehaven	Ja	50	0	NW
Lyondell Chemie Nederland B.V.	Ja	260	20	NW
Botlek Tank Terminal B.V.	Ja	25	5	NW
Vopak Terminal Laurens haven B.V.	Ja	1	1	NW
^{2E} Inter European Services	Nee	300	0	NW
Organik Kimya Netherlands B.V.	Nee	35	10	NW
Shin-Etsu Chemicals B.V.	Ja	103	13	N
Rubis Terminal B.V.	Ja	21-58	5	N
Service Terminal Rotterdam	Ja	50	20	N
Vopak Terminal TTR B.V.	Ja	77	8	N
Cargill B.V. Hardings Divisie	Nee	150	40	N
Vopak Terminal Botlek B.V.	Ja	127	18	NO
Remondis Aqua B.V.	nee	2	0	NO
Esso Nederland B.V.	Ja	1650	110	O
Exxonmobil Chemical Holland B.V. RAP	Ja			O
Exxonmobil Chemical Holland B.V. RPP	Ja			O
Vat Logistics Integrated Service B.V.	Nee	4	1	ZO
Ballast-Nedam	Nee	60	0	ZO
Restaurant de Punt	Nee	25	0	Z
Boasso Cleaning	Nee	45	0	Z
Mourik Services B.V.	Nee	175	0	ZW

1.3.4 Kwetsbare natuurobjecten en natuurwaarden binnen de invloedssfeer van de Seveso-inrichting

Binnen de invloedssfeer van de inrichting zijn geen kwetsbare objecten of natuurwaarden.

In de nabijheid van de inrichting ligt er met uitzondering van de Aalkeetpolder tussen Vlaardingen en Maassluis geen bedreigd of te beschermen natuurgebied (afstand > 5 km). De in de Vogel- en Habitat-richtlijn aangegeven beschermde natuurgebieden liggen op grotere afstand. De meest nabij gelegen gebieden die zijn aangewezen als speciale beschermingszones zijn de Voordelta en Voornes Duin. Ook gebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet liggen op grotere afstand.

1.3.5 Afwatering en waterstromen in het gebied

De inrichting ligt aan de Chemiehaven die via de Botlekhaven afwatert naar de Nieuwe Waterweg. Het Holoceen grondwater stroomt westwaarts. Het Pleistoceen grondwater stroomt zuidwaarts.

1.3.6 Gevaren van buiten de inrichting (domino effecten)

Er zijn domino effecten mogelijk afkomstig van de onderstaande bedrijven:

- Air Products Nederland BV, locatie Botlek Rotterdam
- Exxon Raffinaderij Nederland BV, locatie Botlek Rotterdam
- Lyondell Chemie Nederland B.V.
- Shin-Etsu VCM B.V.
- Vopak Terminal Chemiehaven, locatie Botlek Rotterdam
- Rubis Terminal

Van bovenstaande bedrijven heeft Nobian een schrijven ontvangen waarin de mogelijke domino effecten worden beschreven. De informatie per bedrijf is ter inzage op de inrichting onder de volgende kenmerken:

- Domino Effecten Shin-Etsu VCM plant Botlek t.b.v. communicatie blootgestelde bedrijven (Bft 2020 010)
- CI20-025 Rubis domino effecten Rubis Terminal
- CI18-026 LyondellBasell_ BRZO 2015 Domino-aanwijzing Lyondell Chemical NL Botlek
- CI18-072 ExxonMobil_Domino aanwijzing ExxonMobil Botlek
- CI18-085 AirProducts_Domino-aanwijzing AP Ned. BV
- CI18-115 Vopak_Seveso III brzo 2015

Naar aanleiding van de ontvangen informatie zijn er gesprekken geweest met de betreffende bedrijven.

Air Products Nederland BV, locatie Botlek Rotterdam

Air Products, locatie Botlek comprimeert waterstof en brengt dat in het regionale waterstofnet. De mogelijke bedreigingen van Air Products zijn overdruk en brand. Nobian Rotterdam ligt buiten de brandzone van 10 en 35 kW/m². Daarnaast ligt de inrichting buiten de overdrukzone van 0,3 bar, maar wel binnen de 0,1 bar. De kans dat dit scenario zich voordoet is echter zeer klein, namelijk kleiner dan 10⁻¹⁰. Het risico is hiermee acceptabel.

Exxon Raffinaderij Nederland BV, locatie Botlek Rotterdam

Esso Raffinaderij Nederland BV, locatie Botlek Rotterdam legt zich toe op het raffineren van aardolieproducten. De mogelijke bedreiging van Esso naar Nobian Rotterdam wordt gevormd door een explosie van één van de installaties. De basisfrequentie van de bepaalde scenario is 5 x 10⁻⁷. De kans dat het scenario zich voordoet wordt gering geacht en daarmee het risico als acceptabel beschouwd. Scenario aanpassen na het overleg met Exxon.

Lyondell Chemie Nederland B.V.

Lyondell Chemie Nederland B.V. legt zich toe op de productie van propyleenoxide, tertiaire-butylalcohol en butaandiol. De mogelijke bedreiging van Lyondell naar Nobian Rotterdam wordt gevormd door een gaswolkexplosie van de butaanopslag. Op 5 april 2018 heeft Lyondell Chemie Nederland B.V. middels een mail en brief aangegeven wat de domino effecten zijn. Uit de overzichten is gebleken dat de inrichting buiten de warmtestraling van 10 of 35 kW/m² valt en dus niet van toepassing is.

De inrichting ligt echter wel binnen de drukbelastingscontour van 0,1 en 0,3 bar. De kans is, < 1 x 10⁻⁹, op een drukbelasting en is echter zeer gering, hiermee wordt het risico als acceptabel beschouwd.

Shin-Etsu VCM B.V.

Shin-Etsu VCM BV produceert vinylchloride en ethaandichloride. Shin-Etsu is gelegen op het bedrijvenpark Botlek. De mogelijke bedreigingen van Shin-Etsu naar Nobian Rotterdam zijn brand, overdruk en toxische wolk. Mede door de opzet van de gezamenlijke Emres-organisatie op bedrijvenpark Botlek waar zowel Shin-Etsu als Nobian Chemical B.V. in participeren en de daaraan gekoppelde scenario's wordt de kans op de beschreven bedreigingen klein geacht.

Vopak Terminal Chemiehaven B.V. (Chemiestraat 10 Rotterdam-Botlek)

Vopak Terminal Chemiehaven B.V. heeft, in het kader van domino effecten, Nobian Rotterdam a.d.h.v. een brief in kennis gesteld dat er potentiële overdrukscenario's zijn van 100 en 300 mbar die een effect kunnen hebben op onze installaties. In de brief wordt aangegeven dat er een kans bestaat van $1,2 \times 10^{-4}$ dat zich een incident kan voordoen, waarbij installaties van de inrichting mogelijk een effect ondervinden. Vopak stelt dat deze kans tot stand is gekomen door het gelijktijdig falen van diverse tanks. Tijdens overleg met Vopak is echter gebleken dat de effectafstand van de individuele scenario's kleiner zijn dan de afstand tot aan de dichtst bijstaande installaties.

Uit het veiligheidsrapport zijn de scenario's van Vopak met de maximale effectafstanden bekeken:

- 1.3 falen van tank a.g.v. overdruk waardoor een explosie ontstaat → effectafstand 290 m
- 1.4 falen van tank a.g.v. onderdruk waardoor een explosie ontstaat → effectafstand 290 m
- 1.10 brand a.g.v. statische ontlading in tank gevuld met hexaan → effectafstand 290 m
- 3.5 vonkvorming door statische elektriciteit a.g.v. menselijke fout waardoor explosie aan boord → effectafstand 255 m

Gebleken is dat de drukcontour met name wordt veroorzaakt door het falen van een slang tijdens scheepsverlading aan 1 van de steigers. Door dit scenario zou een plas met brandbare vloeistof ontstaan op het oppervlaktewater welke ontsteekt. Vopak heeft voldoende organisatorische en technische maatregelen getroffen om dit risico tot een aanvaardbaar niveau te brengen.

De afstand van de dichtstbijzijnde tank van Vopak tot de chloortanks bedraagt circa 340 m. Vopak voldoet met de opslag van de producten in tanks aan de PGS 29. Indien één van de tanks instantaan zou falen en zich een explosie zou voordoen, dan zullen de overige tanks meteen gekoeld met de blusvoorzieningen op de tanks. De kans dat de overige tanks ook instantaan zullen falen, wordt als zeer klein geacht. Het domino effect vanuit Vopak naar de inrichting wordt als acceptabel beschouwd.

Rubis Terminal Rotterdam B.V.

Rubis Terminal heeft, in het kader van domino effecten, Nobian Rotterdam a.d.h.v. een brief in kennis gesteld dat er potentiële overdrukscenario's zijn van 100 en 300 mbar en de 10 en 35 kW/m² contouren. De kansen zijn echter hier niet in weergegeven. Naar aanleiding van de domino brief is a.d.h.v. een meeting gekeken naar het grootste effect van warmtestralings- en toxische scenario's. De kans dat zich een brand kan voordoen is zeer klein, namelijk $1,7 \times 10^{-7}$. De voorgenomen maatregelen in de scenario's zijn voldoende. Hiermee wordt de risico als acceptabel aanvaardt.

De kans op een overdrukscenario is $4,5 \times 10^{-6}$, De voorgenomen maatregelen in de scenario's zijn voldoende. Hiermee wordt de risico als acceptabel aanvaardt.

De kans op een toxisch scenario is $1,95 \times 10^{-5}$. Dit scenario veroorzaakt geen domino effect, maar het effect ligt wel over het terrein van de inrichting. Rubis heeft in de noodprocedure staan dat de buurbedrijven op de hoogte gesteld dienen te worden van incidenten die mogelijk buiten de inrichtingsgrens zullen treden. Nobian Rotterdam zal hierop geen aanvullende maatregelen treffen.

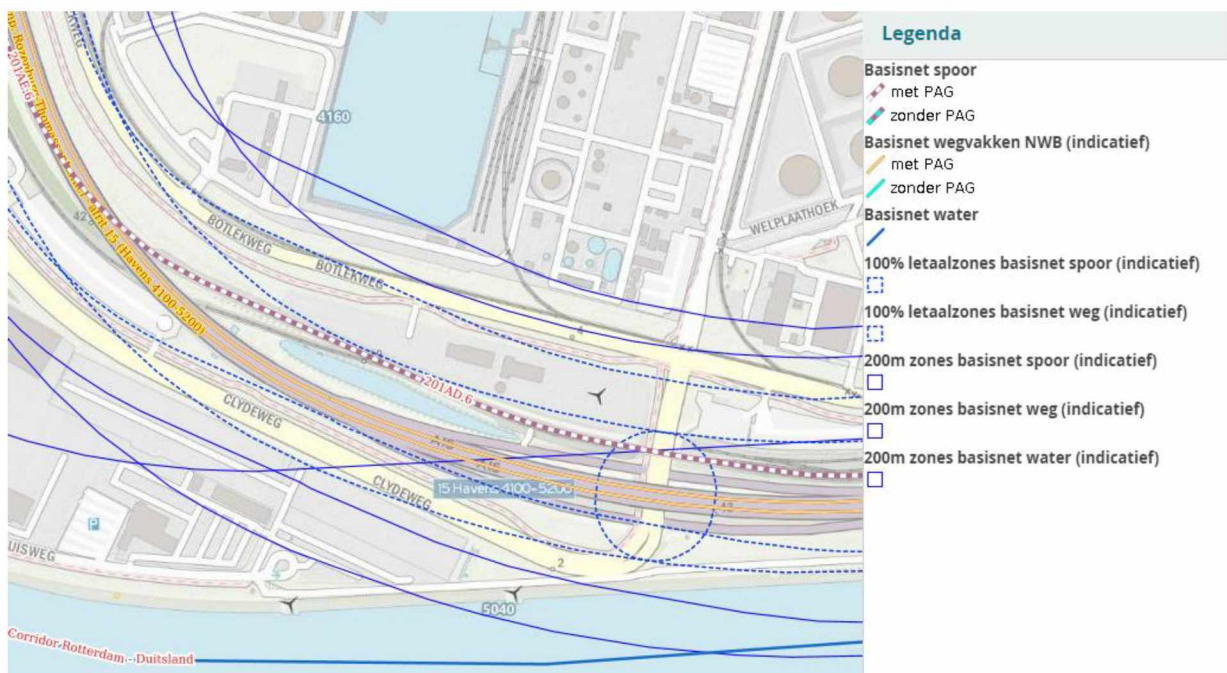
Domino-effecten als gevolg van andere risicovolle activiteiten

Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen

In de nabijheid van de site van Nobian liggen de volgende Basisnet-routes voor het vervoer van gevaarlijke stoffen:

- ✓ A15 (wegvak Z126): vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg;
- ✓ Havenspoorlijn (201AD.6): vervoer van gevaarlijke stoffen via het spoor;
- ✓ Hartelkanaal: vervoer van gevaarlijke stoffen over het water.

De 200 meter zones van deze routes liggen (vrijwel) niet over de site van Nobian. De A15 heeft een PR-plafond van 49 meter. Deze ligt ruim buiten de site van Nobian. Zie voor de ligging van de belangrijkste effectgebieden Figuur 1.4. Het vervoer van gevaarlijke stoffen via het Basisnet heeft geen directe consequenties voor Nobian.



Figuur 1.4: Ligging Basisnet-routes in de nabijheid van Nobian Bron: EV-signaleringskaart NL (geraadpleegd op 23-06-2022)

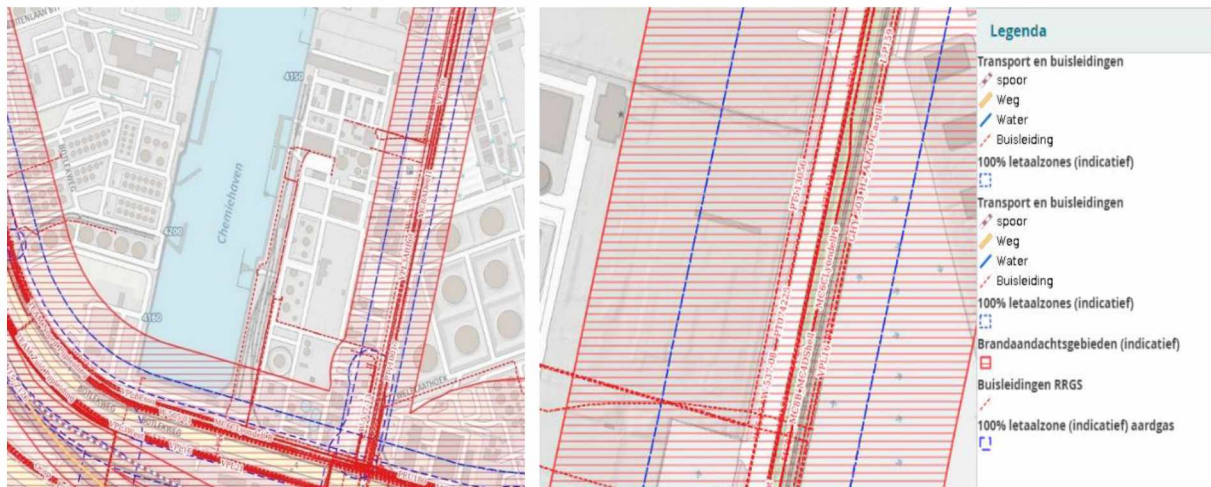
Buisleidingen

Nabij de locatie van Nobian ligt een groot aantal buisleidingen waarvan de effecten deels over de site van Nobian liggen. Voor een deel betreft dit buisleidingen die gerelateerd zijn aan de productieactiviteiten van Nobian.

De locatie ligt deels binnen de 100% letaliteit (35 kW/m²) zone van de hogedruk aardgasleiding W-537-08 (9 inch, 40 bar, Gasunie) en in het brandaandachtsgebied (toekomstig beleid Omgevingswet) van deze leiding. Het effect van een fakkelt kan tot domino-effecten leiden.

De kans hierop is echter verwaarloosbaar (PR << 10⁻⁶/jaar). De kans dat het scenario zich voordoet wordt gering geacht en daarmee het risico als acceptabel beschouwd.

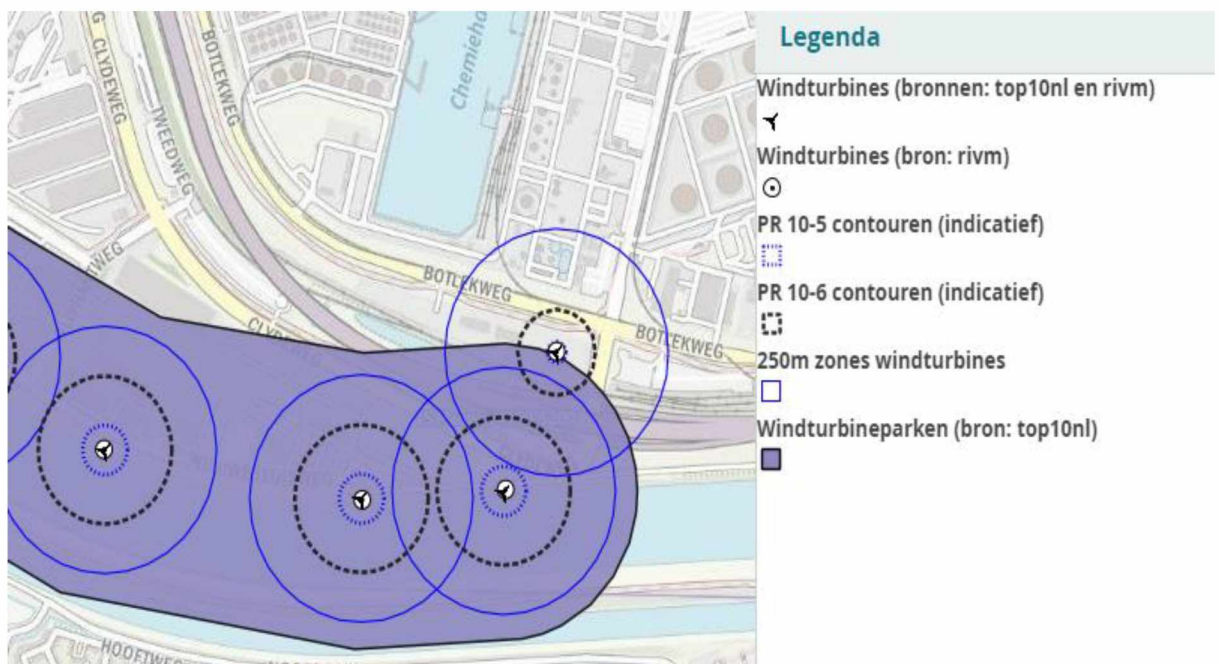
Verder liggen er in de nabijheid van de locatie diverse leidingen ten behoeve van vloeibare koolwaterstoffen (in beheer van o.a. VOPAK en Shell). De effectgebieden hiervan zijn niet bekend. Ook liggen er meerdere stikstofleidingen in deze strook. Zie voor een overzicht figuur 1.5



Figuur 1.5: Ligging Buisleidingen in de nabijheid van Nobian Bron: EV-signaleringskaart NL (geraadpleegd op 23-06-2022)

Windturbines

Aan de zuidzijde van de Botlekweg en langs het Hartelkanaal liggen meerdere windturbines. De mogelijke werpafstand van deze turbines (indicatief 250 meter) ligt over het terrein van Nobian. Hierbinnen bevinden zich geen QRA-relevante installaties.



Figuur 1.6: Ligging Windturbines in de nabijheid van Nobian Bron: EV-signaleringskaart NL (geraadpleegd op 23-06-2022)

Gevaar van overstroming en hevige neerslag

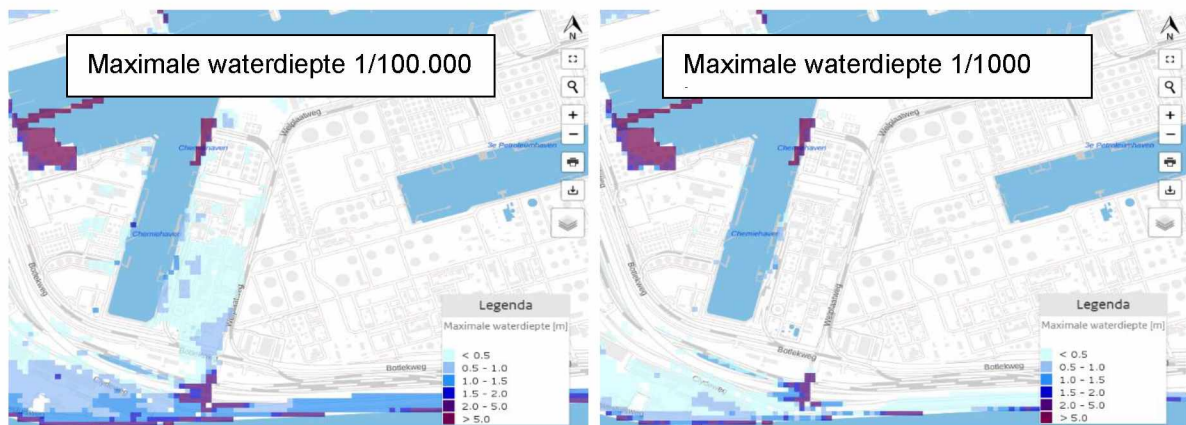
Bijlage 17 geeft de achtergrondinformatie over de risico's van overstroming en hevige neerslag in het Botlekgebied (Rapport generieke Brzo-aanpak overstromingen in het Rotterdams havengebied, RHDHV, BE6996, 2016).

Overstromingsrisico

De site van Nobian Chemicals Rotterdam Botlek bevindt zich buitendijks in het gebied Botlek 2. Dit gebied ligt op 3.8 meter boven N.A.P. en is beperkt gevoelig voor overstromingsscenario's.

Botlek 2 grenst aan de Oude Maas (oostkant) en de Nieuwe Waterweg (noordzijde). De A15 loopt langs de zuidzijde van Botlek 2 en een deel van de westzijde. In het noordwesten van Botlek 2 grenst de dijkkring Rozenburg aan het gebied. Botlek 2 wordt beschermd door de Europoortkering. De Maeslantkering en de Hartelkering zijn onderdeel van de Europoortkering en sluiten als de waterstand bij Rotterdam hoger is dan +3 m NAP. De Europoortkering bestaat verder nog uit de A15 en Landtong Rozenburg die beiden aansluiten op Dijkkring 19 (Rozenburg).

De kans op een overstroming met meer dan één meter water op enkele delen van het terrein bedraagt één keer per 1000 jaar (kleine kans). De waarschijnlijkheid dat op een groter deel van het terrein deze diepte wordt bereikt is circa 1/100.000 jaar (extreem kleine kans). De overstroming zal plaatsvinden vanuit het Hartelkanaal. Figuur 1.4 geeft inzicht wat de maximale waterdiepte bij overstroming is op de verschillende delen van de locatie.



Figuur 1.7: Maximale waterdiepte bij overstroming (extreem kleine kans: 1/100.000 jaar en kleine kans (1/1000 jaar). Bron: [Maximale overstromingsdiepte Nederland | LIWO \(basisinformatie-overstromingen.nl\)](#) (geraadpleegd op 23-06-2022)

Het risico voor overstroming ligt in het groene gebied van de risicomatrix van Nobian. Er zijn geen extra voorzieningen op de site nodig om de overstromingsscenario's te beheersen.

Effecten van een overstroming

Schade aan de installaties: De installatie is bestand tegen de te verwachten geringe waterhoogte. De risico's met betrekking tot het drijven van puin op het water zijn ook beschouwd. Hieruit is ook te concluderen dat bij een waterstand van één meter geen grote delen puin op het terrein zullen komen vanuit de Hartelkanaal en dit dus ook geen risico vormt voor de installaties op het terrein.

Schade voor de omgeving: Een overstroming met een waterdiepte tot 1 meter levert een kleine kans op milieuschade. Milieuschade kan bijvoorbeeld ontstaan door uitspoeling van gevaarlijke stoffen in drums of vaten (dagvoorraden en/of aanwezig t.b.v. onderhoud). Indien deze in het water komen te staan, is er risico op milieuschade.

De netbeheerder heeft aangegeven om als eerste de stroom af te sluiten bij een overstromingsdreiging.

Het afsluiten van de stroomvoorziening door de netbeheerder heeft als gevolg dat de trafo's, die zorgen voor de stroomvoorziening van het MEB, uit bedrijf genomen moet worden. Vervolgens zal inrichting volledig uit bedrijf gaan en zal er geen gevaar zijn voor grote rampen en/of scenario's.

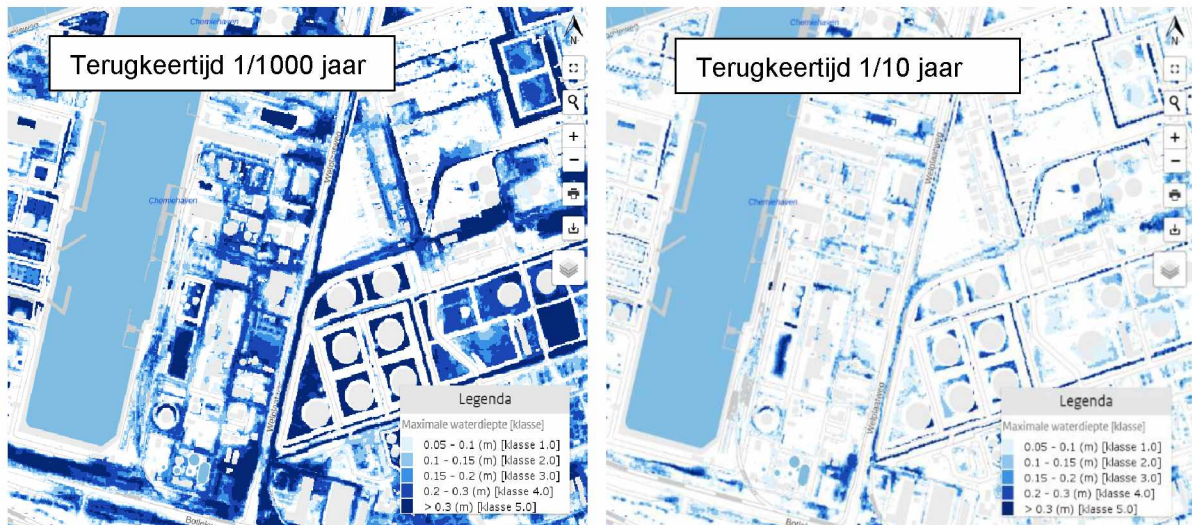
Economische schade: Indien bij een overstroming vitale en kwetsbare voorzieningen in de Botlek uitvallen door een overstroming (vanaf een kans van voorkomen van 1/1.000 jaar nu), kan er economische schade ontstaan. De bedrijfsvoering komt mogelijk deels stil te liggen door deze uitval.

Overstromingsdreiging

Bij een dreigende overstroming zal de overheid (politie) en de media de bedrijven op de hoogte stellen van een overstroming. Dit zal één à twee dagen van tevoren plaatsvinden. Het Watermanagementcentrum Nederland (WMCN), onderdeel van Rijkswaterstaat, stelt daartoe hoogwaterberichten op. Als dat nodig is, waarschuwt het WMCN ook de andere waterbeheerders (de provincies, waterschappen, gemeenten en hulpdiensten zoals de brandweer) voor hoogwater op de rivieren, langs de kust en/of op de grote meren. In een hoogwaterbericht staat hoe hoog de waterstand op verschillende locaties volgens de voorspelling zal worden. Ook geeft het bericht aan op welk moment en op welke plaats naar verwachting de hoogste waterstand zal optreden en hoe hoog het water dan zal staan. De portiersloge van het Bedrijvenpark Botlek wordt in dergelijke situaties op de hoogte gebracht middels het Deltalinqs mobilfoon netwerk, waarmee alle aangesloten bedrijven gecontacteerd kunnen worden bij (dreigende) calamiteiten.

Risico's hevige neerslag

De kans op een hoge waterstand (hoger dan 0,3 meter) op grote delen van het terrein als gevolg van kortdurende hevige neerslag bedraagt circa één keer per 1000 jaar (kleine kans). Figuur 1.4 geeft inzicht wat de maximale waterdiepte is bij hevige neerslag op de verschillende delen van de locatie.



Figuur 1.8: Maximale waterdiepte bij hevige neerslag (terugkeertijd 1000 jaar en terugkeertijd 10 jaar) Bron: [Wateroverlast bij kortdurende hevige regenval \(2018\) | LIWO \(basisinformatie-overstromingen.nl\)](#) (geraadpleegd op 23-06-2022)

Het risico van hevige neerslag in het groene gebied van de risicomatrix van Nobian. Er zijn geen extra voorzieningen op de site nodig om deze risico's te beheersen.

De installaties zijn bestand tegen de te verwachten geringe waterhoogte. De elektrische systemen bevinden zich allen ten minste 30 cm boven maaiveld. Hierdoor zal er geen gevaar zijn voor grote rampen en/of scenario's.

Overige risico's

Volgens de risicokaart ligt Nobian niet in een gebied met potentiële aardbevingsrisico's. Gevaar van aardverzakking is niet aanwezig.

1.4. Organisatie

1.4.1 Nobian Chemicals B.V.

Nobian is een Europese speler op het gebied van zoutwinning en de productie middels membraannelektrolyse van chloor, waterstof en natronloog, met ongeveer 1600 medewerkers verdeeld over productiefaciliteiten in Nederland, Duitsland en Denemarken.

Nobian Chemical B.V. bevat de productielocaties bestaat uit het Membraan Elektrolyse Bedrijf (MEB) en de Energie voorzieningen bedrijf (E&U) met de tarsverlading (gezamenlijk vormt dit de afdeling Chlorine Caustic Utilities (CCU)) en de productie metaalalkylen. Dit betreft de Metaal Alkylen bedrijf Europa (MAE), onderdeel van Nouryon Technology Solutions.

Binnen de kaders van de vergunning rapporteert de MAE aan Nobian Chemicals, de houder van de inrichtingsvergunning.

Nobian Rotterdam

In onderstaande diagram is de hiërarchische structuur weergegeven van de CCU (Nobian Rotterdam). Nobian Rotterdam bestaat uit een productie-organisatie RUN, welke wordt ondersteund door de afdelingen Improve, Support, HR BP West, F&C, PMO en Procurement.

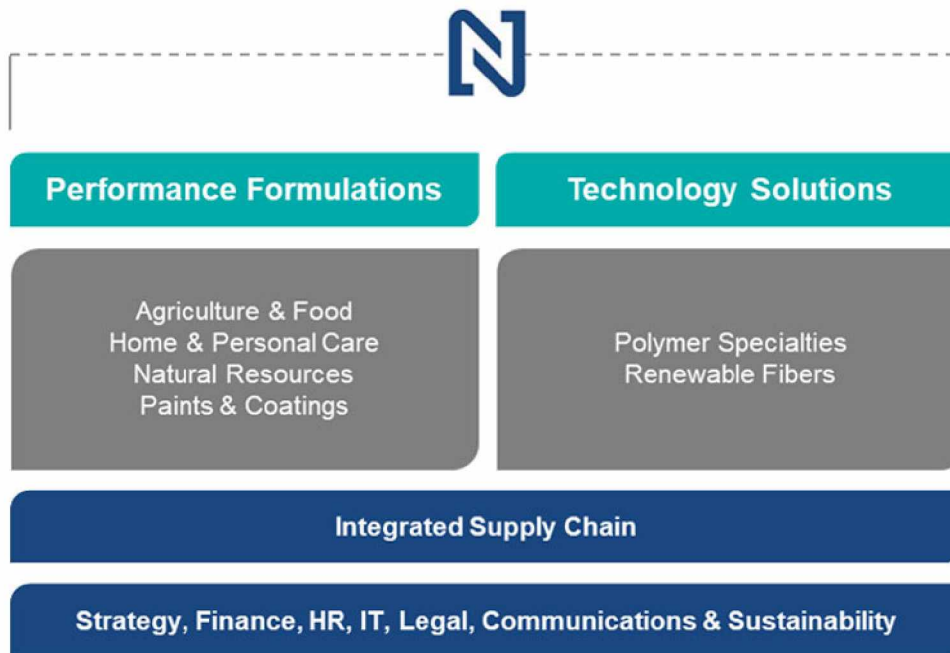
In organogram 1.4.1 is weergegeven de hiërarchische structuur van Nobian



Organogram 1.4.1

Nouryon

Nouryon is een wereldwijde leider op het gebied van specialistische chemicaliën t.b.v. de productie van alledaagse producten, zoals persoonlijke verzorging, schoonmaakproducten, verven en coatings, landbouw en voedsel, farmaceutische producten en bouwproducten. De toewijding van ongeveer 7.800 medewerkers met een gedeelte toewijding aan onze klanten, bedrijfsgroei, veiligheid, duurzaamheid en innovatie heeft geresulteerd in een consistent sterke financiële prestatie. Nouryon is actief in meer dan 80 landen over de hele wereld met een portfolio van toonaangevende merken.



Organogram 1.4.2 Organisatie Nouryon

De business unit Technology Solutions (TS) bedient markten voor transport, bouw en constructie, evenals dagelijkse verbruiksgoederen. TS maakt katalysatoren en initiatoren voor polymerisatie, kunstmatige silicadeeltjes, speciale polymeren en speciale oxidanten voor b.v. bleken van pulp.

In nauwe samenwerking met de klanten ontwikkelt en levert Nouryon TS een uitgebreid scala aan innovatieve technologieën en duurzame oplossingen. De essentiële ingrediënten spelen een sleutelrol bij de productie van een breed scala aan producten, waaronder tissues, luiers, verpakkingen, schoenzolen, auto-onderdelen en zonnepanelen, verven en coatings, smartphones, wijnkurken, beton, behang, batterijen, LED-lampen en geneesmiddelen.

1.4.2. Ervaring ten aanzien van beheersing van zware ongevallen

De installaties op de locatie in zijn gebouwd vanaf 1961. Vanaf het begin is de veiligheid van de installaties, het personeel en de omgeving een integraal onderdeel van de bedrijfsvoering. Een belangrijke bijdrage wordt hierbij geleverd door de interne standaarden, processen en normen op het gebied van veiligheid en milieu.

Sinds de invoering van de Seveso richtlijn (82/501/EEG van de Raad van 24 juni 1982) heeft de inrichting ervaring met de wetgeving op het gebied van de preventie van zware ongevallen die het gevolg kunnen zijn van bepaalde industriële activiteiten en op de beperking van de gevolgen daarvan voor mens en milieu. Hieronder staat per plant aangegeven welke incidenten hebben plaatsgevonden na het indienen van het vorige Veiligheidsrapport in 2016. In de tabel zijn van de voorvallen de specifieke maatregelen opgenomen om dergelijke ongevallen te voorkomen in de toekomst te voorkomen. Volledig overzicht van voorvallen en de genomen acties is opgenomen in het IncidentManagementSysteem (IMS) wat Nobian toepast voor de registratie, beoordeling en onderzoek van voorvallen.

CCU (MEB en E&U):

Datum	Plant	Event Titel	Actie genomen
07-04-2016	MEB	Chlooremisatie via breekplaathouder 83-RD-03 na trip MEB	Direct genomen acties: de chloorlekkage is gelokaliseerd (uit voorzorg ontruimingsalarm en CIN-melding), daarna het systeem op onderdruk gebracht waarna de emissie werd gestopt. Na onderzoek: De breekplaathouder heeft gelekt, waardoor de chlooremisatie kon ontstaan. Genomen actie: De procedure voor het monteren van de breekplaten is herzien. Middels toolbox zijn medewerkers opnieuw geïnstrueerd.
15-06-2016	MEB	Lekkage NaOH in pers van P8154a/b (katholietoevoer str 3)	Per direct: Hydrant bijgenomen voor het veiligstellen Str 3 en P8145a/b uit bedrijf genomen, waarna lekkage stopte. Na onderzoek is het noodzakelijk gebleken de leiding in TA 2017 te vervangen door een metalenleiding (zogenaamd RVS 904). Verdere actie: De leiding is sinds de reparatie zonder isolatie in bedrijf, om eventuele vroegtijdige lekkage te signaleren. Elke 3 maanden inspectie op de leiding met infrarood. Het toepassen van RVS 904 als materiaal voor de leiding wordt in het plant databook gewijzigd.
07-07-2016	MEB	Loogspill t.g.v. open bodemafsluiter tanktrailer	Direct na constatering: Loogresten met water weggespoten en opgevangen in containertank. Genomen vervolgstap: Voorval besproken met transporteur ter voorkoming van herhaling
09-04-2017	MEB	Verhoogde pH 34QA-02 i.v.m. overlopen V705 (spill natronloog)	Directe actie: Vaten direct bij constatering in niveau laten zakken. Ter verhoging van de veiligheid zijn de alarmeringen hoog niveau aangepast
02-05-2017	MEB	Chloorlekkage elektrolyzer 29	Na constateren lekkage, getracht lekkage te stoppen. Gedurende de werkzaamheden bleek nog een elektrolyzer te gaan lekken en is besloten heel straat 3 uit bedrijf te nemen. Oorzaak incident zijn ingedrukte pakkingen. Enerzijds te wijten aan het design, anderzijds aan de wijze van monteren. Op korte termijn alle pakkingen vervangen door type die niet kan uitzakken. Lange termijn: De toegepaste afsluiters vervangen door gefleenste versie van betreffende afsluiters
13-06-2017	MEB	Natronlooglekkage bij blindplaat leiding 85.001	Direct na constatering van de lekkage is de fabriek teruggeregeld naar minimale last, om leiding in te blokken en blindplaat te vervangen. De lekkage is opgevangen in het chemisch riool en middels een vacuumwagen leeggezogen en afgevoerd als Chemisch afval.
25/01/2019	MEB	Chloor lekkage tijdens demontage afsluiter bij T8351	Tijdens gepland onderhoud kwam toch wat chloorhoudend product vrij. Flensverbinding direct weer dicht laten maken. (NB betrokken medewerkers waren volgens vergunning met adembescherming aan het werk). Onderzoek wees uit dat de LOTOTO niet correct was uitgevoerd. Genomen actie om in de toekomst een vergelijkbaar voorval te voorkomen. Het voorval met betrokkenen en ploegendienst doorgesproken middels toolbox, om herhaling te voorkomen.
07/06/2019	MEB	Trip M12 &TK15 gebouw D/F	Door een schakel actie is de installatie weer bedrijfsklaar gemaakt. Onderzoek heeft uitgewezen dat een component in het schakelbord defect was. Het defecte onderdeel is per direct vervangen waarmee de storing werd verholpen

MAE:

Datum	Plant	Event Titel	Actie genomen
27-05-16	MAE	Gebroken kijkglas in verladingsbaai 5	Door resten water in retourcontainer en de specifieke leidingloop kon er een explosie ontstaan. Actie ter voorkoming van vergelijkbaar voorval. Leidingloop is aangepast. Bovendien worden contracten met klanten betreffende terugsturen van resten materiaal in retourcontainers aangescherpt.
25-09-17	MAE	Spoelslang klappt en vat vlam bij spoelen met Isopar waardoor product terecht kwam op een operator	Directe actie: Getroffen operator is onder de nooddouche gezet en restant brand geblust met poederblussing. Autoriteiten geïnformeerd, geen persoonlijke verwondingen. Incident ontstaan door menselijke fout bij aansluiten tijdens onderhoud. Acties genomen om voorval in de toekomst te voorkomen: Aansluitingen aangepast en overdrachtsprocedure na onderhoud gewijzigd.
17-09-20	MAE	Aluminium AlCl ₃ lekkage tijdens lossen door verstopte slang, waarbij 1 operator product over zich heen kreeg	Directe actie: De poeder van de operator afgeschud en hem onder de nooddouche gezet. Daarna ter controle naar het Port Health center gebracht voor medische controle. De losprocedure van AlCl ₃ is multidisciplinair herzien, aangepast om een vergelijkbaar voorval te voorkomen. Deze procedure is besproken met de ploegendienst.

Extern:

Datum	Plant	Event Titel	Actie genomen
17-09-2020	The Evergreen Packaging 2E Canton (US)	Hot work, is more than welding, burning & Grinding. Gebruik van verkeerde verwarmingsmethode om Resin vloeibaar te krijgen/houden. Met gevolg ontsteking van de Resin. Door de gasvorming zijn 2 contractors overleden tijdens de werkzaamheden.	Als Nobian is dit voorval gebruikt voor de bewustworden van het werken met open vuur en het werken in besloten ruimten. Procedures zijn door de gehele organisatie doorgelicht. Dit voorval is besproken binnen de Nobian Incident Learning Call
30-05-2022	Nobian Hengelo	Onderhoud gepland op aan een niet veiliggestelde gasleiding. De monteur merkte verschillen met ander ingepland onderhoud aan gasleidingen. De ingeplande gasleiding was niet opgenomen in de LOTOTO door positie fout op ISO.	De inspecteur moet zich 100% bewust zijn van de juiste informatie. Werken met een 4-ogen principe bij inplannen onderhoud. Training op LMRA. Voor Nobian Rotterdam is dit incident een trigger voor een meer bewustwording bij gebruik LMRA en controle tekningen en codering in het veld
27-06-2022	Havenstad Aqada Jordanie	Het uit de takels vallen van een isotainer gevuld met Chloor. Gevolg 12 doden en meer dan 200 geworden	Incident zal worden opgenomen in de Nobian Incident Learning Calls. Bewustwording van de risico's van het werken met chloor

Nobian Incident Learning Calls

De hierboven beschreven voorvallen hebben plaatsgevonden op de locatie Nobian Rotterdam (MEB of MAE). Binnen Nobian worden middels “Nobian Incident Learning Calls” in het oog springende voorvallen van alle Nobian locaties en eventueel externe voorvallen besproken. Middels de Nobian Incident Learning Calls worden incidenten, near misses en hazards besproken waar de Nobian organisatie leermomenten uit kan halen. Naast een omschrijving door de vertegenwoordiger van de locatie wordt er gelijk door ander locaties feedback gegeven op het voorval. Waarnodig worden de verdere leermomenten gedeeld middels een bredere toolbox sessie vanuit Nobian. In de Nobian Incident Learning Calls worden ook onderwerpen besproken van voorvallen welke buiten de organisatie hebben plaats gevonden en mogelijk relevant zijn voor de Nobian locaties. In onderstaande overzicht is de werkwijze van de Nobian Incident Learning Call opgenomen.

<p>Frequency: Every month (10 times a year). Time: Scheduled via Outlook, duration 1,5hr. Location: Teams Call</p>	
<p>Objective: Facilitate cross company learning from focus events / incidents to share experience actions taken to prevent recurrence by: Focusing: Select cross company QHSE events with learning potential Sharing: Firsthand information sharing Agreeing: On actions / follow-up after open non blaming shaming discussion</p>	<p>KPI's:</p> <ul style="list-style-type: none">• Meaningful learning slide per selected focus incident<ul style="list-style-type: none">• Clear description• What happened• What die we learn• Actions to be taken• Visual set up• Schedule adherence• Actions follow-up
<p>Input:</p> <ul style="list-style-type: none">• HSE Suite event entry's• Action- / decision-log• External events / incidents• Site input via (example):<ul style="list-style-type: none">• Toolbox meetings• Contrator safety meetings• ...	<p>Output:</p> <ul style="list-style-type: none">• Updated action- / decision-log• Incident Learning call slide deck• HSE Alerts, if applicable (Dutch / German / Danish)• ...
<p>Participants: Site QHSE managers, site Safety specialists, SRE's, CT QHSE Chairman: HSE Director Optional: Meeting has an open set up, site can decide to invite additional participants.</p>	
<p>Agenda:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Update agenda / opening2. Review action / decision-log3. Review / present selected focus incidents<ul style="list-style-type: none">• Open non blaming shaming discussion on every incident• Determine company learnings / takeaway actions4. Propose suggest topics focus events for next meeting5. Update action / decision-log	

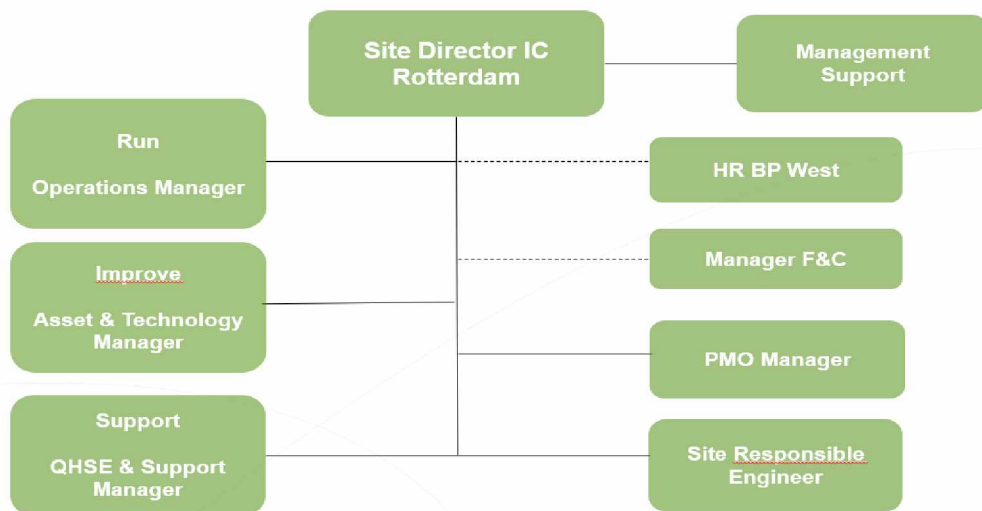
Binnen de Nobian organisatie heeft de overkoepelende QHSE afdeling een digitale bibliotheek waarin de diverse incidenten van zowel eigen organisatie als van 3e partijen worden bijgehouden. Middels de maandelijkse meeting worden nieuwe/interessant voorvallen besproken. Indien gewenst zal vanuit de hoofdoorzansiatie van Nobian extra training/informatie worden aangedragen om op de locaties het veiligheidsbewustzijn te verhogen.

1.4.3 Organisatorische eenheden

De Site Director IC geeft leiding aan de inrichting op de locatie Rotterdam-Botlek en rapporteert aan de ICS Director IC. De ICS Director rapporteert aan de CEO van Nobian (Corporate).

De Site Director is de voorzitter van het SLT. De overige SLT-leden zijn de operations manager van de CCU (MEB & E&U), Asset & Technology Manager, QHSE & Support Manager, Finance & Control Manager, PMO Manager, HR Business Partner, Site Responsible Engineer.; zij rapporteren allen aan de Site Director IC. HR en F&C rapporteren rechtstreeks aan de overkoepelende afdeling van HR en F&C en alleen operationeel aan de Site Director.

In organogram 1.4.3 is het management van Nobian Rotterdam weergegeven.



Organogram 1.4.3

Verantwoordelijkheden, taken en bevoegdheden

Site Director [HSE taken en verantwoordelijkheden zijn vastgelegd in HSE procedure 8]

- De site director overziet alle externe relaties met stakeholders, is de HSE autoriteit op de site en verantwoordelijk voor het consistent en juist toepassen van de Nobian standaarden alsook wet- en regelgeving.
- De site director is verantwoordelijk voor het hebben en toepassen van een geharmoniseerd HSE managementsysteem en Emergency response systeem.
- De site director zorgt dat de verantwoordelijkheid voor eigen, leased en shared assets duidelijk is gedefinieerd en gedocumenteerd.
- De site director is verantwoordelijk dat het HSE management systeem ook voor derden wordt voorgeschreven middels service level agreements.
- De site director stelt het preventiebeleid zware ongevallen (PBZO) vast en ziet toe op de naleving hiervan.
- De site director heeft de rol van Site Responsible Engineer (SRE) schriftelijk toebedeeld aan functionarissen binnen zijn/haar interne organisatie.

De Site Director is eindverantwoordelijk voor onder meer de veiligheid, milieu, personele aangelegenheden, operatie en onderhoud van de installaties in het kader van preventie en beheersing van zware ongevallen. De Site Director rapporteert aan de Integrated Supply Chain Director IC van Nobian.

De Site Responsible Engineer (SRE) zorgt er o.a. voor dat er systemen zijn waardoor;

- Relevante engineering verantwoordelijkheden, aanstellingen en vereisten zijn vastgelegd in lokale procedures.
- Kritische apparatuur is geïdentificeerd en formeel wordt gereviewd door competente personen.
- De operating window duidelijk is gedefinieerd.
- De juiste design standaarden en constructie materialen zijn gebruikt.
- Periodieke veiligheidsstudies worden uitgevoerd
- Wijzigingen worden onderworpen aan de MOC procedure
- Preventief onderhoud schema's zijn vastgesteld en worden uitgevoerd
- Medewerkers die werken aan kritische apparatuur competent zijn en voldoende zijn opgeleid.
- Bovenstaande onderwerpen regelmatig onderwerp zijn van een audit.

De Productie:

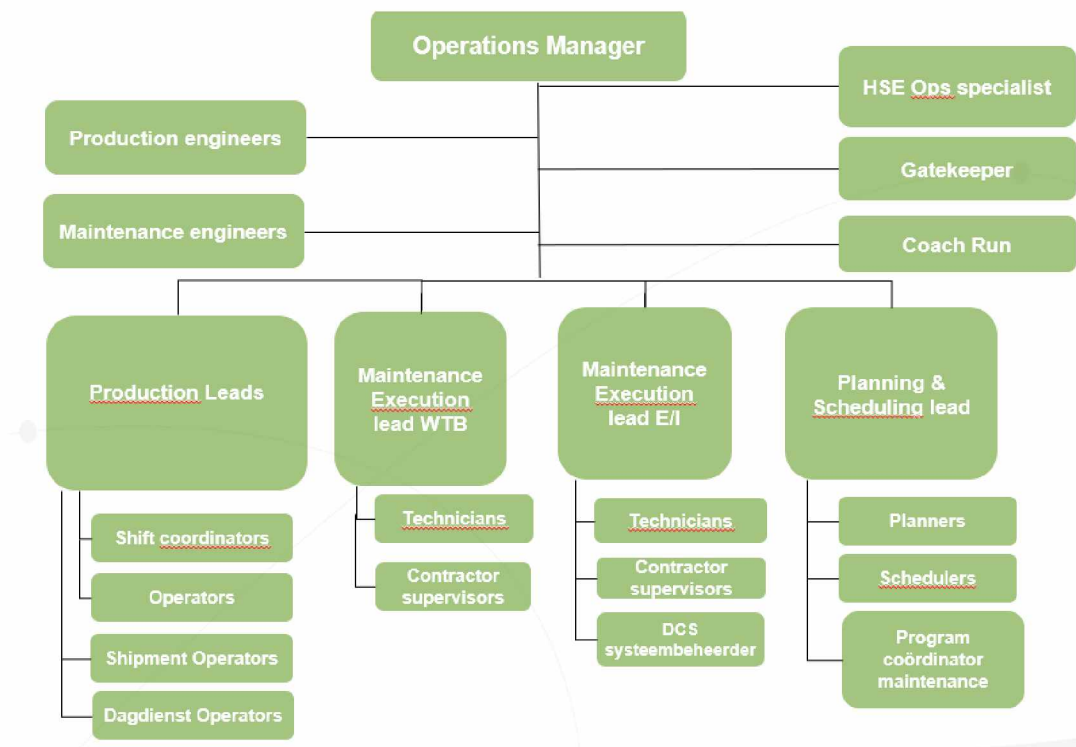
Door de gewijzigde opzet van de organisatie zijn de onderdelen E&U en het MEB samengevoegd tot de Chlorine Caustic Utilities (CCU).

CCU (MEB & E&U (TAR-verlading)):

De operationeel manager van de RUN-organisatie heeft de directe leiding over de productie. Hij draagt zorg voor het voldoen aan de verkoop opdrachten en bewaakt de kwaliteit van de geleverde producten.

De operationeel manager is verantwoordelijk voor de operationele gang van zaken van de CCU verdeelt over de E&U/TARverlading en de MEB, inclusief onderhoud, veiligheid en milieu bij productie in het kader van beheersing van zware ongevallen.

De organisatiestructuur van de CCU is weergegeven in organogram 1.4.4.



Organogram 1.4.4: organisatiestructuur van de CCU

Production Lead CCU (MEB/E&U)

De Production Lead geeft leiding aan zijn team van operators met aan het hoofd een Shift coordinator. De dienstdoende Production Lead draagt zorg voor een veilige en milieubewuste productie in het kader van beheersing van zware ongevallen.

Er wordt in een ploegdienst gewerkt, binnen de ploeg is de Production Lead verantwoordelijk voor de bezetting van de posten en de bediening en bewaking van de productieprocessen binnen de richtlijnen van de werkinstructies en dagorders.

De Production Lead coördineert in overleg met de TD medewerkers en contractors de uitvoering van de onderhoudswerkzaamheden.

Operator

De operator bedient de installaties volgens de ontvangen instructies en de voorschriften in het managementsysteem. Hij ziet erop toe dat werkzaamheden veilig en milieubewust uitgevoerd worden in het kader van beheersing van zware ongevallen. Hij wordt aangestuurd door de shift-coördinator. De shift-coördinator wordt aangestuurd door de Production Lead.

Functies door derden

Functies worden met name bij onderhoud en bij de beveiliging structureel door derden uitgevoerd. Bij onderhoud wordt veel gewerkt met contractors die specialistisch werk uitvoeren (o.a. steigerbouw, isolatie, hoogspanning, graafwerkzaamheden, etc.). Bij de beveiliging wordt de portiersfunctie door derden uitgevoerd. Het is echter niet mogelijk om overige functies waarbij derden ingehuurd worden te specificeren, omdat dit slechts gedurende een korte tijd is en dus niet structureel van aard.

Asset & Technology Manager

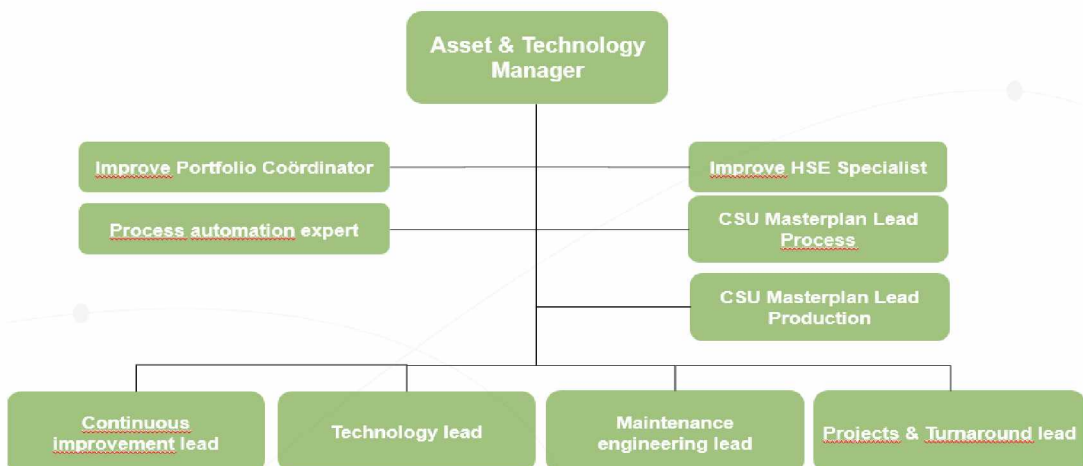
De Asset & Technology Manager geeft leiding aan de afdeling Improve. Binnen deze afdeling wordt gewerkt aan verbeterprocessen om de productie te optimaliseren. Kijkend naar de processen en onderhoud.

De Maintenance Engineering Lead heeft de verantwoordelijkheid voor de goede staat van onderhoud, technische integriteit en betrouwbaarheid van de installatiedelen in het kader van preventie en beheersing van zware ongevallen.

De Senior Proces Engineer stuurt een team technologen aan en zorgt voor het up-to-date blijven van de proceskennis, trouble shooting en technologische verbeteringen in het productieproces. Door de aard van het proces hebben deze verbeteringen in vrijwel alle gevallen een link naar veiligheid en milieu in het kader van preventie van zware ongevallen.

De organisatiestructuur van de afdeling Improve is in onderstaande organogram weergegeven.

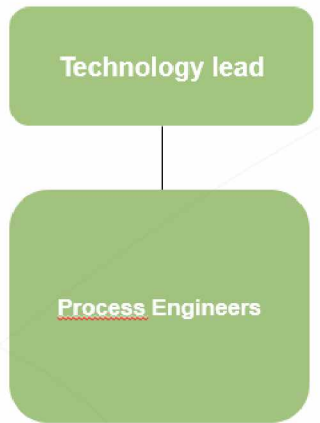
Organogram 1.4.5: Afdeling Improve



Senior Proces Engineer

De Senior Proces Engineer zorgt voor het up-to-date blijven van de proceskennis, trouble shooting en technologische verbeteringen in het productieproces. Door de aard van het proces hebben deze verbeteringen in vrijwel alle gevallen een link naar veiligheid en milieu in het kader van preventie van zware ongevallen.

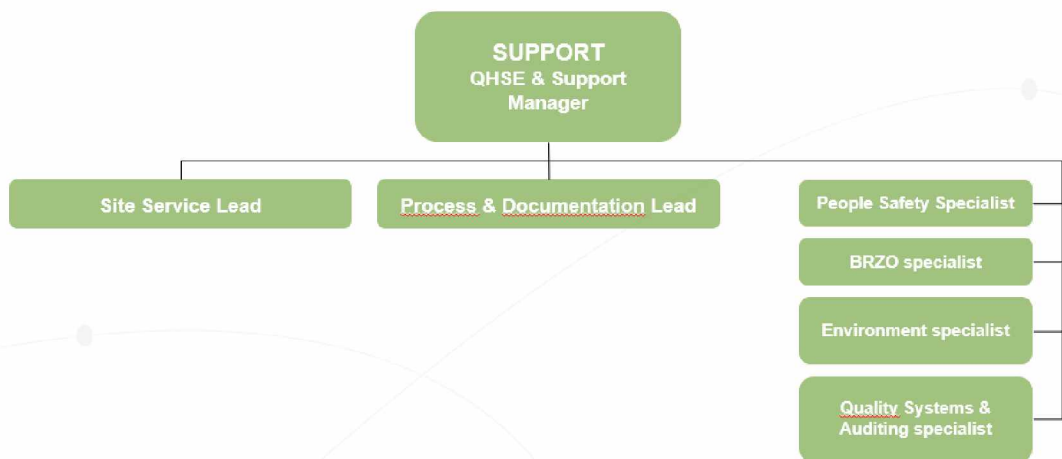
Organogram 1.4.6: Technologie afdeling



QHSE&S Manager

De QHSE&S Manager ondersteunt met vakspecialisten de operatie en het onderhoud op gebied van kwaliteit, veiligheid, milieu, gezondheid en beveiliging in het kader van preventie, beheersing en bestrijding van zware ongevallen. Daarnaast biedt de afdeling ondersteuning op Site Service en Process & Documentation.

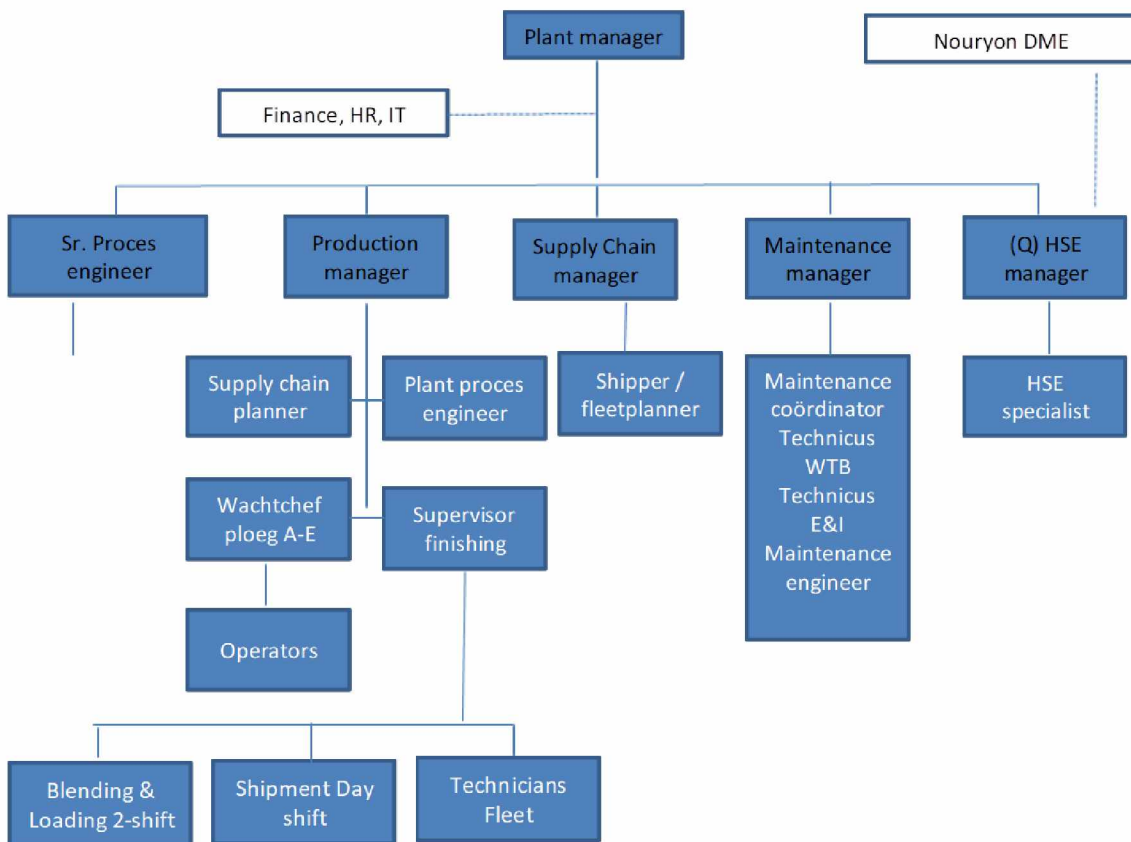
Organogram 1.4.7: QHSE&S afdeling



Productie MAE:

Nouryon MAE is onderdeel van de business unit “Technology Solutions TS” van Nouryon. De plant manager geeft leiding aan de activiteiten op de productielocatie van Nouryon MAE en is voorzitter van het site management team (SMT). De overige SMT-leden zijn de productie manager, maintenance manager, supply chain manager, (Q)HSE manager en senior proces engineer. Zij rapporteren allen aan de plant manager. Human resources, IT en Finance & Control rapporteren rechtstreeks aan de overkoepelende afdeling van HR, IT en F&C. De (Q)HSE manager is tevens (Q)HSE manager voor de Nouryon DME plant in Europoort.

De afdeling MAE heeft een eigen organisatorische opbouw. In onderstaande diagram is het organogram (organogram 1.4.8) van de afdeling MAE weergegeven.



Oranogram 1.4.8 MAE

1.4.4 Indicatie aantal personen per genoemde eenheid

Een indicatie van het aantal aanwezige personen per eenheid is opgenomen in hoofdstuk 1.2.4 Aantal aanwezigen locatie Nobian Rotterdam.

1.5. Veiligheidsmanagementsysteem

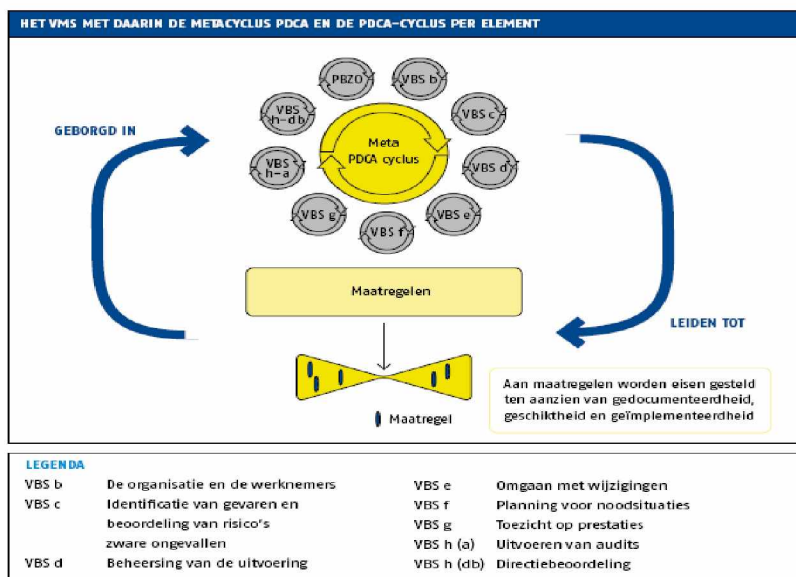
Algemeen

Het veiligheidsmanagementsysteem (VBS) zoals bedoeld in de Seveso III richtlijn is onderdeel van het integraal management systeem (IMS) van de inrichting. Het IMS heeft onder andere tot doel om de VGM risico's ten gevolge van de bedrijfsactiviteiten en risico's op zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken te beheersen. De wijze waarop invulling wordt gegeven aan de punten die het VBS aan de orde moeten komen is afgestemd op de gevaren en risico's die bij de installaties aan de orde zijn.

Als managementcyclus voor het IMS wordt de zgn. Deming cirkel "PLAN - DO - CHECK- ACT" (PDCA) gehanteerd, zowel voor de verbetering van de werking van de individuele elementen van het managementsysteem zelf, als voor de verbeteringen van de veiligheidsprestaties die met het integrale managementsysteem op meta niveau worden beoogd (zie onderstaand schema). Een beschrijving van het VBS is onderdeel van het PBZO document wat terug te vinden is als bijlage van dit VR.

De beschrijving van het veiligheidsbeheerssysteem) van de inrichting omvat de onderdelen:

- Preventiebeleid Zware Ongevallen (PBZO)
- Veiligheidsbeheerssysteem (VBS)



PDCA kan kort als volgt worden omschreven:

- Plan: Het vaststellen van de doelstellingen en processen, die nodig zijn om resultaten te bereiken, die in overeenstemming zijn met het (veiligheids)beleid van de organisatie.
- Do: Het implementeren van de processen.
- Check: Het bewaken en meten van processen ten opzichte van het (veiligheids)beleid, doelstellingen, wettelijke en andere eisen, alsmede het rapporteren van de resultaten.
- Act: Het treffen van maatregelen om de prestaties van het (veiligheids)beheerssysteem continu te verbeteren.

De hierboven weergegeven figuur geeft schematisch de stappen van het VBS in de PDCA-cyclus weer. De codering van de VBS-elementen, die gehanteerd is in deze figuur, zijn nog volgens de oude methode. De huidige VBS-elementen zijn i, ii, iii, iv, v, vi en vii. Deze hebben b t/m h vervangen.

1.5.1 Preventiebeleid zware ongevallen

In bijlage 5 van dit VR is het PBZO document van de inrichting opgenomen. Dit PBZO document maakt onderdeel uit van het VMS van de locatie en beschrijft de doelen van de organisatie ten aanzien van de preventie en beheersing van risico's op zware ongevallen. Als leidraad voor het opstellen van dit PBZO document is de controlelijst C5A/B van de het Brzo plus gebruikt.

Om de leesbaarheid van dit document te behouden en goed inzicht te krijgen in de wijze waarop invulling wordt gegeven aan de beheersing van risico's op zware ongevallen is ervoor gekozen het document in zijn geheel als bijlage op te nemen.

1.5.2 Beschrijving van essentiële punten per VBS element

Een toelichting op de wijze waarop de locatie invulling geeft aan de verschillende VBS elementen is terug te vinden in het PBZO document dat in bijlage 5 van dit VR is opgenomen.

1.5.3 Overzichtstabel procedures

In het PBZO document is een overzicht opgenomen met de relevante procedure ten aanzien van de beheersing van risico's op zware ongevallen.

1.5.4 Relatie met andere managementsystemen

De onderlinge relatie tussen het VBS en de op de locatie aanwezige managementsystemen is uiteengezet in het PBZO document. In het kader van eenduidigheid van informatievoorziening wordt hier naar het PBZO document verwezen.

De inrichting hanteert diverse systemen om de processen te beheersen, hieronder vindt u de systemen. De samenhang en de cross-reference tabel kunt u ter plaatse op de site inzien en wordt niet bijgevoegd vanwege de vertrouwelijkheid en de openbaarheid van het VR.

- Self Assessment Questionnaire (SAQ)
- Process Safety Management (PSM)
- Besluit Risico Zware Ongevallen (BRZO)
- Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb)

1.6. De voorzienbare gevaren, algemene preventieve voorzieningen, noodorganisatie en –voorzieningen.

1.6.1 De beschrijving van voorzienbare gevaren

De geïdentificeerde voorzienbare gevaren zijn opgenomen in de onderstaande overzichtstabel en zijn gedestilleerd uit de opgestelde installatiescenario's, en rampenscenario's. De classificatie van de risico's is uitgevoerd m.b.v. van de risicomatrix, zoals opgenomen in het PBZO-document. De beschreven voorzienbare gevaren betreffen met name het falen van insluitsystemen, waar in relatief korte tijd een grote hoeveelheid gevaarlijke stof vrij kan komen (instantaan falen, leidingbreuk of een omvangrijke lekkage).

Beheersgebied CCU (MEB)

Tabel 1.6.1: voorzienbare gevaren beheersgebied CCU(MEB)

Installatie	Ongevalstype	Zonder LOD's				Met LOD's	
		Reikwijdte	Letsel	Kans	Effect	Kans	Effect
Pekelbereiding	Toxische wolk door vrijkomen toxische stoffen	Toxische wolk (LBW 50 mg/m ³) op 21m	Brandwonden; blootstelling aan toxische wolk van Cl ₂	F5	S3	F0	S3
	Stofexplosie	Binnen de inrichting	nvt	F1	S4	F0	S4
Elektrolyse	Brand en/of toxische wolk door vrijkomen brandbare/toxische stoffen	lokaal ter hoogte van betrokken elektrolyser in cellenzaal	ernstige brandwonden door contact met heet katholiet en/of waterstofvlam	F3	S3	F2	S3
		Binnen de inrichtingsgrens	Brandwonden; toxische wolk	F3	S3	F2	S3
Chloorkoeling en droging	toxische wolk door vrijkomen toxische stoffen	Milieu effect buiten de inrichtingsgrens	Brandwonden bij contact met H ₂ SO ₄ ; blootstelling aan chloorgas (toxische wolk), Brandwonden bij contact met H ₂ SO ₄ ; blootstelling aan chloorgas (toxische wolk).	F4	S3	F1	S3
Chloorvloeibaarmaking	Toxische wolk door vrijkomen van toxische stoffen	Kan inrichtingsgrens overschrijden	Blootstelling aan toxische wolk	F3	S3	F1	S3
Loogindamping	Vrijkomen van bijtende en corrosieve vloeistoffen	Vissterfte tot 20 m van uitstroom in haven	Geen	F5	S3	F1	S3

		Zonder LOD's				Met LOD's	
Installatie	Ongevalstype	Reikwijdte	Letsel	Kans	Effect	Kans	Effect
HCl absorptie en opslag	Vrijkomen van bijtende en corrosieve gassen en vloeistoffen	Schade aan milieu en overschrijding inrichtingsgrens	Brandwonden en blootstelling aan toxische wolk	F3	S3	F1	S3
Chloorvernietiging/Bleekloog productie	Vrijkomen van toxische gassen en vloeistoffen	Vissterfte tot 100 m van uitstroom in haven	geen	F1	S4	F0	S4
Chloordistributie systeem	Vrijkomen van toxische gassen en vloeistoffen	Lbw tot op 220 m	Blootstelling aan toxische wolk, brandwonden en bevroering	F3	S3	F1	S3

Beheersgebied CCU (E&U)

In het kader van de BRZO-wetgeving is de tarverlading een relevant gedeelte van de beheersing van de externe veiligheid.

Tabel 1.6.2: voorzienbare gevaren beheersgebied CCU (E&U) tarverlading

		Zonder LOD's				Met LOD's	
Installatie	Ongevalstype	Reikwijdte	Letsel	Kans	Effect	Kans	Effect
op- en overslag	Vrijkomen van toxische dampen (brand)	Kan buiten de inrichtingsgrens komen	nvt	F5	S3	F2	S3
Verlading	Vrijkomen van toxische dampen (brand)	Kan buiten de inrichtingsgrens komen	nvt	F2	S4	F1	S4

Beheersgebied MAE

Tabel 1.6.3: voorzienbare gevaren beheersgebied MAE

		Zonder LOD's				Met LOD's	
Installatie	Ongevalstype	Reikwijdte	Letsel	Kans	Effect	Kans	Effect
Grondstofterp	Brand en/of toxische wolk door vrijkomen brandbare/toxische stoffen	B19 Blijft binnen de inrichting	nvt	F4	S3	F2	S3
TEAL Unit	Explosieve Brand/Toxische wolk door vrijkomen van pyrofore en toxische stoffen	Beperkt tot installatie MAE	Mogelijk als operator in de buurt is.	F3	S4	F0	S4

Tabel 1.6.3 (vervolg): voorzienbare gevaren beheersgebied MAE

Installatie	Ongevalstype	Zonder LOD's				Met LOD's	
		Reikwijdte	Letsel	Kans	Effect	Kans	Effect
MPU Unit	Explosieve Brand/Toxische wolk door vrijkomen van pyrofore en toxische stoffen	Beperkte rookkolom binnen de inrichting	nvt	F2	S2	F1	S2
Verladingsbaai	Explosieve Brand/Toxische wolk door vrijkomen van pyrofore en toxische stoffen	Zware rookkolom, gaat over de haven. Kolom enkele tientallen meters hoog	mogelijke blootstelling aan spetters metaalalkyl warmte straling 10 kW/m ² 20 m en 3kW/m ² contour op 30 m /10 kW/m ² op ca.15m voor vuurbal, toortsbrand 10 kw/2 op 26 m, wolbrand doorsnee 60 m op helft van LEL) duur echter kort ernstige brandwonden mogelijk	F4	S3	F2	S3
Opslag ISO containers	Explosieve Brand/Toxische wolk door vrijkomen van pyrofore en toxische stoffen	Binnen de inrichtingsgrens	passerende medewerker wordt mogelijk geraakt	F2	S4	F0	S4

1.6.2 Algemene preventieve voorzieningen, de noodorganisatie en –voorzieningen

Uitgangspunt is de kans en de omvang van het optreden van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen tot een minimum terug te dringen. Om dit te bereiken worden -naast de specifiek aan het bedrijfs onderdeel gerelateerde voorzieningen- de volgende algemeen geldende maatregelen gehanteerd;

Directe oorzaak	Organisatorisch	Technisch
corrosie	Procesontwerp Installatieontwerp & materiaalkeuze Onderhoud Inspectie	
erosie	Procesontwerp, Installatieontwerp en materiaalkeuze	
Externe belasting	Werkvergunningensysteem	
Impact	Maximale snelheid Werkvergunningensysteem	Aanrijdbeveiliging installaties en leidingbruggen
overdruk		Drukbeveiliging
onderdruk		Drukbeveiliging
Lage temperatuur		Temperatuurbeveiliging
Hoge temperatuur		Temperatuurbeveiliging
Trillingen	Trillingsmetingen worden periodiek uitgevoerd	
Menselijke fouten	Herhalingstrainingen Toezicht	Diverse beveiligingen

Directe oorzaak	Organisatorisch	Technisch
Omgeving	Crisisbeheersplan Informatie uitwisseling met buurbedrijven	
Overstroming	Organisatorische en technische maatregelen onder beheer van Waterschap/RVS	

Deze zijn in te delen in de fases van de installatie ontwerp, constructie, exploitatie en onderhoud.

- waar mogelijk wordt gebruik gemaakt van beproefde processen waarvan de betrouwbaarheid in de praktijk is aangetoond.
- voor het ontwerp wordt gebruik gemaakt van de Nobian ontwerpregels, mede gebaseerd op overheidsnormen.
- de door Nobian gehanteerde normen zijn vastgelegd en worden beheerd door Worley.
- toetsing van de ontwerpen aan de vigerende veiligheidsnormen/-voorschriften.
- werken volgens geschreven bedieningsvoorschriften en veilig werkprocedures door daartoe opgeleid personeel.
- periodiek inspecteren en preventief onderhouden van de installaties, gebaseerd op een langdurige industriële ervaring, eventueel onder toezicht van instanties die hiermee van staatswege zijn belast.
- frequent niet-destructief inspecteren van leidingen en apparatuur.
- roken en open vuur op de terreinen en in de fabrieksinstallaties is verboden. Er zijn aangewezen plaatsen waar gerookt mag worden. Voor alle werkzaamheden met een verhoogd risico (vonk verwekkende werkzaamheden of het werken met open vuur) is een hoog risico veilig werkvergunning verplicht.
- overbodige dan wel gemorste chemicaliën en brandbare stoffen dienen direct te worden afgevoerd resp. opgeruimd.
- het elektrische materiaal dat wordt toegepast in ruimtes die geclassificeerd zijn als ruimten behorende tot een bepaalde categorie gasontploffingsgevaar, is geconstrueerd in overeenstemming met de voor deze klassering vereiste beschermingswijze tegen ontsteking.
- laden en lossen van tankauto's en schepen gebeurt onder visueel toezicht.
- operators voeren periodiek een veiligheidsronde uit waarbij volgens een checklist de aanwezige blusmiddelen en veiligheidsvoorzieningen worden gecontroleerd.

Daarnaast worden o.a. onderstaande maatregelen getroffen;

- **Opleiding**
- **Veiligheidsfilm**
- **Werkvergunning**
- **Veiligheidswacht**

- **Veerveiligheid**
- **Thermal Relief Valve (TRV)**
- **Pressure Relief Valve**
- **Hoog niveaubeveiliging in opslagtank met tripfunctie**
- **Droogloopbeveiliging**

- **Noodstop**
- **Automatisch sprinklersysteem**
- **Waterschermen**

Beheersing van procesveiligheid, ontwerp- en constructierichtlijnen

Bij Nobian Rotterdam wordt gewerkt volgens de Corporate HSE Directives and Rules (richtlijnen en regels). Hierbij wordt procedure 6: Asset Integrity and Process Safety, regels betreffende integriteit van bedrijfsmiddelen en procesveiligheid speciaal genoemd als belangrijk onderdeel om de risico's van de apparatuur te beheersen.

Het ontwerp van procesinstallaties is zodanig dat de installatie bestand is (en blijft) tegen de eigenschappen van de gevaarlijke stoffen en de omstandigheden (druk, temperatuur). Door middel van HAZOP studies wordt het ontwerp (periodiek) beoordeeld. Voor iedere wijziging in de installatie wordt nagegaan of de HAZOP moet worden aangepast of aangevuld. Van de LOC scenario's die middels de HAZOP zijn geïdentificeerd is het risico ingeschat en beoordeeld m.b.v. Nouryon risicomatrix. Indien nodig zijn aanvullende risico reducerende maatregelen genomen. Indien het een instrumentele beveiliging betreft, wordt deze risicoreductie uitgedrukt in een Safety Integrity Level (SIL).

Nobian Rotterdam is lid van de Europese Euro Chlor organisatie, waarbij de best practices op het gebied van gezondheid, veilig werken en milieu worden gedeeld met de andere chloorproducenten en overheden.

Gevarenzones

De explosie risico's zijn geïdentificeerd en beoordeeld conform de Atex richtlijnen. Maatregelen zijn genomen om een veilige werkomgeving te garanderen. Hierbij is met de keuze van het materiaal rekening gehouden. Er is voor de installaties een explosie-veiligheidsdocument opgesteld.

Proces- en installatiebeveiligingen: productie

De processen worden uitgevoerd onder bewaking van een besturingssysteem, die de processen binnen veilige grenzen houdt. Van een aantal procesparameters zijn alarm- en tripfunctiewaarde ingesteld.

In de controlekamers van de CCU (MEB en E&U) en MAE zijn settingenlijsten aanwezig met de instelwaarden. Deze waarden worden volgens een door de instrumentatiedienst opgesteld schema gecontroleerd. Bij overschrijding van een alarmwaarde volgt een alarm op het controlepaneel en neemt de paneeloperator hierop actie. Bij overschrijding van een tripfunctiewaarde volgt er een automatische actie waarbij de installatie in een veilige situatie wordt gebracht.

Afhankelijk van het vereiste veiligheidsniveau worden systemen voorzien van mechanische beveiligingen zoals veerveiligheden (drukontlasting) en PSV's (pressure safety valves). De vrijgekomen gevaarlijke stoffen worden afgevoerd naar een veilige plaats en/of vernietigd.

Alle installaties zijn voorzien van handmatige noodstopvoorzieningen waarbij het proces in een veilige stand wordt gebracht.

Proces en installatiebeveiligingen: opslag

Om het over vullen van tanks te voorkomen zijn niveau indicaties en -alarmeringen alsook onafhankelijke overvulbeveiligingen aangebracht. Een aantal tanks is voorzien van temperatuur alarmering. De tanks zijn voorzien van drukvacuüm ventielen en veiligheidskleppen.

Proces- en installatiebeveiligingen verlading

- Algemeen:
- aarding
- blokkeren van wielen
- keuring tankauto
- toezicht ter plekke
- noodstopknop

Noodstroomvoorziening

Noodstroomvoorziening is aanwezig om essentiële veiligheidsvoorzieningen zoals de chloorvernietiging in bedrijf te houden

Gasturbinegenerator

De CCU (E&U) kan zelf stroom opwekken met een gasturbinegenerator. De gasturbine wordt met hoog calorisch aardgas gestookt. De generator produceert een vermogen van ca. 21 MW. De gasturbinegenerator is opgenomen in het distributienet op het bedrijvenpark Botlek dat door het 25 kV punt van ENECO wordt gevoed. De gasturbinegenerator wordt nu echter alleen gebruikt als back-up voor de stroomvoorziening, in verband met de strengere emissienormen.

Noodstroomgenerator CCU (E&U)

De CCU(E&U) heeft een noodstroomgenerator welke diverse essentiële onderdelen, zoals de besturing van de CCU(E&U) in bedrijf houdt.

Noodstroomgenerator CCU (MEB)

In geval van stroomuitval komt de noodstroomgenerator in. Het is dan mogelijk de fabriek veilig terug te regelen en te stoppen. Essentiële onderdelen zoals de vernietigingsinstallatie, kunnen in bedrijf gehouden worden.

No-break sets

In het elektriciteitsnet treden soms spanningsdips op. Deze spanningsdips zouden kunnen leiden tot verstoring van regelfuncties en uitval van elektrisch gedreven apparatuur. Met no-break sets in de fabrieken worden kortdurende spanningsdips overbrugd en blijven alle regelfuncties in bedrijf. In geval van een langdurige spanningsdip wordt de installatie uit bedrijf genomen.

Registratie ongevallen, bijna-ongevallen, brand en explosie

Alle incidenten, ongevallen en bijna-ongevallen worden in een intern digitaal vastgelegd in het IMS (Incident Management System). Hiervoor wordt de toedracht van het ongeval, het opgelopen letsel, de onderliggende oorzaken van het ongeval en de afspraken over de te nemen maatregelen om herhaling te voorkomen, vastgelegd.

Training en introductie

Naast de introductie bij indiensttreding krijgt elke medewerker in de eigen afdeling één of meerdere milieu- of veiligheidstrainingen.

De opleiding tot operator bestaat uit:

- praktijkopleiding in een fabrieksunit, onder leiding van een ervaren operator gevolgd door een examen;
- praktijkopleiding wordt ondersteund met unittrainingen;
- mate van zelfstandigheid van de operators is vastgelegd in een ervaringsdossier;
- voor ervaren operators worden opfriscursussen georganiseerd.

Eigen medewerkers, medewerkers van derden, uitzendkrachten volgen allen een veiligheidsinstructie(video) bij indiensttreding. Deze bestaat uit het vertonen van een film waarin de gevaren van de producten en de specifieke bedrijfsregels worden vertoond. Na afloop wordt een schriftelijke test afgenomen.

Alle nieuwe medewerkers krijgen een introductie op de site waarbij naast huishoudelijke aspecten (organisatiestructuur bedrijvenpark, overzicht producten en toepassingen e.d.) een aantal milieu- en veiligheidsaspecten aan de orde komt. Tevens wordt het omgaan met kleine blusmiddelen geoefend.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Het dragen van een veiligheidsjas, veiligheidshelm, veiligheidsbril en veiligheidsschoenen is op het gehele terrein verplicht. De regels voor het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen en kleding voorschriften zijn van kracht vanaf het moment dat men zich kan verkleden aan het begin van de werktijd.

Reparaties/onderhoud door derden

Het verrichten van reparaties, door niet-operators, mag alleen indien er een werkvergunning is afgegeven. Het uit bedrijf nemen van productieapparatuur wordt alleen gedaan door eigen operators. Als derden reparaties of onderhoudswerkzaamheden verrichten, moet hiervoor ook altijd een werkvergunning afgegeven zijn.

In de werkvergunning staat beschreven wie verantwoordelijk is voor het toezicht. Derden krijgen een informatieblad waarop de algemeen geldende regels en voorwaarden staan vermeld en daarbij de voor hen specifieke regels en voorwaarden.

Verder wordt bij het inhuren van derden de navolgende voorwaarden gehanteerd:

alle medewerkers van de contractors moeten in bezit zijn van een veiligheidspaspoort en een certificaat Basisveiligheid VCA; medewerkers en leidinggevenden moeten in het bezit zijn van het certificaat Basisveiligheid VCA; de Deltalinqs-poortvideo moet gezien en begrepen zijn. Dit moet elke 2 jaar herhaald worden.

1.6.3 Intern noodplan

Het interne noodplan van de inrichting is geschreven in de vorm van een crisisbeheersingsplan (zie bijlage 13A). Het crisisbeheersingsplan geeft een beschrijving van organisatorische en procedurele voorzieningen die zijn getroffen om een crisissituatie te beheersen, waarbij Bedrijvenpark Botlek is betrokken. Het plan is van toepassing op alle bij Bedrijvenpark Botlek in beheer zijnde gebouwen, middelen of installaties en geldt daarmee voor alle op het Bedrijvenpark gevestigde bedrijven.

Het doel van dit plan is te voorzien in die informatie die noodzakelijk is voor de beheersing van crisissituaties en het beperken van de gevolgen daarvan. Het is bedoeld als leidraad voor de bij crisissituaties betrokken personen, tijdens voorbereiding op en afhandeling van crisissituaties. Daarnaast is het plan bedoeld om informatie te verstrekken over de manier waarop het bedrijf met crisissituaties omgaat.

De Uitgangspunten van het crisisbeheersingsplan zijn:

- Beperking van nadelige effecten van een crisissituatie voor mens en dier.
- Beperking van schade voor het bedrijf en de omgeving.
- Het informeren van personen die gevolgen kunnen ondervinden van de crisis.
- Het informeren van externe hulpverleners.
- Het informeren van media.
- Het inlichten van externe partijen.

Opzet van het crisisbeheersingsplan

Het plan bestaat uit een algemeen deel met relevante informatie voor alle betrokken personen bij de afhandeling van een crisis. Tevens zijn relevante processen in een crisissituatie beschreven. Vanuit de procesbeschrijvingen wordt verwezen naar procedures, richtlijnen en bijlagen. Het crisisbeheersplan is gezien de omvang niet opgenomen in dit VR. Het is inzichtelijk op het bedrijvenpark als hard copy en digitaal via intranet.

De wijze van alarmering en opschaling

De wijze van alarmering staat beschreven in het crisisbeheersplan.

Wijze van registratie/bescherming van aanwezigen op de inrichting

Iedereen die op bezoek komt of werkzaamheden gaat verrichten op het Bedrijvenpark Botlek wordt geregistreerd, ontvangt een toegangspas, de specifieke bedrijfsregels en indien van toepassing de vereiste persoonlijke beschermingsmiddelen.

Met de toegangspas wordt met behulp van bij de in-/uitgang opgestelde lezers de aanvang- en vertrektijden geregistreerd. Bezoekers worden op de locatie begeleid.

Tijdens een alarmfase vervallen alle werkvergunningen en gaat men haaks op wind naar de dichtstbijzijnde verzamelplaats of ruimte.

De afdeling Beveiliging kan op ieder gewenst moment een overzicht genereren van de medewerkers, bezoekers en derden die op de locatie aanwezig zijn.

Beschikbaarheid van actuele stoffenlijst

Bij de portier is altijd een actuele stoffenlijst aanwezig. Voor het CCU (MEB) kan met behulp van de computer in de portiersloge een actuele uitdraai gemaakt worden met betrekking tot de hoeveelheden. Voor de CCU (E&U) en MAE worden deze gegevens vanuit de controlekamer van de desbetreffende plant aangeleverd.

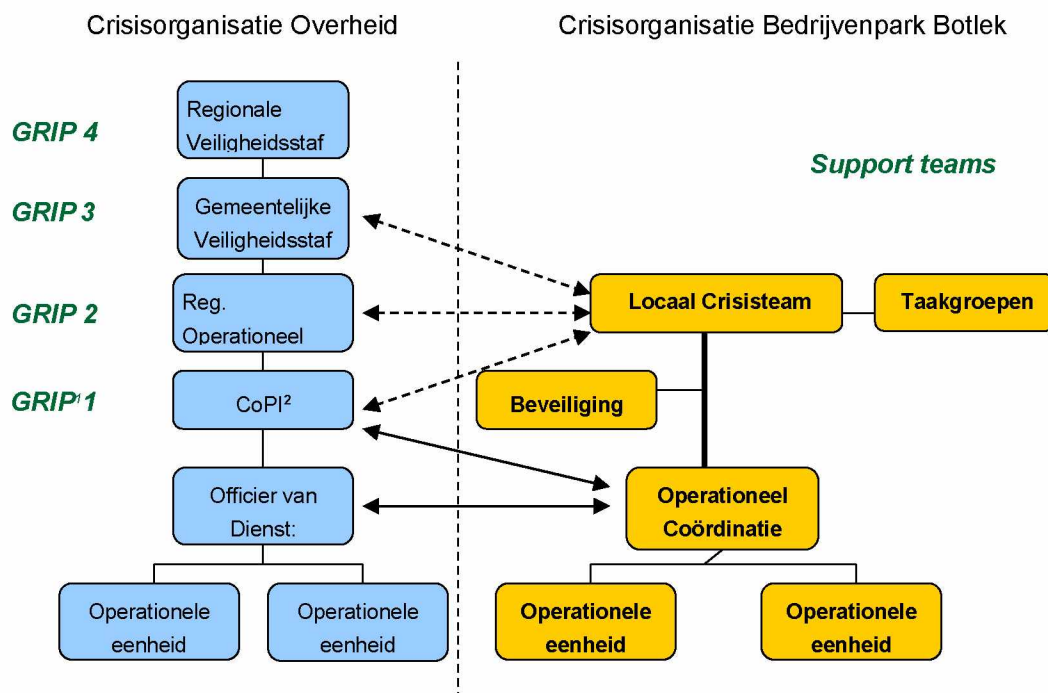
Ook heeft de portier van elke plant een lijst met alle stoffen en hun CAS-nummer, UN-nummer en GEVI-nummer tot zijn beschikking.

Opkomst en inzetgegevens

De opkomst en inzetgegevens zijn uitgewerkt in het bedrijfsbrandweerrapport (zie hoofdstuk 3.1).

De wijze van oefenen

De wijze van oefenen is uitgewerkt in het bedrijfsbrandweerrapport (zie hoofdstuk 3.1).



¹ GRIP : Gecoördineerde Regionale Incidentenbestrijdings Procedure

² CoPI : Commando Plaats Incident

Figuur hierboven: *Organisatieschema in geval van een noodtoestand*

De interne crisisorganisatie is ingedeeld in drie hiërarchische niveaus:

- **Lokaal Crisisteam** vormt de directie van de noodorganisatie. Hier ligt de eindverantwoordelijkheid voor de afhandeling van zowel de noodsituatie als de crisis. Het crisisteam bestaat uit leden van het management van de organisatie.
- **Operationeel Coördinatie Team** wordt gevormd door degenen die de bestrijding van de noodsituatie rechtstreeks aansturen.
- **Operationele eenheden** zijn de eenheden die bij een noodsituatie het uitvoerende werk doen om de noodsituatie te bestrijden.
- **Taakgroepen** houden zich bezig met specifieke taken die niet direct op de bestrijding van de noodsituatie zelf gericht zijn maar wel op de gevolgen.

Noodorganisatie Bedrijvenpark Botlek

Lokaal Crisisteam (CT)

- de (geconsigneerde) staffunctionaris*;
- de (geconsigneerde) veiligheidskundige**;
- het (geconsigneerde) productiepiket;
- een functionaris PR (op afroep beschikbaar / niet geconsigneerd);
- een functionaris HR (op afroep beschikbaar/ niet geconsigneerd).

* De functie van staffunctionaris wordt in consignatie o.a. vervuld door:

- de Site Director;
- de Plantmanager(s);
- managers met een technische of milieu/veiligheid gerelateerde functie.

** De veiligheidskundige neemt de taken van de geconsigneerde staffunctionaris waar tot deze in de commandokamer aanwezig is.

Operationeel Coördinatie Team (OCT)

- de bevelvoerder;
- de dienstdoende wachtchef/shiftleader;
- de beveiligingsfunctionaris.

Operationele eenheden

- **emergency response interventieteam (1 bevelvoerder en minimaal 4 manschappen);** Het interventieteam wordt gevormd door medewerkers van de volgende afdelingen en productiebedrijven:
 - de bevelvoerder van de afdeling Emergency response & Security,
 - de leden van het interventieteam vanuit de continudienstploegen van de productiebedrijven,
 - de leden van het interventieteam van de afdeling Shipment
- De minimum samenstelling van het interventieteam is in middag- en nachtdienst 1 bevelvoerder en 4 manschappen.

De samenstelling van het interventieteam in de ochtenddienst is als volgt samengesteld:

- Bevelvoerder :
 - o 1 man Safety & Security
- Manschappen:
 - o 3 man CCU (MEB/ E&U /Shipment)
 - o 1 man inhuur (standaard)
 - o 2 man SE
 - o 1 man MAE

Voor de genoemde afdelingen is er een leveringsplicht, dat wil zeggen dat bij alarm onder alle omstandigheden, het genoemde aantal mensen direct ter beschikking gesteld moet worden.

Tweede bevelvoerder

Na de alarmering meldt de geconsigneerde bevelvoerder zich bij de ZB-8. Via de portofoon ZB-7 meldt hij zich bij de bevelvoerder. De tweede bevelvoerder draagt er samen met de 1e bevelvoerder zorg voor dat na de inzet het gebruikte materieel weer uitruk gereed gemaakt wordt.

- Beveiligingsfunctionarissen;

Veegploeg

De veegploeg wordt gevormd door medewerkers die op vrijwillige basis opkomen bij alarm. De veegploeg is een ontruimingsteam maar kan worden ingezet voor diverse hand en span diensten zoals het afsluiten van wegen en toegangspoorten. Alle leden van de veegploeg zijn minimaal in het bezit van het certificaat ademluchtdrager.

Gasmeetploeg

De gasmeetploeg wordt samengesteld door SGS, verantwoordelijk voor de werkzaamheden op het laboratorium. Bij incidenten met emissie van een toxische wolk zal de gasmeetploeg metingen uitvoeren.

Security (Beveiliging)

De communicatie binnen de interne noodorganisatie loopt grotendeels via de Beveiliging in de Security.

Oefeningen extern

Oefeningen in het kader van het crisisbeheersplan worden diverse oefeningen uitgevoerd. Oefeningen zijn gebaseerd op de geïdentificeerde noodscenario's. Hier is een oefeningenmatrix voor opgesteld zodanig dat alle rollen in het crisisbeheersplan geoefend worden. De bedrijfsbrandweer is in handen van Nobian Rotterdam en daarnaast is er een contract met de gezamenlijke brandweer. De oefeningen worden zes keer per jaar gezamenlijk geoefend, de zogenaamde Artikel 31 oefening.

Deel II: Beschrijving op installatieniveau

2. Beschrijving op Installatieniveau

De beschrijving van de installatie is verdeeld in 3 deelhoofdstukken.

- A = CCU (MEB)
- B = MAE
- C = CCU (E&U)

2.1A Procesbeschrijving CCU (MEB)

2.1.1A Doel van het proces

De processen die in het CCU (MEB) Membraan Elektrolyse Bedrijf plaatsvinden worden hieronder beschreven aan de hand van het blokschema zoals opgenomen in paragraaf 2.1.4A.

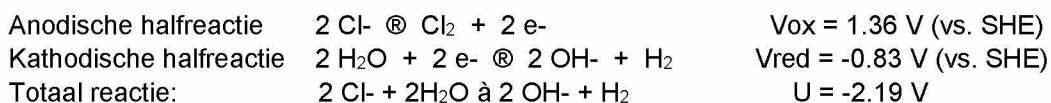
Principe van het membraan elektrolyse proces

Chloor, natronloog en waterstof worden geproduceerd door elektrolyse van een oplossing van keukenzout (NaCl) in water. Dit gebeurt in een zogenaamde elektrolysecel waarin zich een positieve en negatieve elektrode (anode resp. kathode) bevinden.

Omdat chloor kan reageren met natronloog en waterstof, dienen de reactieproducten van elkaar gescheiden te blijven. In het membraan elektrolyse proces gebeurt dit met een kation selectief membraan, dat positief geladen ionen (zoals Na⁺) doorlaat, maar negatieve (zoals Cl⁻ en OH⁻) tegenhoudt. In de ruimte van de anode wordt dus uit de toegevoerde NaCl-oplossing (= anoliet) chloorgas ontwikkeld, terwijl de Na⁺-ionen door het membraan naar het kathode compartiment migreren, waar de NaOH-oplossing (= katholiet) en waterstof gevormd worden.

2.1.2A Reactievergelijkingen

De elektrolyse van NaCl opgelost in water vindt plaats volgens de onderstaande reactie, :



Het elektrolyse proces kan worden beschouwd als een, niet spontaan, endotherm proces. In andere woorden: er moet energie in het proces worden gestopt om de reactie te laten verlopen. De energie die benodigd is voor het proces wordt aangevoerd als elektrische energie.

De Gibbs vrije energie voor een elektrochemische reactie kan worden berekend met $G = n \cdot F \cdot U$ (waarbij n het aantal elektronen is, F Faraday's constante en U de evenwichtspotential). De benodigde reactie energie voor de bovenstaande (omkeerbare) reactie is:

$$\Delta G = -2 * 96485 * (-2.19) = +423 \text{ kJ/mol}$$

In de praktijk is de benodigde energie hoger door de niet reversibele aard en de verliezen in het proces.

De reactie is een 0^e orde reactie en is daarmee niet concentratie afhankelijk is. De kinetiek wordt bepaald door de eigenschappen van de elektrodes en membranen.

De reactie vindt plaats in de cel frames van de elektrolyzers onder continue toevoer van gelijkspanning en valt stil zodra de stroomtoevoer wordt onderbroken.

Vanwege de concurrentiegevoelige informatie, zijn de gegevens m.b.t. de CCU(MEB) plant niet opgenomen in het VR. De gegevens zijn uiteraard te allen tijde in te zien voor de inspecteurs op locatie van Nobian Rotterdam.

2.1.3A Logische beschrijving van de procesgang

Pekelbereiding (unit 8200)

Zoutoplossing

Het vacuümzout dat wordt verbruikt in de elektrolyse wordt vanuit schepen verladen in een zoutloods. Van daaruit wordt m.b.v. een schraapinstallatie en transportbanden gestort in zoutoplosser C-8253.

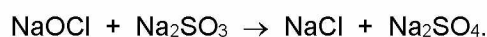
In de oplosser bevinden zich een slurryfase met onopgelost zout en een pekelfase. De verhouding tussen niveaus van beiden fasen wordt constant gehouden door regeling van de demiwater toevoer m.b.v. 82-LDIC/LCV-219.

Circa 120 ton/uur zout wordt opgelost in de retourpekelfase uit de elektrolyse en vers demiwater. De parallel opererende pekelfase transportpompen P-8252A/B verpompen ca. 720 m³/uur van de zoutoplosser direct naar de pekelfilters AS-8204 A t/m F.

Sulfietdosering

De pekelfase uit de zoutoplosser bevat nog enig actief chloor. Dit actief chloor is schadelijk voor de pekelfilters en ionenwisselaars.

De overmaat actief chloor -aanwezig als NaOCl- wordt verwijderd door het toevoegen van natriumsulfiet volgens de onderstaande reactievergelijking:



Big bags natriumsulfiet worden d.m.v. een vacuümtransportinstallatie leeggemaakt in weegbunker T-8261. In de geroerde tank T-8257 wordt een ca. 9 gew.% oplossing bereid, die naar opslagtank T-8258 wordt gepompt. Beide tanks zijn voorzien van stoomjet heaters C-8257 resp. C-8258 om de temperatuur van de oplossing op ca. 25 °C te houden.

De pekelfase die de zoutoplosser verlaat, wordt d.m.v. natronloog op de voor de zuivering vereiste alkaliteit gebracht.

Pekelfiltratie

In de zes pekelfilters AS-8204 A/B/C/D/E/F worden de zwevende vaste delen, zoals ijzerhydroxide, afgevangen. Om dichtslaan van de filters te voorkomen, wordt eerst α -cellulose op de filterkaarsen aangebracht. Ook aan de te filteren pekelfase wordt nog continu α -cellulose toegevoegd. Deze filteraid slurry wordt aangemaakt in T-8203 resp. T-8204 voor bodyfeed resp. precoat.

Er zijn zes filters opgesteld, waarvan er meestal vijf in bedrijf zijn, terwijl de zesde wordt schoongemaakt. Een afgeschakeld filter wordt teruggespoeld met pekelfase uit T-8205. De filterkoek wordt met gecompriëerde lucht verwijderd en daarna met pekelfase leeggespoeld. De spoelpekelfase uit het filter wordt afgevoerd naar de pekelfilterput A-8205 en van daaruit weggepompt naar de filterpers S-8210. Hier blijven de vaste stoffen achter, wat als grondstof wordt ingezet in de kartonindustrie of als afval naar een afvalverwerkingsbedrijf wordt afgevoerd. Het filtraat wordt teruggevoerd in het pekelfasecircuit.

Ionenwisseling

Om een goede werking van het membraanproces te bewerkstelligen, moet in de pekelfase het gehalte aan multivalente metaalionen, zoals Ca²⁺, Sr²⁺ en Mg²⁺, zo laag mogelijk zijn.

Om dit te bereiken zijn drie parallelle straten met twee in serie geschakelde ionenwisselaarvaten C-8201 A/B, C/D en E/F geïnstalleerd, waarin zich ionenwisselende hars bevindt. Deze hars houdt de metaalionen op doeltreffende wijze vast. Metaalionen in de pekels worden verwijderd door de pekels vanuit de buffertanks T-8206 en T-8252 door deze ionenwisselaars te leiden. Doordat er steeds twee ionenwisselaars in serie zijn geschakeld, is het mogelijk om per straat een ionenwisselaar te regenereren. Regeneratie geschiedt automatisch volgens een vooraf ingesteld tijdschema.

Voor de continue bewaking van de gehalten Ca^{2+} , Sr^{2+} en Mg^{2+} in de gezuiverde pekels is een in-line analyser geïnstalleerd. De analyser verbruikt argon dat verkregen wordt uit een lokaal opgestelde tank met vloeibare argon.

Regeneratie van de ionenwisselaars geschiedt in twee gescheiden stappen met verdund zoutzuur en daarna met verdunde natronloog. De verdunde zoutzuuroplossing, die de uit de pekels verwijderde metaalionen bevat, wordt afgevoerd naar het chemisch riool. Het ander residu van de regeneratie wordt via afscheider A-8207 en A-8204 afgevoerd naar de eerder genoemde pekelfilterput A-8205. De aldus gezuiverde pekels wordt naar de elektrolyse gevoerd.

Pekelontchloring

De retourpekels uit de elektrolyse heeft een relatief lage zoutconcentratie (ca. 200 g/l NaCl) en is verzadigd met chloor (ca. 0,4 g/l chloor). Chloorhoudende pekels tast de verdere verwerkingsapparatuur aan en het chloor moet daarom eerst verwijderd worden.

Dit gebeurt in drie ontchloringstorens AC-8255, C-8251 en C-8252, waar de aangezuurde pekels in twee trappen in druk verlaagd wordt met behulp van stoeimejecteurs. De eerste trap (AC-8255) verwijdert het grootste deel van de chloor onder ongeveer atmosferische druk, de tweede trap (C-8151 en C-8152 in parallel) verwijdert het restant onder een druk van -0,5 barg. Het verwijderde chloorgas wordt via scrubber H-8253 afgevoerd naar de quench AC-8104 en vanuit daar naar de chloorverwerking (unit 8300). De ontchlorde pekels gaat terug naar de zoutoplosser en wordt daar weer op de vereiste zoutconcentratie gebracht.

In het pekelsysteem is buffertank T-8251 opgenomen, waarin pekels- en looghoudende stromen van verschillende plaatsen uit het bedrijf opgevangen kunnen worden, zoals gedraind anoliet en katholiet, spoelwater uit de anoliet- en katholietssystemen, condensaat van de loogindamping en spoelvoelstoffen van de pekelszuivering. Vanuit deze tank kunnen de voelstoffen dan weer in het pekelscircuit verwerkt worden.

Elektrolyse (unit 8100)

De elektrolyzers

In het MEB zijn twee typen elektrolyzers geïnstalleerd, te weten:

- Forced Circulation (FC) elektrolyzers, (R-8101 t/m R-8124) die chloor, waterstof en 24 % natronloog produceren. In deze elektrolyzers zitten maximaal 136 electrochemische cellen. Twintig van deze elektrolyzers worden met ca. 11,3 kA belast en vier met ca. 13,5 kA.
- Natural Circulation High current density (NCH) elektrolyzers (AR-8125 t/m AR-8132). In deze elektrolyzers zitten maximaal 146 electrochemische cellen. Deze elektrolyzers produceren chloor, waterstof en 32% natronloog. En worden met ca. 17,5 kA belast.

De elektrolyzers bevinden zich in de zogenaamde cellenzaal. De elektrolysecellen zijn opgebouwd uit twee geperste pannen, de anode zijde is gemaakt van titanium en de kathode zijde van nikkel. Beide pannen zijn in een stalen frame bevestigd. Op de anoderuimte aan het ene uiteinde van het frame is een titaangaas aangebracht, dat als anode fungeert. De kathode is van nikkelgaas, wat is aangebracht op de kathoderuimte aan het andere uiteinde van het frame. Het membraan wordt met pakkingen ingeklemd tussen twee frames, waardoor een cel ontstaat. De celframes met pakkingen

en membranen worden in een elektrolyzer geplaatst en d.m.v. een hydraulisch systeem tegen elkaar gedrukt.

De elektrische voeding wordt verzorgd door transformatoren waaraan gelijkrichters zijn gekoppeld. Per gelijkrichter worden twee elektrolyzers van stroom voorzien.

Anolietsysteem FC elektrolyzers

Gezuiverde pekkel wordt via chloorgas scrubber C-8101 aan anoliettank V-8101 gevoed. Om flooding van C-8101 te voorkomen wordt ca. 30% van de pekkelvoeding niet bovenin maar onder in de scrubber geleid.

De pH in deze tank wordt op de juiste waarde gebracht door het toevoegen van 30% zoutzuur. Dit is nodig omdat de selectiviteit van de membranen niet 100% is en er dus OH⁻-ionen in het anoliet terecht komen, die geneutraliseerd dienen te worden.

Vanuit V-8101 wordt d.m.v. P-8101 A/B resp. P-8102 A/B ongeveer 1200 m³/h anoliet naar de anoderuimtes van de elektrolyzers R-8101 t/m R-8112 resp. R-8113 t/m R-8124 gevoerd. Het aan de anodes gevormde chloor komt met het anoliet mee in de anolietafsciders S-8101 t/m S-8124, waar een scheiding plaatsvindt tussen het chloorgas en het anoliet. Het anoliet loopt terug naar V-8101, terwijl het chloorgas naar de quench AC-8104 stroomt via scrubber C-8101, waar het met de verse, zuivere pekkel tot 70 °C gekoeld wordt.

Het debiet aan verse, geconcentreerde pekkel is afhankelijk van de stroombelasting op de elektrolyzers, omdat voor de levensduur van de membranen een eis gesteld is aan de minimale concentratie zout in de pekkel. Weer afhankelijk van dit debiet wordt een deel van het retouranoliet door P-8103 A/B via de pekkelontchloring terug naar de zoutoplossers gepompt. De afvoer van de retourpekkel wordt geregeld op het niveau in de anoliettank V-8101 met behulp van 81-LICA-500.

Katholietsysteem FC elektrolyzers

Vanuit tank V-8151 wordt d.m.v. P-8151 A/B resp. P-8152 A/B ongeveer 900 m³/h katholiet naar de kathoderuimtes van de elektrolyzers R-8101 t/m R-8112 resp. R-8113 t/m R-8124 gepompt. Het hier gevormde natronloog en waterstof worden in de katholiet-afsciders S-8151 t/m S-8174 van elkaar gescheiden. Het katholiet loopt terug naar V-8151, terwijl de waterstof naar scrubber C-8151 stroomt. Het aan C-8151 toegevoerde condensaat/demiwater koelt het waterstof gas en houdt de natronloog in het katholietcircuit op de voor de elektrolyse gewenste sterkte. Het retourkatholiet wordt d.m.v. P-8153 A/B/C uit V-8151 gepompt en als warmtemedium gebruikt in de warmtewisselaars H-8502 en H-8503 van de loogindamping, waarna het in V-8151 terugkeert. Een deel van de capaciteit van P-8153 A/B/C wordt benut om katholiet via de loogzuivering naar de 24 % loog opslag en de loogindamping te transporteren.

De temperatuur in het katholietvat 81-TRCA-510 wordt constant gehouden door meer of minder katholiet te circuleren over H-8502/H-8503 en indien nodig over de koeler H-8151.

Anoliet-/katholietsysteem NCH elektrolyzers

De 8 NCH elektrolyzers hebben een eigen pekkelvoeding direct afkomstig van de quench AC-8104. Het retour anoliet van de elektrolyzers AR-8125 t/m AR-8128 gaat naar de bestaande anolietvat V-8101 en van de elektrolyzers AR-8129 t/m AR-8132 loopt het retour anoliet af naar de zuig van de pompen AP-8103 A/B.

Het geproduceerde chloor van de 8 NCH elektrolyzers gaat naar de quench AC-8104 alwaar het samen met het chloor afkomstig van C-8101 in tegenstroom gewassen en gekoeld wordt tot ca. 15 °C. De gekoelde chloorgasstroom wordt afgevoerd naar de chloordroging. De temperatuur van het chloorgas wordt bepaald door de temperatuur en flow van de circulerende pekkel over de quench. De pekkel wordt continu gecirculeerd AP-8104 A/B en gekoeld naar 32 °C in de pekkelkoeler AH-8104 A/^{2E} 70% van de gekoelde pekkel wordt naar het onderste bed van de quench geleid. De rest

wordt extra gekoeld tot ca. 12 °C met kilwater in AH-8106 A/B en naar het bovenste bed van de quench gevoerd.

Het kilwater wordt geleverd door de koelmachine AA-8110. In de winter trekt deze unit havenwater in en in de zomer wordt m.b.v. een compressor koelmachine kilwater van 8 °C geproduceerd.

De 8 NCH elektrolyzers zijn voorzien van een gezamenlijke zuurdosering in de zuig van AP-8104 A/B welke geregeld wordt op flow.

De 8 HCH elektrolyzers hebben een eigen katholietcirculatiesysteem met watervoeding, een afvoer naar de loogindamping AV-8523 en afvoer van waste heat naar de loogindamping AH-8514 of naar de koeler AH-8154.

Het katholiet uit de NCH elektrolyzer loopt af naar katholiettank AT-8154. Vanuit deze tank zorgen de katholietpompen AP-8154 A/B voor de circulatie over de NCH elektrolyzers en de flow is onafhankelijk van de belasting ca. 42 m³/h per elektrolyzer. De watertoevoer wordt geregeld aan de hand van de belasting en de dichtheidsmeting in de circulatieflow.

De extra geproduceerde warmte in de NCH elektrolyzers wordt als warmtebron in de loogindamping gebruikt. Voor het geval de loogindamping deze warmte niet kan afvoeren is katholietkoeler AH-8154 geïnstalleerd. De stroom naar de loogindamping wordt geregeld door middel van de temperatuur naar de NCH elektrolyzers die weer gecorrigeerd wordt door de uitgaande katholiettemperatuur van de elektrolyzers. Het geproduceerde waterstof wordt toegevoegd aan de katholietoren C-8151.

Het anoliet - / katholiet wash en blow down systeem

Wanneer een elektrolyzer uit bedrijf moet worden genomen, dan dient ze afgetapt en met demiwater gespoeld te worden om schade aan de cellframes en membranen te voorkomen. Aan de anolietkant is voor het aftappen tank T-8109 A t/m F geïnstalleerd. Het afgetapte anoliet en waswater wordt d.m.v. P-8108 A/B naar de pekelontchloring gepompt.

Voor het katholiet en het spoelwater zijn de tanks T-8159 A, B, C en D aanwezig. M.b.v. P-8158 A/B wordt het katholiet en waswater naar de off spec loogtank T-8514 A/B gepompt. Vanuit de off-spec loogtank wordt het spoelwater in het proces opgewerkt tot goed product.

Chloorkoeling en droging (unit 8300)

Het natte chloorgas afkomstig uit de quench AC-8104 wordt verdeeld over twee identieke straten voor verdere verwerking. In de leiding van de straat bevinden zich regelafsluiters waarmee de druk in het voorliggende systeem geregeld wordt.

Kleine druppeltjes en overige verontreinigingen uit de door AC-8104 gekoelde chloorgasstroom worden verwijderd in de natte brink demister S-8311/21. Het chloorhoudend condensaat uit condensaat tank AT-8351/61 wordt afgevoerd naar de anoliet blowdowntanks. Het chloorgas uit de koeling bevat nog resten waterdamp die verwijderd worden in de drogingsectie. In de droogtorens C-8312/22 en C-8314/24 wordt het chloorgas in tegenstroom gewassen met geconcentreerd zwavelzuur. 96% zwavelzuur wordt aan de circulatiestroom over C-8314/24 toegevoerd, waarvan weer een deel wordt toegevoerd aan de circulatiestroom over C-8312/22. Het gebruikte, verdunde zuur wordt opgeslagen in een opslagtank en via een tankwagenverlading afgevoerd naar kunstmest- of fosforproducenten. De absorptiewarmte wordt afgevoerd via koeler H-8315/25. Meegesleurde zwavelzuurdruppeltjes worden in demister S-8312/22 afgevangen.

Het benodigde kilwater in de chloordroging en – vloeibaarmaking wordt geproduceerd m.b.v. compressie koelmachines (AA-8350 en AA-8360).

Chloorvloeibaarmaking (unit 8400)

Ook de chloorvloeibaarmaking bestaat als vervolg op de chloorkoeling en -droging uit twee identieke straten.

Voorkoeling

Het gedroogde chloorgas (ca. 0,39 barg en 15 °C) wordt door direct contact met vloeibaar chloor in voorkoeler C-8411/21 gekoeld tot ca. -27 °C.

NCl₃-vernietiging

Incidenteel kan NCl₃ vernietiging nodig zijn, bijvoorbeeld bij een stop of bij een periode van productie met een te hoog NCl₃-gehalte. De vloeistofinhoud van de voorkoeler C-8411/21 wordt chargegewijs afgelaten in NCl₃ reactor R-8411/21. De reactor wordt daarna volledig ingeblokt en op temperatuur van 40 °C gebracht m.b.v. heater H-8401/02. De druk in het systeem loopt op tot ca. 10 barg. Door de reactor een aantal dagen te laten staan wordt het NCl₃ ontleed. De volgende ontledingsreactie vindt plaats:



Nadat de NCl₃ ontleed is, wordt de vloeistofinhoud van R-8411/21 verdampt en chloor naar de chloorvernietiging afgevoerd.

Compressie en eerste trap condensatie

Het koude chloorgas uit de voorkoeler wordt in de viertraps centrifugaal compressor K-8411/21 gecomprimeerd tot ca. 11 barg. De compressiewarmte wordt afgevoerd in de tussenkoelers H-8413/23, H-8414/24 en H-8415/25. In de eerste trap condensor H-8411/21 en AH-8451/61 wordt ca. 90% van het chloorgas gecondenseerd. Het vloeibare chloor loopt af naar vat V-8413/23 en vandaar via nakoeler H-8417/27 naar de chlooropslag en/of distributie. Een deel van het tot ca. 12 °C gekoelde chloor wordt gebruikt voor de condensatie in de tweede trap condensor H-8412/22.

Tweede trap condensatie

Het resterende chloorgas uit de condensor AH-8451/61 wordt in de tweede trap condensor H-8412/22 verder gecondenseerd bij ca. -25 °C door verdampend vloeibaar chloor. Het restgas, wat relatief veel inert en waterstofgas bevat, wordt afgevoerd naar de chloorvernietiging nadat er verdunningslucht aan toegevoerd te hebben (om uit het explosiegebied te komen) m.b.v. ventilator K-8431A/B.

Loogindamping (unit 8500/ 8600/ 8700)

In de loogindamping wordt de 24% en 32% natronloog uit de elektrolyse ingedamp tot een concentratie van 50%.

Loogvoeding

De loogindamping U8500 ontvangt zijn voeding uit de cellenzaal waar de chloor en loog vorming plaats vindt. Er zijn een tweetal bronnen:

- 8 NCH-elektrolyzers produceren 32% natronloog
- 24 FC-elektrolyzers produceren 24% natronloog

In U8500 unit wordt gebruik gemaakt van de beschikbare restwarmte uit het productieproces om de natronloogstromen met de sterktes 24 wt% en 32 wt% in te dampen naar respectievelijk 34 wt% en 37 wt%. Deze productstromen worden nadat ze in leiding zijn gemengd afgevoerd naar de buffertank T-8510. Hiervandaan wordt de natronloog gevoed aan de nieuwe loogindamping U8600 en U8700. In deze nieuwe loogindampingsinstallaties wordt natronloog ingedikt tot 50 wt%.

Loogindamping U8500

De 24 wt% natronloog uit katholiet vat V-8151 wordt door de pomp P-8153 A/B/C via de loogfilters S-8501 A/B naar de loogindamping gepompt. De loog wordt eerst gefiltreerd om te voorkomen dat de nozzles aan de bovenkant van de pijpen van de diverse indampers verstopt raken. Een klein deel van deze stroom wordt na filtratie via koeler H-8511 en AH-762 naar de 24% loog opslagtank T-716 gepompt. De in te dampen loog wordt naar de kop van H-8502 gepompt.

Aan flashvat AV-8523 wordt de 32 wt% natronloog van de 8 NCH elektrolyzers d.m.v. pomp AP-8154 A/B toegevoegd. In AV-8523 flasht de 32% loog alvorens het gevoed wordt aan de voedingstank T-8510. De geconcentreerde loog circuleert via AP-8551A/B over warmtewisselaar AH-8514, waar het restwarmte uit de elektrolyse opneemt.

De in te dampen 24 wt% loog stroomt door vier in serie geschakelde indampers, die elk bestaan uit een warmtewisselaar (H-8502 t/m H-8505) met bijbehorend vat (V-8502 t/m V-8505) en dubbel opgestelde pompen P-8502 t/m P-8505 A/B. De indamping vindt plaats bij temperaturen variërend van 50 tot 90 °C en drukken van 0 barg tot vacuüm. Zo wordt ca. 248 ton/h aan 34 wt% natronloog geproduceerd, die door pomp P-8505 A/B naar de T-8510 wordt getransporteerd. Daarnaast wordt ca. 67 ton/h aan 37 wt% natronloog uit het flashvat AV-8523 getransporteerd naar T-8510.

De drijvende kracht voor de indamping wordt verkregen uit de restwarmte van de elektrolyse, dat als warmte medium door de H-8502, H-8503 en AH-8514 stroomt, en het vacuümsysteem.

De bij de verdamping in V-8502 en V-8503 vrijkomende damp wordt benut in , in resp. H-8505 en H-8504. De damp uit V-8504, V-8505 en AV-8523 wordt in mengcondensoren C-8501 t/m C-8505 gecondenseerd en met het koelwater afgevoerd.

Het condensaat uit H-8504 en H-8505 verzamelt zich in V-8508 van waaruit het m.b.v. P-8508 A/B als warm proceswater o.a. in het katholietstelsel wordt hergebruikt.

Het vacuüm in de indamping wordt onderhouden door het koelwater in de mengcondensoren C-8501 t/m 5 en de stooimejectoren P-8521 t/m P-8526.

Off spec loog kan via tank T-8514 A/B worden herverwerkt door ze met P-8513 naar het katholietvat V-8151 te pompen.

Loogindamping U8600/ U8700

In de nieuwe loogindamping wordt natronloog van 32-34 wt% ingedampt naar 50 wt%. Deze indamping is opgebouwd uit twee identieke installaties U8600 en U8700, die ieder ontworpen zijn voor de helft van de totale capaciteit. De 34 wt% natronloog uit de voedingstank T-8510 wordt door pomp P-8510 A/B gevoed aan U8600/ U8700. Deze loog wordt eerst afgekoeld in flashvat V-8601. De damp uit dit flashvat wordt afgevoerd naar condensor H-8602. De loog uit V-8601 wordt opgewarmd in de stijlfilmverdampers H-8611 met damp van V-8621. Het resulterende mengsel van damp en loog wordt gescheiden in dampafscheiders V-8611 A/B. De damp wordt afgevoerd naar condensor H-8602 en de loog wordt verpompt middels P-8611 A/B door de warmtewisselaars H-8613 en H-8615 naar stijlfilmverdampers H-8621. In H-8613 wordt de loog opgewarmd met primair condensaat, afkomstig uit H-8623. In H-8615 wordt de loog opgewarmd met 50 wt% loog, afkomstig uit H-8625 A/B. In H-8621 wordt de loog verder opgewarmd met damp uit V-8631. Het resulterende mengsel van damp en loog wordt gescheiden in dampafscheider V-8621. De damp gaat naar H-8611 en de loog wordt verpompt middels P-8621 A/B door de warmtewisselaars H-8623 en H-8625 A/B naar stijlfilmverdampers H-8631. In H-8623 wordt de loog opgewarmd met primair condensaat uit condensaatvat V-8602, dat tevens dient om oververhitting van de toegevoerde stoom af te bouwen. In H-8625 A/B wordt de loog opgewarmd met 50 wt% loog uit dampafscheider V-8631. In H-8631 wordt de loog verder opgewarmd met verzadigde stoom. Het resulterende mengsel van damp en loog wordt gescheiden in dampafscheider V-8631. De damp gaat naar H-8621 en de 50 wt% loog gaat naar H-8625 A/B. Na de warmteterugwinning in H-8625 A/B en H-8615 wordt 50 wt% loog door middel van pompen P-8631 A/B afgevoerd naar producttank T-8513. Na warmteterugwinning in H-

8623 en H-8613 wordt primair condensaat afgevoerd naar condensaat tank V-8508. Condensaat uit H-8621 wordt afgevoerd naar de dampleiding van V-8621 naar H-8611, waardoor de oververhitting van de damp wordt weggenomen. Condensaat uit H-8611 wordt afgevoerd naar condensaat tank V-8604 en verpompt met P-8604 A/B naar condensaat tank V-8508. Na condensatie van de damp in H-8602 blijft er inert over, dat afgevoerd wordt middels de vacuumpomp P-8606 A/B, voorzien van knock-out vaatje V-8606 A/B en omloopkoeler H-8606.

Loogafvoer

De 50 wt% natronloog uit U8600/ U8700 wordt m.b.v. P-8631 A/B en P-8731 A/B naar product buffer tank T-8513 gepompt. Vanuit deze tank wordt de ingedampte loog met productpomp P-8512 A/B naar de interne opslag T-707 en/of T-717 gepompt, nadat de loog gekoeld is tot ca. 45 °C in product nakoeler AH-8510 en gefiltreerd in product filters AS-8510 A/B/C. Door filtratie worden ijzer en nikkeldeeltjes uit de loog verwijderd.

Alleen bij start-up is er een mogelijkheid om met beperkte capaciteit het dan nog off-spec product met P-8512 A/B naar de externe opslag (Vopak) te pompen.

Loogopslag en verlading (unit 700)

Loog uit de loogindamping gaat naar de interne opslag T-707/T-717. Vanuit deze tanks wordt de 50 wt% natronloog verpompt naar de externe opslag. Daarnaast wordt vanuit deze tanks met P-704 naar de scheepsverlading, met P-767/P-768 naar de tankautoverlading gepompt. Verder wordt via pijpleidingen Huntsman voorzien van 50 wt% natronloog.

Waterstofverwerking (unit 1400)

Het waterstofgas uit de waterstofscrubber C-8151 van het katholiet circulatiesysteem, verzadigd met waterdamp bij een druk van ca. 0,8 barg en een temperatuur van 70 °C, wordt gekoeld tot ca. 30 °C in waterstofgaskoeler C-1471 met gekoeld proceswater (in tegenstroom).

Dit direct contact met water heeft een tweedelig doel. Ten eerste zal door koeling de in het waterstofgas aanwezige waterdamp grotendeels condenseren. Ten tweede worden loogdruppeltjes, die in C-8151 worden meegesleurd, in het waswater ingevangen.

Uit de bodem van C-1471 stroomt het water, via niveauregeling 14-LCV-301, naar de atmosferische circulatietank V-1471, die tevens dienst doet als waterslot voor een veilige afblaas.

Het gecondenseerde water wordt hergebruikt in het pekelsluit. Het waterstofgas uit koeler C-1471 wordt m.b.v. warm water (stoominjectie C-1472) in temperatuur verhoogd H-1471 om condensatie van water in de waterstof transportleidingen te voorkomen.

Het geproduceerde waterstof per pijplijn gevoed aan de HCG ketel van Nobian Rotterdam en de afnemers Shin-Etsu en Air Products binnen het bedrijvenpark. De H₂-compressie van Air Products is de grootste afnemer.

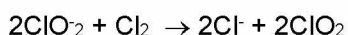
Indien de productie van waterstof groter is dan de vraag van de afnemers wordt er waterstof via V-1471 afgeblazen naar de atmosfeer.

Chloorvernietiging/bleekloogproductie (unit 750)

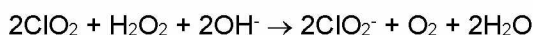
Alle chloorhoudende afgassen van het MEB worden in deze unit met loog in contact gebracht, waarbij bleekloog ontstaat volgens de reactievergelijking:



In de eerste trap van de vernietiging ontstaat het bijproduct chloordioxide door de reactie van chloriet met opgelost chloor volgens de reactievergelijking:



Het ClO_2 wordt via de gasfase afgevoerd naar de derde trap. Daar wordt het met waterstofperoxide omgezet in aanwezigheid van NaOH volgens de reactievergelijking:



Bleekloogproductie

Onder normale bedrijfsomstandigheden wordt in vloeistofstraal absorbeur C-751 annex pomptank V-751 een verkoopbare kwaliteit bleekloog gemaakt uit o.a. de restgassen van de chloorvloeibaarmaking en (afhankelijk van de markt) uit extra via de 7-HIC-316 te doseren chloorgas van de elektrolyse. Bij opstarten wordt tijdelijk veel meer bleekloog gemaakt. De installatie is hierop ontworpen en kan via 81-PICA-510 5 ton/h aan chloor verwerken. In de afgasleiding naar de C-751 wordt een onderdruk gehandhaafd van 15 mbar door de 7-PRCA-301, die de inert recycle klep in de pers van de afgasventilator K-751 A/B bedient. De gasstroom van ca. 5000 m³/h komt in de C-751 in contact met een circulerende bleekloogstroom van ca. 215 m³/h, welke verzorgd wordt door pomp P-751 A/B. De reactie-warmte wordt afgevoerd in de platenkoelers H-751 A en B. De voor de absorptie van chloor benodigde loog wordt door de redoxregeling 7-QRCA-301 uit loogbuffertank V-752 via P-753 A/B toegelaten in de zuig van P-751 A/2E komt ook een klein stroompje gedeeltelijk gechlореerde loog van de chloorvernietigingsinstallatie ex-CAB. Afhankelijk van het loogdebiet wordt demiwater aan V-751 toegevoegd om de bleekloog op specificatie te brengen. Het eindproduct wordt via niveau- regeling 7-LICA-301 door productpomp P-752 A/B naar de opslag gepompt.

De gasstroom verlaat C-751/V-751 en wordt via V-752 in de gepakte kolom absorbeur C-752 met loog nagewassen om de laatste resten chloor te absorberen. De loogcirculatie over C-752 wordt in stand gehouden door P-753 A/B en gekoeld in H-752. Verse 24% natronloog van de opslag wordt via de regelklep van de niveauregeling 7-LICA-302 van V-752 in de zuig van P-753 toegelaten.

Het afgas van absorber C-752 wordt via de ventilatoren K-751 A/B naar scrubber AC-753 geleid. De scrubber is na de ventilatoren geplaatst zodat deze gebypassed kan worden. Hierdoor is onderhoud buiten de stop mogelijk.

Over de scrubber AC-753 wordt 10% natronloog met 0,1% H₂O₂ gecirculeerd middels de circulatiepomp AP-756, welke aangesloten is op noodstroom. Vanuit de circulatievloeistof wordt een kleine spui gehanteerd. Deze spui loopt op gravitatie vanuit de kolom naar de caustic-circulatie tank V-752 van de 2e trap.

Een make-up van 24% natronloog, 35% waterstofperoxide en demiwater vindt continu plaats. Het debiet wordt handmatig ingeregeld naar aanleiding van analyses van de circulatievloeistof.

Boven in de kolom bevindt zich een bubble cap tray welke doorstroomd wordt met demiwater. Deze schotel heeft als doel de loogconcentratie in de uitgaande gasstroom (in de druppels) te verlagen. Het demiwater met loog loopt op gravitatie naar de vloeistofverdeler in AC-753.

De hoeveelheid demiwater wordt handmatig ingeregeld aan de hand van pH-analyses van de circulatievloeistof. In de kolom is ter hoogte van de bubble cap tray ook een kijkglas geïnstalleerd zodat het niveau op de schotel zichtbaar is.

Daarna gaat het gas door een demister om de emissie van druppels te minimaliseren. De demister kan vanaf de bovenzijde besproeid worden met warm demiwater via een sproeinnozzle welke zich in de afgasnozzle bevindt. Hiermee kan eventueel neergeslagen carbonaat worden opgelost. In de top van de kolom bevinden zich twee kijkglazen zodat de demister vanaf de bovenkant bekeken kan worden. De demiwaterleiding moet naar gebruik gedraaid worden daar deze leiding niet getraceed en geïsoleerd is.

Het gasdebiet door de scrubber wordt constant gehouden door de bypass-drukregelklep die downstream AC-753 geplaatst is.

Chloorvernietiging (MEB-vernietiging)

De gepakte kolom absorber C-752 met loogbuffertank V-752, welke bij de bleekloogproductie worden gebruikt als nawasser, dienen in geval van nood als chloorvernietigingsinstallatie van rechtstreeks uit unit 8100 af te laten chloorgas.

Als er een ernstige lekkage optreedt in unit 8100, dan kan de operator deze drukloos maken door motorgestuurde kleppen te laten open gaan. Het chloorgas wordt dan in de C-752 vernietigd, terwijl de elektrolyse tript.

Als de druk in de elektrolyse te ver is opgelopen, dan spreken de drukbeveiligingen op de anoliet scrubber C-8101 aan. Deze openen een motorgestuurde klep, zodat het chloor door de loog in buffertank V-752 borrelt en geabsorbeerd wordt. Als de druk gezakt is, dan sluit de klep weer. De 100 m³ grote loogbuffer kan tevens de vrijkomende reactiewarmte absorberen.

Chloorvernietiging (CAB-vernietiging)

Het MEB beschikt over een 2^e chloorvernietigingsunit om o.a. onderhoud van de MEB chloorvernietiging mogelijk te maken tijdens een turn-around, de zogenaamde CAB-vernietiging.

De chloor bevattende afgassen worden door een systeem van 2 in serie geplaatste ejecteurs P-761 A en B met bijbehorende pompvaten V-704 en V-705 en circulatiepompen P-765 A en C (B is een reserve) aangezogen bij een door de 7-PRCA-736 geregelde onderdruk van ca. -15 mbar.

In de 1^e trap (ejecteur) wordt praktisch alle chloor geabsorbeerd en omgezet in bleekloog. De daarbij vrijkomende warmte wordt afgevoerd in platenkoeler H-744 B. De loog concentratie wordt op peil gehouden door redoxmeting 7-QRCA-802, die de loogtoevoer van de 2de naar de 1ste trap regelt. De afvoer van de bleekloog wordt verzorgd door productpompen P-701 A/B m.b.v. niveauregelaar 7-LICA-812.

De 2^e trap fungeert in hoofdzaak als buffer om bij een groot aanbod van chloor naar de 1ste trap doorslag naar de atmosfeer te voorkomen. Platenkoeler H-744 A zorgt voor de gewenste afvoer van warmte en niveauregelaar 7-LICA-811 voor de aanvoer van verse 24% natronloog.

Bleekloogopslag en verlading

Bleekloog gaat naar de interne opslag. Vanuit deze tanks wordt de bleekloog naar de tankautoverlading gepompt.

HCl absorptie en opslag (unit 1200)

HCl-gas van Huntsman wordt via een tie-in vanaf Shin Etsu naar de gepakte adiabatische HCl-absorptiekolom, AC-1271, toegevoerd. De kolom wordt bedreven op een druk van ca. 1 barg. Het HCl-gas wordt middels een flowregeling gevoed, bij te lage druk in de toevoerleiding grijpt de drukmeter in op de flowregelaar.

De hoeveelheid demiwater aan de kolom wordt in ratio met de HCl-flow gedoseerd. Het product (30-33% zoutzuur) verlaat de kolom via de bodem en loopt op gravitatie af naar het pompvat AT-1271 via bodemkoeler AH-1271. Vanuit AT-1271 wordt het zoutzuur gepompt m.b.v. AP-1272A/B naar de zoutzuuropslag AT-1272 A/B, via een enkelvoudig opgestelde koolabsorptie-unit, AS-1275 gevolgd door een koolfilter, AS-1276.

Over de top van AC-1271 verdwijnen de niet oplosbare gassen (CO, CO₂, N₂ en COCl₂), enig HCl, een groot deel van het MCB (monochloorbenzeen) en daarnaast water dat verdampt als gevolg van de vrijkomende absorptiewarmte in de AC-1271. Deze stroom wordt gecondenseerd in AH-1272 en gekoeld tot ca. 40°C. Het condensaat wordt opgevangen in AT-1273. De gassen worden gescheiden van het condensaat en gaan naar AC-1272. Het condensaat, bestaande uit water, HCl en MCB, wordt met behulp van pomp AP-1271 A/B via een kooladsorptie-unit teruggevoerd als reflux naar AC-1271.

De kooladsorptie-unit in het condensaat bestaat uit twee kooladsorbers AS-1271 A/B welke parallel geschakeld staan om het MCB uit het condensaat te verwijderen. Het doorslaan wordt gevolgd met behulp van analyses. Zodra het bed doorslaat wordt de kool naar de leverancier gestuurd voor regeneratie en wordt het bed gevuld met verse kool. Na de kooladsorbers volgt een AS-1272 A/B om kooldeeltjes af te vangen voordat het condensaat terug de kolom in gaat.

De restgassen gaan naar AC-1272. Deze stroom bestaat voornamelijk uit CO, CO₂, N₂, COCl₂ en wat waterdamp. Uit deze gasstroom moet het fosgeen verwijderd worden tot een niveau lager dan 1 mg/Nm³. De gasstroom wordt hiervoor gewassen met een 1 à 2%-ige loogoplossing bij een temperatuur van ca. 40°C. Het fosgeen reageert met loog waarbij natriumbicarbonaat, natriumchloride en water ontstaat:



Sporen HCl worden geneutraliseerd door de loog. De druk in de kolom wordt geregeld, zodanig, dat deze iets hoger is dan nodig om het afgas via de wastegasleiding van het MEB naar V-3212 te kunnen voeren. Deze gasstroom wordt als brandstof toegevoerd aan een stoomketel van het E&U. Indien het E&U uit bedrijf is, wordt het afgas naar de atmosfeer gespuid.

De loogoplossing wordt gecirculeerd over de kolom met AP-1273. Warmte van de reactie, oploswarmte en pompwarmte worden afgevoerd naar koelwater via platenwarmtewisselaar AH-1273. Het koelwater wordt gefilterd om vervuiling van de platen te voorkomen. De zouthoeveelheid wordt constant gehouden door het doseren van vers demiwater en in ratio 24% loog.

Het niveau in de bodem van AC-1272 wordt geregeld middels een kleine spui die via een kooladsorber AS-1273 gespuid wordt. Het koolfilter is aangebracht om eventueel aanwezig MCB af te vangen tot een niveau onder 0,2 mg/l. Wanneer het filter doorslaat zal de kool afgevoerd worden en komt er verse kool in het filter.

Zoutzuuropslag en verlading

Het geproduceerde 30-33% zoutzuur wordt opgeslagen in AT-1272 A/B en daaruit met behulp van pomp AP-1280 A/B ingezet in het MEB en/of verladen via AP-1275 en een zoutzuurlaadm.

Vrijkomende gassen uit de verlading wordt door middel van een dampretourleiding teruggestuurd naar AT-1272.

Dampen die vrijkomen uit de opslagtank worden afgezogen door middel van een afgaswasser AA-1271. De unit bestaat uit een ventscrubber, een circulatietank een circulatiepomp en een gepakte kolom. De zuigcapaciteit van deze unit ligt iets boven de normale dampemissie van de opslagtank zodat altijd wat verse lucht aangezogen wordt. Het afgas wordt gewassen met water. Het effluent wordt geloosd.

Chloordistributiesysteem (Unit 1100)

Chloorlossing

Het chloor wordt aangevoerd in spoorketelwagens, die elk ca. 50 ton chloor bevatten. De wagons worden op de opstelsporen geplaatst en van hieruit naar de 2 lossporen van het losstation verhaald. Het losstation biedt in totaal plaats aan twee wagons, één aan weerszijde van het bordes. Vanaf het bordes wordt met behulp van losarmen de verbinding gemaakt tussen de gas- en vloeistofaansluitingen van de spoorketelwagens met die van het losstation. De lossing van de wagons geschiedt door ze onder druk te brengen met chloordamp uit chloorverdamer E-1101.

De chloorverdamer wordt gevoed met chloor uit de koudopslagtanks via de chloorverzendpompen P-1120 A/B en het chloorbuffervat V-1101. De hoeveelheid vloeibaar chloor die naar de verdamer stroomt, wordt geregeld door de voor de lossing gewenste druk van ca. 7 barg. De verdamer wordt verwarmd met verzadigde stoom van 115 °C, die wordt verkregen door het reduceren (11-PIC-65) van middendruk stoom en het koelen ervan in stoomkoeler S-1106. Dit koelen voorkomt bij een storing in de stoomtoevoer een te hoge temperatuur in de verdamer.

Na het openen van de luchtbediende gas- en vloeistofafsluiter op de te lossen spoorketelwagon, wordt ze onder druk gebracht door de handafsluiter in de dampaansluiting te openen. Vervolgens wordt de handafsluiter in de vloeistofleiding geopend, zodat het vloeibare chloor de losleiding in stroomt. De lossnelheid wordt geregeld door de 11-PC-301 en is maximaal ca. 35 ton/uur. Als de opgestelde wagon van een los-spoor is gelost, wordt deze afgekoppeld en uitgerangeerd.

Chloorkoeling

Chloor van de losinstallatie wordt m.b.v. de centrale losleiding naar de koudopslagtanks geleid via warmtewisselaars en koelers. Het door het MEB geproduceerde chloor dat niet rechtstreeks door de verbruikers wordt afgenomen, loopt via de 11-PRCA-307 af in de centrale losleiding, stroomopwaarts van de warmtewisselaars E-1105, E-1106 en E-1107. In deze warmtewisselaars wordt het chloor van de lossing en/of het MEB in tegenstroom met chloor uit de koudopslag voorgekoeld. Dan voegen zich bij deze stroom de circulatiestroom van de verzendpompen P-1120 A/B via de 11-FRCA-20. Het chloor wordt vervolgens verder gekoeld tot ca. -32 °C door twee in serie geplaatste koelers E-1108 en E-1109 van de met koudemiddel R-507A werkende koelinstallaties.

De hoeveelheid chloor welke door de koelers stroomt, wordt bepaald door de regelklep na de koelers, die gestuurd wordt door de 11-PC-301.

Chloorkoudopslag

Het tot -32 °C gekoelde chloor vloeit naar het verdeelvat V-1115 dat boven de beide opslagtanks V-1104 en V-1105 is geplaatst. In het verdeelvat zitten 2 schotten welke er voor zorgen dat het chloor gelijkmatig naar beide opslagtanks afloopt. De opslagtanks en het verdeelvat zijn via de gaskappen met elkaar vereffend, terwijl de opslagtanks ook aan de vloeistofzijde met elkaar zijn verbonden. Het niveau wordt door 3 onafhankelijk van elkaar werkende metingen beveiligd, die op beide tanks zijn aangebracht.

V-1104 en V-1105 bestaan uit een geheel van elkaar gescheiden binnen- en buitentank. In de ruimte tussen de tanks wordt een droge lucht atmosfeer onderhouden, die regelmatig op chloor wordt getest. De buitentank is geheel geïsoleerd om warmte instraling tot een minimum te beperken. De binnen- en buitentanks zijn elk afzonderlijk beveiligd tegen te hoge of te lage druk m.b.v. de vloeistofsloten V-1106 t/m V-1113, die gedeeltelijk zijn gevuld met tripeen. Bij onderdruk wordt droge lucht van het droge lucht net of met silicagel in C-1101 en C-1102 gedroogde buitenlucht toegelaten, terwijl bij overdruk de afgassen naar de chloorvernietiging worden afgelaten.

Chloorverzending

De verzending van chloor vanuit de koudopslagtanks V-1104 en V-1105 wordt verzorgd door de afdichtingsloze centrifugaalpomp P-1120 A en B. De koeling van dit soort pompen geschiedt door het te verpompen medium zelf, zodat er altijd een bepaalde, minimale hoeveelheid chloor moet worden verpompt, welke gewaarborgd wordt door de 11-FRCZA-17 of 19. Omdat de koeling door interne stroming plaatsvindt, is hierop geen directe controle mogelijk. Daarom zijn de pompen uitgerust met een temperatuurverschilmeting 11-TDIZA-55 of 57 tussen zuig en pers. Verder wordt slijtage van de axiaalagering d.m.v. een rotorstandmeting 11-XIZA-66 of 68 opgemerkt. Dit alles om het risico op chloor/ijzer brand door temperatuurstijging te beperken.

De druk in de transportleiding naar Huntsman wordt op ca. 27 barg geregeld door de 11-PICA-20 m.b.v. de regelkleppen 11-PCV-020A/B in de persleiding van de pompen. De minimale flow door de pompen wordt gewaarborgd door een regeling met de regelklep in de overstort naar de opslagtanks via de koelers E-1108/9.

Het koude chloor passeert de warmtewisselaars E-1105, E-1106 en E-1107 waar het in tegenstroom met het chloor uit de chloorlossing wordt opgewarmd en vervolgens wordt verwarmd tot ca. 18 °C in chloorverwarmer H-1151. Het warmtemedium voor de H-1151 is warm water uit vat V-1151, dat m.b.v. pomp P-1151 over de chloor verwarmer wordt gecirculeerd. De temperatuur van het warme water wordt geregeld door de stoomtoevoer aan de stoominjecteur C-1151, die zich in de pers van P-1151 bevindt. V-1151 is atmosferisch waardoor voorkómen wordt dat de watertemperatuur hoger dan 100 °C kan worden (chloor/ijzer brand). De druk in de verzendleiding naar Huntsman wordt na de H-1151 geregeld op ca. 27 barg.

Benedenstrooms H-1151 bevindt zich tevens de aansluiting op de transportleiding naar Hexion. De hoeveelheid chloor die aan Hexion wordt geleverd, ca. 500 ton/dag, wordt door 2 in serie opgestelde chloormeters bijgehouden. Chloor voor Shin-Etsu en Tronox wordt betrokken uit de product afloop van het MEB (ca. 15 °C) en/of de chloorkoudopslag via de zogenaamde distributieleiding. De druk in deze leiding wordt op ca. 10 barg gehouden door enerzijds het overschot aan geproduceerd chloor van het MEB over te laten storten in de losleiding naar de koudopslag en anderzijds het tekort aan te vullen met chloor van de koudopslag na opwarming in H-1151.

De distributieleiding en de chloorverzendleiding naar Huntsman is voorzien van een expansievat om drukschommelingen op te vangen. De ondergrondse delen van de verzendleidingen zijn kathodisch beschermd.

Chloorvluchtanks

Om in geval van nood of bij onderhoud de chloorverzendleidingen leeg te kunnen maken, dienen de chloorvluchtanks V-1124 en V-1126. Na het activeren van de noodafsluiter in de betreffende verzendleiding stroomt het chloor onder invloed van zijn eigen druk in een van deze 90 m³ grote vluchtanks. Vanuit de vluchtank wordt het chloor bij voorkeur opgewerkt in de chloorvloeibaarmaking van het MEB of anders afgegast naar de vernietiging. De afgassnelheid wordt geregeld door de 11-PICA-335 met een limitering van de hoeveelheid door de 11-FIC-306.

De vluchtanks zijn elk beveiligd met een breekplaat/veerveiligheid. Bij doorslaan stroomt het chloorgas via veiligheidstank V-1125 rechtstreeks naar de vernietiging.

Bijzondere voorzorgen bij opstarten en uitbedrijfname

Het in en uit bedrijf nemen van (delen van) de installatie behoort tot de normale proces- en bedrijfsvoering. In deze paragraaf worden per sectie de bijzondere voorzorgen vermeld, die bij het in en uit bedrijf nemen van bepaalde installatiedelen moeten worden genomen.

Chloorvrij maken en in bedrijf nemen van leidingen/apparaten

De algemene procedure voor het chloorvrij maken van leidingen en/of apparaten waarin zich vloeibaar chloor bevindt, is vastgelegd in de proceshandboeken van het MEB, en is als volgt samen te vatten:

Het betreffende leidingdeel en/of apparaat wordt aan de gaskapzijde aangesloten op de chloorvernietiging d.m.v. een speciale afgasleiding.

Indien het leidingdeel en/of apparaat volledig met vloeibaar chloor gevuld is of een relatief grote hoeveelheid vloeibaar chloor bevat, dan wordt het vloeibaar chloor eerst afgelaten in een speciaal daarvoor bestemd chlooraftapvat. Dit vat wordt aan de gaskapzijde iets op afgassen gezet om de tegendruk kwijt te kunnen raken. Na het afdelen wordt het betreffende leidingdeel en/of apparaat gescheiden van het aftapvat en worden beide op afgassen gezet. Na controle dat de afgasleiding open en de vernietiging op onderdruk is, wordt het leidingdeel en/of apparaat ingeblokt en direct daarna op afgassen gezet. Tijdens het afgassen moeten druk en temperatuur in de gaten gehouden worden (mogen niet onder de 0,8 bar abs of -40 °C komen i.v.m. materiaalspanningen).

Het afgassen kan bespoedigd worden door leiding c.q. apparaat aan de buitenkant met (warm) water of stoom te verwarmen (max. 110 °C i.v.m. corrosie), maar nooit door droge lucht of stikstof door te blazen (i.v.m. koude brosheid).

Als al het vloeibare chloor is verdampt, dan wordt het leidingdeel en/of apparaat gespoeld met droge lucht of stikstof (dauwpunt < -50 °C) naar de vernietiging. Het chloorvrij zijn wordt gecontroleerd m.b.v. ammonia, waarbij de intrek van vochtige buitenlucht (i.v.m. corrosie) voorkomen wordt door het handhaven van een geringe overdruk.

Indien een apparaat betreden moet worden of aan een leidingdeel of apparaat gelast moet worden, dan moet deze eerst snel met water worden gevuld om de ferrichloride huid weg te spoelen (i.v.m. corrosie) en vervolgens watervrij worden gemaakt; na het onderhoud wordt het leidingdeel en/of apparaat gespoeld met droge lucht of stikstof ter droging. (Voordat een apparaat betreden kan worden, moet ze worden afgestoken van andere installatiedelen.)

Voor het (weer) in bedrijf nemen van een leidingdeel en/of apparaat zijn de volgende acties vereist:

- Lektesten met droge lucht of stikstof op ca. 8 barg en lektesten met een zeepoplossing of een Helium lekttest.
- Het leidingdeel en/of apparaat drogen door spoelen met droge lucht of stikstof totdat het dauwpunt < -40 °C is.
- Intrekken van wat chloor en vervolgens met droge lucht of stikstof op druk brengen voor het lektesten met ammonia.
- Toelaten van vloeibaar chloor voor in bedrijf name.
- Verbreken en afblinden van de verbindingen met de chloorvernietiging en het droge lucht of stikstofnet.

Voor een complete opstart wordt de chloorvernietiging als eerste unit in bedrijf genomen, waarna de systemen die chloor gaan bevatten, worden gedroogd met droge lucht en op lek-dichtheid worden getest, eerst met lucht zeepoplossing of een Helium-lekttest, vervolgens met (lage druk) chloorgas. Dan worden de andere units bedrijfs gereed gemaakt, d.w.z. het opvullen ervan met product, grond- en/of hulpstof, het starten van circulatiestromen en het op de juiste procescondities brengen. Het waterstof- en kathodisch systeem worden gepurged met stikstof, zodat uiteindelijk de elektrolyse kan worden gestart. Dit gebeurt in eerste instantie met slechts 4 elektrolyzers om met chloor alle lucht uit het systeem te verdringen en af te kunnen voeren naar de vernietiging.

Bij het stoppen van het MEB wordt na het afschakelen van de stroom op de elektrolyzers het katholietstelsel met stikstof gepurged. Het anoliet en katholiet uit de elektrolyzers en de spoelvoelstoffen worden afgelaten in de daarvoor bestemde wash en blow down tanks. Alle chloor bevattende apparatuur wordt chloorvrij gemaakt door eerst de druk af te laten en dan met droge lucht te purgen naar de chloorvernietiging.

Pekelbereiding

In de pekelpreparing zijn geen bijzondere voorzorgen vereist bij het starten en stoppen.

Elektrolyse

Purgen katholiet/waterstof systeem

Het katholiet / waterstof systeem wordt voor het opstarten met stikstof gepurged om explosiegevaar te vermijden. Hiertoe wordt eerst de katholiettank V-8151 gevuld met 24% loog vanuit de opslag tot ver boven het normale niveau, wat tijd en stikstof bespaart. Dan wordt het warmtemedium katholiet systeem opgevuld en ontlucht alsmede één voor één de katholiet toevoer subheaders van de elektrolyzers. Vervolgens wordt waterstofgas scrubber C-8151 met stikstof gepurged en via waterstofgas koeler C-1471, de C, D, F en G kleppen van de 81-PDCA-509 en het waterslot V-1471 in de atmosfeer afgeblazen. De cyclonen en katholiet afvoer subheaders worden per elektrolyzer gepurged en indien alle zuurstof analyses < 1% zijn, dan wordt stikstof op de waterstof ventheaders van de elektrolyzers gezet, het niveau in C-8151 tot normaal verlaagd en de stikstof op deze scrubber afgezet. Tot slot worden de waterstofleidingen via de kleppen A, B en E van de 81-PDCA-509 naar het afnemers gepurged.

Lektesten membranen

Het membraan scheidt de anode en kathode ruimte van elkaar, zodat ongewenste reacties tussen enerzijds chloor en anderzijds waterstof en natronloog niet kunnen optreden. Ter controle wordt o.a. voor het opstarten van een elektrolyzer een membraan lekttest uitgevoerd. Dit gebeurt door de katholietzijde met demiwater op te vullen en dan vast te stellen uit welke cel er meer dan 3 l/h aan water uit de anoliet inlaat nozzle druppelt. Van de betreffende cellen worden de membranen gerepareerd of vervangen, waarna opnieuw een lekttest wordt uitgevoerd.

Lektesten cellen

Als de membraan lekttest succesvol is verlopen, dan wordt gecontroleerd of het cellenpakket lekvrij is. Dit om emissie van chloor en/of waterstof en kortsluiting door uitgekristalliseerd elektrolyt te voorkomen. Hiervoor wordt ook de anolietzijde met demiwater gevuld, waarna aan de hand van zichtbare lekkages wordt vastgesteld of de elektrolyzer in gebruik kan worden genomen.

Opwarmen koude, titaan delen anolietstelsel

Onderdeel van het in bedrijf stellen van de anoliet circulatie is het opwarmen van de chloorgas uitlaathaders, inclusief de cyclonen. Dit is nodig om deze titanen delen te vrijwaren van aantasting door chloor. Bij lage temperaturen is de waterdampspanning in het chloorgas namelijk te laag om het beschermende laagje van titaandioxide in stand te houden. Hiertoe wordt lage druk stoom op de chloorgas uitlaathaders gezet, totdat de temperatuurmetingen 81-TIA-631 resp. 632 voor straat 1 resp. 2 alarmeren bij 20 °C.

Het starten van de eerste elektrolyzers

De beginsituatie is dat de elektrolyzers opgevuld met demiwater.

Nadat de nodige controles m.b.t. de elektrische energievoorziening van de elektrolyzers zijn uitgevoerd en de elektrolyzers zijn opgevuld met demiwater, worden eerst langzaam en gelijktijdig de uitlaatafsluiters en vervolgens na elkaar de inlaatafsluiters van katholiet resp. anoliet geopend. Dit moet zorgvuldig gebeuren om het drukverschil tussen katholiet- en anolietzijde op de gewenste waarde te houden, dit om het beschadigen van de membranen te voorkomen.

Om meteen zoveel mogelijk lucht uit het anolietstelsel te verdrijven worden de uiterste 2 elektrolyzers van elke straat het eerst belast. Zodra er chloorgas in het anolietstelsel komt, dienen van alle (nog)

afstaande elektrolyzers de afgasafsluiter naar de chloorvernietiging te worden geopend om chlorering van de membranen door een doorlatende anoliet afvoer afsluiter te voorkómen.

De kleur van de anoliet afvoer slangen wordt gecontroleerd; als deze afwijkt, dan moet de betreffende elektrolyzer worden gestopt voor het uitvoeren van een membraan lekttest. De celspanningen worden gemeten; als deze van een cel meer dan 10% afwijkt van de gemiddelde celspanning, dan moet de elektrolyzer worden gestopt en de oorzaak (bijv. een lokale verstopping) worden weggenomen. De celsluitbeveiliging wordt gecontroleerd en evt. weer op 0 ingesteld.

Indien tijdens de opstart van een elektrolyzer een hoge drukbeveiliging aanspreekt, dan moet de betreffende elektrolyzer i.v.m. zowel productkwaliteit als veiligheid uit bedrijf worden genomen voor een membraan lekttest. Dit moet ook gebeuren als er een bedieningsfout is gemaakt, waardoor er een te hoge verschildruk over de membranen heeft gestaan zonder dat een hoge drukbeveiliging in actie is gekomen.

Nadat in totaal 4 elektrolyzers zijn opgestart, waarbij het chloor door drukregeling 81-PRCA-510 via de quench AC-8104 naar de chloorvernietiging wordt gezonden, wordt de klep van 81-PRCA-508 iets geopend om unit 8300 met chloor door te blazen. Via een aansluiting op de afgasleiding, juist voor de blokkleppen 84-XZ-101 en 201, gaat het chloor alsnog naar de vernietiging. Na ca. 20 minuten doorblazen wordt door het laboratorium een chloormonster genomen ná de droging, waarin het chloorgehalte >95% moet zijn om de doorzet van chloor naar de vernietiging te kunnen stoppen.

Chloorvloeibaarmaking

De 2^e trap condensor en de voorcoeler worden met vloeibaar chloor opgevuld vanuit de koudopslag via de productafvoeleiding. De lucht wordt uit het systeem verdreven door de leidingen met chloor te purgen naar de vernietiging. Ter controle wordt een gasmonster getrokken, welke minstens 95 vol% chloor moet bevatten. Dan pas mag de compressor in bedrijf worden genomen. Anders kan deze in surge raken en daardoor beschadigd worden.

Loogindamping

In de loogindamping zijn geen bijzondere voorzorgen vereist bij starten en stoppen. Verstoppingen door het uitkristalliseren van loog worden vermeden door verwarming (tracing c.q. warm water) of drainen met naspoeling.

Waterstofverwerking

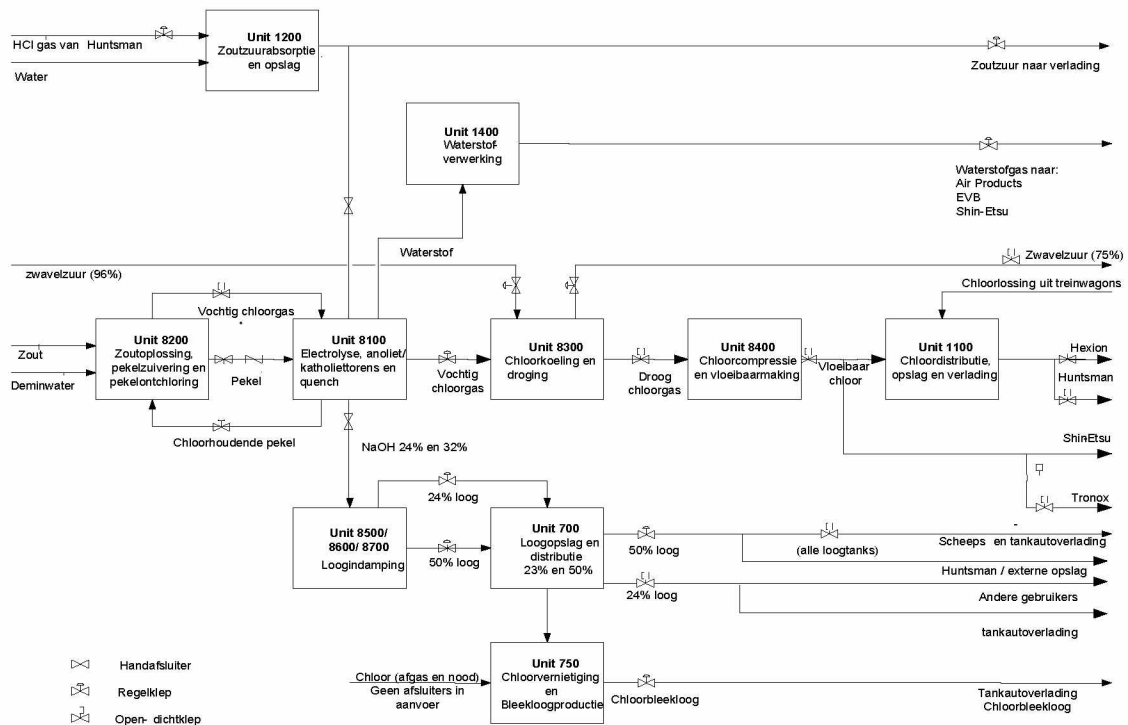
Aansluitend op het zuurstofvrij maken van het katholiet systeem van de elektrolyse wordt ook de waterstofverwerking voor opstarten met stikstof gepurged. Dit geldt eveneens voor de verzendleidingen naar de afnemers. Bovendien dient voor het opstarten het condensaat uit deze leidingen te worden verwijderd om geen schade te berokkenen aan de ontvangende apparatuur.

Chloorvernietiging/bleekloogproductie

Zoals reeds vermeld, dient de chloorvernietigingsinstallatie als eerste in bedrijf genomen te worden. Daarvoor moeten de vaten V-751 en V-752 met 24% natronloog worden opgevuld en de circulatiepompen worden gestart.

2.1.4A Procesflow diagram

De productie van chloor, natronloog, waterstof, chloorbleekloog en zoutzuur is samengevat in onderstaand flowdiagram. In bijlage 6 zijn de PFD's van het MEB opgenomen met daarin de belangrijkste apparatuur, elementaire regelkringen en inlokafsluiters.



2.1.5A Doorlooptijd batch

MEB: Chloor, natronloog, waterstof, chloorbleekloog en zoutzuur worden geproduceerd met behulp van een continu proces.

2.1.6A Belangrijke procescondities

De specifieke procescondities zijn vastgelegd in handboeken en technische documentatie. Deze zijn op de locatie aanwezig. Vanwege de omvang en vertrouwelijkheid van deze documentatie is dit niet opgenomen in het VR.

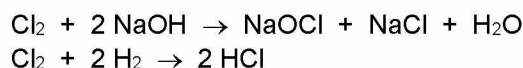
2.1.7A Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is

In deze paragraaf worden per sectie de procesgevaren genoemd, die onder abnormale omstandigheden kunnen ontstaan. De omvang van de effecten staan zo veel mogelijk nader omschreven in de scenario's onder hoofdstuk 2.4A.

Elektrolyse

Lekke membranen

Het membraan houdt de reactieproducten van elkaar gescheiden. Als een membraan lek is geraakt, dan reageert het chloor met de natronloog en de waterstof volgens onderstaande reactievergelijkingen:



Omdat deze ongewenste nevenreacties veel schade kunnen opleveren, worden dagelijks de volgende controles uitgevoerd:

- inspectie van de anoliet afvoerslangen op verkleuring
- meting van het rendement van alle elektrolyzers
- meting van de celspanning van 2 elektrolyzers
- meting van het chloride gehalte in het katholiet

Lekkages op de cellenzaal

Emissies van chloor en/of waterstof en loog en/of pekkel bij de elektrolyzers kunnen optreden bijv. door breuk van een verbindingsslang tussen de toe- of afvoerheader en een cel of door lekkage van een pakking tussen de cellen. Hierdoor kan kortsluiting en mogelijk brand ontstaan. Emissie van chloor wordt opgemerkt door het chloordetectie systeem, terwijl kort-sluiting de betreffende elektrolyzer tript.

Bij ernstige lekkages kan na het uitvoeren van een noodstop, waarbij o.a. de stroom naar de elektrolyzers uitvalt, de elektrolyse drukvrij worden gemaakt door het activeren van de motor gestuurde kleppen 7-HZ-301 en 7-HZ-311 in de rechtstreekse afgasleiding naar loogscrubber C-752 van de chloorvernietigingsinstallatie.

Hoge druk in anoliet of katholiet systeem

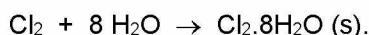
Als de druk in het anoliet systeem 1.1 barg wordt, dan wordt deze automatisch afgelaten naar loogbuffertank V-752 van de chloorvernietiging via blokklep 7-XZ-301.

In het katholiet systeem wordt de waterstof bij 1.1 barg afgeblazen naar de buitenlucht via het waterslot V-1471.

Chloorkoeling en –droging

Chloorhydraatvorming

In de chloorkoeling mag de temperatuur lager dan 11°C komen, omdat anders de partiële dampspanning van chloor in aanwezigheid van water te hoog wordt waardoor het zgn. chloorhydraat gevormd kan worden:



Deze ijsachtige stof is lichter dan water en kan tot verstoppingen leiden in apparatuur en leidingwerk. Temperatuur alarmen waarschuwen hiervoor.

Absorptiewarmte

Onvoldoende condensatie in de quench kan schade aan de zwavelzuurdrogers geven wanneer de temperatuur hoger dan 49°C komt als gevolg van absorptiewarmte. Hiervoor zijn beveiligingen aangebracht.

Chloorvloei baarmaking

NCl₃-explosiegevaar

Als de batchgewijze NCl₃-vernietiging niet goed functioneert, dan kan de concentratie aan deze explosieve verbinding in de bodem van de voorcoeler C-8411/21 en/of reactor R-8411/21 oplopen tot meer dan 10% met als gevolg kans op explosie. Een NCl₃-analyser meet de gasconcentratie op NCl₃ (verhouding gas/vloeistof 1:200) en alarmeert bij afwijkende concentratie metingen.

Versnelde corrosie

Staal reageert met chloor tot een beschermend laagje van ferrichloride, FeCl₃. Dit laagje zal verdwijnen als het in contact komt met vocht (door oplossen) of wanneer de temperatuur te hoog wordt (door verdamping). In beide gevallen vindt versnelde corrosie plaats, in het laatste geval kan er zelfs een chloor/ijzer brand optreden. Onvoldoende droging in unit 8300 of hoge

perstemperaturen van de compressor leiden tot deze versnelde corrosie. Om hiervoor te waarschuwen c.q. in te grijpen zijn een vochtmeting en temperatuurbeveiligingen aangebracht.

H₂-explosiegevaar

Het chloorgas bevat geringe hoeveelheden van de lichte component waterstof. Bij het condenseren van de laatste procenten chloor in H-8412/22 ontstaat hierdoor een explosief mengsel. De 2de trap condensor is hierop ontworpen. Meteen na het verlaten van deze condensor wordt het mengsel van chloor en waterstofgas door verdunning met omgevingslucht uit het explosiegebied verdreven.

Lekkage in de chloorverwerking

Bij breuk van apparatuur en/of leidingwerk t.g.v. abnormale procesomstandigheden of door mechanisch geweld van buitenaf kan een chloor emissie optreden. Het chloordetektiesysteem waarschuwt hiervoor en kan ingrijpen middels een noodstop (zie bij de planning voor noodsituaties).

Onder vloeibaar chloor vat V-8413/23 en nakoeler H-8417/27 bevindt zich een lekbak met afvoer naar een kelder. De vloeibaar chloor productleiding loopt vanaf de nakoeler in een stalen koker via dezelfde kelder naar de chlooropslag en -verzending. Bij een lekkage stroomt het chloor naar/in de kelder, waar door actie van chloordetektor 84-QSA-301 de klep in de 12" afzuigleiding naar de vernietiging wordt geopend.

Waterstofverwerking

Als de stikstoftoevoer naar het waterslot V-1471 stagneert, dan kan zich hier en m.n. in de schoorsteen een explosief mengsel vormen door de diffusie van buitenlucht in de schoorsteen. Om ontsteking van de waterstofafblaas tegen te gaan, staat op de schoorsteen een stikstofpurge. Een vloeistofslot waakt voor vlaminslag naar de installatie.

Bleekloogproductie/chloorvernietiging

De concentratie van de natronloog in de vernietigingsinstallatie is 20-24 gew.% om in geval van nood een goede absorptie van de chloor te waarborgen. Het vrije loog gehalte in o.a. V-752 wordt daarom regelmatig gecontroleerd.

2.1.8A Voor de veiligheid relevante utilities, fakkelsystemen en vernietigingsinstallaties

In deze sectie worden de utilities van het MEB beschreven en hun relatie met veiligheid. De gevolgen bij uitval, en back-up mogelijkheden worden in grote lijnen beschreven. Opgemerkt wordt dat bij veiligheidsstudies uitval van utilities altijd wordt beschouwd. Waar nodig worden maatregelen tegen de consequenties hiervan getroffen c.q. beveiligingen geïnstalleerd.

Noodstop

Bij een noodstop worden de elektrolyzers en de voorstrook (anolietoren en quenchkolom) binnen enkele minuten drukvrij gemaakt en worden de chloorhoudende gasstromen afgevoerd naar de chloorvernietigingsinstallatie (zie hoofdstuk 2.1.1.4, unit 750, chloorvernietiging). Het chloor wordt geabsorbeerd in een scrubber gekoppeld aan een voorraadvat met loog (V-752/C-752). De hoeveelheid loog is voldoende om enkele minuten productie te absorberen en de reactiewarmte op te nemen. Andere chloorhoudende afgasstromen worden geabsorbeerd in de "MEB"-vernietiging (V-751.2) en de "CAB"-vernietiging (V-704/V-705). Bij deze laatste systemen wordt de reactiewarmte afgevoerd met koelwater.

Chloorvernietiging

Alle pompen van de chloorvernietiging zijn dubbel uitgevoerd met automatische overname. Ze hebben alle een back-up voeding van de noodgenerator. Bij de "MEB"-vernietiging kan het koelwater worden vervangen door demiwater (gedemineraliseerd water).

Demiwater

Demiwater wordt geleverd via een pijpleiding en opgeslagen bij ca 25 °C in een buffertank. Het wordt voornamelijk gebruikt voor het aanmaken van de pekeloplossing, voor het spoelen en lektesten van de elektrolyzers, voor het spoelen van een aantal seals en voor de meeste nooddouches. Spoelen van de elektrolyzers is noodzakelijk na uitbedrijfname om resterend chloorhoudend anoliet te verwijderen. Als dat niet tijdig gebeurt, kan in de elektrolyzers een batterij-effect optreden waarbij een explosief mengsel van waterstof en chloor wordt gevormd. De beschikbaarheid van gedemineraliseerd water is dus veiligheidskritisch. Daarom wordt er in de buffertank altijd een minimum voorraad aangehouden om de elektrolyzers te kunnen spoelen. Deze voorraad kan worden beschouwd als back-up.

Stikstof

Stikstof wordt betrokken vanuit een vloeibaar stikstoftank met twee parallelle verdamperen. Stikstof wordt gebruikt als purge om waterstof te verdrijven en luchttoevoer te voorkomen. Ook wordt het gesuppleerd in de chloor vloeibaarmaking om buiten het explosiegebied van waterstof en chloor te blijven. Door condensatie van het gasvormige chloor zal de concentratie aan waterstof (dat in kleine hoeveelheden wordt gevormd) immers oplopen. Toevoer van stikstof is daarmee kritisch om interne explosies te voorkomen. In de buffertank wordt een minimale voorraad van 6 ton stikstof aangehouden; dat is voldoende voor ongeveer 12 uur normaal bedrijf of om veilig uit bedrijf te gaan.

Stroomvoorziening

Elektriciteit wordt geleverd via het E& 2E uitval stopt alle elektrische apparatuur. Een dubbele no-break-set, elk bestaande uit een accuset met omvormer verzorgt dan de voeding voor de meest kritische apparatuur, zoals de controlekamer (TDC), noodverlichting, kritische veldinstrumentatie en de hulpspanning voor het starten van de motoren die gevoed worden door de noodgenerator (zie hieronder). Bij uitval van de normale elektriciteitsvoorziening start tevens de noodgenerator. Deze bedient de apparatuur die nodig is om de fabriek veilig uit bedrijf te nemen: de chloorvernietiging, katholietcirculatie, demiwater distributie en hydrauliek van de elektrolyzers. Deze apparatuur wordt na starten van de noodgenerator binnen 1 minuut weer in bedrijf gebracht.

Koelwater

Koelwater (havenwater) wordt gebruikt voor proceskoeling en voor sealvatjes op tanks om ademverliezen te beperken. Uitval van koelwater leidt indirect tot een plant trip omdat een aantal belangrijke secties (chloor vloeibaarmaking, loogindamping) niet meer kunnen werken. Uitval van koelwater bij de zoutzuurabsorptie en de chloorbleekloogproductie kan leiden tot een emissie van zoutzuur respectievelijk chloorgas, omdat de absorptievloeistof te warm wordt. Ook kan de ontwerptemperatuur van leidingen en apparatuur worden overschreden en kunnen daardoor lekkages optreden. Waar nodig zijn daarom temperatuurbeveiligingen geïnstalleerd. Koelwater wordt geleverd door 9 pompen (voor het MEB en Shin-Etsu), zodat een totale uitval onwaarschijnlijk is. Bij de "MEB"-chloorvernietiging kan koelwater vervangen worden door demiwater.

Overige utilities

Andere utilities (stoom, kilwater, instrumentenlucht en droge lucht) zijn niet veiligheidskritisch; uitval zal wel in veel gevallen leiden tot een trip van de plant.

Besturingssysteem

De installaties van het MEB zijn voorzien van een uitgebreid pakket aan meet-, regel- en beveiligingsapparatuur, waarmee het proces beheerst en de veiligheid gewaarborgd wordt. In de Controlekamer van het MEB wordt het proces bestuurd door een procescomputer, die automatisch procescondities verzamelt en procesregelingen uitvoert. Bij alarmering door afwijkende procescondities kunnen door de operators corrigerende maatregelen worden genomen. In het uiterste geval kan (een deel van) het proces door een druk op de knop worden stop gezet; dit kan

zowel in de meetkamer als lokaal gebeuren. Ook kan een shut-down automatisch plaatsvinden door het ingrijpen van een hard-wired of een computerbeveiliging. Zo'n noodstop of hard-wired of een computerbeveiliging brengt het proces d.m.v. logische schakelingen volledig automatisch in een veilige toestand.

Als bescherming tegen te hoge druk zijn de daarvoor in aanmerking komende apparaten en leidingen voorzien van breekplaten en/of veerveiligingen. Chloorhoudende systemen blazen af naar specifieke chlooropvangvaten of naar de chloorvernietiging.

Chloordetectiesysteem

Rondom het MEB en speciaal ook bij de chloorvloeibaarmaking zijn chloorgasdetectoren opgesteld, die bij aanspreken automatisch de chloorproductie en -compressie stoppen, en diverse blok- en regelkleppen sluiten c.q. openen (zie paragraaf 2.2).

2.1.9A Stofeigenschappen

In bijlage 7 wordt een uitgebreid overzicht gegeven van de gevaareigenschappen van de aanwezige gevaarlijke stoffen. In onderstaande tabel treft u een overzicht aan per categorie.

In deze paragraaf van het vertrouwelijke gedeelte van het VR worden de belangrijkste stoffen van de MEB genoemd. Van deze grondstoffen, hulpstoffen en eindproducten zijn relevante fysische en chemische gegevens overzichtelijk opgenomen en zijn de chemiekaarten in bijlage 6 opgenomen. Van alle stoffen zijn de MSDS-en en/of chemiekaarten aanwezig en inzichtelijk bij de MEB-organisatie.

In deze paragraaf zijn van de stoffen die het meest in het MEB voorkomen, de belangrijkste fysische, chemische en toxicologische gegevens vermeld. Het betreft de volgende stoffen (in alfabetische volgorde):

- α -cellulose
- chloor
- chloorbleekloog
- natriumchloride (zout)
- natriumsulfiet
- natronloog (24% en 50%)
- waterstof
- waterstofperoxide
- zoutzuur (30% en gas)
- zwavelzuur (75-98%)

Stoffenoverzicht CCU (MEB):

α -Cellulose	Is een witte, langdradige, kristallijne stof met een laag storgewicht. De stof is reukloos en niet vergiftig. α -Cellulose is brandbaar en elektrostatisch oplaadbaar. Ontleedt bij verhitting bij ca. 200 °C.	
	formule:	$(C_6H_{10}O_5)_n$ n = ca. 1000
	CAS-nummer:	9004-34-6
	GEVI-code:	-
	Gevaarsetikettering:	-
Chloor	Is een geel-groen gekleurd gas, zwaarder dan lucht, met een typische penetrante prikkelende geur. Het tast de slijmvliezen en ademhalingsorganen aan (longoedeem) en is tevens schadelijk voor de ogen. De verschijnselen van longoedeem openbaren zich veelal pas enkele uren na blootstelling en	

	<p>worden versterkt door lichamelijke inspanning; rust en opname in een ziekenhuis is daarom noodzakelijk. Het gasvormige chloor kan door samen-drukking en afkoeling overgaan in een oranje-gele, laag viciuze vloeistof. Vloeibaar chloor kan bij contact met de huid ernstige brandwonden veroorzaken. In ernstige gevallen kans op dodelijke afloop.</p> <p>Chloor en mengsels van chloor en lucht zijn niet explosief of brandbaar. Wel kunnen met waterstof, acetyleen en ammoniak explosieve mengsels ont-staan, die reeds door bijv. sterk zonlicht ontstoken kunnen worden. De stof is een sterk oxidatiemiddel en reageert heftig met brandbare en reducerende stoffen, zoals vele organische verbindingen, fosfor en metaalpoeders. In droge toestand worden staal, koper, brons etc. niet aangetast, maar in de aanwezigheid van vocht vindt snelle corrosie plaats. Bij plaatselijke verwarming van stalen apparatuur bestaat de mogelijkheid van een chloor / ijzerbrand.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>formule:</td> <td>Cl₂</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>7782-50-5</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>265</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering</td> <td>Giftig, aquatoxisch, corrosief</td> </tr> </table>	formule:	Cl ₂	CAS-nummer:	7782-50-5	GEVI-code:	265	Gevaarsetikettering	Giftig, aquatoxisch, corrosief
formule:	Cl ₂								
CAS-nummer:	7782-50-5								
GEVI-code:	265								
Gevaarsetikettering	Giftig, aquatoxisch, corrosief								
Chloorbleekloog	<p>is een heldere, strogele vloeistof met een typerende geur. Het is een oplossing van door natronloog chemisch gebonden chloor (ca. 12,5%), resulterende in een oplossing van natriumhypochloriet (actief bestanddeel) en natriumchloride in water. De stof werkt bijtend op de huid, slijmvliezen, de ogen en de ademhalingsorganen. Inademing van damp en/of nevel kan ademnood veroorzaken (longoedeem).</p> <p>is aquatoxisch, niet brandbaar, doch bevordert brand van andere stoffen en verhoogt bij vele reacties de kans op brand en explosie, omdat het bij verhitting ontleedt onder vorming van zuurstof. De stof is een sterke base en een sterk oxidatiemiddel, reageert heftig met zuren waarbij chloor vrijkomt, is corrosief en tast alle metalen aan.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>formule:</td> <td>NaOCl</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>7681-52-9</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>Bijtend, aquatoxisch</td> </tr> </table>	formule:	NaOCl	CAS-nummer:	7681-52-9	GEVI-code:	80	Gevaarsetikettering:	Bijtend, aquatoxisch
formule:	NaOCl								
CAS-nummer:	7681-52-9								
GEVI-code:	80								
Gevaarsetikettering:	Bijtend, aquatoxisch								
NatriumChloride	<p>Natriumchloride (keukenzout) is een witte, hygroscopische stof, die vele metalen en bouwmaterialen aantast. De stof werkt prikkelend op de ogen en geeft bij intensief huidcontact kans op huidaandoeningen (zweren).</p> <p>Natriumchloride is niet brandbaar. Bij sterke verhitting ontstaan prikkelende dampen. Een oplossing in water wordt ook wel pekkel genoemd.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Formule:</td> <td>NaCl</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>7647-14-5</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>-</td> </tr> </table>	Formule:	NaCl	CAS-nummer:	7647-14-5	GEVI-code:	-	Gevaarsetikettering:	-
Formule:	NaCl								
CAS-nummer:	7647-14-5								
GEVI-code:	-								
Gevaarsetikettering:	-								
Natriumsulfiet	<p>Natriumsulfiet is een wit, kristallijn poeder. Hoewel de stof bij 20 °C praktisch niet verdampt, kan bij stuiven al snel een voor de gezondheid schadelijke concentratie in lucht worden bereikt. De stof werkt bijtend op de ogen, de huid en de ademhalingsorganen. Inademing kan longoedeem veroorzaken met in ernstige gevallen kans op dodelijke afloop.</p>								

	<p>Natriumsulfiet is niet brandbaar. Bij verhitting boven de 600 °C vindt ontleding plaats, waarbij giftig gas (zwaveldioxide) wordt gevormd. Reageert met sterke zuren onder vorming van zwaveldioxide en met oxidatiemiddelen.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Formule:</td> <td>Na₂SO₃</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>7757-83-7</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>irriterend</td> </tr> </table>	Formule:	Na ₂ SO ₃	CAS-nummer:	7757-83-7	GEVI-code:	-	Gevaarsetikettering:	irriterend
Formule:	Na ₂ SO ₃								
CAS-nummer:	7757-83-7								
GEVI-code:	-								
Gevaarsetikettering:	irriterend								
Natronloog (24%, 32%, resp. 50%)	<p>Natronloog is een kleurloze, viciuze oplossing van natriumhydroxide in water. De stof werkt bijtend op de ogen, de huid en de ademhalingsorganen. Inademing van damp en/of nevel kan ademnood veroorzaken (longoedeem). In ernstige gevallen kans op bewusteloosheid en dodelijke afloop.</p> <p>Natronloog is niet brandbaar. De stof is een sterke base en reageert heftig met zuren en is corrosief o.a. ten opzichte van aluminium en zink. Tast koper- en siliciumhoudende legeringen en lood aan, maar beneden de 50 °C niet staal, ijzer en tin.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Formule:</td> <td>NaOH</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>1310-73-2</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>bijtend</td> </tr> </table>	Formule:	NaOH	CAS-nummer:	1310-73-2	GEVI-code:	80	Gevaarsetikettering:	bijtend
Formule:	NaOH								
CAS-nummer:	1310-73-2								
GEVI-code:	80								
Gevaarsetikettering:	bijtend								
Waterstof	<p>Waterstof is een kleurloos en reukloos gas, lichter dan lucht, wat bij vrijkomen verstikkend kan werken door verdringing van de lucht.</p> <p>Waterstof is zeer licht ontvlambaar en reageert heftig met acetyleen, distikstofoxide, stikstofoxide en fluor met kans op brand en explosie. Het vormt met zuurstof of lucht het zgn. knalgas, met chloor het zgn. chloorknalgas dat o.a. door UV licht ontstoken kan worden. Bij krachtig uitstromen van waterstof uit een drukhouder of in geval van gaslek kan in de lucht zelfontbranding optreden.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Formule:</td> <td>H₂</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>1333-74-0</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>ontvlambaar</td> </tr> </table>	Formule:	H ₂	CAS-nummer:	1333-74-0	GEVI-code:	23	Gevaarsetikettering:	ontvlambaar
Formule:	H ₂								
CAS-nummer:	1333-74-0								
GEVI-code:	23								
Gevaarsetikettering:	ontvlambaar								
Waterstofperoxide	<p>Waterstofperoxide is een kleurloze vloeistof. De damp mengt zich goed met lucht.</p> <p>De stof ontleedt bij verwarming en bij contact met een ruw oppervlak of onder invloed van verontreinigingen onder vorming van zuurstof dat brand bevorderend werkt.</p> <p>De oplossing kan bij pH-waarden boven 7 (basisch milieu) heftig ontleden, vooral in aanwezigheid van metaalionen. De stof is een sterk oxidatiemiddel en reageert heftig met brandbare en reducerende stoffen met kans op brand en explosie. Tast vele organische stoffen, vooral papier en textiel aan.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Formule:</td> <td>H₂O₂</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>7722-84-1</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>Irriterend</td> </tr> </table>	Formule:	H ₂ O ₂	CAS-nummer:	7722-84-1	GEVI-code:	58	Gevaarsetikettering:	Irriterend
Formule:	H ₂ O ₂								
CAS-nummer:	7722-84-1								
GEVI-code:	58								
Gevaarsetikettering:	Irriterend								
Zoutzuur (30%)	<p>Zoutzuur (30%) is een kleurloze, rokende oplossing van chloorwaterstof in water met een stekende geur. Een voor de gezondheid schadelijke</p>								

	<p>concentratie in de lucht kan door verdamping bij 20 °C zeer snel worden bereikt. De stof werkt bijtend op de ogen, de huid en de ademhalingsorganen. Inademing van de damp en/of nevel kan ademnood veroorzaken (longoedeem).</p> <p>Zoutzuur (30%) is niet brandbaar en vormt aan de lucht corrosieve zuurnevels, die zwaarder zijn dan lucht en zich over de grond verspreiden. De stof is een sterk zuur en reageert heftig met sterke oxidatiemiddelen onder vorming van vergiftig gas (chloor). Tast vele metalen aan onder vorming van brandbaar gas (waterstof). De stof kan met formaldehyde reageren onder vorming van het zeer vergiftige dichloormethylether.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Formule:</td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>7647-01-0</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>Corrosief</td> </tr> </table>	Formule:	HCl	CAS-nummer:	7647-01-0	GEVI-code:	80	Gevaarsetikettering:	Corrosief
Formule:	HCl								
CAS-nummer:	7647-01-0								
GEVI-code:	80								
Gevaarsetikettering:	Corrosief								
Zoutzuurgas	<p>Zoutzuurgas of waterstofchloride is een kleurloos gas met een stekende geur. Een voor de gezondheid schadelijke concentratie in de lucht kan bij vrijkomen van dit gas zeer snel worden bereikt. De stof werkt bijtend op de ogen, de huid en de ademhalingsorganen. Inademing van de stof kan longoedeem veroorzaken. Het gas kan onder druk tot vloeistof worden verdicht, die door snel verdampen bevrozing kan veroorzaken.</p> <p>Zoutzuurgas reageert heftig met sterke oxidatiemiddelen onder vorming van vergiftig gas (chloor), vormt aan de lucht corrosieve mengsels (zoutzuur) en tast vele metalen aan onder vorming van brandbaar gas (waterstof).</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Formule:</td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>7647-01-0</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>268</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>Corrosief</td> </tr> </table>	Formule:	HCl	CAS-nummer:	7647-01-0	GEVI-code:	268	Gevaarsetikettering:	Corrosief
Formule:	HCl								
CAS-nummer:	7647-01-0								
GEVI-code:	268								
Gevaarsetikettering:	Corrosief								
Zwavelzuur (75-98%)	<p>Zwavelzuur is een kleurloze vloeistof, in geconcentreerde vorm olieachtig en hygroscopisch met een stekende geur. De stof werkt bijtend op de ogen, de huid en de ademhalingsorganen. Inademing van damp en/of nevel kan ademnood veroorzaken (longoedeem).</p> <p>Zwavelzuur is niet brandbaar, maar geeft bij vele reacties kans op brand en explosie. De stof is een sterk oxidatiemiddel, is corrosief en reageert heftig met basen en met metalen onder vorming van het brandbare waterstofgas. Het geconcentreerde zuur ontleedt bij verhitting onder vorming van vergiftige dampen (zwaveltrioxide). Bij verdunnen altijd zwavelzuur in water gieten, want andersom vindt er een heftige mengreactie plaats.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Formule:</td> <td>H₂SO₄</td> </tr> <tr> <td>CAS-nummer:</td> <td>7664-93-9</td> </tr> <tr> <td>GEVI-code:</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Gevaarsetikettering:</td> <td>Bijtend</td> </tr> </table>	Formule:	H ₂ SO ₄	CAS-nummer:	7664-93-9	GEVI-code:	80	Gevaarsetikettering:	Bijtend
Formule:	H ₂ SO ₄								
CAS-nummer:	7664-93-9								
GEVI-code:	80								
Gevaarsetikettering:	Bijtend								

2.2.A Installatie en de Lay-out CCU (MEB)

2.2.1A Plattegrond locatie

In bijlage 9 van dit VR is een plattegrond opgenomen waarop de gehele locatie en alle aanwezige procesinstallaties en gebouwen zijn weergegeven. Op deze plattegrond is de situering van de volgende locaties weergegeven:

- Locatie van installatiedelen
- Controlekamer
- Indeling opslagruimtes
- Tankdijken
- Wegen in en rondom de installatie

2.2.2A Indicatie van de hoeveelheden stof en variatie

De capaciteit van het MEB is als volgt:

Productiecapaciteit:

MEB:

- 622.000 ton/jaar Chloor,
- 198 miljoen Nm³/jaar Waterstof,
- 680.000 ton/jaar (100% basis) Natronloog,
- 7 ton/uur (100%) Zoutzuur,
- 25.000 ton/jaar Chloorbleekloog

Volgens de vergunning toegestane hoeveelheid is:

MEB:

- 622.000 ton/jaar Chloor,
- 198 miljoen Nm³/jaar Waterstof,
- 680.000 ton/jaar (100% basis) Natronloog,
- 7 ton/uur (100%) Zoutzuur,
- 25.000 ton/jaar Chloorbleekloog

De feitelijk aanwezige hoeveelheden producten zijn globaal:

MEB:

- Chloor : circa 1.000 ton
- Waterstof : Gering, wordt direct afgevoerd
- Natronloog 50% : 3.000 - 12.000 ton
- Natronloog 24% : circa 1.000 ton
- Zoutzuur : circa 2.100 ton
- Chloorbleekloog : circa 100 - 550 ton

2.2.3A Beschrijving werking van installaties, installatiedelen en gebouwen

Voor de beschrijving van de installatie en de afzonderlijke installatiedelen wordt verwezen naar hoofdstuk 2.1.

Controlekamer

De Controlekamer bevindt zich in het CCU-dienstengebouw. Omdat dit gebouw gelegen is in een niet explosie gevaarlijk gebied, heeft het geen versterking tegen explosies. Voor de ventilatie wordt gebruik gemaakt van buitenlucht, die voor ze in het gebouw wordt geblazen, gefilterd en

geconditioneerd wordt. Als de buitenlucht sterk is verontreinigd door bijv. een gasontsnapping, wordt op interne circulatie overgegaan. Hiervoor is een chloor- en zoutzuur bewakingssysteem in het aanzuigkanaal aanwezig, dat naast een dagelijkse check door interne kalibratie, maandelijks wordt gecontroleerd. Zo kan de Controlekamer ook tijdens een calamiteit blijven functioneren en is het een veilige verblijfplaats voor het personeel.

2.2.4A Insluitsystemen

Filosofie Insluitsystemen CCU (MEB)

De verschillende secties van het Membraanelektrolysebedrijf (MEB) kunnen van elkaar gescheiden worden met afstandbediende afsluiters. Binnen deze sectie is nog een nadere onderverdeling mogelijk, afhankelijk van het gevaarspotentieel van de daarin aanwezige stoffen. Van sectie 8400 (chloorcompressie en -condensatie) en 1100 (chlooropslag) kunnen bijvoorbeeld alle apparaten die vloeibaar chloor bevatten automatisch en op afstand worden ingeblokkt (bijvoorbeeld bij een noodstop). Ook van de meeste grote opslagtanks (met name natronloog) kunnen de aan-en afvoerleidingen op afstand worden afgesloten.

Insluitsystemen:

Binnen het MEB hebben we te maken met 2 soorten insluitssystemen:

- Insluitsystemen die op afstand bedienbaar zijn (basis voor QRA)
- Insluitsystemen die handmatig worden bediend.

Handmatige insluitssystemen vormen een toevoeging op de insluitssystemen die op afstand bedienbaar zijn.

De op afstand bedienbare insluitssystemen zijn in volume groot. Om een lekkage kleinschalig te houden zijn handmatige insluitssystemen geïntroduceerd in de chloorsystemen (vloeibaar en gas).

Insluitsystemen die op afstand bedienbaar zijn:

Ondergronds distributiesysteem is automatisch in te blokken en worden afgelaten via een vluchtklep naar de vluchttanks V1101/02/03.

Het distributiesysteem is in 4 gedeelten te vluchten, nml:

- Chloorleiding naar Tronox
- Chloorleiding naar Hexion
- Chloorleiding naar Huntsman
- Chloordistributie leiding. Hieronder valt de distributie naar Shin-Etsu en Tronox.

Verbindingsleiding van de voorstrook (Unit 8100) naar de chloorverwerking (Unit 8300) zijn in te blokken door de blokkleppen XZ101 (straat 1) en XZ102 (straat 2)

Overgang tussen unit 8300 (chloorgas) en unit 8400 (vloeibaar chloor) zijn in te blokken door de blokkleppen HIC104 en HIC204.

Het complete anoliet chloorgassysteem is af te laten naar de supervernietiging door de 07HZ301 en 07HZ302 open te sturen. Deze kleppen zijn handmatig open te zetten en worden automatisch open gestuurd bij onderdruk van het anolietvat (V8101).

Tevens is het anoliet chloorgassysteem beveiligd d.m.v. een hoge druk beveiliging in de voorstrook. Bij aanspreken van deze beveiliging wordt de 81XZ301 opgestuurd en wordt het chloorgas aangeboden aan de supervernietiging.

Insluitsystemen die met de hand bedienbaar zijn:

Insluitsystemen die handmatig bediend worden zijn beschreven in het insluitsystemenboek en zijn toepasbaar in de chloorsystemen. Het doel van deze insluitsystemen is het minimaliseren van een chloor(gas) lekkage. De lekkage wordt zo kort mogelijk ingeblokt en d.m.v. koperen leidingen aangesloten op het afgassysteem.

2.2.5A Beleid van de ruimtelijke planning en logistiek in relatie tot de specifieke gevaren van de installatie

De inrichting heeft twee studies uit laten voeren m.b.t. de impact van installaties op de verblijfsgebouwen op de inrichting.

De eerste studie, Safe siting study of Occupied Buildings, met kenmerk 3.510.294A is uitgevoerd op 24 september 2014 door Nouryon Project & Engineering B.V., heeft betrekking op de bestendigheid van de verblijfsgebouwen tegen explosies en overdrukscenario's.

De tweede studie, Safe siting study of Occupied Buildings, met projectnummer 452.118 is uitgevoerd op 27 mei 2016 door Nouryon Project & Engineering B.V. is nog een draft versie. Deze studie heeft betrekking op de veilige ruimte m.b.t. toxische uitbraken van chemische stoffen.

Naar aanleiding van de voornoemde rapporten is samenvatting beschreven, van 29 november 2016, en verstuurd naar het bevoegd gezag.

2.3A Het Veiligheidsmanagementsysteem CCU (MEB)

In de paragrafen 1.4 en 1.5 zijn de organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem beschreven. Deze beschrijving geeft ook informatie op installatieniveau.

De organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem wijken niet af van de algemene organisatie van Nobian Rotterdam en het VBS zoals beschreven in deel 1. Voor de beschrijving van de organisatie en het VBS wordt verwezen naar deel 1 van het VR. Procedures en werkinstructies (bedrijfsvoorschriften) zijn opgenomen in het managementsysteem dat voor iedere medewerker beschikbaar is.

Het terrein waarop de installaties van de inrichting zijn gelegen, wordt gehuurd van het Havenbedrijf. Nobian Rotterdam verhuurt een deel van het terrein aan Shin-Etsu BV. Nobian Rotterdam en de genoemde bedrijven maken bij het bestrijden van calamiteiten gebruik van gezamenlijke noodvoorzieningen, zoals stationaire brandweervoorzieningen, een EHBO ruimte en een commandoruimte. Voor verdere details wordt verwezen naar hoofdstuk 1.2 van het VR en het VBS.

2.4A Gevaren en maatregelen CCU (MEB)

2.4.1A Specifieke gevaren van het proces

Bij de productie van chloor, natronloog en waterstof met keukenzout als grondstof met bleekloog als bijproduct en bij de productie van zoutzuur uit verontreinigd zoutzuurgas, is een aantal specifieke gevaren te benoemen. Deze gevaren van het proces staan hieronder opgenoemd en worden in paragraaf 2.4.9A en paragraaf 2.4.10A verder uitgewerkt.

- Erosie
- Overdruk
- Lage Temperatuur
- Operatorfout

Onderdruk en hoge temperatuur zijn geen specifieke gevaren van het proces en/of de installatie. Wijziging in proces of installatie is niet uitgewerkt als specifiek gevaar van het proces maar is verweven in alle werkprocessen van onze organisatie.

2.4.2A Specifiek aan de installatie verbonden gevaren

Aan de installatie die wordt gebruikt bij de productie van chloor, waterstof, natronloog, bleekloog en zoutzuur, is een aantal specifieke gevaren te benoemen. Deze gevaren van de installatie staan hieronder opgenoemd en worden in paragraaf 2.4.9A en paragraaf 2.4.10A verder uitgewerkt.

- Corrosie
- Externe belasting
- Botsing/Impact
- Trillingen
- Operatorfout
- Onderhoud/vervanging

2.4.3A Type schade effecten die kunnen ontstaan

De volgende type schade effecten te benoemen:

- Emissie van toxische wolk bedreigend voor de omgeving
- Bedreiging voor het aquatisch milieu
- Fakkelfbrand
- Stofexplosie

2.4.4A Mogelijke omvang van schade effecten

De mogelijke omvang van schade effecten is weergegeven in tabel 3 van de QRA (H3.3).

2.4.5A Gevarenczones van de installatie mbt ontploffingsgevaar

De gevarenczone-indeling m.b.t. gasontstekingsgevaar is niet van toepassing op de installaties van het MEB, met uitzondering van een beperkt gebied in het elektrolysegebouw i.v.m. de kans op ontsnapping van waterstofgas. Dit gebied is de ruimte recht boven de elektrolyzers tot de onderkant van de kapspanen (ca. 4 m boven de cellen van de elektrolyzers gelegen) en valt in zone 2. Daarnaast zijn delen van de alfa-cellulose dosering gezoneerd (zone 21; stofexplosie).

2.4.6A De verdeling van de installatie in insluitsystemen

Voor specifieke informatie over de insluitsystemen wordt verwezen naar de QRA (H3.3 van dit VR). In de QRA zijn alleen scenario's opgenomen van het MEB. De installaties buiten het MEB bevatten geen insluitsystemen die op grond van de subselectie in de QRA meegenomen moeten worden.

2.4.7A Een gevaarsinschatting van elk insluitsysteem of onderdeel

Voor specifieke informatie over de insluitsystemen wordt verwezen naar de QRA (H3.3 van dit VR).

2.4.8A Overwegingen voor de mate en type van beveiliging (LoD's)

Nobian Corporate heeft in standaardprocedures vastgelegd op welke wijze in de bedrijfsvoering moet worden gestreefd naar maximale veiligheid van de installaties.

Bij de Nobian Rotterdam is dit beleid vertaald tot de volgende strategie:

Veiligheid begint, natuurlijk, met preventie, om te voorkomen dat er ongewenste incidenten plaatsvinden.

De basis voor preventie is de onderstaande beheersstrategie (volgens de arbeidshygiënische strategie):

1. Eliminatie;
2. Substitutie; alternatieve methoden, producten, grondstoffen;
3. Engineering controls; zoals interlock systemen en tripsystemen
4. Bebording, waarschuwingen en administratieve controles (om minder mensen bloot te stellen).
5. Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)

Daarnaast is er preventie door middel van een programma voor verbetering van het veiligheidsgedrag van medewerkers (BBS). Door de technische en organisatorische beheersmaatregelen zal het de kans van optreden en het effect van het incident worden verlaagd.

2.4.9A Overzicht van installatiescenario's

scenario	ZE		Installatie naam	processtap	LOC-scenario	Directe oorzaak	Basis oorzaak	f/S zonder LOD	f/S met LOD
	deel								
A-1	Unit 8200	B	Pekelbereiding	pekелontchloring	Flenslekkage pekелontchloring	Overdruk	Falen regeling	F5 S3	F0 S3
A-2	Unit 8200	B	Pekelbereiding	Pekelfiltratie	Stofexplosie pekelfiltratie	Overdruk	Explosief mengsel	F1 S4	F0 S4
A-3	Unit 8100	B	Elektrolyse	Anolietsysteem	Pakkinglekkage Anolietvat	Operatorfout	Onderhoud	F4 S3	F2 S3
A-4	Unit 8100	B	Elektrolyse	Katholietsysteem	Falen katholietsysteem	Operatorfout	Onderhoud (onvoldoende reiniging)	F2 S4	F0 S4
A-5	Unit 8100	B	Elektrolyse	Elektrolyzers	Pakkinglekkage (katholietzijde)	corrosie	Onderhoud (pakking niet tijdig vervangen)	F3 S3	F2 S3
A-6	Unit 8100	B	Elektrolyse	Elektrolyzers	Pakkinglekkage (Anolietzijde)	corrosie	Onderhoud (pakking niet tijdig vervangen)	F3 S3	F2 S3
A-7	Unit 8300	B	Chloorkoeling en droging	chloordroging	Flenslekkage chloordroging	Externe belasting	Menselijke fout	F4 S3	F1 S3
A-8	Unit 8400	B	Chloorvloebaarmaking	NCL ₃ vernietiging	Catastrofaal falen NCL ₃ -vernietiging	Overdruk	Bedieningsfout	F2 S4	F0 S4
A-9	Unit 8400	B	Chloorvloebaarmaking	Compressie	Lekkage chloorcompressor	Erosie	Onderhoud	F3 S3	F1 S3
A-10	Unit 8400	B	Chloorvloebaarmaking	1 ^e trap condensatie	Lekkage 1 ^e trap condensatie	Lage Temperatuur	Bedieningsfout	F3 S3	F2 S3
A-11	Unit 1100	B	Chloordistributiesysteem	Chlooropslag	Koudchlooropslaginstallatie	Impact (Vallen van hijslast)	Onvoldoende risicobeperkende maatregelen voorgeschreven	F2 S5	F0 S5
A-12	Unit 8500	B	Loogindamping	Loogindamping	Overvullen van indamper	Corrosie	Falen nivoregeling	F5 S3	F1 S3
A-13	Unit 1200	B	HCl absorptie en opslag	HCl Absorptie	Flenslekkage HCl absorptie	Menselijke fout	Onderhoud	F3 S3	F1 S3
A-14	Unit 750	B	Chloorvernietiging/ Bleekloogproductie	Bleekloogopslag	Overvullen bleekloogopslag	Operatorfout	Ontwerp	F5 S3	F2 S3
A-15	Unit 750	B	Chloorvernietiging/ Bleekloogproductie	Bleekloogverlading	Leidingbreuk	Impact	Ontwerp	F1 S4	F0 S4
A-16	Unit 750	B	Chloorvernietiging/ Bleekloogproductie	Bleekloogverlading	spill	Bedieningsfout	Toezicht	F5 S2	F3 S2
A-18	Unit 8200	O	Pekelbereiding	Onderhoud	Onverwachte uitstroom hete pekел	Operatorfout	Onderhoud/vervanging	F4 S3	F1 S3
A-19	Unit 8400	O	Chloorvloebaarmaking	Opstart na onderhoud	Uitstoot Toxische wolk	Trillingen	Bedieningsfout	F4 S3	F2 S3
A-21	Unit 1100	D	Chloordistributiesysteem	Chloorlossing	lekkage	Botsing	Falende beveiliging	F3 S3	F1 S3
A-22	Unit 1100	D	Chloordistributiesysteem	Chloorlossing	lekkage	corrosie	Opereren buiten ontwerp grenzen	N.V.T.	N.V.T.

In de kolom fase wordt aangegeven in welke fase van de bedrijfsvoering een LoC scenario zich kan voordoen. Hierbij hebben de gebruikte letters de volgende betekenis:

B: normaal bedrijf

O: Tijdens onderhoudstop

D: Tijdens chloorlossing met behulp van spoorketelwagon.

Voor specifieke informatie over de insluitsystemen wordt verwezen naar de QRA (H3.3 van dit VR). Conform de domino aanwijzing van 1999 kunnen de volgende bedrijven domino effecten veroorzaken bij Nobiann Chemicals Rotterdam Botlek:

- Air Products Nederland BV, locatie Botlek Rotterdam
- Brenntag Nederland BV, locatie Botlek Rotterdam
- Exxon Raffinaderij Nederland BV, locatie Botlek Rotterdam
- Lyondell Chemie Nederland B.V.
- Shin-Etsu VCM B.V.
- Vopak Terminal Chemiehaven, locatie Botlek Rotterdam
- Rubis Terminal

In paragraaf 1.3.6. staan de domino effecten van de buurbedrijven omschreven.

2.4.10A Installatiescenario's

De installatiescenario's van het Membraan Elektrolyse Bedrijf zijn opgesteld door de logische weg te volgen van grondstof (zout) tot eindproducten. Tevens is er aandacht gegeven aan specifieke LoC-scenario's die verbonden zijn aan grootschalige onderhoudsactiviteiten. In het vaststellen van de scenario's is rekening gehouden met incidenten uit het verleden.

Daarnaast is gekeken naar scenario's met het grootste effect. Ter illustratie: er zijn geen spill-scenario's opgenomen van verladingen met zwavelzuur, loog en zoutzuur maar wel met bleekloog omdat deze stof de grootste effecten geeft.

Op basis van de in hoofdstuk 1.3.6 (gevaren van buiten de inrichting) opgenomen informatie over overstromingsgebieden en aardbevingen zijn er, geen relevante scenario's opgenomen die van invloed kunnen zijn op de locatie Nobian Botlek.

Niet alle bekende directe oorzaken zijn benoemd in scenario's. Dit betekent dat er geen scenario's zijn gedefinieerd die deze directe oorzaken (onderdruk, hoge temperatuur) hebben.

Voor zover van toepassing zijn bij de scenario's de schadecriteria vermeld.

De BRZO Specialist is verantwoordelijk voor het VR up to date houden. Tijdens het reviewen van het VR zal de BRZO Specialist ook de scenario's bezien. Elke 2 jaar of bij grote wijzigingen zal de BRZO Specialist een team samenstellen om de scenario's te doorlopen.

Dit team zal afhankelijk van de scenario's minimaal bestaan uit de BRZO Specilaist, de Lead-technoloog eventueel aangevuld door een unit-technoloog.

Elke 5 jaar worden alle in het VR opgenomen scenraio's bezien en waar nodig aangepast.

In het "Overzicht planning wijzigingen VR" en "Overzicht doorgevoerde wijzigingen VR" voor in het VR worden de te nemen/genomen actie bijgehouden.

Bedrijf: MEB	Datum: Juni 2021	Scenario: A-1	Revisie: 2
Installatienaam:	2E	Tekening: 82.03	
Installatiedeel:	Unit 8200	Equipment: AC-8255	
LOC-scenario	Flenslekkage pekelontchloring		
Directe oorzaak	Overdruk		
Basis oorzaak	Falen regeling		
Omschrijving scenario			
<p>Door het falen van de niveauregeling (82-LICA-618) in de 1e trap ontchloring (AC-8255) in combinatie met het falen van de kleppen 81-HSV-556A en B* loopt dit vat snel vol waardoor het vat en/of verbindend leidingwerk faalt. Aanname is dat er ergens een pakking wordt uitgedrukt. De met chloor verzadigde pekel stroomt naar buiten. Chloorgas komt vrij uit de pekel en verspreidt zich.</p> <p>*Het tegelijkertijd optreden van een 2e faalmechanisme is nodig om dit LOC scenario te laten optreden.</p>			
Plaats LOC	AC-8255		
LOC-type	Catastrofaal falen		
Gevaarlijke stof	Chloorhoudende hete pekel; chloorgas		
Eigenschappen product	Hete, bijtende vloeistof (85°C); toxisch bij inademing		
Uitstroomomvang	40 m ³ met chloor verzadigde pekel (schatting)		
Uitstromingsfase	Vloeistof (40 m ³ pekel) en gas (90 kg chloor) in 10 minuten		
Uitstroomcondities	Atmosferisch en hete vloeistof (85°C)		
Uitstroomopening	N.v.t.		
Schade effect (zonder LOD's)	Brandwonden; toxische wolk van Cl ₂ ontwijkend uit plas hete pekel		
Omvang maximale Effect	<ul style="list-style-type: none"> - Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - Domino effect op inrichting 	<ul style="list-style-type: none"> Ja (LBW 50 mg/m³) op 21m Ja Ja Nee 	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Alarm/detectie	Hoog nivo melding 82-LIA-641 , operator stopt plant met noodstop		
ESD/tripsysteem	Niveaubeveiligingen op AC-8255 (82-LIZA-640/642) stoppen de toevoerpompen(SIL3 architectuur) Drukbeveiliging op 1 ^e trap ontchloring (82-PZA-273, 82-PZA-672, 82-PZA-673)		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Alarm/detectie	Chloordetectiesysteem		
ESD/tripsysteem	Chloordetectie veroorzaakt planttrip (2 uit 19) en stopt stroom van chloorhoudend retourpekel		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart, de wolk zal worden neergeslagen met waterschermen (o.a. met vast opgestelde monitoren).		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F5	S3(mens)	hoog
• met LOD's	F0	S3(mens)	Acceptabel
Verklaring risico met LOD's:			
Frequentie van scenario wordt verlaagd door technische en organisatorische maatregelen.			

Bedrijf: MEB		Datum: Juni 2021		Scenario: A-2		Revisie: 3	
Installatiennaam:		2E		Tekening: 82.14			
Installatiedeel:		Unit 8200		Equipment: T-8262			
LOC-scenario		Stofexplosie pekelfiltratie					
Directe oorzaak		Overdruk					
Basis oorzaak		Aanwezigheid explosief mengsel (gemorst product)					
Omschrijving scenario							
Bij het betreden van de ruimte worden gemorst resten alfacellulose opgewerveld en ontstaat er een explosief mengsel dat kan ontsteken als het een ontstekingsbron vindt.							
Plaats LOC		Pre-coat gebouw					
LOC-type		Stofexplosie					
Gevaarlijke stof		Alfa-cellulose					
Eigenschappen product		Explosief mengsel met lucht					
Uitstroomomvang		Gemorst product (laag meer dan 0.1mm)					
Uitstromingsfase		vast					
Uitstroomcondities		omgevingstemperatuur					
Uitstroomopening		n.v.t.					
Schade effect (zonder LOD's)		explosie					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers		Ja			
		- Schade milieu		Nee			
		- Overschrijding inrichtingsgrens		Nee			
		- domino effect op inrichting		Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Ontwerp		Stortinstallatie is zodanig ontworpen dat geen stof vrij kan komen tijdens normaal bedrijf					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Procedure		Good housekeeping, schoonmaken van de ruimte na wisselen van de big bag.					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Ontwerp		Zonering volgens ATEX 153					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F1		S4(mens)		hoog	
• met LOD's		F0		S4(mens)		acceptabel	

De kans dat een operator aanwezig is, is 1 uur per twee dagen: $P = 0,02$

De kans dat er een laag stof ligt groter dan 0,1 mm kan pas optreden door meerdere malen het onjuist wisselen van big bags en het niet schoonmaken door operators. Dit meerdere malen achtereenvolgend levert een kans op van 1×10^{-3}

Kans op ontsteken bij een lokale stofwolk en geen hoge energie vormen: $P=0,1$

Dit levert bij elkaar een kans op van $0,02 \times 1 \times 10^{-3} \times 0,1 = 2 \times 10^{-6}$ (initiele frequentie) dit is F1

Bedrijf: MEB		Datum: Juni 2021		Scenario: A-3		Revisie: 3	
Installatienaam:		2E		Tekening: 81.31			
Installatiedeel:		Unit 8100		Equipment: V-8101			
LOC-scenario		Pakkinglekkage anolietvat					
Directe oorzaak		Menselijke fout (operatorfout)					
Basis oorzaak		Onderhoud					
Omschrijving scenario Pakkinglekkage aan een van de stompen van de anoliettank als gevolg van het gebruiken van een verkeerde pakking door vergissing tijdens montage.							
Plaats LOC		24" stomp van het anolietvat V-8101					
LOC-type		Lekkage					
Gevaarlijke stof		Chloorhoudende hete pekkel; chloorgas					
Eigenschappen product		Hete, bijtende vloeistof (85°C); toxisch bij inademing					
Uitstroomomvang		1-10 m ³ /uur chloorhoudende pekkel waarvan max. 10 kg/uur chloor					
Uitstromingsfase		Vloeistof en gas					
Uitstroomcondities		Atmosferisch en omgevingstemperatuur					
Uitstroomopening		Pakkinglekkage					
Schade effect (zonder LOD's)		Brandwonden; toxische wolk, Cl ₂ ontwijkend uit hete pekkel plas					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting		Ja (LBW 50 mg/m ³) op 21 m Ja Ja (via riool, mogelijk stankoverlast) Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Ontwerp		Keuze van juiste materiaal van pakking					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Voorschrift		Plant databook, cross-index en line-table worden gebruikt bij de werkvoorbereiding. Hiermee wordt voorgeschreven welke pakking in welk medium gebruikt moet worden.					
Werkinstructie		Toezicht en controle tijdens montage door toezichthouder Nouryon op gebruik juist materiaal.					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Alarm/detectie		Chloordetectiesysteem alarmeert waarop onderzoek naar lekkage wordt gestart en deze wordt ingeblokt.					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Toezicht		Operatorronde; een lek is vroegtijdig te ruiken en te zien (voordat het scenario tot effecten voor medewerkers en omgeving lijdt).					
bedrijfsnoodplan		Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F4 TA 1x/2 jr. P foute pakking 1x/50 handelingen, F=0,01 /jr		S3(mens)		medium	
• met LOD's		F2		S3(mens)		acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: November 2015	Scenario: A-4	Revisie: 2
Installatienaam:		2E	Tekening: 81.32	
Installatiedeel:		Unit 8100	Equipment: V-8151	
LOC-scenario		Falen katholietsysteem		
Directe oorzaak		Operatorfout (vakbekwaamheid)		
Basis oorzaak		Onderhoud (onvoldoende reinigen te lassen installatiedeel)		
Omschrijving scenario				
Bij het repareren van een lekkage aan een van de 24"stompen N5 of N6 is vooraf gaand aan het lassen het materiaal onvoldoende gereinigd. Als gevolg hiervan faalt de stomp catastrofaal na in bedrijfname, waardoor ca. 200 m ³ natronloog van ca. 90 gr.C. vrijkomt.				
Plaats LOC		V-8151		
LOC-type		Catastrofaal falen		
Gevaarlijke stof		Waterstofgas; hete natronloog (24%)		
Eigenschappen product		Zeer licht ontvlambaar gas; bijtende vloeistof		
Uitstroomomvang		Eerst 200 m ³ natronloog, daarna 100 kg waterstof (max); inhoud systeem		
Uitstromingsfase		Vloeistof en gas		
Uitstroomcondities		Atmosferisch en omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening		24" stomp		
Schade effect (zonder LOD's)		fakkelbrand; ernstige brandwonden, loog verhoogd plaatselijk de pH in de chemiehaven		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja Ja Ja, loog naar haven Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	-			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Procedure	Lasinstructie "Weld edge preparations (General Specifications 1.770.956A) voorziet in het neutraliseren en reinigen van metaal dat met loog in aanraking is geweest.			
Procedure	Als het vat niet kan worden afgeperst wordt de zgn. "gouden las" procedure toegepast. Waarbij de las 100% wordt ge-röntgend.			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Alarm/detectie	81-LICA-502 en 81-LIZA-503 alarmeren bij laag niveau katholietoren			
ESD	Noodstop 81-HZ-518 (bediend door operator) stopt de elektrolyzers en de loog circulatiepompen.			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Toezicht	Een beginnende lekkage zal tijdens operatorrondes worden opgemerkt. Loog vormt in dit geval een witte korst op de scaling van de isolatie. Een verergerende lekkage zal tot een verhoging van de pH van het riool lijden. Via het overviewdisplay van de pH metingen in DCS zal de operator onderzoeken in de area waar de pH verhoging door wordt veroorzaakt.			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F2	S4(mens)	Medium Alarp	
• met LOD's	F0	S4(mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: Juni 2021		Scenario: A-5		Revisie: 3	
Installatienaam:		2E		Tekening: 81.01 t/m 81.28 en 81.60 t/m 81.63			
Installatiedeel:		Unit 8100		Equipment: R-8101 t/m R-8132			
LOC-scenario		Pakkinglekkage katholietzijde elektrolyzer					
Directe oorzaak		Corrosie					
Basis oorzaak		Onderhoud (pakking niet tijdig vervangen)					
Omschrijving scenario							
Door een lekkage van de pakking (katholietzijde) van de elektrolyzers komt er waterstof en natronloog vrij in de cellenzaal. Er ontstaat een waterstofbrand.							
Plaats LOC		Pakkingvlak elektrolyser-cel					
LOC-type		Lekkage					
Gevaarlijke stof		Waterstof; hete natronloog					
Eigenschappen product		Zeer licht ontvlambaar; Hete, bijtende vloeistof					
Uitstroomomvang		< 1 kg/uur waterstof (schatting)					
Uitstromingsfase		Gas en vloeistof					
Uitstroomcondities		Atmosferisch en hete vloeistof (90°C)					
Uitstroomopening		pakkingsvlak					
Schade effect (zonder LOD's)		fakkelflam; ernstige brandwonden door contact met heet katholiet en/of waterstofvlam					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers		Ja, lokaal ter hoogte van betrokken elektrolyser in cellenzaal			
		- Schade milieu		Nee			
		- Overschrijding inrichtingsgrens		Nee			
		- domino effect op inrichting		Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Onderhoud		Pakkingen worden preventief na ca. 4 jaar vervangen					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
ESD/tripsysteem		Elke dag worden alle elektrolyzers gecontroleerd op lekkage Per elektrolyzer is een noodstop voorzien 81-HZA-015 t/m 325.					
Ontwerp		Afscherming (gordijn) tegen verspreiding katholiet. Ventilatie cellenzaal voert waterstof af en voorkomt verspreiding in de cellenzaal					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
bedrijfsnoodplan		Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F3		S3 (mens)		Laag alarp	
• met LOD's		F2		S3 (mens)		Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: Juni 2021	Scenario: A-6	Revisie: 3
Installatiennaam:		2E	Tekening: 81.01 t/m 81.28 en 81.60 t/m 81.63	
Installatiedeel:		Unit 8100	Equipment: R-8101 t/m R-8132	
LOC-scenario		Pakkinglekkage anolietzijde elektrolyzer		
Directe oorzaak		Corrosie		
Basis oorzaak		Onderhoud (pakking niet tijdig vervangen)		
Omschrijving scenario				
Door een lekkage van de pakking (anolietzijde) van de elektrolyzers komt er chloor en chloorhoudende pekkel vrij in de cellenzaal.				
Plaats LOC		Pakkingvlak elektrolyser-cel		
LOC-type		lekkage		
Gevaarlijke stof		Chloorhoudende hete pekkel; chloorgas		
Eigenschappen product		Hete, bijtende vloeistof; toxisch bij inademing		
Uitstroomomvang		< 1 kg/uur (schatting)		
Uitstromingsfase		Gas en vloeistof		
Uitstroomcondities		Atmosferisch en hete vloeistof (90°C)		
Uitstroomopening		pakkingvlak		
Schade effect (zonder LOD's)		Brandwonden; toxische wolk		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (cellenzaal) Ja (stank) Nee Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Onderhoud	Pakkingen worden preventief na ca. 4 jaar vervangen			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Alarm/detectie	Chloordetectiesysteem systeem cellenzaal genereert akoestisch en visueel alarm op de cellenzaal en PKS. Operator moet met adembescherming op onderzoek naar bron en juiste actie ondernemen.			
ESD/tripsysteem	Elke dag worden alle elektrolyzers gecontroleerd op lekkage. Per elektrolyzer is een noodstop voorzien 81-HZA-015 t/m 325.			
Ontwerp	Afscherming (gordijn) tegen verspreiding chloorhoudende pekkel. Ventilatie cellenzaal voert chloorgas af en voorkomt verspreiding in de cellenzaal			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F3	S3(mens)	Laag ALARP	
• met LOD's	F2	S3(mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: juni 2021		Scenario: A-7		Revisie: 3	
Installatienaam:		2E en droging		Tekening: 83.13			
Installatiedeel:		Unit 8300		Equipment: C-8312			
LOC-scenario		Flenslekage chloordroging					
Directe oorzaak		Externe belasting					
Basis oorzaak		Menselijke fout					
Omschrijving scenario							
Bij onderhoudswerkzaamheden valt een stellingpijp op de zuigleiding (6"-SA30-83.0143) van de zwavelzuurpomp P-8315 A/B horend bij droogtoren (1 ^e trap), hierdoor ontstaat een scheur in de FRP leiding waardoor met chloor verzadigd zwavelzuur vrijkomt.							
Plaats LOC		Zuigleiding P-8315A/B					
LOC-type		Lekkage					
Gevaarlijke stof		Chloorhoudend zwavelzuur (75%)					
Eigenschappen product		Zwavelzuur: bijtende vloeistof, reageert heftig met water; Chloorgas: toxisch					
Uitstroomomvang		Eerst zwavelzuur verzadigd met chloor: enkele m ³ (de inhoud van het systeem) dan chloorgas: 10-100 kg/uur gedurende 10 minuten door verdamping uit de zwavelzuurplas. De aanvoer van chloor is dan gestopt via de chloordetectie en de trip.					
Uitstromingsfase		Vloeistof en gas					
Uitstroomcondities		Atmosferisch; omgevingstemperatuur					
Uitstroomopening		Scheur in FRP en liner					
Schade effect (zonder LOD's)		Brandwonden bij contact met H ₂ SO ₄ ; blootstelling aan chloorgas (toxische wolk), zuur verlaagd plaatselijk de pH in de Chemiehaven					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting		Ja (LBW Chloor 50 mg/m ³) op 230 m Ja Ja Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
n.v.t.		-					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Procedure		Werkvergunning					
Toezicht		Operatorronde					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Alarm/detectie		Chloordetectiesysteemsysteem					
Alarm/detectie		pH meting en alarm in riool 34-QIA-01, alarmeert op pH 6.					
Alarm/detectie		Niveaumeting 83-LICA-102 geeft laag alarm					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
bedrijfsnoodplan		Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F4		S3(mens)		High ALARP	
• met LOD's		F1		S3(mens)		Acceptabel	

De scheur van de FRP leiding zal leiden tot een scheur of gat in de leiding en niet tot een guillotine breuk van de leiding. Overlijden van medewerkers wordt niet reeel geacht. De severity wordt ingeschat op S3.

Bedrijf: MEB		Datum: juni 2021		Scenario: A-8		Revisie: 3	
Installatiennaam:		2E vloeibaarmaking		Tekening: 84.11			
Installatiedeel:		Unit 8400		Equipment: R-8411			
LOC-scenario		Catastrofaal falen NCl ₃ -vernietiging					
Directe oorzaak		Overdruk					
Basis oorzaak		Bedieningsfout					
Omschrijving scenario							
Bij de vernietigingsprocedure van NCl ₃ in vat R-8411 wordt te vroeg gestart met indampen, voordat de NCl ₃ concentratie gedaald is tot onder een veilig minimum (20 ppm). Bij het indampen loopt de concentratie daardoor op tot boven 10%, waarna een interne explosie volgt, met als gevolg van dat er circa 10 – 100 kg chloor vrijkomt.							
Plaats LOC		Chloor vloeibaarmaking (sectie 8400)					
LOC-type		Catastrofaal falen					
Gevaarlijke stof		Chloor en kleine hoeveelheden H ₂ SO ₄ resten en ijzersulfaat					
Eigenschappen product		Gas: toxisch; vloeistof: bevriezend, bijtend					
Uitstroomomvang		10 -100 kg chloor (instantaan) (schatting)					
Uitstromingsfase		Vloeibaar/gas					
Uitstroomcondities		Atmosferisch; omgevingstemperatuur					
Uitstroomopening		Catastrofaal falen van het vat					
Schade effect (zonder LOD's)		Blootstelling aan chloorgas (toxische wolk); brandwonden en bevriezing bij contact met vloeistof.					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers		Ja (1% lethaliteit) op 367m			
		- Schade milieu		Ja			
		- Overschrijding inrichtingsgrens		Ja			
		- domino effect op inrichting		Ja			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
ontwerp							
Onderhoud							
Alarm/detectie		Temperatuurbewaking (84-TIA-108) vernietigingsreactor, geeft alarm als de temperatuur te laag is. Afbreken van NCl ₃ duurt langer bij een lage temperatuur. Operator onderzoekt en maakt desnoods een SAP notificatie. (afbreken duurt 1 tot 2 maanden, er wordt overigens gecorrigeerd voor de temperatuur invloed op de afbreeksnelheid)					
Alarm/detectie							
ESD/trip							
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Procedure		De vernietiging van NCl ₃ is nauwkeurig beschreven in procedure "Leegmaken voorcoeler en vernietigen van NCl ₃ ", hoofdstuk 5.17 van deel 16 Proceshandboek. De Production Engineer voert een berekening uit en na goedkeuring mag worden gestart met indampen.					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Alarm/detectie							
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
bedrijfsnoodplan		Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F2		S4 (Mens)		Medium ALARP	
• met LOD's		F0		S4 (Mens)		Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: juni 2021	Scenario: A-9	Revisie: 3
Installatienaam:		Chloorvloeibaarmaking	Tekening: 84.12	
Installatiedeel:		Unit 8400	Equipment: K-8411	
LOC-scenario		Lekkage chloor compressor		
Directe oorzaak		Erosie		
Basis oorzaak		Onderhoud		
Omschrijving scenario				
Lekkage van het labyrint van de chloorcompressor waarbij chloorgas langs de asafdichting in de compressor ruimte komt.				
Plaats LOC		Compressor ruimte (sectie 8400)		
LOC-type		Lekkage		
Gevaarlijke stof		Chloorgas		
Eigenschappen product		Toxisch		
Uitstroomomvang		10 kg/uur chloor (schatting; 10 minuten tot aan de trip)		
Uitstromingsfase		Gas		
Uitstroomcondities		Atmosferisch; omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening		Lekkage (asafdichting)		
Schade effect (zonder LOD's)		Toxische wolk		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (LBW 50 mg/m ³) op 10 m buiten het gebouw (uitlaat ventilatoren op dak van compressor ruimte) Ja Ja Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Onderhoud	Continue trillingsmetingen met tripfunctie (84XIZA110A&B)			
Ontwerp	Purgegas op de labyrinten wordt afgevoerd naar de chloorvernietiging MEB (V-751)			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
toezicht	Tijdens operatorronde worden de purge flows (84F1108/109) en de drukverschillen (84P1125) over de seals gecontroleerd en worden eventueel bijgesteld. Zie rondelijst unit 8400			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Beschermde ruimte	Compressoren staan opgesteld in gebouw met afvoer van lucht naar safe location (dak compressorgebouw)			
Alarm/detectie	Chloorgasdetectie in compressorgebouw, zwaailicht aan buitenzijde gebouw bij chlooralarm. Plant tript na aanspreken van 2 uit 19 chloorgasdetectie en activeert insluitsysteem.			
Alarm/detectie	2 uit 19 beveiliging chloorgasdetectie buiten compressorgebouw.			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F3	S3 (Mens)	Laag (alarp)	
• met LOD's	F1	S3 (Mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: juni 2021		Scenario: A-10		Revisie: 3	
Installatiennaam:		Chloorvloeibaarmaking		Tekening: 84.16			
Installatiedeel:		Unit 8400		Equipment: H-8417			
LOC-scenario		Lekkage 1 ^e trap condensatie					
Directe oorzaak		Lage temperatuur					
Basis oorzaak		Bedieningsfout					
Omschrijving scenario							
<p>Bij startup van de chloorverwerking wordt ontvanger V-8413 onder atmosferische druk gevuld vanuit de chloordistributie via de koeler H-8417. Als H-8417 te snel wordt opgevuld of onvoldoende koelwater krijgt om chloor te verdampen, kunnen de interne pijpen bevroren en beschadigen. Dit kan leiden tot een chloorlekkage in het chilled water systeem. NB: het opstarten van de chloorverwerking vindt plaats 1 keer per 2 jaar na een onderhoudsstop.</p>							
Plaats LOC		Riool					
LOC-type		Lekkage					
Gevaarlijke stof		Chloorgas					
Eigenschappen product		Toxisch					
Uitstroomomvang		10-100 kg/uur chloor (continu tot systeem leeg is; schatting)					
Uitstromingsfase		Gas					
Uitstroomcondities		Atmosferisch; omgevingstemperatuur					
Uitstroomopening		Lekkage in warmtewisselaar via koelwater naar riool					
Schade effect (zonder LOD's)		Toxische wolk					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers		Ja (LBW 50 mg/m ³) op 240 m			
		- Schade milieu		Ja			
		- Overschrijding inrichtingsgrens		Ja			
		- domino effect op inrichting		Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Alarm/detectie		Flowmeter met laag alarm op waterzijde (84-FICA-104 L(A)). Operator verhoogt watertoevoer tot min. 125 m ³ /h alvorens chloor in receiver in te nemen.					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Procedure		MEB Handboek Unit 8400; 84.4 starten van unit 8400-1, stap vullen en purgen (84.12 voor straat 2); indien er geen waterflow is wordt er geen chloor ingenomen					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Alarm/detectie		Chloor detectie op koelwater uitlaat (83-QIA-102); Operator zal stoppen met innemen van vloeibaar chloor.					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
bedrijfsnoodplan		Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F4		S3 (Mens)		High (alarp)	
• met LOD's		F2		S3 (Mens)		Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: juni 2021	Scenario: A-11	Revisie: 3
Installatiennaam:		Chloordistributiesysteem	Tekening: 11.10	
Installatiedeel:		Unit 1100	Equipment: 6"-DCL30-11.008	
LOC-scenario		Leidingbreuk koudchlooropslaginstallatie		
Directe oorzaak		Impact (Vallen van hijslast)		
Basis oorzaak		Onvoldoende risicobeperkende maatregelen voorgeschreven		
Omschrijving scenario				
Falen van de chloorleiding door het vallen van een last.				
Plaats LOC		Toevoerleiding 6"-DCL30-11.008 van koud chloor opslagtanks		
LOC-type		Catastrofaal falen		
Gevaarlijke stof		Chloor		
Eigenschappen product		Gas: toxisch; vloeistof: bevriezend, bijtend		
Uitstroomomvang		Circa 5 ton vloeibaar chloor instantaan + 10 ton chloor over een periode van een 0.5 uur door verdamping uit opslagtanks: 9 kg/s gedurende een periode van 17 minuten. Dit is de inhoud van het leidingsysteem en de geschatte verdamping uit de uitstroom van 6" leiding breuk.		
Uitstromingsfase		Gas; vloeistof		
Uitstroomcondities		-32 °C, atmosferisch		
Uitstroomopening		6" gat		
Schade effect (zonder LOD's)		Toxische wolk; brandwonden en bevriezing		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (LBW 50 mg/m3) op 2000 m Ja Ja Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
N.v.t.	-			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Beleid	Minimaliseren van hijswerkzaamheden boven in bedrijf zijnde installatiedelen door werkvoorbereiding			
Werkvergunningenprocedure (RDM-SUP-QHSE-PS-039)	Borgen dat er veilig gewerkt wordt tijdens de hijswerkzaamheden Hijsen over chloorhoudende leidingen wordt zo veel mogelijk vermeden. Waar dat niet mogelijk is wordt een adequate valbeveiliging geïnstalleerd om de leiding te beschermen. Hijsen over in bedrijf staande installaties wordt als risicovolle activiteit gezien ("hijsklasse 1"). Bij hijsklasse 1 activiteiten moet een hijsplan worden opgesteld en is co-issuing van de werkvergunning door daartoe aangewezen personen verplicht. Taak risico analyse voor hijswerkzaamheden aanvullend op de werkvergunning			
Toezicht	Operatorronde			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Alarm/detectie	Chloordetectiesysteem			
ESD/tripsystemen	2 uit 19 beveiliging tript de plant en beperkt de uitstrooming			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F2	S5 (mens/milieu)	Hoog (alarp)	
• met LOD's	F0	S5 (mens/milieu)	Laag (alarp)	

Bedrijf: MEB		Datum: juli 2021		Scenario: A-12		Revisie: 3	
Installatiennaam:		2E		Tekening: 85.18			
Installatiedeel:		Unit 8500		Equipment: V-8505			
LOC-scenario		Overvullen van indamper					
Directe oorzaak		Corrosie					
Basis oorzaak		Falen niveau regeling					
Omschrijving scenario							
Niveauregeling 85-LICA-505 wordt aangetast door natronloog. Hierdoor gaat deze afwijken. Indamper V-8505 vult volledig op en zal na enige tijd overlopen via de dampleiding naar de barometrische condensator C-8501. Hierdoor loopt loog via de barometrische condensator C-8501 in het riool							
Plaats LOC		Riool					
LOC-type		Lekkage					
Gevaarlijke stof		Natronloog (34 %)					
Eigenschappen product		Bijtend					
Uitstroomomvang		1-10 ton 34 % natronloog (schatting)					
Uitstromingsfase		vloeibaar					
Uitstroomcondities		Atmosferisch; omgevingstemperatuur					
Uitstroomopening		Lekkage via koelwaterafvoer naar riool					
Schade effect (zonder LOD's)		loog verhoogd plaatselijk de pH in de chemiehaven					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting		Nee Ja, vissterfte tot 20 m van uitstroom in de haven Ja Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
ESD/trip		85-LIZA-539 HH(Z) stopt toevoer van loog naar de unit en de toevoerpompen van de verdamper					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Procesbewaking		Loogindamping zal veel slechter gaan werken, dit wordt snel opgemerkt. Voldoende tijd om corrigerend op te treden (check peilglazen)					
Procesbewaking		Operator ronde; Operator neemt afwijkend niveau waar op peilglas tijdens operatorronde en maakt evt. een SAP notificatie. Indien het niveau teveel afwijkt zal de plant uit bedrijf worden genomen.					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Detectie/alarm		pH meting in riool (34-QIA-01) geeft alarm					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F5		S3 (Milieu)		Hoog	
• met LOD's		F1		S3(Milieu)		Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: januari 2016	Scenario: A-13	Revisie: 2
Installatienaam:		HCl absorptie en opslag	Tekening: 12.04	
Installatiedeel:		Unit 1200	Equipment: 4"-HCV122-12.012	
LOC-scenario		Flenslekkage HCl absorptie		
Directe oorzaak		Menselijke fout (onvoldoende aangedraaid)		
Basis oorzaak		Onderhoud		
Omschrijving scenario Door een lekkende flens in de aanvoerleiding vanaf Huntsman (4"-HCV122-12.0121, upstream 12-PCV-201A/B) komt er langdurig zoutzuurgas vrij.				
Plaats LOC		Toevoerleiding AC-1271		
LOC-type		Lekkage		
Gevaarlijke stof		zoutzuurgas		
Eigenschappen product		Toxisch, bijtend		
Uitstroomomvang		100 kg/uur zoutzuurgas continu (schatting)		
Uitstromingsfase		Gas		
Uitstroomcondities		Omgevingstemperatuur; atmosferisch		
Uitstroomopening		Enkele mm		
Schade effect (zonder LOD's)		Toxische wolk, brandwonden		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (LBW 200 mg/m ³) op 34 m Ja Ja Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
N.v.t.	-			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Toezicht	Toezicht op werkzaamheden tijdens onderhoud			
Opleidingseisen	Gekwalificeerd personeel			
PSSR	Afpersen van de installatie (handboek unit 1200 par. 3.8)			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Alarm/detectie	HCl detector 62-QIA-450 nabij regelkleppen 11-PCV-201A/B			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Toezicht	Operatorronde/toezicht (HCl-lekkages zijn goed waarneembaar)			
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening; waterscherm wordt ingezet om wolk neer te slaan			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F3	S3 (mens)	Laag (alarp)	
• met LOD's	F1	S3 (mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MEB	Datum: juli 2021	Scenario: A-14	Revisie: 3
Installatienaam:	2E /bleekloogproductie	Tekening: 07.07	
Installatiedeel:	Unit 750	Equipment: AT-701A/B/C	
LOC-scenario	Overvullen bleekloogopslagtank		
Directe oorzaak	Operatorfout (Handmatige overzetten van tank gebeurt te laat)		
Basis oorzaak	Ontwerp		
Omschrijving scenario			
Overvullen van de opslagtank waardoor chloorbleekloog via het riool naar de haven stroomt.			
Plaats LOC	Tankput van AT-701A/B/C, via draineringsbuis, hemelwaterput en riool naar haven		
LOC-type	Lekkage		
Gevaarlijke stof	Chloorbleekloog		
Eigenschappen product	Bijtend, aquatoxisch		
Uitstroomomvang	8 m ³ /uur (aanvoerdebit)		
Uitstromingsfase	Vloeistof		
Uitstroomcondities	Omgevingstemperatuur, atmosferisch		
Uitstroomopening	n.v.t.		
Schade effect (zonder LOD's)	Brandwonden, aquatoxisch chemiehaven		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Nee Ja, vissterfte tot 50 m van uitstroom in de haven; stank Ja Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Detectie/Alarm	Hoog nivo alarm (7-LISA-821/2 H(s)) schakelt automatisch over naar andere tank		
ESD systeem	Hoog niveauschakelaar (7-LZA-831/2/3 HH(Z) van tank AT-701A/B/C stopt de toevoerklep		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Procedure	Werkinstructie tanknivo		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Detectie/Alarm	pH meting in koelwaterput bij zoutloods (34-QIA-02) geeft alarm		
ESD/Trip	pH meting in HWA put (07-QISA-430) sluit klep drainageleiding van tankput op hoge pH, waardoor dit niet verder stroomt naar de haven (lekkage blijft in 2nd containment)		
Beschermde ruimte	Tankput om AT-701A/B/C, voorkomt onbeperkte uitstroming en draineert naar hemelwaterput (HWA)		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F5	S3 (milieu)	hoog
• met LOD's	F2	S3 (milieu)	Acceptabel

Bedrijf: MEB	Datum: juli 2021	Scenario: A-15	Revisie: 3
Installatiennaam:	2E /bleekloogproductie	Tekening: 07.07	
Installatiedeel:	Unit 750	Equipment: 4"-NAC20-07.3101	
LOC-scenario	Leidingbreuk chloorbleekloogverlading		
Directe oorzaak	Impact		
Basis oorzaak	Ontwerp (materiaalkeuze)		
Omschrijving scenario Bij lage temperaturen (<0°C) faalt de persleiding na pomp AP-766 richting de verlading (bijv. bij opstarten pomp of mechanische impact).			
Plaats LOC	Grindbodem onder persleiding of haven via riool		
LOC-type	Leidingbreuk		
Gevaarlijke stof	Chloorbleekloog		
Eigenschappen product	Bijtend, aquatoxisch		
Uitstroomomvang	Maximaal 135 m ³ chloorbleekloog (inhoud opslagtank)		
Uitstromingsfase	Vloeistof		
Uitstroomcondities	Omgevingstemperatuur, atmosferisch		
Uitstroomopening	4" bij guillotinebreuk		
Schade effect (zonder LOD's)	Bodemverontreiniging en/of aquatoxisch in chemiehaven		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Nee Ja, 20 m in de bodem of vissterfte tot 100 m van uitstroom in de haven, stank Ja Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Ontwerp/materiaalkeuze	Leiding van FRP met PVC liner, deze is niet gevoelig voor brosse breuk		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Toezicht	Operatorronde		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Detectie/Alarm	7-FQIC-402 (bij laadarm) geeft een abnormaal lage flow aan		
Detectie/Alarm	pH meting in koelwaterput bij zoutloods (34-QIA-02) geeft alarm		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F1	S4 (milieu)	medium
• met LOD's	F0	S4 (milieu)	Acceptabel

Bedrijf: MEB		Datum: januari 2016		Scenario: A-16		Revisie: 2	
Installatienaam:		2E /bleekloogproductie		Tekening: 07.10			
Installatiedeel:		Unit 750		Equipment: drainafsluiter tankwagen			
LOC-scenario		Spill bleekloogverlading					
Directe oorzaak		Operatorfout					
Basis oorzaak		Toezicht op verladingsactiviteiten ontoereikend					
Omschrijving scenario Doordat de chauffeur vergeet de bodemafsluiter van de tankauto dicht te zetten na het spoelen stroomt er tijdens de verlading chloorbleekloog op de laadvloer bij het laden.							
Plaats LOC		Vloer van de tankautoverlading, naar put T-712					
LOC-type		spill					
Gevaarlijke stof		chloorbleekloog					
Eigenschappen product		Bijtend, aquatoxisch					
Uitstroomomvang		1 m ³ (aannee)					
Uitstromingsfase		Vloeistof					
Uitstroomcondities		Omgevingstemperatuur, atmosferisch					
Uitstroomopening		drainafsluiter					
Schade effect (zonder LOD's)		Chloorbleekloog wordt opgevangen in de tankput					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers		Nee			
		- Schade milieu		Nee, stank tot op 10 m			
		- Overschrijding inrichtingsgrens		Nee			
		- domino effect op inrichting		Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
N.v.t.		-					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Procedure		Controle vrachtwagen voor laden: "Controlelijst laden van tankwagens/ Chauffeursverklaring voor VLG/ADR-vervoer"					
Procedure		Opleiding chauffeurs (ADR en specifieke Nouryon opleiding)					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Beschermd ruimte		Vloeistofdichte vloer, aflopend in put T-712. De drainafsluiter van deze put naar het riool staat normaal dicht.					
Detectie/Alarm		Hoog niveau alarm 7-LA-403 in put T-712 alarmeert operator					
Detectie/Alarm		Indien put overstroomt geeft pH meting (34-QIA-02) in koelwaterput bij zoutloods alarm					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
bedrijfsnoodplan		Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F5		S2 (milieu)		Hoog (alarp)	
• met LOD's		F3		S2 (milieu)		Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: januari 2016	Scenario: A-18	Revisie: 2
Installatienaam:		2E	Tekening: 82.xx	
Installatiedeel:		Unit 8200	Equipment: Leidingwerk en apparatuur	
LOC-scenario		Onverwachte uitstroom hete pekels tijdens loshalen flens		
Directe oorzaak		Menselijke fout		
Basis oorzaak		Onderhoud/vervanging		
Omschrijving scenario Bij het loshalen van een flens in het pekelscircuit is de leiding niet correct gedraaid. De monteur krijgt hete pekels (85°C) over zich heen.				
Plaats LOC		Diverse plaatsen in het pekelscircuit		
LOC-type		Blootstelling tijdens onderhoud		
Gevaarlijke stof		Hete pekels		
Eigenschappen product		bijtend		
Uitstroomomvang		100 liter pekels van 85°C (schatting)		
Uitstromingsfase		Vloeistof		
Uitstroomcondities		Atmosferisch en hete vloeistof (85°C)		
Uitstroomopening		Diverse plaatsen in het pekelscircuit		
Schade effect (zonder LOD's)		brandwonden		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja, lokaal, criterium: direct contact Nee Nee Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
N.v.t.	-			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Procedure	Werkvergunning (AOMPRO013)			
	LOTOTO procedure			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
N.v.t.	-			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F4	S3 (mens)	High ALARP	
• met LOD's	F1	S3 (mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MEB	Datum: juni 2021	Scenario: A-19	Revisie: 3
Installatienaam	Chloorvloeibaarmaking	Tekening: 84.12	
Installatiedeel	Unit 8400	Equipment: K-8411	
LOC-scenario	Lekkage tijdens opstart compressor na onderhoud		
Directe oorzaak	Trillingen		
Basis oorzaak	Bedieningsfout (paneeloperator)		
Omschrijving scenario			
<p>Als gevolg van te weinig purgen met chloor van de unit voor opstarten van de compressor is er sprake van een chloor-lucht mengsel. Als de compressor wordt opgestart met lucht/stikstof in plaats van met chloor zal hij gaan surgen. Als gevolg van de trillingen kan daarna een pakkinglekkage optreden met als gevolg een chlooremisatie.</p> <p>NB: compressor wordt 1 a 2 keer per jaar opgestart.</p>			
Plaats LOC	Compressorruimte (sectie 8400)		
LOC-type	Lekkage		
Gevaarlijke stof	Chloorgas		
Eigenschappen product	Toxisch		
Uitstroomomvang	10 kg/uur chloor (schatting)		
Uitstromingsfase	gas		
Uitstroomcondities	Atmosferisch; omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening	Lekkage (asafdichting)		
Schade effect (zonder LOD's)	Toxische wolk gedurende 10 minuten (tot aan tript)		
Omvang maximale Effect	<ul style="list-style-type: none"> - Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting 	Ja (LBW 50 mg/m ³) op 10 m(als A9) buiten gebouw Ja Ja Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
N.v.t.	-		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Procedures	Opstartprocedure compressors Proceshandboek Unit 8400 Hoofdstuk 5		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Beschermde ruimte	Compressors staan opgesteld in gebouw en wordt afgevoerd naar safe location.		
Alarm/detectie	Chloorgasdetectie in compressorgebouw; tript plant bij aanspreken		
Alarm/detectie	Chloorgasdetectie buiten compressorgebouw; tript plant bij aanspreken		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart en wordt waterscherm opgezet		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F4	S3 (Mens)	Hoog (alarp)
• met LOD's	F2	S3 (Mens)	Acceptabel

Bedrijf: MEB		Datum: januari 2016	Scenario: A-21	Revisie: 2
Installatiennaam		Chloordistributiesysteem	Tekening: 11.07	
Installatiedeel		Unit 1100	Equipment: A-1103A/D en A-1104A/D	
LOC-scenario		Lekkage als gevolg van botsing		
Directe oorzaak		Botsing		
Basis oorzaak		Falende beveiliging		
Omschrijving scenario				
Falen van losarm door aanrijding met locomotief of ketelwagon als de losarm los hangt. Aanwezigheid van een operator tijdens lossen is niet reeel.				
Plaats LOC		Chloorlossing loods		
LOC-type		Leidingbreuk		
Gevaarlijke stof		Chloor		
Eigenschappen product		Gas: toxisch; vloeistof: bevrozend, bijtend		
Uitstroomomvang		100 kg/uur chloor gedurende 15 minuten (Gebaseerd op 25 mm leiding, drukval=0.25 bar, lengte 100 m, temperatuur -34°C)		
Uitstromingsfase		Vloeibaar chloor dat verdampt (kookpunt chloor: -32°C)		
Uitstroomcondities		Omgevingstemperatuur, atmosferisch		
Uitstroomopening		1" leiding		
Schade effect (zonder LOD's)		Toxische wolk; brandwonden en bevrozing		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (LBW 50 mg/m ³) op 220 m(1% lethalietsafstand op 60 m) Ja Ja Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Beveiliging	Standmelding 11-GS-10 en 11-GS-12 blokkeert de spoorwegwissel als de losarm uit de houder is.			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Vergunning	Chloorlossing uit spoorketelwagon is gebonden aan voorwaarden en vindt 1x per 2 jaar plaats gedurende 2 weken tijdens onderhoudsstop			
Procedure	"Management richtlijn voor het verladen en het transport van vloeibaar chloor in spoorketelwagens" training personeel voor incidentele Cl ₂ -lossing" 1 keer /2jr			
Werkinstructie	Instructie Verlading: Proceshandboek Unit 1100, deel 4, hoofdstuk 6			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Alarm/detectie	Chloordetectiesysteem in verladingloods en rond de loods; opent de afzuiging naar de vernietiging			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart en waterscherm opgelijnd			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F3	S3 (mens)	Low ALARP	
• met LOD's	F1	S3 (mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MEB		Datum: januari 2016	Scenario: A-22	Revisie: 2
Installatienaam		Chloordistributiesysteem		Tekening: 11.13
Installatiedeel		Unit 1100		Equipment: E-1101
LOC-scenario		Lekkage door versnelde corrosie		
Directe oorzaak		Corrosie		
Basis oorzaak		Opereren buiten de ontwerp grenzen		
Omschrijving scenario				
Door hoge temperatuur van chloor in de verdamper kan er een versnelde corrosie ontstaan, waardoor je een lekkage krijgt aan de stoom kant van de verdamper, waardoor er een chlooremisatie ontstaat.				
Plaats LOC		Chloorverdamer E-1101		
LOC-type		Catastrofaal falen		
Gevaarlijke stof		Chloor		
Eigenschappen product		Gas: toxisch; vloeistof: bevrozend, bijtend		
Uitstroomomvang		2100kg chloor in 4 minuten (inhoud verdamper en leidingwerk)		
Uitstromingsfase		Gas; vloeibaar		
Uitstroomcondities		Omgevingstemperatuur, atmosferisch		
Uitstroomopening		68 mm gat (aanname)		
Schade effect (zonder LOD's)		Toxische wolk; brandwonden en bevrozing		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (LBW 50 mg/m ³) op 2200 m, 1% lethaliteit op 1050 m Ja Ja Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Ontwerp	Pijpenbundel is van monel en is niet gevoelig voor chloor-ijzerbranden. In het systeem is middendruk stoom aanwezig van maximaal 220 graden Celsius. Normale procestemperatuur is kleiner dan 110 graden Celsius. Monel vertoont bij 220 graden Celsius vrijwel geen wanddikte afname door corrosie. Hiermee is de installatie intrinsiek veilig ontworpen.			
Beveiliging	Veiligheidsklep 11-RV-04 (afgesteld op 0.5 barg) zorgt ervoor dat de verzadigingstemperatuur maximaal 110°C is.			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Werkinstructie				
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's				
• met LOD's	F0	S4	acceptabel	

2.1B Procesbeschrijving MAE

2.1.1B Doel van het proces

De Metaalalkylenfabriek (hierna MAE) heeft installaties voor de productie, overslag en menging van metaalalkylen (producten) en oplosmiddelen. De MAE heeft wereldwijd klanten die zowel om pure metaalalkylen vragen als om metaalalkylen verdund met oplosmiddelen. De producten worden voornamelijk gebruikt door de kunststof-, farmaceutische- en de zonnecellenindustrie.

2.1.2B Algemene beschrijving metaalalkyl procesgang

De MAE heeft twee productie units die ontworpen zijn om metaalalkylen te maken. Dit zijn de U4500 en U4600. In de U4500 wordt op een continue wijze TEAL gemaakt. In de U4600, ook wel Multi Purpose Unit (hierna MPU) genoemd, worden batchgewijs diverse metaalalkyl producten gemaakt. De metaalalkylen worden in verlaadstations (U4700) overgebracht in transportcontainers. In de verlaadstations vindt ook de menging plaats van metaalalkylen met oplosmiddelen. Zie verder beschrijving metaalalkylverlading.

Metaalalkylen zijn pyrofoor en kunnen heftig met water reageren. De units van de MAE zijn ontworpen om zuurstof en water niet in aanraking te laten komen met de metaalalkylen. Hiervoor wordt onder andere veelvuldig gebruikt gemaakt van stikstof. Afgassystemen in de units staan in verbinding met de afgasverwerking ter verdere behandeling. Zie verder beschrijving afgas procesgang

De U4500 bestaat uit diverse apparaten die nodig zijn voor de continue productie van TEAL. In de apparaten vindt menging, reactie en scheiding plaats. Elk apparaat kent zijn eigen procescondities zoals druk, temperatuur en verblijftijd. Zie verder beschrijving TEAL procesgang en procesflow diagrammen.

De U4600 bestaat uit diverse apparaten die nodig zijn voor de batch productie van diverse metaalalkylen. In de apparaten vindt menging, reactie en scheiding plaats. Afhankelijk van het metaalalkyl dat wordt gemaakt, worden sommige apparaten wel of niet gebruikt. Elk apparaat kent zijn eigen procescondities zoals druk, temperatuur en verblijftijd. Deze procescondities verschillen per gemaakt product. Zie verder procesflow diagrammen.

De productieprocessen van de metaalalkylen staat in de volgende paragrafen per product beschreven. Naast de metaalalkylen uit de productie units verwerkt de MAE een aantal andere metaalalkylen afkomstig van de zusterfabriek in Amerika.

2.1.3B Beschrijving Analyte procesgang

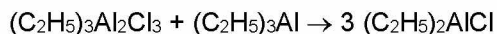
Analyte wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 vindt een menging en reactie plaats tussen de grondstoffen en een oplosmiddel. De grondstoffen voor Analyte zijn metaalalkylen en kaliumfluoride.

Beschrijving DEAC procesgang

Diethylaluminiumchloride (DEAC) wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 worden diverse meng-, reactie- en scheidingsstappen uitgevoerd. Er zijn vier routes om DEAC te maken.

Route 1

De grondstoffen voor route 1 zijn ethylaluminiumsesquichloride (EASC) en triethylaluminium (TEAL). De EASC en TEAL grondstoffen kunnen ook uit ongezuiverd EASC (crude EASC) en ongezuiverd TEAL (crude TEAL) bestaan. De reactievergelijking is:



Route 2

De grondstoffen voor route 2 zijn ongezuiverd DEAC (crude DEAC), TEAL en EASC en/of EADC en/of aluminiumchloride. De EADC, EASC en TEAL grondstof kan ook uit ongezuiverd EADC (crude EADC), ongezuiverd EASC (crude EASC) en ongezuiverd TEAL (crude TEAL) bestaan.

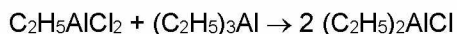
Route 3

De grondstoffen voor route 3 zijn triethylaluminium (TEAL) en aluminiumchloride. De TEAL grondstof kan ook uit ongezuiverd TEAL (crude TEAL) bestaan. De reactievergelijking is:



Route 4

De grondstoffen voor route 4 zijn ethylaluminiumdichloride (EADC) en triethylaluminium (TEAL). De EADC en TEAL grondstoffen kunnen ook uit ongezuiverd EADC (crude EADC) en ongezuiverd TEAL (crude TEAL) bestaan. De reactievergelijking is:



Bij de productie van DEAC komt er een metaalalkylafvalstroom vrij. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang.

Beschrijving DEAL-E procesgang

Diethylethoxyaluminium (DEAL-E) wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 vindt een menging en reactie plaats tussen de grondstoffen. De grondstoffen voor DEAL-E zijn triethylaluminium (TEAL) en ethanol.

Bij de productie komt afgas vrij. Dit afgas bestaat uit ethaan en wordt in de afgasverwerking verder behandeld. Zie verder beschrijving afgas procesgang.

Beschrijving DEB-IP procesgang

Diethylisopropoxyboraan (DEB-IP) wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 worden diverse meng, reactie- en scheidingsstappen uitgevoerd. De grondstoffen voor DEB-IP zijn triethylboraan (TEB), isopropanol, oliezuur en een oplosmiddel.

Bij de productie komt afgas vrij. Dit afgas bestaat uit ethaan en wordt in de afgasverwerking verder behandeld. Zie verder beschrijving afgas procesgang. Bij de productie van DEB-IP ontstaat een metaalalkylafvalstroom ontstaan. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang.

Beschrijving DEB-M procesgang

Diethylmethoxyboraan (DEB-M) wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 worden diverse meng, reactie- en scheidingsstappen uitgevoerd. De grondstoffen voor DEB-M zijn triethylboraan (TEB), methanol, oliezuur en een oplosmiddel.

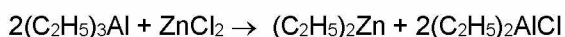
Bij de productie komt afgas vrij. Dit afgas bestaat uit ethaan en wordt in de afgasverwerking verder behandeld. Zie verder beschrijving afgas procesgang. Bij de productie van DEB-M ontstaat een metaalalkylafvalstroom ontstaan. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang.

Beschrijving DTB-102 procesgang

DTB-102 wordt geproduceerd in de U4700 middels menging en zeer milde reactie in een metaalalkyl transportcontainer. De grondstoffen voor DTB-102 zijn diethylaluminiumchloride (DEAC) en ethylbenzoaat. Er ontstaat geen afgas en ook geen metaalalkylafval.

Beschrijving DEZ procesgang

Diethylzink (DEZ) wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 worden diverse meng, reactie- en scheidingsstappen uitgevoerd. De grondstoffen voor DEZ zijn triethylaluminium (TEAL) en zinkchloride. De reactievergelijking is:



Bij de productie wordt naast DEZ ook crude DEAC gevormd. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang.

Beschrijving EADC procesgang

Ethylaluminiumdichloride (EADC) wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 worden diverse meng, reactie- en scheidingsstappen uitgevoerd. Er zijn twee routes om EADC te maken.

Route 1

De grondstoffen voor route 1 zijn diethylaluminiumchloride (DEAC) en aluminiumchloride. De reactievergelijking is:



Route 2

De grondstoffen voor route 2 zijn ethylaluminiumsesquichloride (EASC) en aluminiumchloride. De reactievergelijking is:



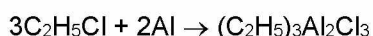
Bij de productie van EADC kan er een metaalalkylafvalstroom ontstaan. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang.

Beschrijving EASC procesgang

Ethylaluminiumsesquichloride (EASC) wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 worden diverse meng, reactie- en scheidingsstappen uitgevoerd. Er zijn vijf routes om EASC te maken.

Route 1

De grondstoffen voor route 1 zijn ethylchloride en aluminium. De reactievergelijking is:



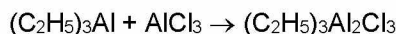
Route 2

De grondstoffen voor route 2 zijn diethylaluminiumchloride (DEAC) en aluminiumchloride. De DEAC grondstof kan ook uit ongezuiverd DEAC (crude DEAC) bestaan. De reactievergelijking is:



Route 3

De grondstoffen voor route 3 zijn triethylaluminium (TEAL) en aluminiumchloride. De TEAL grondstof kan ook uit ongezuiverd TEAL (crude TEAL) bestaan. De reactievergelijking is:



(vervolg beschrijving EASC procesgang)

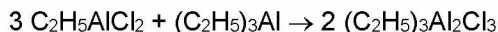
Route 4

De grondstoffen voor route 4 zijn diethylaluminiumchloride (DEAC) en ethylaluminiumdichloride (EADC). De DEAC en EADC grondstoffen kunnen ook uit ongezuiverd DEAC (crude DEAC) en ongezuiverd EADC (crude EADC) bestaan. De reactievergelijking is:



Route 5

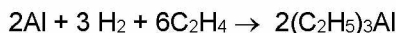
De grondstoffen voor route 5 zijn ethylaluminiumdichloride (EADC) en triethylaluminium (TEAL). De EADC en TEAL grondstoffen kunnen ook uit ongezuiverd EADC (crude EADC) en ongezuiverd TEAL (crude TEAL) bestaan. De reactievergelijking is:



Bij de productie van EASC komt er een metaalalkylafvalstroom vrij. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang. Daarnaast komt bij de productie soms ook afgas vrij. Dit afgas wordt in de afgasverwerking verder behandeld. Zie verder beschrijving afgas procesgang.

Beschrijving TEAL procesgang

Triethylaluminium (TEAL) wordt geproduceerd in de U4500 middels een continue proces. In U4500 worden diverse meng, reactie- en scheidingsstappen uitgevoerd. De grondstoffen voor TEAL zijn aluminium, waterstof en etheen. De overall reactievergelijking is:



Bij de productie komt er een metaalalkylafvalstroom vrij. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang. Daarnaast komt bij de productie ook afgas vrij. Dit afgas bestaat voornamelijk uit ethaan, etheen en waterstof en wordt in de afgasverwerking verder behandeld. Zie verder beschrijving afgas procesgang.

Beschrijving TEB procesgang

Triethylborium (TEB) wordt geproduceerd in de U4600 middels een batch proces. In U4600 worden diverse meng, reactie- en scheidingsstappen uitgevoerd. De grondstoffen voor TEB zijn triethylaluminium (TEAL) en tri-isopropoxyboraan. De TEAL grondstof kan ook uit ongezuiverd TEAL (crude TEAL) bestaan. Bij de productie wordt naast TEB ook metaalalkylafval gevormd. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang.

Beschrijving TIBAL-AMINE procesgang

Triisobutylaluminium-amine wordt batchgewijs geproduceerd in de U4600. De grondstoffen zijn Triisobutyl aluminium en cyclohexylamine. Er komt een beperkte hoeveelheid afgas vrij. Zie verder beschrijving afgas procesgang. Het product wordt opgemengd met solvent.

Beschrijving afgas procesgang

Bij de productie en verlading van metaalalkylen ontstaat afgas. Dit afgas bestaat voornamelijk ethaan, etheen, stikstof en waterstof. Het stikstof wordt op diverse plekken in de productie en verlading onder andere als inertiseringsstof gebruikt. In U4800 wordt met oliezuur en koude vangst het afgas ontdaan van metaalalkylen. Hierna gaat het afgas naar een fakkelinstallatie. Zie ook beschrijving van voor veiligheid relevante utilities, fakkelinstallaties en overige systemen.

Beschrijving metaalalkyl afval procesgang

Bij de productie en verlading van metaalalkylen ontstaat metaalalkyl afval. Dit afval is pyrofoor en wordt apart verzameld en gaat via een gesloten systeem naar een aparte opslagtank voor metaalalkylen afval. De afvalstroom gaat op transport naar een afvalverwerker die door verbranding energie (elektriciteit en stoom) uit deze afvalstroom wint.

Beschrijving metaalalkylverlading

De in de productie units gemaakt metaalalkyl producten wordt opgeslagen in aparte voorraadtanks en/of transportcontainers. Naast de eigen gemaakte metaalalkylen vindt ook de verlading plaats van andere metaalalkylen zoals de metaalalkylen afkomstig van het zusterbedrijf in Amerika. In de verladingsbaaien wordt het metaalalkyl overgebracht in transportcontainers die naar de klant gaan.

De MAE heeft wereldwijd klanten die zowel om pure metaalalkylen vragen als om metaalalkylen verdund met oplosmiddelen. De verdunningen worden ook in de verladingsbaaien gemaakt. Voor het verdunnen worden hoofdzakelijk koolwaterstoffen gebruikt, zoals iso-pentaaan, n-hexaan, n-heptaan en toluen. Door rondpompen, stikstofdoorleiding en het rollen op een rollerbank wordt een menging tot stand gebracht.

De transportcontainers hebben diverse afmetingen afhankelijk van de vraag en wens van de klant en zijn speciaal voor het transport van metaalalkylen ontworpen.

Het komt ook voor dat metaalalkylen mengsels reeds op klantenspecificatie worden aangeleverd vanaf extern. Meestal bestaat de activiteit bij de MAE dan uit het afvullen in kleinere cilinders.

Opslag grondstof en producten

De MAE slaat haar grondstoffen en producten in daarvoor ontworpen installaties op.

Bijzondere voorzorgen bij het opstarten en stoppen

Voor het opstarten en uitbedrijf nemen zijn bij de MAE procedures van kracht. Belangrijke procescondities zoals flow, druk, temperatuur en concentratie zijn vastgesteld. Daarnaast zijn speciale procedures aanwezig die samenhangen met de specifieke gevaren van de metaalalkylen productie. Voor het opstarten zijn dit een droog- en lekttest procedure. Voor het uitbedrijf nemen zijn er purge-, spoel- en sleutelprocedures afhankelijk van de situatie. Daarnaast zijn er cleaningprocedures van kracht. Al deze procedures zijn verwerkt in (vertrouwelijke) bedrijfsvoorschriften. Deze zijn in te zien bij de MAE.

Beschrijving schoonmaak van apparatuur

Tijdens de metaalalkyl productie treedt een metaal en/of metaalzout afzetting op in de apparatuur. De gangbare schoonmaak geschiedt door het laten oplossen van deze metalen en metaalzouten in natronloog of citroenzuur. Bij dit proces komt waterstof vrij dat via een daarvoor ontworpen installatie wordt afgeblazen. De waterige afvalstromen die hierbij ontstaan worden door een erkende afvalverwerker ingenomen en zo mogelijk hergebruikt. Een andere manier die ook wordt toegepast is met koolstofdioxide, olie en of stikstof de vervuiling verwijderen. Hierbij ontstaat een metaalalkylafvalstroom. Zie verder beschrijving metaalalkylafval procesgang.

2.1.4B Procesflowdiagram

De processchema's van de volgende units zijn terug te vinden op de PFD's in de bijlage 8. Nadere details van de installatie zijn in te zien op de PID's welke inzichtelijk zijn bij de MAE-organisatie.

Unit 4500: TEAL productie

Unit 4600: MPU (Multi Purpose Unit) gebruikt voor productie van diverse metaalalkylen

Unit 4700: Opslag en overslag

Unit 4800: Voorzieningen hulpstoffen

2.1.5B Doorlooptijd batch

TEAL wordt gemaakt in een continu proces. De overige producten worden batchgewijs gemaakt met variërende batchtijden. Vanwege de concurrentiegevoelige informatie, zijn de gegevens m.b.t. de MAE plant niet opgenomen in het VR. De gegevens zijn uiteraard te allen tijde in te zien voor de BRZO inspecteurs op locatie van Nouryon Chemicals Rotterdam Botlek.

2.1.6B Belangrijke procescondities

In verband met het reactieve karakter van metaalalkylen is het watervrij-zijn een belangrijke procesconditie. Om deze procesconditie te waarborgen zijn er specifieke: grondstofs specificaties, ingangscntrole, werkwijzen en unit trainingen van kracht.

2.1.7B Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is

Bij de productie EASC/DEAC is een runaway reactie mogelijk; tijdens de reactie moet de opbouw van ethylchloride in de reactor vermeden worden.

Bij de productie DEZ is een runaway reactie mogelijk; tijdens de reactie en destillatie is er een maximale temperatuur die niet overschreden mag en moet worden.

Bij de productie van TEAL is een runaway reactie mogelijk; bij het bedienen van de hoge druk reactor mag en moet etheen altijd in combinatie met waterstof worden gedoseerd.

Het overbrengen van aluminiumpoeder in de voorraadvaten moet altijd in een stikstof- en gearde omgeving plaatsvinden.

De onverhoopte aanwezigheid van water samen met metaalalkylen in de procesinstallatie kan tot explosies leiden in de procesinstallaties; daarmee is duidelijk dat de aanwezigheid van water moet worden vermeden.

2.1.8B Beschrijving van voor veiligheid relevante utilities, fakkelininstallaties en overige systemen

Beveiligingssystemen

De procesmatige- en/of beveiligingsgrenzen waarbij een actie / beveiligingen in werking treedt zijn vastgelegd in zogenaamde SEL lijsten. Deze lijsten zijn vertrouwelijk en zijn op het bedrijf in te zien.

De processen worden bestuurd door een procescomputer. Een groot aantal alarmeringen maakt tijdige correcties mogelijk, zodat de procesbeheersing en de veiligheid gewaarborgd is. Op de PID's in de meetkamer is vastgelegd welke installatie-onderdelen zijn voorzien van meet-, regel- en beveiligingsapparatuur.

De filosofie omtrent de beveiligingsgrenzen van de besturing is als volgt:

- in eerste instantie volgt er bij afwijkende procescondities alarmering; er kunnen dan corrigerende maatregelen worden genomen (evt. automatisch);
- de bovenstaande handeling niet afdoende is volgt er uiteindelijk een shut down voor de installatie (noodstopssystemen zijn onafhankelijk van, en parallel aan de besturingscomputer uitgevoerd, het zgn. Emergency shutdown systeem). Dit beveiligingssysteem is redundant uitgevoerd;
- voor het geval dat ook een shut down een druktoename niet kan voorkomen, treden op de bedreigde apparaten veerveiligheden in werking. Omdat metaalalkylen bij contact met lucht spontaan ontbranden, worden van apparaten welke metaalalkylen bevatten, de beveiligingen en/of veerbelaste veiligheden aangesloten op een noodontspantank.

De fabriek is voorzien van een groot aantal op afstand bedienbare open/dichtkleppen. Indien van belang zijn deze kleppen voorzien van standmelders. De noodstopssystemen onafhankelijk van en parallel aan de besturingscomputer uitgevoerd. Deze systemen zijn onafhankelijke regelsystemen door gebruik te maken van gescheiden opnemers. Nadering van de veilige grenzen wordt door een alarm aangegeven. Soms gebeurt dit in twee stappen om verschillende correcties mogelijk te maken. Tevens zijn alle reactoren, vaten en kolommen beveiligd met mechanisch werkende veiligheden. De instelwaarden van instrumentele beveiligingen, zoals bijvoorbeeld vergrendelingen en trips, kunnen slechts worden gewijzigd via een aparte procedure. Verandering van de instelwaarden c.q. tijdelijke overbrugging etc. behoeft de goedkeuring van de bedrijfsleiding en dient schriftelijk te worden vastgelegd (setting-lijsten).

Noodontspantank T-4821 ten behoeve van de drukontlastkleppen. In verband met de mogelijke warmtestraling is het zonder geschikte PBM's niet toegestaan om zich binnen een straal van 20m van de noodopvangtank te bevinden. Dit is gemarkeerd met een roodwitte ketting. De ontwerp vloeistofhoogte in deze noodontspantank bedraagt 0,5 m; in geval van een calamiteit bedraagt de brandwerendheid 5 uur.

Voor bescherming tegen incidentele overdruk zijn die apparaten of systeemdelen die kunnen worden ingeblokt en waarin in die toestand drukverhoging kan optreden, indien noodzakelijk, voorzien van mechanische beveiligingen. De beveiligingen voor het procesgedeelte van de apparatuur bestaan uit veerbelaste veiligheden. Onder de veiligheden zijn in het algemeen géén breekplaten aangebracht. Is dat wel het geval dan is de ruimte tussen de breekplaten en de veiligheden voorzien van een lokale drukmeting en drukalarmering in de controlekamer (bijvoorbeeld de MPU-reactor R-4601 i.v.m. ethylchloride).

Naast de gebruikelijke voorgeschreven beveiligingen, zoals afblaasveiligheden en breekplaten, zijn additionele veiligheidsvoorzieningen aangebracht. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan de volgende voorzieningen:

- Onder het vloeistofniveau aangesloten leidingen aan producthoudende vaten zijn voorzien van open/dichtkleppen die in geval van brand, door doorsmelten van de kunststof stuurluchtleiding (fire-tubing), vanzelf in de veilige stand gaan;
- Pompen zijn zoveel mogelijk zonder seal (gesloten) uitgevoerd en voorzien van droogloopbeveiligingen. Tevens wordt een minimum opbrengst van de pompen gewaarborgd door terugstroomleidingen of door naar de zuig overstortende veiligheden;
- Elektromotoren kunnen op een enkele uitzondering na alleen lokaal gestart worden. Op een enkele uitzondering na kunnen de elektromotoren tevens vanuit de controlekamer worden gestopt. Daarnaast worden de pompen bij het aanspreken van een noodstopsysteem automatisch afgeschakeld;
- De reactoren zijn in driezijdig gesloten betonnen ruimten ondergebracht (brandmuren);
- De vloeistofdichte vloeren liggen op afschot, waardoor in geval van lekkages de gemorste stoffen naar een veilige plaats (dit zijn de opvangputten, T-4840 en T-4841) weg van de apparatuur stromen, waar het product veilig kan uitbranden.

Elektriciteit

Indien de elektriciteitslevering door derden uitvalt zal de elektriciteitsvoorziening gedeeltelijk overgenomen kunnen worden door de gasturbine-generator.

Bij volledige uitval van elektriciteit schakelen de diverse onderdelen op een veilige wijze af. De procesbesturingscomputer en alle andere instrumentele verbruikers (plus noodverlichting) zijn op een no-break set aangesloten.

Door uitval van pompen, vacuümpompen en mixers worden de processen afgebroken. Deze bedrijfssituatie is op zichzelf al veilig. Daarnaast zullen de noodstopsystemen door directe bekrachtiging in geval van een elektriciteitsuitval een veilige situatie waarborgen. Omdat ook de afgassensystemen uitvallen, wordt de afblaasklep van het afgassysteem naar de atmosfeer geopend; het spoelen van het afgassysteem met stikstof wordt niet onderbroken.

Instrumentenlucht

Bij uitval van instrumentenlucht lopen alle kleppen naar de veilige positie. Hierdoor vallen de fabrieken uit en worden alle verladingsactiviteiten gestopt. Tevens wordt de verbranding van de afgassen in de fakkelinstallatie gestopt en opent de afblaasklep van het afgassysteem naar de atmosfeer. Hierdoor ontstaat een beperkte emissie. Dit afgas bestaat voornamelijk uit ethaan en stikstof.

Stikstoftoevoer

Stikstof wordt betrokken van derden via een leidingsysteem. Een uitval veroorzaakt geen direct gevaar, omdat de inertisering blijft gehandhaafd. Na uitval van enkele onderdelen die stikstof nodig hebben (bv. de gaskamers van de slurrypompen) worden de processen veilig afgeschakeld. Daarnaast is er een permanente, direct bruikbare back-up met een stikstofbatterij aanwezig. In bijzondere omstandigheden is het mogelijk om een extra batterij stikstof aan te sluiten.

Koelvoorziening

De verwarming en koeling van de fabriek wordt verzorgd door een thermisch oliesysteem. De koelolie wordt door luchtkoelers gekoeld. Bij uitval van deze koeling zullen de regelsystemen de doorzet van de diverse onderdelen beperken. Bij onvoldoende effect hiervan zullen de betrokken onderdelen op indicatie van te hoge temperatuur uitvallen. In geval uitval van de koeling veroorzaakt wordt door uitval van elektriciteit, worden de fabriek gestopt door directe bekrachtiging van de noodstopsystemen. De warmtecapaciteit van de reactoren is in dit geval groot genoeg voor het absorberen van de reactiewarmte van de nog in de reactoren aanwezige grondstoffen.

Aardgas

Aardgas wordt gebruikt voor verwarming van thermische olie. De installatie is uitgevoerd conform de voorschriften van de Nederlandse Gasunie; hierbij zijn de voorschriften voor gasleidinginstallaties, 1976 gehanteerd. Bij de beoordeling van de installatie is o.a. ook het gevaar van leidingbreuk beoordeeld (zie Verklaring van Geen Bezwaar van de Nederlandse Gasunie d.d.: 26-03-97). Bij uitval van aardgas zal de fabriek, na uit-bedrijfname van de zuiveringssecties, gestopt moeten worden. Ten gevolge van de aardgasuitval zullen zich geen onveilige situaties voordoen.

Fakkelinstallatie

De fakkelinstallatie van de MAE-plant is geen voorwaarde voor veilig kunnen opereren of veilig kunnen stoppen/starten van de installatie. De fakkelt reduceert de emissie van VOS.

2.1.9B Beschrijving van de relevante fysieke en chemische eigenschappen van de aanwezige (milieu)gevaarlijke stoffen, mengsels en reactieproducten

In deze paragraaf van het vertrouwelijke gedeelte van het VR worden de belangrijkste stoffen van de MAE genoemd. Van deze grondstoffen, hulpstoffen en eindproducten zijn relevante fysieke en chemische gegevens overzichtelijk opgenomen. Van alle stoffen zijn de MSDS-en en/of chemiekaarten (zie bijlage 10) aanwezig en inzichtelijk bij de MAE-organisatie.

Gezien de bijzondere gevaarsaspecten van deze stoffen moet iedereen die werkzaamheden uitvoert in de MAE een specifieke video instructie volgen. In deze instructie wordt onder andere aangegeven, wat de gevaren zijn van de producten, welke persoonlijke beschermingsmiddelen moeten worden toegepast en welke EHBO-voorzieningen aanwezig zijn.

Stoffenoverzicht MAE:

Aluminium	Is een brandbare stof met mogelijk explosiegevaar. De stof wordt aangevoerd in bulkwagens, IBC's en drums. Deze containers worden droog opgeslagen. Om het aluminium zuurstofvrij aan het proces toe te voeren wordt gebruik gemaakt van een geïnertiseerd (en droog) tussenvaatje; aangezien het poeder een geringe deeltjesgrootte heeft, is rekening gehouden met de mogelijkheid van stofexplosies. Maatregelen zijn o.a. het aarden en inertiseren van de installatie.	
	formule:	Al
	CAS-nummer:	7429-90-5
	GEVI-code:	-
	Gevaarsetikettering:	-
AluminiumChloride	Is bijtels een bijtende stof. De vaste stof wordt aangevoerd met silo-oplegger. De lossing gebeurt via een gesloten systeem.	
	formule:	AlCl ₃
	CAS-nummer:	7446-70-0
	GEVI-code:	
	Gevaarsetikettering:	Bijtend
Ethanol	Is een brand gevaarlijke stof welke in een opslagtank in de terp is opgeslagen of vanuit transportcontainers verwerkt wordt. De stof wordt geïnitieerd met stikstof zodat ontstekingsgevaar minimaal is. De stof wordt via een gesloten systeem verwerkt.	

	formule:	C ₂ H ₅ OH	
	CAS-nummer:	64-17-5	
	GEVI-code:	33	
	Gevaarsetikettering:	Licht ontvlambaar	
Etheen	is zeer brandgevaarlijk met mogelijk explosiegevaar. de stof wordt aangevoerd per pijpleiding; deze leiding is voorzien van blokkeppen, welke dichtgaan bij lage druk. Tevens wordt terugstroming voorkomen door een terugslagklep.		
	formule:	C ₂ H ₄	
	CAS-nummer:	74-85-1	
	GEVI-code:	223	
	Gevaarsetikettering:	Zeer licht ontvlambaar; gas onder druk	
Ethylchloride	Is een brandgevaarlijke stof opgeslagen welke in een opslagtank in de terp is opgeslagen; deze is geïntertiseerd met stikstof. Hierdoor wordt het ontstekingsgevaar en een ontledingsreactie met water voorkomen. De stof wordt via een gesloten systeem verwerkt.		
	formule:	C ₂ H ₅ Cl	
	CAS-nummer:	75-00-3	
	GEVI-code:	23	
	Gevaarsetikettering:	Zeer licht ontvlambaar, schadelijk	
Isopar/D60	Is een alifatische kookpuntsbenzine (K2) en wordt toegepast bij het product vrijmaken van de installatie, spoelmiddel en voor het afpersen van transportcilinders.		
	formule:	Alkanen; C ₁₁ -C ₁₅ -ISO	
	CAS-nummer:	90622-58-5	
	GEVI-code:	9	
	Gevaarsetikettering:	Schadelijk	
Iso-Pentaan	Is een brandbare vloeistof (K0) en wordt gebruikt om te verdunnen		
	formule:	C ₅ H ₁₂	
	CAS-nummer:	78-78-4	
	GEVI-code:	33	
	Gevaarsetikettering:	Zeer licht ontvlambaar, schadelijk; milieugevaarlijk	
Heptaan	Is een brandbare vloeistof (K1) en wordt gebruikt om te verdunnen		
	formule:	C ₇ H ₁₆	
	CAS-nummer:	92045-53-9	
	GEVI-code:	33	
	Gevaarsetikettering:	licht ontvlambaar, schadelijk; milieugevaarlijk	

Hexaan	Is een brandbare vloeistof (K1); is geïnertiseerd opgeslagen in de terp; de stof wordt toegepast om cilinders te spoelen en voor het verdunnen van product.	
	formule:	C ₆ H ₁₄
	CAS-nummer:	64742-49-0
	GEVI-code:	33
	Gevaarsetikettering:	licht ontvlambaar, schadelijk; milieugevaarlijk
Pentaaan 100 S	Zeer licht ontvlambare vloeistof en damp (K0) en wordt gebruikt om te verdunnen.	
	formule:	C ₅ H ₁₂
	CAS-nummer:	109-66-0
	GEVI-code:	33
	Gevaarsetikettering:	Zeer licht ontvlambaar, schadelijk; milieugevaarlijk
Metaalalkylen	De metaalalkylen zijn pyrofoor en reageren meestal heftig met water, ook indien deze zijn opgelost in hexaan of ander oplosmiddel. De eindproducttanks zijn geïnertiseerd. Afhankelijk van de metaalalkyl kan er bij verbranding naast koolstofdioxide, water en metaaloxiden ook waterstofchloride worden gevormd.	
	formule:	(C ₂ H ₅) ₃ -Al
	Diverse CAS-nummers:	000097-93-8 000871-27-2 000557-20-0 001586-92-1 007397-46-8 000097-94-9 007789-23-3 000075-24-1 000097-93-8 000108-88-3 000096-10-6 000871-27-2 001116-70-7
	GEVI-code:	X333
	Gevaarsetikettering:	Bijtend; licht ontvlambaar Milieugevaarlijk (DEZ)
Natron natronloog	kan worden gebruikt bij schoonmaakwerkzaamheden	
	formule:	NaOH
	CAS-nummer:	1310-73-2
	GEVI-code:	80
	Gevaarsetikettering:	Corrosief
Tolueen	Is een brandbare vloeistof (K1) en wordt gebruikt om te verdunnen	
	formule:	C ₇ H ₈

	CAS-nummer:	108-88-03	
	GEVI-code:	30	
	Gevaarsetikettering:	ontvlambaar, schadelijk	
Triisop Isopropoxyboraan	Is brandgevaarlijk en reageert onder isopropanol vorming met water. Wordt per transportport container aangevoerd en geïniteerd met stikstof in een gesloten systeem verwerkt.		
	formule:	C ₃ H ₇ O ₃ B	
	CAS-nummer:	005419-55-6	
	GEVI-code:	30	
	Gevaarsetikettering:	ontvlambaar	
Waterstof	Is een zeer licht ontbrandbaar gas dat wordt aangevoerd per pijpleiding.		
	formule:	H ₂	
	CAS-nummer:	1333-74-0	
	GEVI-code:	23	
	Gevaarsetikettering:	Zeer licht ontvlambaar; gas onder druk	
Zinkchloride	Is bijtende stof en milieugevaarlijk poeder. De stof wordt aangevoerd in drums en is gevaarlijk bij inademing. De lossing gebeurt via een gesloten systeem.		
	formule:	ZnCl ₂	
	CAS-nummer:	7647-85-7	
	GEVI-code:	80	
	Gevaarsetikettering:	Bijtend, aquatoxisch	
Isohexaan	Is een ontvlambare vloeistof, kan huidirritatie veroorzaken en kan dodelijk zijn als de stof in de luchtwegen terecht komt. De stof wordt aangevoerd in isocontainers van 20 m ³ . De lossing gebeurt via een gesloten systeem.		
	formule:	C ₆ H ₁₄	
	CAS-nummer:	64742-49-0	
	GEVI-code:	-	
	Gevaarsetikettering:	Licht ontvlambaar, schadelijk, milieugevaarlijk	
Cyclohexylamine	Is een bijtende ontvlambare vloeistof, die giftig is bij inname en bij huidcontact. Veroorzaakt brandwonden. De stof wordt aangevoerd in transportcontainers of in 200 liter drums. De stof wordt via een gesloten systeem verwerkt.		
	formule:	C ₆ H ₁₃ N	
	CAS-nummer:	108-91-8	
	GEVI-code:	83	
	Gevaarsetikettering:	Bijtend, ontvlambaar, giftig,	

2.2B De Installatie en de lay-out fabriek

De installatie is gebouwd op het terrein van Nobian Rotterdam aan de Welplaatweg, ten westen van de Chemiehaven. Het terrein is ingesloten door de Chemiehaven, de Botlekweg en een tankenpark van Vopak. Een aantal producten, welke niet in Rotterdam geproduceerd worden, zullen over zee worden aangevoerd naar havens elders in Rotterdam. Daar zullen ze worden overgeslagen, waarna ze over de weg worden aangevoerd naar de locatie, van waaruit distributie en zonodig formulering zal plaatsvinden (zie ook mengen van metaalalkylen).

Vanuit de installaties ten oosten van de Chemiehaven op het bedrijfsterrein zijn verbindingen voor water, elektriciteit, instrumentenlucht, aardgas, stikstof, waterstof, etheen en brandbluswater aangelegd. Ook zijn leidingen aangelegd voor de afvoer van afgas naar een fakkelininstallatie.

De ontwerpcapaciteit is als volgt (ton per jaar):

Aluminiumalkylen, Ethylaluminiumchloriden + elektrolyten ca. 6000 ton

2.2.1B Plattegrond met legenda

De plattegrond van de bedrijfslocatie is opgenomen in bijlage 9. Op de plattegrond is de locatie van de installatiedelen aangegeven, de controlekamer, de wegen rond de installaties enz.

2.2.2B Indicatie van de hoeveelheden stof en variatie

Grondstoffen

- Ethylchloride wordt aangevoerd in tankauto's en opgeslagen in tank T-4711 van 40 m³ inhoud.
- Waterstof wordt aangevoerd per pijpleiding vanaf het MEB.
- Aluminium wordt aangevoerd in 240 kg vaten/1000 kg IBC's/bulktrucks en opgeslagen in een 70 ton Silo en een aluminium opslagruimte. De opslagruimte bedraagt maximaal 130 ton.
- Etheen wordt aangevoerd per pijpleiding vanaf het EPM station en verwarmd in ethyleenheater H-4715.
- Halogeenzout wordt aangevoerd in drums of zakken
- Alcoholen worden aangevoerd in tankauto's en opgeslagen in tank T-4711 of in transport cilinders.
- Ruwe DEAC kan per transport container van ca. 20 ton worden aangevoerd.

Hulpstoffen

Tolueen/isohexaan	aangevoerd per tankauto's en opgeslagen in tank T-4712 van 40 m ³ inhoud; of in de second containmentvoorziening.
Hexaan	aangevoerd in tankauto's en opgeslagen in tank T-4714 van 40 m ³ inhoud;
Isopar/D60	aangevoerd in tankauto's en opgeslagen in tank T-4713 van 40 m ³ inhoud;
Oliezuur	aangevoerd in 200 l drums. Het totale opslagvolume bedraagt ca. 2 m ³ ;
Stikstof	aangevoerd door middel van een leidingnet; vervuiling van het leidingnet wordt voorkomen door het toepassen van een terugslagklep;
Vitrea vacuum	aangevoerd in 200 l drums. Het totale opslag-olie volume bedraagt ca. 2 m ³ .

Overige hulpstoffen zijn beperkt in voorraad aanwezig, maximaal 80 ton in transportcontainers opgeslagen op een second containment inrichting; indien nodig worden deze besteld en volgens planning aangevoerd .

Eindproducten

De eindproducten TEAL, EASC, EADC, DEAC, DEAL-E, DTB, TIBAL-AMINE, DEZ en ANALYTE zijn pyrofoor en reageren heftig met water. De eindproducttanks zijn om deze reden geïnertiseerd. TEB, DEB-M en DEB-IP zijn minder reactief, maar worden op dezelfde wijze behandeld.

TEAL wordt na het uitvoeren van een kwaliteitscontrole van TEAL-dagtank T-4508 naar de eindopslagtank T-4701 of T-4704 verpompt. Deze tanks hebben elk een inhoud van 100 m³. Ook T-4702 dient als TEAL-opslag en heeft een grootte van 50 m³. De afvoer vindt plaats in cilinders en containers van verschillende grootte (0,2 – 20 m³).

EASC/DEAC wordt aangevoerd per pijpleiding vanaf dagtank T-4605. Deze dagtank is een tank met twee compartimenten die elk ca. 20 uur productie kunnen bevatten. De tank functioneert tevens als checktank, zodat lab-analyse en eventuele correctie kan plaatsvinden voordat de EASC/DEAC via de eindopslag T-4703 (100 m³) in een cilinder of in een ISO-container wordt verpompt. De afvoer vindt plaats in cilinders en containers van verschillende grootte (0,2 – 20 m³).

Analyte, DEAL-E, DEZ, EADC, TEB, TIBAL-AMINE, DTB, DEB-M en DEB-IP worden direct na de productie in een transportcontainer opgeslagen.

Reststoffen

Residu van onder andere TEAL-destillatie en EASC/DEAC-destillatie wordt opgeslagen in slopstanks T-4830 van 25 m³ inhoud of T-4704 met 100 m³ inhoud. De tank bezit een roerwerk. De inhoud wordt periodiek per daarvoor bestemde geroerde containers afgevoerd naar een externe afvalverwerking. Afgas uit de installatie wordt afgevoerd naar scrubber C4820 die de meegesleurde metaalalkylen vernietigt. Het resterende gas, voornamelijk bestaande uit stikstof en ethaan, wordt naar een fakkel afgevoerd.

Residu van de DEZ-productie, ruwe DEAC, kan weer worden opgewerkt tot DEAC. Hiervoor wordt de tussenopslag T-4704 (100 m³) gebruikt.

2.2.3B Beschrijving werking van de installatie, de afzonderlijke installatiedelen en gebouwen

Voor de beschrijving van de installatie en de afzonderlijke installatiedelen wordt verwezen naar hoofdstuk 2.1.

Het kantoorgebouw van de MAE is geplaatst op enige afstand van de procesinstallatie. In het kantoorgebouw is ontworpen voor een piekoverdruk van 0,1 bar. De controlekamer is opgenomen in het kantoorgebouw. De luchtbehandeling van de controlekamer heeft geen speciale voorzieningen. Nabij de controlekamer is een veilige ruimte ingericht voor noodsituaties. Aan de brandwerendheid zijn geen speciale eisen gesteld.

2.2.4B Insluitsystemen

Filosofie Insluitsystemen MAE

Een lijst met insluitsystemen is er niet voor de MAE. De filosofie van insluitsystemen is niet gevolgd bij MAE omdat de hoeveelheid gevaarlijke stof voor metaalalkylen minder relevant is. Een kleine hoeveelheid metaalalkylen kan een groot effect hebben op aanwezig personeel (water in pijpleidingwerk, geringe hoeveelheden alkylen die onder druk vrijkomen). Overigens zijn diverse onderdelen van elkaar af te zonderen door het sluiten van kleppen. Deze kleppen zijn op P&ID's bij MAE in te zien.

2.3B Organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem

De organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem wijken niet af van de algemene organisatie van Nobian Rotterdam en het VBS zoals beschreven in deel 1. Voor de beschrijving van de organisatie en het VBS wordt verwezen naar deel 1 van het VR. Procedures en werkinstructies (bedrijfsvoorschriften) zijn opgenomen in het managementsysteem dat voor iedere medewerker beschikbaar is.

Het terrein waarop de installaties van de installaties zijn gelegen, wordt gehuurd van het Havenbedrijf. Nobian Rotterdam verhuurt een deel van het terrein aan Shin-Etsu BV. Nobian Rotterdam en de genoemde bedrijven maken bij het bestrijden van calamiteiten gebruik van gezamenlijke noodvoorzieningen, zoals stationaire brandweervoorzieningen, een EHBO ruimte en een commandoruimte. Voor verdere details wordt verwezen naar hoofdstuk 1.2 van het VR en het VBS.

2.4B Gevaren en Maatregelen

2.4.1B Specifieke gevaren van het proces

Bij de productie van metaalkylen is een aantal specifieke gevaren te benoemen. Deze gevaren van het proces staan hieronder opgenoemd en worden in paragraaf 2.4.9B en paragraaf 2.4.10B verder uitgewerkt.

- Erosie
- Hoge druk
- Onderdruk
- Operatorfout
- Overdruk

Lage temperatuur en hoge temperatuur zijn geen specifieke gevaren van het proces en/of de installatie. Wijziging in proces of installatie is niet uitgewerkt als specifiek gevaar van het proces maar is verweven in alle werkprocessen van onze organisatie.

2.4.2B Specifiek aan de installatie verbonden gevaren

Aan de installatie die wordt gebruikt bij de productie van metaalalkylen is een aantal specifieke gevaren te benoemen. Deze gevaren van de installatie staan hieronder opgenoemd en worden in paragraaf 2.4.9A en paragraaf 2.4.10A verder uitgewerkt.

- Botsing/Impact
- Corrosie
- Externe belasting
- Onderhoud
- Operatorfout
- Overdruk
- Trillingen

2.4.3B Type schade effecten die kunnen ontstaan

De volgende type schade effecten te benoemen:

- Explosieve brand
- Toortsbrand
- Plasbrand Hoge temperatuur (runaway etc)
- Hoge druk

2.4.4B Mogelijke omvang van schade effecten

De mogelijke omvang van schade effecten beperkt zich tot de installatie in het geval van brand en tot mogelijke emissie van toxische stoffen. De omvang is nader uitgewerkt in paragraaf 2.4.10B.

2.4.5B Gevarenczones van de installatie m.b.t. ontploffingsgevaar

Voor de MAE plant is een gevarenczone-indeling gemaakt volgens publicatieblad P182 "Gevarenczone-indeling met betrekking tot gasontploffings-gevaar". De gebieden waar brandbare stoffen vrij zouden kunnen komen, zijn ingedeeld in Zone 2. Het elektrische materiaal in deze zone voldoet aan de markering EEx e IIB T3. Tab 17 VR 2006

2.4.6B De verdeling van de installatie in insluitsystemen

De MAE plant is op te delen in meerdere units die elk niet leiden tot aanwijzing voor de QRA. In werkelijkheid kunnen de units in diverse kleinere eenheden worden ingeblokkt met op afstand bedienbare afsluiters waardoor een lekkage zo klein mogelijk gemaakt kan worden.

2.4.7B Een gevaar inschatting van elk insluitsysteem of onderdeel

De insluitsystemen van de MAE-plant leiden niet tot aanwijzing voor de QRA. De gevaar inschatting van de MAE installatie is opgenomen in tabel 1.6.3 (H1.6) van dit VR.

2.4.8B Overwegingen voor de mate en type van beveiliging (LoD's)

Nouryon heeft in wereldwijde standaardprocedures vastgelegd op welke wijze in de bedrijfsvoering moet worden gestreefd naar maximale veiligheid van de installaties.

Bij de MAE plant is dit beleid vertaald tot de volgende strategie:
Veiligheid begint, natuurlijk, met preventie, om te voorkomen dat er ongewenste incidenten plaatsvinden.

De basis voor preventie is de onderstaande beheers strategie (volgens de arbeidshygiënische strategie):

1. Eliminatie;
2. Substitutie; alternatieve methoden, producten, grondstoffen;
3. Engineering controls; zoals interlock systemen en tripsystemen
4. Bebording, waarschuwingen en administratieve controles (om minder mensen bloot te stellen).
5. Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)

Daarnaast is er preventie door middel van een programma voor verbetering van het veiligheidsgedrag van medewerkers (BBS). Door de technische en organisatorische beheersmaatregelen zal het de kans van optreden en het effect van het incident worden verlaagd.

2.4.9B Overzicht van installatiescenario's

scenario	Installatie deel	Fase	Installatie naam	processtap	LOC-scenario	Directe oorzaak	Basis oorzaak	f/S zonder LOD	f/S met LOD
B-2	2	B	TEAL Unit	AI-dosering	Ontbranding AI-poeder	Operatorfout	Explosieve atmosfeer	S4 F3	S4 F0
B-3	3	B	TEAL Unit	Reactiefase	Water in H ₂ naar R4503	Hoge druk	verontreiniging	S4 F3	S3 F1
B-4	4	B	TEAL Unit	Reactiefase	Falen R4503 door corrosie	Corrosie	Onderhoud	S4 F1	S4 F0
B-5	5	B	TEAL Unit	Destillatie	Overdruk tijdens waterwassing	Overdruk	Bedieningsfout	S4 F4	S4 F0
B-6	6	B	TEAL Unit	Destillatie	Doorslijten slurryleiding plus falende klep	Erosie	Eigenschappen chemisch proces	S3 F4	S3 F2
B-8	8	O	TEAL Unit	Destillatie	Falen destillatiekolom	Impact	Onvoldoende risicobeperkende Maatregelen voorgeschreven	S3 F3	S3 F2
B-11	11	B	MPU Unit	Reactiefase	Vrijkomen brandbaar gas door trillingscorrosie	Trillingen	Ontwerp	S3 F2	S3 F1
B-12	12	B	MPU Unit	Reactiefase	Runaway R4601	Hoge druk	Ongewenste runaway reactie	S4 F4	S4 F0
B-13	13	B	MPU Unit	Reactiefase	Flenslekkage door foutieve pakking	Menselijke fout	Onderhoud	S2 F2	S2 F1
B-15	15	B	MPU Unit	Reactiefase	Breuk in tankwand door onderdruk	Onderdruk	Falen N2-toevoer	S3 F2	S3 F0
B-16	16	B	Bulk opslag	Reactiefase	Falen T4703 door corrosie	Corrosie	Onderhoud	S3 F2	S3 F1
B-17	17	O	Opslag ISO containers	opslag	Afblazen veiligheid na vallen ISO container	Botsing Impact	Menselijke handeling met heftruck	S4 F2	S2 F1
B-18	18	O	Opslag ISO containers	opslag	Thermische expansie na overvullen	Overdruk	Opwarming overvulde ISO-container	S4 F2	S4 F0
B-19	19	O	Grondstofterp		Afblazen veiligheid T4711	Overdruk	Doorlaten blokkep	S3 F4	S3 F2
B-20	20	O	Grondstofterp	Vullen vanuit tanktruck	Falen T4711 door statische ontlading	Operatorfout	Ontwerp	S3 F4	S3 F2
B-21	21	D	Verladingsbaai	Vullen ISO containter Na onderhoud	Blazende veiligheid door resten water in ISO container	Overdruk	onderhoud	S3 F4	S2 F3
B-22	22	D	Verladingsbaai	Vullen verkeerde ISO containter	Openbarsten ISO container door reactie met grote hoeveelheid water	Hoge druk (door resten water)	Menselijke fout	S3 F4	S3 F2
B-23	23		Grondstofterp	Verlading	Lekkende koppeling aan tankwagen	Operatorfout	ontwerp	S2 F4	S2 F3
B-26	26	O	TEAL Unit	Destillatie	Flensbrand	Onderhoud	vervuiling	S4 F4	S2F3
B-27	27		T4606	AlCl ₃ silo	Verstopt afblaasfilter waardoor silo bezwijkt	Hoge druk	Verstopping afblaasfilter	S4 F2	S4F0

In de kolom fase wordt aangegeven in welke fase van de bedrijfsvoering een LoC scenario zich kan voordoen. Hierbij hebben de gebruikte letters de volgende betekenis:

B: normaal bedrijf

O: Tijdens onderhoudstop

D: Tijdens chloorlossing met behulp van spoorketelwagon.

2.4.10B Installatiescenario's

De installatiescenario's van het MAE Bedrijf zijn opgesteld door de logische weg te volgen van grondstoffen tot eindproducten transport gereedmaken. Tevens is er aandacht gegeven aan specifieke LoC-scenario's die verbonden zijn aan onderhoudsactiviteiten; één van de onderhoudsscenario's is gebaseerd op een incident uit 2008. Daarnaast is gekeken naar scenario's met het grootste effect. Ter illustratie: er is bijvoorbeeld geen scenario opgenomen van de dosering van Al-poeder in de MPU-unit omdat eenzelfde scenario in de TEAL-unit voorkomt. Ook is gekeken naar mogelijke scenario's die voorkomen uit HAZOP-studies.

Niet alle bekende directe oorzaken zijn benoemd in scenario's. Dit betekent dat er geen scenario's zijn gedefinieerd die deze directe oorzaken (hoge temperatuur, lage temperatuur) hebben.

De BRZO Specialist is verantwoordelijk voor het VR up to date houden. Tijdens het reviewen van het VR zal de BRZO Specialist ook de scenario's bezien. Elke 2 jaar of bij grote wijzigingen zal de BRZO Specialist een team samenstellen om de scenario's te doorlopen.

Dit team zal afhankelijk van de scenario's minimaal bestaan uit de BRZO Specilaist, de Lead-technoloog eventueel aangevuld door een unit-technoloog.

Elke 5 jaar worden alle in het VR opgenomen scenraio's bezien en waar nodig aangepast.

In het "Overzicht planning wijzigingen VR" en "Overzicht doorgevoerde wijzigingen VR" voor in het VR worden de te nemen/genomen actie bijgehouden.

Scenariobeschrijving:

Bedrijf: MAE		Datum: 19-05-2021	Scenario: B-2	Revisie: 4
Installatienaam:		TEAL Unit	Tekening: 45.01	
Installatiedeel:		Al dosering	Equipment: T-4501	
LOC-scenario		Ontbranding Al-poeder		
Directe oorzaak		Operatorfout		
Basis oorzaak		explosieve atmosfeer		
Omschrijving scenario				
Bij verstopping in het Aluminium poeder systeem wordt per abuis lucht gebruikt in plaats van de vaste stikstofleiding. Hierdoor ontstaat een explosieve wolk in de apparatuur (T4501) die door statische oplading ontsteekt. T4501 barst hierdoor open. De eventueel in de buurt aanwezige operator is hiervan het slachtoffer.				
Plaats LOC		Fabrieksvloer (6m)		
LOC-type		Stofexplosie		
Gevaarlijke stof		Vast Al-poeder		
Eigenschappen product		Explosief mengsel met lucht zuurstof		
Uitstroomomvang		2000 kg		
Uitstromingsfase		Vast		
Uitstroomcondities		Atmosferisch		
Uitstroomopening		n.v.t.		
Schade effect (zonder LOD's)		Explosie (stofexplosie)		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (2E) Nee Ja (zware rookkolom) Nee (beperkt tot installatie MAE)		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type		Omschrijving		
ontwerp		Specifieke slangkoppeling voor lucht/stikstof		
Organisatorische preventieve LOD's				
Type		Omschrijving		
Procedure		IBC lossen van Al-poeder, procedure tank 4501 IBC lossen / inertisering door stikstof		
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type		Omschrijving		
Aarding		Voorkomt statische oplading en uiteindelijk een ontsteking		
Ontwerp		Antistatisch materiaal, uitvoering koolstofstaal		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type		Omschrijving		
Nvt		Nvt		
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering		Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's		F3	S4(mens)	Hoog ALARP
• met LOD's		F0	S4(mens)	Acceptabel

Bedrijf: MAE	Datum: 12 november 2015	Scenario: B-3	Revisie: 3
Installatienaam:	TEAL unit	Tekening: 45.03	
Installatiedeel:	R-4503	Equipment: R-4503	
LOC-scenario	Water in H ₂ naar R-4503		
Directe oorzaak	Hoge druk		
Basis oorzaak	Verontreiniging		
Omschrijving scenario			
Als gevolg van water in de grondstof (H ₂) naar de reactor R4503 ontstaat er te hoge druk in de reactor. Hierdoor gaat de veiligheid afblazen naar de nood-ontspantank. (Water in de waterstof door het falen van de drogers en het niet werken van de wateranalysers+trip bij Air Products.)			
Plaats LOC	Afblazen veiligheid naar noodontspantank		
LOC-type	Hoge druk		
Gevaarlijke stof	TEAL-slurry		
Eigenschappen product	Pyrofoor		
Uitstroomomvang	4000 kg		
Uitstromingsfase	Slurry		
Uitstroomcondities	Atmosferisch		
Uitstroomopening	8" afblaaspijp		
Schade effect (zonder LOD's)	Plasbrand met rookontwikkeling		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (binnen 20m van noodontspantank) 3kW/m ² contour op 26 m en 10kW/m ² contour op 17 m (Scenariol 4000 kg door 8" pijp naar T4821, model plasbrand in T4821, doorsnee 4.5 meter modelstof benzine (hexaan)) Nee Ja (zware rookkolom) Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Detectie/Alarm	Wateranalyser 47QSA701 en trip Air Products		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Nvt	Nvt		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Detectie/Alarm/ESD	Drukalarm 45PIZA304, toevoer H ₂ en etheen worden dichtgezet (SIL1)		
DCS beveiliging	Bij een delta tussen 45PIC302 en 45PIZA321 wordt de H ₂ -toevoer dichtgezet door DCS		
Ontwerp	Noodontspantank en 20 m afgezet omgeving (afvoer noodontspantank staat aangesloten op brandput T4840)		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Nvt	Nvt		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F3	S4(mens)	Hoog ALARP
• met LOD's	F1	S3(mens)	Acceptabel

Bedrijf: MAE		Datum: 12 november 2015	Scenario: B-4	Revisie: 3
Installatienaam:		TEAL unit	Tekening: 45.03	
Installatiedeel:		R-4503	Equipment: R-4503	
LOC-scenario		uitstroming vat door corrosie		
Directe oorzaak		Corrosive		
Basis oorzaak		Onderhoud		
Omschrijving scenario				
De reactor die onder druk bedreven wordt is aan de buitenzijde in dit scenario ernstig gecorrodeerd door corrosie onder isolatie. Reactor heeft een nominale dikte van 35 mm. Corrosiesnelheid in het meest ergste geval is circa 1 mm/jaar. Er valt een gat van ca. 10 mm in de reactor tijdens bedrijf waardoor de brandbare slurry naar buiten wordt geperst. Op dat moment is er ook een operator aanwezig in de reactorruimte				
Plaats LOC		Begane grond		
LOC-type		Uitstroming vat		
Gevaarlijke stof		Gas/TEAL slurry		
Eigenschappen product		Pyrofoor		
Uitstroomomvang		4000 kg (in ca. 10 à 15 minuten)		
Uitstromingsfase		Slurry		
Uitstroomcondities		Atmosferisch		
Uitstroomopening		10 mm gat		
Schade effect (zonder LOD's)		Plasbrand met ernstige rookontwikkeling		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers	Ja (10 kW/m ² op 10m van reactorruimte en 20m van afbrandput) zie B3 17 en 26 m contour voor 10 en 3kW/m ² voor plasbrand van uitredendend vloeistof en een eventuele toortsbrand 10 en 20m voor 10 en 3kW/m ² resp. bij ontsteking van uitredende gas stroom, plas brand is bepalend		
	- Schade milieu	Nee		
	- Overschrijding inrichtingsgrens	Ja (zware rookkolom)		
	- domino effect op inrichting	Nee		
Preventieve Lines of Defence				
n.v.t.				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	-			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Ontwerp	Overdekt en daardoor grotendeels beschermend tegen regenwater			
Onderhoud	Inspectie regiem (inclusief stoomwezen inspecties)			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Detectie/Alarm	Gasdetectie in reactorruimte, operator schakelt de noodstop in, waardoor toevoer naar reactor stopt. (Deze LOD krijgt geen credit, vanwege het omschreven scenario).			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
N.v.t.				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	N.v.t.			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F1	S4(mens)	Medium ALARP	
• met LOD's	F0	S4(mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MAE		Datum: 19 mei 2021		Scenario: B-5		Revisie: 4	
Installatienaam:		TEAL unit		Tekening: 45.04			
Installatiedeel:		Destillatie		Equipment: T-4505			
LOC-scenario		Overdruk tijdens waterwassing					
Directe oorzaak		Overdruk					
Basis oorzaak		Bedieningsfout					
Omschrijving scenario							
Tijdens productie treedt vervuiling op, dit moet met loog schoongemaakt worden. Er zijn een aantal voorbereidingsstappen nodig om de metaalalkyl te verwijderen uit T-4505 om dit veilig uit te kunnen voeren. De operator vergeet deze stappen te nemen waardoor metaalalkyl aanwezig is en in aanraking komt met water of restanten aluminium reageert met loog. Tijdens de waterwas loopt de druk op in de tank door reactie van metaalalkylen of aluminium. Het gevolg is een explosie van T-4505, waarbij een operator toevallig aanwezig is.							
Plaats LOC		Fabrieksvloer (6m)					
LOC-type		Overdruk					
Gevaarlijke stof		Water/loog/aluminium/aluminiumalkylen					
Eigenschappen product		Mengsel is explosief					
Uitstroomomvang		n.v.t.					
Uitstromingsfase		Vloeistof					
Uitstroomcondities		Atmosferisch					
Uitstroomopening		n.v.t.					
Schade effect (zonder LOD's)		Explosie					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting		Ja (tot ca 20 m door gevolgen explosie: scherfwerking, explosie overdruk op 20 m 140 mbar en op 12 m ca 300 mbar) Nee Ja (zware rookkolom) Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
n.v.t.		n.v.t.					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Procedure		SOP Cleaning procedure (bevat meerdere stappen met meerdere ondertekeningsstappen) <ul style="list-style-type: none"> - ten eerste wordt de destillatiekolom drie keer gereinigd met isopar. (spoelen, destilleren en daarna nog spuiten). - Hoge druk-jet met solvent (isopar) - Daarna wordt er eventueel stoom toegevoegd om de reactanten te beperken. - Vervolgens wordt er water toegevoegd. - Tot slot wordt er gedoseerd loog toegevoegd en zal het overgebleven aluminium weg reageren. In dezelfde procedure staat vastgesteld, dat er geen personeel nabij T-4505 aanwezig mag zijn tijdens vanaf de stap wanneer er stoom wordt toegevoegd. Deze procedure is kritisch en wordt één keer per jaar uitgevoerd.					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
ontwerp		Groot formaat ventleiding naar atmosfeer en een breekplaat en een tweede afblaasleiding. Dit omdat in SOP Cleaning procedure staat voorgeschreven om eerste water langzaam te doseren, waardoor de druk langzaam oploopt en afgevoerd kan worden door de afblaasleiding.					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
n.v.t.		n.v.t.					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F4		S4(mens)		hoog	
• met LOD's		F0		S4(mens)		Acceptabel	

Bedrijf: MAE		Datum: 12 november 2015		Scenario: B-6		Revisie: 3	
Installatienaam:		TEAL unit		Tekening: 45.04			
Installatiedeel:		Destillatie		Equipment: T-4505			
LOC-scenario		Doorslijten slurryleiding plus falende klep					
Directe oorzaak		Erosie					
Basis oorzaak		Eigenschappen chemisch proces					
Omschrijving scenario							
In de circulatieflow om T4505 slijt een leiding door, door slijtage van de slurry. Slijtage alleen voorkomen als de flow hoger is dan 10 m ³ /uur. Dit is maximaal 10% wegens vervuiling die de flow afremt. De slurry komt naar buiten en ontsteekt.. De bodemafluiser van T4505 kan deze case beheersen in omvang door dicht te gaan. Deze klep wordt dichtgestuurd door firetubing of operator(noodstop). Hierdoor loopt de tank deels leeg via de fabrieksvloer naar de opvangbak/brandput. De operator loopt een ronde en komt ermee in aanraking.							
Plaats LOC		Fabrieksvloer (6m), oppervlact ca 25m ²					
LOC-type		Erosie door vaste deeltjes in de slurry					
Gevaarlijke stof		Aluminium, aluminiumalkylenslurry					
Eigenschappen product		Mengsel brandt door zelfontbranding					
Uitstroomomvang		Ca. 500 kg					
Uitstromingsfase		Vloeistof/vast					
Uitstroomcondities		Atmosferisch					
Uitstroomopening		n.v.t.					
Schade effect (zonder LOD's)		Plasbrand(modelstof hexaan)					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting		Ja (10 kW/m ² op 16 m en 3kW/m ² contour op 26 m van afbrandput) Nee Ja (zware rookkolom) Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Onderhoud		Periodieke wanddiktemeting op erosie					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Voorschrift		Bedieningsvoorschrift (maximering en alarmering van circulatieflow), operator verlaagt het debiet waardoor de erosiesnelheid wordt verlaagd.					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Ontwerp		Fire tubing + blokklep 45HSV401 wordt afgesloten					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
n.v.t.		n.v.t.					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F4		S3 (mens)		High ALARP	
• met LOD's		F2		S3 (mens)		Acceptabel	

Bedrijf: MAE		Datum: 19 mei 2021		Scenario: B-8		Revisie: 4	
Installatienaam:		TEAL unit		Tekening: 45.07			
Installatiedeel:		Finishing kolom (chemische absorbtie)		Equipment: C-4510			
LOC-scenario		Falen finishing kolom					
Directe oorzaak		Impact					
Basis oorzaak		Onvoldoende risicobeperkende maatregelen voorgeschreven					
Omschrijving scenario							
Hijskraan valt tegen finishing kolom. De kolom bevat circa 2 ton TEAL en deze inhoud komt vrij. Daarnaast komt ook maximaal 7 ton thermische olie vrij, die ontstoken wordt door de TEAL. De brandende vloeistof loopt af naar de opvangbak/brandput.							
Plaats LOC		Fabrieksvloer (6 m)					
LOC-type		Externe impact					
Gevaarlijke stof		TEAL					
Eigenschappen product		Pyrofoor					
Uitstroomomvang		Circa 2 ton en 7 ton olie					
Uitstromingsfase		Vloeistof					
Uitstroomcondities		Ca. 2 bar 80°C					
Uitstroomopening		n.v.t.					
Schade effect (zonder LOD's)		Plasbrand					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers		Ja (10 kW/m ² op 16 m, 3kW/m ² contour op 26 m van afbrandput)			
		- Schade milieu		Nee			
		- Overschrijding inrichtingsgrens		Ja (zware rookkolom)			
		- domino effect op inrichting		Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
n.v.t.		-					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Werkvergunningenprocedure en bijlagen		<ul style="list-style-type: none"> Borgen dat er veilig gewerkt wordt tijdens de hijswerkzaamheden, conform hijsplan (bijlage van de werkvergunningprocedure) Hijsen over installaties wordt zo veel mogelijk vermeden. Waar dat niet mogelijk is wordt een adequate valbeveiliging geïnstalleerd om apparatuur te beschermen. Taak risico analyse voor hijswerkzaamheden aanvullend op de werkvergunning 					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Ontwerp		Opvangbak / brandput en afvoer zorgen ervoor dat de plasbrand wordt afgevoerd in plaats van dat het andere installatie onderdelen beschadigt. (geen credits)					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Nvt		Nvt					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F3		S3(milieu)		Low ALARP	
• met LOD's		F2		S3(milieu)		Acceptabel	

Bedrijf: MAE		Datum: 19 november 2015	Scenario: B-11	Revisie: 3
Installatienaam:		MPU unit	Tekening: 46.01	
Installatiedeel:		Reactiefase	Equipment: R-4601	
LOC-scenario		Trillingscorrosie in R4601		
Directe oorzaak		Trillingen		
Basis oorzaak		Ontwerp		
Omschrijving scenario				
Door trillingen van het roerwerk in de R4601 ontstaan vermoeidheidsscheuren. Het reactorvat scheurt aan de bovenzijde bij de topflensaanhechting gedeeltelijk open waardoor een deel van de gaskap met brandbare gassen ontsnapt. De gassen ontbranden grotendeels na contact met de buitenlucht.				
Plaats LOC		Begane grond bovenzijde R4601 h=2 m 80°C		
LOC-type		Lekkage		
Gevaarlijke stof		Dampmengsel van stikstof, ethaan, etheen en ethylchloride		
Eigenschappen product		Brandbaar (pyrofoor) mengsel		
Uitstroomomvang		Ca. 10 g/s (circa 30 min uitstroom, waarbij circa 40 kg vrijkomt)		
Uitstromingsfase		Gas		
Uitstroomcondities		maximaal 4 bar		
Uitstroomopening		Scheur <10 mm		
Schade effect (zonder LOD's)		Toorts/wolkBrand geringe vorming van HCl-gas als verbrandingsproduct geen issue voor omgeving door verticale rookpluim opstijging van de hete verbrandingsgassen		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Geen issue max warmtestraling 0.6kW/m2 voor toortsbrand, wolkbrand straal 1 meter tot LEL Nee Nee (beperkte rookkolom) Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Onderhoud	Trillingsmetingen voorkomen dat trillingen langdurig aanhouden omdat correctief onderhoud wordt geactiveerd (trilling wordt weggenomen). Daarnaast wordt de R4601 ook periodiek onderhouden op o.a. haarscheurtjes.			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Toezicht	Controlerondes operators (ingrijpen bij niet soepel lopend roerwerk). De operator schakelt de technische dienst in. Op basis van de constatering kan er voor gekozen om het roerwerk te stoppen om beschadiging te voorkomen.			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Detectie/alarm/ESD	Drukalarmering + switch 46PISA101 L stopt ethylchloride dosering (geen credit)			
Detectie/alarm 46QA101 en 46QA102	Gasdetectie bij reactor → operator kan de noodstop bedienen (rode knop in controlekamer 44HZA001 of diverse buiten) waardoor de reactor wordt ingeblokt (geen credit)			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Nvt	Nvt			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F2	S3 (mens)	Acceptabel	
• met LOD's	F1	S3 (mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MAE		Datum: 19 november 2015		Scenario: B-12		Revisie: 3	
Installatiennaam:		MPU unit		Tekening: 46.01			
Installatiedeel:		Reactiefase		Equipment: R-4601			
LOC-scenario		Runaway R4601					
Directe oorzaak		Hoge druk					
Basis oorzaak		Ongewenste runaway reactive					
Omschrijving scenario							
In reactor 4601 is aluminiumpoeder en EASC aanwezig, hierbij wordt ethylchloride gedoseerd. Normaal reageert de ethylchloride met aluminium direct weg. Door omstandigheden reageert het ethylchloride niet weg met aluminium. Hierdoor opbouw van ethylchloride die met EASC uiteindelijk reageert via een runaway reactie. Door drukopbouw barst het vat open. De rookgassen met HCl drijven met de wind mee tot buiten de terreingrens.							
Plaats LOC		Begaande grond reactorruimte R4601					
LOC-type		Runaway reactie					
Gevaarlijke stof		slurrymengsel (gehalogeneerd alkyl en aluminium)					
Eigenschappen product		Pyrofoor mengsel					
Uitstroomomvang		2000 kg					
Uitstromingsfase		Vast, vloeibaar, gas					
Uitstroomcondities		>113 °C; druk>12 bar					
Uitstroomopening		Instantaan falen vat					
Schade effect (zonder LOD's)		Explosie en vuurbal. (Toxische rookgassen (HCl) niet gemodelleerd, wegens verticale rookpluimstijging geen effect(conform HARI))					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting		Ja, explosie overdruk 140 mbar op 28 m en warmtestraling vuurbal 10kW/m ² 160 m en 3kW/m ² op ca 230 m. Nee (zware rookkolom) Nee Nee			
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Detectie/alarm/ESD (via BPOXU108 (heel filling) (SIL1)		Flow/dichtheids detectie 46FQ1114 en 46DI101 van de voeding naar R4601 tijdens de heel (=voorleg) dosering. Deze meet de hoeveelheid vaste stof en de hoeveelheid EASC in de heel. Indien er weinig EASC is, houdt het ESD beveiligingsysteem de ethylchloride kleppen (46XZV101 en de 46XZV102) dicht.					
Beveiliging doseersnelheid BPOFU101 (SIL1)		Indien de dosering (gemeten door FQIZA101 en FQIZA102) boven een bepaalde setting overschrijdt, treedt de doseerbeveiliging BPOFU101 in werking en wordt de toevoer ethylchloride (46XZV101 en de 46XZV102) gestopt					
Roerwerk beveiliging Detectie/alarm/ESD (SIL1)		Functioneren roerwerk (46EZA101A) → indien het roerwerk niet draait treedt de beveiliging op en wordt de toevoer van het ethylchloride gestopt.					
Drukbeveiliging Detectie/alarm/ESD (SIL1)		Drukalarming met trip 46PISA101 en 45PIZA102. Deze sluiten de ethylchloride toevoer.					
Warmtebalans beveiliging Detectie/alarm/ESD (SIL2)		Warmtebalans trip (46XYSZA110) in ESD en TDC. Hierin worden temperatuur, flow (olie, ethylchloride), heelvulling, druk en niveau meegenomen.					
Niveaubeveiliging van R4601 (SIL1)		46LISZA101 is een niveaubeveiliging van reactor 4601. Bij te laag niveau houdt het ESD beveiligingsysteem de ethylchloride kleppen (46XZV101 en de 46XZV102) dicht.					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
N.v.t		-					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Drukveiligheid 46RV102 (mechanisch)		Drukveiligheid 46RV102 en breekplaat 47RD107 laat druk af op 12 bar naar noodontspantank.					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Nvt		Nvt					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F4		S4 (mens en milieu)		Hoog	
• met LOD's		F0		S4 (mens en milieu)		Acceptabel	

Bedrijf: MAE		Datum: 19 november 2015	Scenario: B-13	Revisie: 3
Installatienaam:		MPU unit	Tekening:	
Installatiedeel:		Destillatiefase	Equipment: T4603	
LOC-scenario		Flenslekkage door foutieve pakking		
Directe oorzaak		Menselijke fout		
Basis oorzaak		Onderhoud		
Omschrijving scenario				
Tijdens onderhoud aan de bodemuitleat wordt een verkeerde pakking gemonteerd. Hierdoor ontstaat lekkage aan de flens na inbedrijfname. De lekkage leidt onmiddellijk tot een brand				
Plaats LOC		Fabrieksvloer begane grond		
LOC-type		Flenslekkage		
Gevaarlijke stof		slurymengsel (gehalogeneerd alkyl en aluminium)		
Eigenschappen product		Pyrofoor mengsel		
Uitstroomomvang		Ca. 10 g/s (maximaal circa 2 ton)		
Uitstromingsfase		Vast, vloeibaar		
Uitstroomcondities		Ca. 130 °C; ca. 2 barg		
Uitstroomopening		Enkele mm		
Schade effect (zonder LOD's)		toortsbrand		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja, 10 kW/m ² contour op 0.9 m en 3kW/m ² contour op 1.7 m van lek Nee Nee (beperkte rookkolom) Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	-			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Opleiding	Opleiding flensmonteur en pipe spec gekoppeld aan pakking			
Procedure	Lektest voor ingebruikname			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Alarm/detective/Trip	Firetubing geeft alarm (na detectie) en schakelt 46XSV204 dicht			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Nvt	Nvt			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F2	S2(mens)	Acceptabel	
• met LOD's	F1	S2(mens)	Acceptabel	
Verklaring risico met LOD's:				

Bedrijf: MAE	Datum: 19 mei 2021	Scenario: B-15	Revisie: 4
Installatienaam:	Bulk opslag	Tekening: 47.01	
Installatiedeel:	Opslagtank	Equipment: T4703	
LOC-scenario	Breuk in tankwand door onderdruk		
Directe oorzaak	Onderdruk		
Basis oorzaak	Falen stikstoftoevoer		
Omschrijving scenario			
Bij het leegpompen van de tank ontstaat onderdruk door het falen van de stikstoftoevoer. De tank deukt in en raakt lek. De vrijkomende alkylen ontbranden en stromen weg naar de opvangbak/brandput. De rookgassen met HCl stijgen met de rookpluim.			
Plaats LOC	Opslagvloer 50 m ²		
LOC-type	Falen vat		
Gevaarlijke stof	Metaalalkylen		
Eigenschappen product	Pyrofoor		
Uitstroomomvang	Ca. 10 kg/s		
Uitstromingsfase	Vloeistof		
Uitstroomcondities	Lichte overdruk, 30 °C		
Uitstroomopening	Scheur		
Schade effect (zonder LOD's)	plasbrand)		
Omvang maximale Effect	<ul style="list-style-type: none"> - Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting 	10 kW/m ² warmtestralingscontour op 19 m en 3 kW/m ² contour op 34 m afstand van pit. Ja (ca. 3 kg/s HCl → 10 min. is circa 1800 kg HCl, geen schadelijk effect naar mensen door verticale rookpluim stijging, hete rookgassen bij buiten omstandigheid) Ja (zware rookkolom)	Nee
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Drukbeveiliging	47PIZA125, stopt de pomp P-4703 waardoor de tank niet meer wordt leeggezogen.		
Ontwerp	Gaskap van T4703 op lichte overdruk, waardoor de kans op te diep vacuum trekken wordt verkleind.		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
N.v.t.	N.v.t.		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
ontwerp	Opvangbak/brandput voorkomt uitbreiding plasbrand		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart (o.a. neerslaan rookpluim)		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F2	S3	Acceptabel
• met LOD's	F0	S3	Acceptabel

Bedrijf: MAE		Datum: 19 mei 2021		Scenario: B-16		Revisie: 4	
Installatienaam:		Bulk opslag		Tekening: 47.01			
Installatiedeel:		Opslagtank		Equipment: T4703			
LOC-scenario		Falen T4703 door corrosie.					
Directe oorzaak		Corrosie					
Basis oorzaak		Onderhoud					
Omschrijving scenario							
Door ernstige corrosie onder isolatie (fireproofing) ontstaat een zwakke plek in de tankwand. De tank faalt waarbij de gehele inhoud van T4703 vrij komt.							
Plaats LOC		Opslagvloer 50 m2					
LOC-type		Falen tank					
Gevaarlijke stof		Metaalalkylen					
Eigenschappen product		Pyrofoor					
Uitstroomomvang		Ca.10 kg/s					
Uitstromingsfase		Vloeistof					
Uitstroomcondities		Lichte overdruk; 30 °C					
Uitstroomopening		Scheur					
Schade effect (zonder LOD's)		plasbrand als B15 verticale pluimstijging rookgassen					
Omvang maximale Effect		- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting					
		10 kW/m2 warmtestralingscontour op 19 m en 3 kW/m2 contour op 34 m afstand van pit. Ja (ca. 3 kg/s HCl → 10 min. is circa 1800 kg HCl, geen schadelijk effect naar mensen door verticale rookpluim stijging, hete rookgassen bij buiten omstandigheid) Ja (zware rookkolom)					
		Nee					
Preventieve Lines of Defence							
Technisch preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
n.v.t.		-					
Organisatorische preventieve LOD's							
Type		Omschrijving					
Onderhoud		Inspectieregime T4703					
Repressieve Lines of Defence							
Technisch repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
ontwerp		Compartimentering ter bescherming van tanks ernaast, opvangbak/brandput (geen credit)					
Organisatorische specifieke repressieve LOD's							
Type		Omschrijving					
bedrijfsnoodplan		Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart (o.a. neerslaan rookpluim)					
Risico inschatting zware ongevallen							
Risicowaardering		Kans		Effect		Risico	
• zonder LOD's		F2		S3		Acceptabel	
• met LOD's		F1		S3		Acceptabel	

Bedrijf: MAE	Datum: 4 december 2015	Scenario: B-18	Revisie: 3
Installatienaam:	Opslag ISO containers	Tekening:	
Installatiedeel:	Opslagterrein	Equipment:	
LOC-scenario	Thermische expansie na overvullen		
Directe oorzaak	Overdruk		
Basis oorzaak	Opwarming overvulde iso-container		
Omschrijving scenario			
Een overvulde ISO container warmt op in de zon. Een van de twee breekplaat/veiligheidscombinaties opent een korte tijd. Een deel van de gaskap blaast naar buiten en sleurt een hoeveelheid vloeistof mee. Er spuit een straal alkylen over de opstelplaats. Een passerende medewerker wordt geraakt door de brandende vloeistof en raakt gewond.			
Plaats LOC	Opslagterrein ISO-containers		
LOC-type	Afblazen veiligheid		
Gevaarlijke stof	Metaalalkyl		
Eigenschappen product	Pyrofoor		
Uitstroomomvang	100 kg (schatting)		
Uitstromingsfase	Gas met vloeistof		
Uitstroomcondities	Ca. 13 barg, ca 40 °C		
Uitstroomopening	Veerveiligheid		
Schade effect (zonder LOD's)	toortsbrand en plasbrand		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers	Ja voor plasbrand(10 kW/m ² op 17 m en 3kW/m ² contour op 28 m), jet fire max heat radiation < .5kW/m ² (geen issue)	
	- Schade milieu	Nee	
	- Overschrijding inrichtingsgrens	Ja (zichtbare rookkolom)	
	- domino effect op inrichting	Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Ontwerp	Afvullen isocontainers op gewicht		
Overvulbeveiliging	47LZ311, 47LZ411, 47LZ412, 47LZ901		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Procedure	In SAP wordt geregistreerd hoeveel er in een container zit, voordat deze gevuld wordt en en daarna bepaald hoeveel erin kan in een isocontainer. Deze gegevens worden geregistreerd in een vulmap en de operator gebruikt deze om de isocontainer te vullen.		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
n.v.t.	-		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
n.v.t.	n.v.t.		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F2	S4(mens)	Medium ALARP
• met LOD's	F0	S4(mens)	Acceptabel

Bedrijf: MAE	Datum: 4 december 2015	Scenario: B-19	Revisie: 3
Installatienaam:	Grondstofferp	Tekening: 47.07	
Installatiedeel:	Opslag Ethyleenchloride	Equipment: T4711	
LOC-scenario	Aflazen veiligheid T4711		
Directe oorzaak	Overdruk		
Basis oorzaak	Doorlaten blokklep		
Omschrijving scenario			
Door lekken van een veiligheidsklep 47RV706 of 47V709 op T4711 ontstaat een ethylchloride gasstroom naar de opvangbak T4841. Hierdoor ontstaat een brandbare wolk in T4841.			
Plaats LOC	Opvangbak T4841(150m ³ , 4 m diep)		
LOC-type	Doorlaten veiligheid		
Gevaarlijke stof	Ethylchloride		
Eigenschappen product	Brandbaar, niet acuut toxisch ECI is niet als toxisch gecategoriseerd volgens GHS		
Uitstroomomvang	Ca. 10 g/s		
Uitstromingsfase	Gas		
Uitstroomcondities	Ca. 1 barg, temp ca 30°C		
Uitstroopening	Veiligheid in opvangbak		
Schade effect (zonder LOD's)	Brandbare wolk		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Explosieve effect - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Nee, straling boven de put van brand is gering (geen 3 kW/m ² contour, wordt niet gehaald, echter risico op VCE in put, Dichtheid ca 3kg/m ³ Nee Nee Nee Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Detectie/alarm			
Onderhoud	Inspectie regime veiligheden		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Ontwerp	Zonering zone 2:		
Ontwerp	Opvangbak T4841 fungeert als safe location:		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Toezicht	controle rondes en actie lekkage verhelpen (bijv. één van de dubbele veiligheden inblokken en laten vervangen)		
Type	Omschrijving		
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F4	S3(mens)	High ALARP
• met LOD's	F2	S3(mens)	Acceptabel

Bedrijf: MAE	Datum: 15 oktober 2015	Scenario: B-20	Revisie: 3
Installatienaam:	Grondstofterp	Tekening:	
Installatiedeel:	Lossen grondstof	Equipment: T4711	
LOC-scenario	Leidingbreuk door niet afkoppelen dampretour		
Directe oorzaak	Operatorfout		
Basis oorzaak	Ontwerp		
Omschrijving scenario			
Na het vullen van T4711 uit een tanktruck wordt vergeten om de dampretourleiding af te koppelen. Hierdoor scheurt de dampretour los tijdens wegrijden van de tanktruck en ontstaat er een explosieve wolk op de solvent losplaats.			
Plaats LOC	Solvent losplaats		
LOC-type	Leidingbreuk		
Gevaarlijke stof	Ethylchloride		
Eigenschappen product	Brandbaar, niet acute toxisch (koudkokend kookpunt 12°C)		
Uitstroomomvang	Ca 1000 kg Ethylchloride		
Uitstromingsfase	Gas		
Uitstroomcondities	Ca. 2 barg		
Uitstroomopening	1.5"		
Schade effect (zonder LOD's)	Zeer licht ontvlambaar, wolkbrand, grootte beperkt tot straal van 6.2 m op helft van de LEL		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers	Ja bij directe ontsteking 3kW/m ² contour op 10 m voor toortsbrand(max straling 3.4 kW/m ²), wolkbrand beperkt tot straal van 6.4 m(op helft van LEL(straal 3.4 m op LEL: risico ernstige brandwonden S3	
	- Schade milieu	Ja, emissie naar atmosfeer	
	- Overschrijding inrichtingsgrens	Nee	
	- domino effect op inrichting	Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
N.v.t.	-		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Procedure	Losprocedure ethylchloride		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Detectie/Alarm	De buitenoperator sluit de handafsluiter 47.742 van de dampretour. Indien hij er niet bij kan, wordt dit door de noodorganisatie uitgevoerd aan de hand van ademlucht.		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F4	S3(mens)	High ALARP
• met LOD's	F2	S3(mens) brand	Acceptabel

Bedrijf: MAE	Datum: 15 oktober 2015	Scenario: B-21	Revisie: 3
Installatienaam:	2E	Tekening: 47.04	
Installatiedeel:	Afvullen ISO-container	Equipment: Iso container	
LOC-scenario	Blazende veiligheid door water in ISO container		
Directe oorzaak	Hoge druk (door reactie met resten water)		
Basis oorzaak	Onderhoud		
Omschrijving scenario			
Na onderhoud wordt een container weer in gebruik genomen. Er zit echter nog water in de ISO container. Bij de verlading komt metaalalkyl in deze waterhoudende ISO container, waardoor er bij het begin van de vulling een explosieve verbranding optreedt. De veiligheden op de container blazen allebei druk af.			
Plaats LOC	Verladingsbaai		
LOC-type	Aflazende veiligheid		
Gevaarlijke stof	metaalalkylen		
Eigenschappen product	Brandbaar, pyrofoor, reageert heftig met water		
Uitstroomomvang	Ca. 10 kg		
Uitstromingsfase	Brandbare gassen (die ontsteken in contact met de buitenlucht)		
Uitstroomcondities	Druk ca 4 barg, Gas		
Uitstroombopening	Diameter veiligheid ISO-container, 2,5"Ø afblaas duur ca 3 s		
Schade effect (zonder LOD's)	Explosieve verbranding afblaas van modelstof hexaan		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (10 kW/m ² op ca.15m voor vuurbal, toortsbrand 10 kw/2 op 26 m, wolbrand doorsnee 60 m op helft van LEL) duur echter kort ernstige brandwonden mogelijk Nee Nee Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
-	-		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Procedure	Instructies verlading (laadmappen uit SAP-systeem logistiek)		
Procedure	Labelling procedure (aanduiding status container)		
Procedure	Waterwas ISO container (incl legen container)		
Procedure	Droogprocedure (vochtmetingen van ISO container)		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Ontwerp	Veiligheid (veerbelast)		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Voorschrift	Specifieke beschermende kleding (Al-pak tijdens aan-/afkoppelen, nomex overall)		
Procedure	Handbediende noodstop wordt in werking gesteld waardoor isocontainer atmosferisch wordt; toevoer metaalalkyl wordt gestopt. Noodstoppen 47HZA110, 47HS111, 47HZA440 en 47HZA220 worden geactiveerd.		
Bedrijfsnoodplan	Indien er een slachtoffer is, wordt de bedrijfshulpverlening opgeroepen		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F4	S3(mens)	Hoog
• met LOD's	F3	S2(mens)	Acceptabel

Bedrijf: MAE	Datum: 1 oktober 2015	Scenario: B-22	Revisie: 3
Installatienaam:	2E	Tekening: 47.04	
Installatiedeel:	Afvullen verkeerde ISO-container	Equipment: Iso container	
LOC-scenario	ISO container: losslang barst open		
Directe oorzaak	Hoge druk (door reactie met water)		
Basis oorzaak	Onderhoud		
Omschrijving scenario			
Door een operatorfout wordt een verkeerde isocontainer, met water, gebruikt om met metaalalkylen bij te vullen. De metaalalkyl komt via de dippijp van de isocontainer in contact met water, waarna er een heftige reactie en een drukstoot optreedt. De slang bezwijkt, metaalalkyl stroomt uit de container en er ontstaat een plasbrand.			
Plaats LOC	Verladingsbaai		
LOC-type	Openbarsten toevoerslang		
Gevaarlijke stof	metaalalkylen		
Eigenschappen product	Brandbaar, pyrofoor, reageert heftig met water		
Uitstroomomvang	Ca. 100 kg		
Uitstromingsfase	Damp (verbrandingsgassen)		
Uitstroomcondities	Vloeistof		
Uitstroomopening	Diameter afvulslang (1,5"), uitstroom in ca 15 s		
Schade effect (zonder LOD's)	Plasbrand (van modelstof hexaan)		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja, mogelijke blootstelling aan spetters metaalalkyl warmte straling 10 kW/m ² 20 m en 3kW/m ² contour op 30 m Nee (alleen verbrandingsgassen) Ja (zware rookkolom, gaat over de haven. Kolom enkele tientallen meters hoog) Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
-	-		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Procedure	Instructies verlading (laadmappen uit SAP-systeem logistiek)		
Procedure	Labelling procedure (aanduiging status cylinder)		
Procedure	Waterwas cylinder (incl legen cylinder)		
Procedure	Droogprocedure (vochtmetingen van cylinder na waterwas)		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
ontwerp	Ommuurde baaien (compartimenteren)		
ontwerp	Opvangbak/brandput, capaciteit 100 m ³ (gecontroleerde afvoer brandende metaalalkyl)		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Voorschrift	Specifieke beschermende kleding (Al-pak tijdens aan-/afkoppelen; nomex overall)		
procedure	Handbediende noodstop wordt in werking gesteld waardoor isocontainer atmosferisch wordt; toevoer metaalalkyl wordt gestopt. Noodstoppen 47HZA110, 47HS111, 47HZA440 en 47HZA220 worden geactiveerd.		
bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F4	S3(mens)	High ALARP
• met LOD's	F2	S3(mens)	Acceptabel

Bedrijf: MAE	Datum: 4 december 2015	Scenario: B-23	Revisie: 3
Installatienaam:	Grondstofferp	Tekening: 47.05	
Installatiedeel:	Solvent losplaats	Equipment: T-4714	
LOC-scenario	Lekkende koppeling aan hexaan wagen		
Directe oorzaak	Bedieningsfout		
Basis oorzaak	Ontwerp		
Omschrijving scenario			
Ondanks de unit training van de operator wordt het koppelen van de losslang aan de hexaanwagen niet goed uitgevoerd, waardoor deze gaat lekken tijdens de lossing (menselijke fout). De lekkende hexaan loopt af naar opvangbak T4841 en verdampt gedeeltelijk. Hexaan ontbrandt door een ontstekingsbron.			
Plaats LOC	Grondstofstation		
LOC-type	Lekkage koppeling		
Gevaarlijke stof	Hexaan		
Eigenschappen product	Brandbaar		
Uitstroomomvang	Ca 0,1 kg/s → 60 kg in 10 min		
Uitstromingsfase	Vloeistof		
Uitstroomcondities	Atmosferisch omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening	Enkele mm (3.5mm)		
Schade effect (zonder LOD's)	Plasbrand hexaan		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja, 10 kW/m ² contour: 18 m en 3kW/m ² contour op 27 m Nee (slechts verbrandingsgassen) Ja (rookkolom) Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
n.v.t.	n.v.t.		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
n.v.t.	n.v.t.		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Detectie/Alarm ontwerp	Gasdetectie 47QA501		
	Aarding 47XS601 en gezoneerd gebied		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Toezicht operator	Bij lekkage wordt de toevoer afgesloten		
Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F4	S2(mens)	Low ALARP
• met LOD's	F3	S2(mens)	Acceptabel

Bedrijf: MAE		Datum: 4 december 2015	Scenario: B-26	Revisie: 3
Installatienaam:		TEAL-unit	Tekening:	
Installatiedeel:		Destillatie	Equipment: T-4505	
LOC-scenario		Flensbrand		
Directe oorzaak		Onderhoud		
Basis oorzaak		Vervuiling		
Omschrijving scenario				
Bij het verhelpen van een verstopping in een stomp spuit onverwachts TEAL-slurry op de operator. De TEAL slurry zal direct ontbranden.				
Plaats LOC		6 m vloer		
LOC-type		Flens lekkage		
Gevaarlijke stof		TEAL-slurry		
Eigenschappen product		Pyrofoor		
Uitstroomomvang		< 10 kg		
Uitstromingsfase		Slurry		
Uitstroomcondities		Atmosferisch, omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening		Flensopening		
Schade effect (zonder LOD's)		Brand		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja (binnen ca. 6 meter van de bron) Nee Nee Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	n.v.t.			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
procedure	SOP sleutelprocedure (line break), LOTOTO procedure en werkvergunning			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	n.v.t.			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Ontwerp beschermende kleding	Procedure persoonlijke beschermingsmiddelen MAE. PBM's (klasse 2 of 3; beschermend Aluminium-pak, onderkleding, onafhankelijke adembescherming)			
Training operators	Operators krijgen een speciale metaalalkylen training om veilig om te gaan met metaalalkylen. (geen credit)			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F4	S4(mens)	Hoog	
• met LOD's	F3	S2(mens)	Acceptabel	

Bedrijf: MAE	Datum: 7 april 2015	Scenario: B-27	Revisie: 3
Installatienaam:	T4606	Tekening: 46.03	
Installatiedeel:	AlCl ₃ silo	Equipment: T4606	
LOC-scenario	Verstopt afblaasfilter waardoor silo bezwijkt		
Directe oorzaak	Hoge druk		
Basis oorzaak	Verstopping filter		
Omschrijving scenario			
Tijdens het lossen van een tankauto met AlCl ₃ korrels met drie bar stikstof verstopt het afblaasfilter. Hierdoor komt de silo langzaam op druk en bezwijkt uiteindelijk. Er komt ca 30 ton AlCl ₃ vrij die ter plaatse van de silo blijft liggen. Door de vochtige omgevingslucht kan er HCl damp ontstaan die met de wind meewaait. Omdat de toevoer van water door de lucht beperkt is (tot ca 0,5 wt% bij 10C) zal de concentratie van HCl ook beperkt zijn. Na enige uren zal de HCl vorming afnemen omdat er zich een laag Aluminiumoxide vormt die de AlCl ₃ afschermt van de buitenlucht. In totaal zal er zich ca 3 ton HCl vormen die in ca 10 uur vrijkomt. Dit kan met waterscherm worden opgevangen.			
Plaats LOC	Grondstoflosplaats		
LOC-type	Falen tank		
Gevaarlijke stof	Aluminiumchloride vormt waterstofchloride		
Eigenschappen product	Bijtend, giftig		
Uitstroomomvang	30 ton		
Uitstromingsfase	Vaste stof		
Uitstroomcondities	Atmosferisch		
Uitstroomopening	Ca 1 m ²		
Schade effect (zonder LOD's)	Toxische wolk		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja, LBW 200 mg/m ³ op 320 m) 1% lethaleit contour op 245 m, wolk heeft beperkte omvang ontsnapping met PBM is realistisch evenals bestrijding met waterschermen Ja Ja Nee	
Preventieve Lines of Defence			
Technisch preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
Mechanische beveiliging	Veerbelaste afblaas veiligheid 46RV301 (afblaasdruk 0,3 barg)		
Instrumentele beveiliging	Hoge silodruk 46PZA312 schakelt N ₂ toevoer 46XZV310 dicht		
Instrumentele beveiliging	Hoge silodruk 46PISA311 schakelt N ₂ toevoer 46XZV311 dicht		
Instrumenteel beveiliging	Hoge delta P over filter 46PdZA301 schakelt N ₂ toevoer 46XZV311 dicht		
Organisatorische preventieve LOD's			
Type	Omschrijving		
procedure	Losprocedure AlCl ₃ . Controle op flow en silodruk door chauffeur (stopt lossing bij hoge silodruk). Bij lekkage bedient chauffeur (voortdurend aanwezig) de noodstop 46HS301 die N ₂ toevoer sluit (geen credit)		
Repressieve Lines of Defence			
Technisch repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
detectie	Gasdetectie-HCl 46QIZ302 sluit N ₂ toevoer 46XZV311		
Noodstop 46HS301	Bedienbaar door chauffeur bij lospunt, sluit N ₂ toevoer.		
ontwerp	Brandwatermonitoren beschikbaar op vaste hydranten rond de silo. Direct inzetbaar door opgeleide brandwachten. Het water zorgt ervoor dat de HCl neerslaat.		
Organisatorische specifieke repressieve LOD's			
Type	Omschrijving		
n.v.t.	n.v.t.		
Bestrijding	Gezien de omvang van het incident is een uitbreiding naar overige installatiedelen en uitbreiding naar andere delen niet aan de orde. Voor dit scenario gaan we uit van het feit dat de ontstane wolk HCL effectief kan worden bestreden met een waterscherm. (geen credit)		
Benodigde mankracht en materieel	<ul style="list-style-type: none"> - 3 leden SIT bedrijvenpark Botlek - 1 bevelvoerder SIT - 1 voertuig met dak/bumpermonitor - 4 persluchttoestellen, 		
Waterverbruik	- 1 monitor á 2400 ltr/min = 2400l/min		

Risico inschatting zware ongevallen			
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico
• zonder LOD's	F2	S4(mens)	Hoog
• met LOD's	F0	S4(mens)	Acceptabel
Verklaring risico met LOD's:			
Frequentie en ernst van scenario wordt verlaagd door technische en organisatorische maatregelen.			

2.1C Beschrijving op installatieniveau CCU (E&U) Tarverlading

2.1.1C Doel van het proces

Het doel van het proces is het verladen van EDC-bijproducten (verder genoemd: tars) afkomstig van Shin-Etsu.

2.1.2C Reactievergelijkingen

Er vinden tijdens het verladingsproces geen reacties plaats.

2.1.3C Logische beschrijving van de procesgang

Vanuit de opslag van Shin-Etsu worden de tars aangevoerd naar dagtank V-1832 door een aftap van het tar circulatiesysteem. Vanuit V-1832 worden de tars in tankcontainers verladen. Tijdens het verladen worden de verdreven dampen uit de tankcontainer teruggevoerd naar V-1832 (dampretoursysteem).

Verdrijvingsverliezen vanuit de aanvoer van Shin-Etsu naar V-1832 gaan retour naar Shin-Etsu waar het via het afzuigsysteem verstoekt wordt in het afgasverbrandingssysteem van Shin-Etsu.

Regenwater opgevangen binnen het plot van de installatie wordt separaat opgevangen en afgevoerd. Hierin is voorzien in een eigen verladingsinstallatie en een eigen opstelplaats met vloeistof dichte vloer voor tankwagens.

Het laden van tankauto's met tars

Het verladen van de tankcontainers vindt plaats op een vloeistofdichte vloer. De te verladen hoeveelheid tars wordt geregeld met behulp van een batch controller. Naast de noodzakelijke beveiligingen op het CCU(E&U)-systeem zijn de dedicated tankcontainers voorzien van een hoog niveau bewaking om overvullen te voorkomen.

Bijzondere voorzorgen bij het opstarten

Er is geen sprake van een specifieke opstartfase.

Bijzondere voorzorgen bij uit bedrijfname

Het stoppen van de verladingsproces kan op twee manieren gebeuren:

1. door de noodstopknop in de centrale controlekamer
2. door de noodstopknop die lokaal is geplaatst.

2.1.4C Procesflow diagram

Het verladingsproces is samengevat in een flowdiagram dat is opgenomen in bijlage 6.

2.1.5C Doorlooptijd batch

Tarverlading vindt het hele jaar door plaats op werkdagen. Het verladen van tars leidt tot ongeveer 700 transportbewegingen per jaar.

2.1.6C Belangrijke procescondities

Het verladingsproces vindt plaats bij omgevingscondities.

2.1.7C Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar aanwezig is

Bij het verladingsproces kunnen geen procescondities worden overschreden waarbij sprake is van verhoogd gevaar.

2.1.8C Voor de veiligheid relevante utilities, fakkelsystemen en vernietigingsinstallaties

In deze sectie worden de utilities van de Tarverlading beschreven en hun relatie met veiligheid. De gevolgen bij uitval, en back-up mogelijkheden worden in grote lijnen beschreven. Opgemerkt wordt dat bij veiligheidsstudies uitval van utilities altijd wordt beschouwd. Waar nodig worden maatregelen tegen de consequenties hiervan getroffen c.q. beveiligingen geïnstalleerd.

Stikstof

Stikstof wordt betrokken vanuit een vloeibaar stikstoftank met twee parallelle verdamperen. Stikstof wordt gebruikt voor het inertiseren van de tarverladingsinstallatie. Stikstof wordt op druk geregeld.

Afgassysteem

Tijdens het verladen worden de verdreven dampen uit de tankcontainer teruggevoerd naar V-1832 (dampretoursysteem).

Verdrijvingsverliezen vanuit de aanvoer van Shin-Etsu naar V-1832 gaan retour naar Shin-Etsu waar het via het afzuigstelsel verstoekt wordt in het afgasverbrandingssysteem van Shin-Etsu.

Stroomvoorziening

Elektriciteit wordt geleverd via het CCU (E&U). Bij uitval stopt alle elektrische apparatuur. Een dubbele no-break-set, elk bestaande uit een accuset met omvormer verzorgt dan de voeding voor de meest kritische apparatuur, zoals de controlekamer (TDC), noodverlichting, kritische veldinstrumentatie en de hulpspanning voor het starten van de motoren die gevoed worden door de noodgenerator (zie hieronder). Bij uitval van de normale elektriciteitsvoorziening start tevens de noodgenerator. Deze bedient de apparatuur die nodig is om de fabriek veilig uit bedrijf te nemen: de chloorvernietiging, katholietcirculatie, demiwater distributie en hydrauliek van de elektrolyzers. Deze apparatuur wordt na starten van de noodgenerator binnen 1 minuut weer in bedrijf gebracht.

Overige utilities

Andere utilities (stoom, kilwater, instrumentenlucht en droge lucht) zijn niet veiligheidskritisch; uitval zal wel in veel gevallen leiden tot een trip van de plant.

Besturingssysteem

De installaties van het CCU (MEB) zijn voorzien van een uitgebreid pakket aan meet-, regel- en beveiligingsapparatuur, waarmee het proces beheerst en de veiligheid gewaarborgd wordt.

In de Controlekamer van het CCU (MEB) wordt het proces bestuurd door een procescomputer, die automatisch procescondities verzamelt en procesregelingen uitvoert. Bij alarmering door afwijkende procescondities kunnen door de operators corrigerende maatregelen worden genomen. In het uiterste geval kan (een deel van) het proces door een druk op de knop worden stop gezet; dit kan zowel in de meetkamer als lokaal gebeuren. Ook kan een shut-down automatisch plaatsvinden door het ingrijpen van een hard-wired of een computerbeveiliging. Zo'n noodstop of hard-wired of een computerbeveiliging brengt het proces d.m.v. logische schakelingen volledig automatisch in een veilige toestand.

Als bescherming tegen te hoge druk zijn de daarvoor in aanmerking komende apparaten en leidingen voorzien van breekplaten en/of veerveiligheden. Chloorhoudende systemen blazen af naar specifieke chlooropvangvaten of naar de chloorvernietiging.

2.1.9C Beschrijving van de relevante fysische en chemische eigenschappen van de aanwezige (milieu)gevaarlijke stoffen, mengsels en reactieproducten

Voor een gedetailleerde beschrijving van de gevaarlijke stof (mengsel) Tar wordt verwezen naar de MSDS in bijlage 12.

2.2C De Installatie en de lay-out tarverlading

Vanaf 1973 verwerkte Nobian Rotterdamde tars van Shin-Etsu en derden van buiten de locatie in de CKI (chloorkringloopinstallatie). Sinds juni 2010 worden de tars van Shin-Etsu door de inrichting verladen en elders verwerkt.

2.2.1C Plattegrond met legenda

De plattegrond van de locatie is beschikbaar in bijlage 9. Op deze plattegrond is de locatie van de installatiedelen aangegeven, de controlekamers, de wegen rond de installaties enz.

2.2.2C Indicatie van de hoeveelheden stof en variatie

De capaciteit van de tarverlading is als volgt:

Tarverlading: circa 16.000 ton/jaar tars

2.2.3C Beschrijving werking van de installatie, de afzonderlijke installatiedelen en gebouwen

Voor de beschrijving van de installatie en de afzonderlijke installatiedelen wordt verwezen naar hoofdstuk 2.1C.

2.2.4C Insluitsystemen

Er is geen sprake van meerdere insluitsystemen in de tarverladingsinstallatie. Lekkages en morsverliezen worden op de vloeistofdichte vloer opgevangen via het slobssysteem verzameld en afgevoerd.

2.3C Organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem

De organisatie en het veiligheidsbeheerssysteem wijken niet af van de algemene organisatie van Nobian Rotterdam en het VBS zoals beschreven in deel 1. Voor de beschrijving van de organisatie en het VBS wordt verwezen naar deel 1 van het VR. Procedures en werkinstructies (bedrijfsvoorschriften) zijn opgenomen in het managementsysteem dat voor iedere medewerker beschikbaar is.

Het terrein waarop de installatie van de inrichting zijn gelegen, wordt gehuurd van het Havenbedrijf. Nobian Rotterdam verhuurt delen van het terrein aan o.a. Shin-Etsu BV. Nobian Rotterdam en Shin-Etsu maken bij het bestrijden van calamiteiten gebruik van gezamenlijke noodvoorzieningen, zoals stationaire brandweervoorzieningen, een EHBO ruimte en een commandoruimte. Voor verdere details wordt verwezen naar hoofdstuk 1.2 van het VR en het VBS.

2.4C Gevaren en Maatregelen

2.4.1C Specifieke gevaren van het proces

Bij de verlading van gechloreerde tars is een aantal specifieke gevaren te benoemen. Deze gevaren van het proces staan hieronder opgenoemd en worden in paragraaf 2.4.9C en paragraaf 2.4.10C verder uitgewerkt.

- Operatorfout

Erosie, Overdruk, Lage Temperatuur, Externe belasting, Onderdruk, Trillingen, Operatorfout, Onderhoud/vervanging en hoge temperatuur zijn geen specifieke gevaren van het proces en/of de installatie. Wijziging in proces of installatie is niet uitgewerkt als specifiek gevaar van het proces maar is verweven in alle werkprocessen van onze organisatie.

2.4.2C Specifiek aan de installatie verbonden gevaren

Aan de installatie die wordt gebruikt bij de productie van chloor, waterstof, natronloog en zoutzuur, is een aantal specifieke gevaren te benoemen. Deze gevaren van de installatie staan hieronder opgenoemd en worden in paragraaf 2.4.9C en paragraaf 2.4.10C verder uitgewerkt.

- Corrosie
- Botsing/Impact

2.4.3C Type schade effecten die kunnen ontstaan

De volgende type schade effecten te benoemen:

- plasbrand
- Emissie van toxische wolk
- Bedreiging voor het aquatisch milieu

2.4.4C Mogelijke omvang van schade effecten

De mogelijke omvang van schade effecten beperkt zich tot de installatie in het geval van brand en tot mogelijke emissie van toxische stoffen. De omvang is nader uitgewerkt in paragraaf 2.4.10C.

2.4.5C Gevarenczones van de installatie m.b.t. ontploffingsgevaar

Het plaatsgebonden risico wordt volledig bepaald door de CCU (MEB) productie (zie deel 2A). Het kwantitatieve risico voor de externe veiligheid betreffende het plaatsgebonden risico van de Nobian Rotterdam installaties voldoet aan de normering zoals beschreven is in de QRA (geen kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} contour) met uitzondering van restaurant De Punt gelegen aan de noordkant van de afrit 15 van Rijksweg A15.

De gevarenczones van de tarsverlading hebben met name te maken met elektrische ontstekingsbronnen. Ter beperking van deze risico's zijn in de onderstaande tabel de genomen maatregelen weergegeven.

Preventieve Lines of Defence	
Technisch preventieve LOD's	
Type	Omschrijving
Ontwerp	Gebruik van elektrisch materiaal behorend bij zonering van installatie
Organisatorische preventieve LOD's	
Type	Omschrijving
Werkvergunningenprocedure (AOMPRO013)	Borgen dat er veilig gewerkt wordt aan de installatie.
Instructie	Open vuur verboden op hele terrein
Toezicht	Operatorronde/toezicht
Procedure	Onderhoud & inspectie regime (diverse procedures), verladingsprocedures
Repressieve Lines of Defence	
Technisch repressieve LOD's	
Type	Omschrijving
Detectie	<i>Gasdetectie</i> Rondom de fabriek zijn diverse gasdetectie koppen geplaatst.
ESD	General shut down
Trip systeem	Bij het aanspreken gasdetectie: automatische acties die installatie naar een veilige stand sturen.
Beschermende ruimte	Beperkte opvang op vloeren
Blussystemen	Op diverse plaatsen rondom de plots staan vast opgestelde monitoren. Deze zijn aangesloten op het vaste bluswaternet.
Organisatorische specifieke repressieve LOD's	
Type	Omschrijving
Bedrijfsnoodplan	Door activeren van alarm wordt bedrijfshulpverlening gestart.
Toezicht	Camera toezicht.

2.4.6C De verdeling van de installatie in insluitsystemen

Volg nr	Naam insluit systeem	Omschrijving	gehalte %	Samen stelling	P proces bara	T proces °C	fase L/G	Pd bar	stof inhoud kg Q
1	V1832	Tars verlading	100	Gechloreerde tars	atmosferisch	Omgevings temperatuur	L	0.13	20000

De tarverladingsinstallatie is hier weergegeven als één groot insluitsysteem. In werkelijkheid kan het systeem in kleinere eenheden ingeblokt worden waardoor een lekkage zo klein mogelijk gemaakt kan worden.

2.4.7C Een gevaarsinschatting van elk insluitsysteem of onderdeel

Het insluitsysteem van de tarverlading leidt niet tot aanwijzing voor de QRA. De gevaarsinschatting van deze installatie is opgenomen in tabel 1.6.2(H1.6) van dit VR.

2.4.8C Overwegingen voor de mate en type van beveiliging (LoD's)

Nobian Corporate heeft in standaardprocedures vastgelegd op welke wijze in de bedrijfsvoering moet worden gestreefd naar maximale veiligheid van de installaties.

Bij de Nobian Rotterdam is dit beleid vertaald tot de volgende strategie:

Veiligheid begint, natuurlijk, met preventie, om te voorkomen dat er ongewenste incidenten plaatsvinden.

De basis voor preventie is de onderstaande beheersstrategie (volgens arbeidshygiënische strategie):

1. Eliminatie;
2. Substitutie; alternatieve methoden, producten, grondstoffen;
3. Engineering controls; zoals interlock systemen en tripsystemen
4. Bebording, waarschuwingen en administratieve controles (om minder mensen bloot te stellen).
5. Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's)

Daarnaast is er preventie door middel van een programma voor verbetering van het veiligheidsgedrag van medewerkers (BBS). Door de technische en organisatorische beheersmaatregelen zal het de kans van optreden en het effect van het incident worden verlaagd.

2.4.9C Overzicht van installatiescenario's

scenario	Installatie deel		Installatie naam	processtap	LOC-scenario	Directe oorzaak	2E	f/S zonder LOD	f/S met LOD
C-1	Tarverlading	B	V-1832 Tars dagtank	Tars op- en overslag	Falen Tar dagtank	Corrosie	Onderhoud	F5 S3	F2 S3
C-2	Tarverlading	O	V-1832 Tars dagtank	Onderhoud	Uitstroming van Tars als gevolg	Impact	Onvoldoende risicobeperkende maatregelen voorgeschreven	F2 S4	F1 S4

B: gewone bedrijfsvoering O: onderhoud

De installatiescenario's van de tars verlading zijn opgesteld door de logische weg te volgen van de activiteiten. Tevens is er aandacht gegeven aan specifieke LoC-scenario's die verbonden zijn aan grootschalige onderhoudsactiviteiten. In het vaststellen van de scenario's is rekening gehouden met incidenten uit het verleden.

Niet alle bekende directe oorzaken zijn benoemd in scenario's. Dit betekent dat er geen scenario's zijn gedefinieerd die deze directe oorzaken hebben hetgeen overeenkomt met de aard en omvang de betrokken installatie.

2.4.10C Installatiescenario's

Bedrijf: Tarverlading		Datum: 25 november 2015	Scenario: C-1	Revisie: 1
Installatiennaam:		Tar dagtank	Tekening:	
Installatiedeel:		Tarverlading	Equipment: V-1832	
LOC-scenario		Overvullen dagtank TARS		
Directe oorzaak		overvullen		
Basis oorzaak		Falen flowregelaar 18F040		
Omschrijving scenario				
Tars wordt geleverd vanuit Shin-Etsu met bovengrondse leidingen. De dagtank van TARS wordt overvuld vanwege het falen van flowregelaar 18FC040 (A dicht en B open). Dit leidt tot het overvullen en terugstroming via de vent-line naar Shin-Etsu. In de vent-leiding is een restricting orifice die mogelijk leidt tot een drukverhoging in vat V-1832 en boven design druk komt en catastrofaal faalt. Dit leidt uiteindelijk tot brand.				
Plaats LOC		Uit tank V-1832		
LOC-type		Lekkage		
Gevaarlijke stof		Tars		
Eigenschappen product		Brandbaar, carcinogeen, toxisch, irriterend		
Uitstroomomvang		Catastrofaal falen, maximaal 90 ton		
Uitstromingsfase		Vloeistof		
Uitstroomcondities		Omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening		n.v.t.		
Schade effect (zonder LOD's)		Brand		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja, 10 kW/m ² contour op 19 m en 3 kW/m ² contour op 34 m afstand van pit Ja Ja Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
overvulbeveiliging	Overvulbeveiliging 18LRAE31 schakelt klep 18XSV116 dicht			
Relief valve	Relief valve 18RV24 voorkomt dat je vat catastrofaal faalt en naar de atmosfeer (vloeistof wordt opgevangen en gaat naar een opvangvoorziening			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Bedieningshandleiding E&U 1	De verlading naar de TARS dagtank V-1832 mag alleen buiten kantooruren plaatsvinden. Tijdens de verlading mag er geen personeel rondom de tank aanwezig zijn.			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
	ATEX zonerings, controle of ignition source			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	n.v.t.			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F5	S3	Hoog	
• met LOD's	F2	S3	Acceptabel	
Verklaring risico met LOD's:				
Mogelijke aanvullende maatregelen: -				

Bedrijf: Tarverlading		Datum: 25 november 2015	Scenario: C-2	Revisie: 1
Installatiennaam:		Tar dagtank	Tekening:	
Installatiedeel:		Tarverlading	Equipment: V-1832	
LOC-scenario		Falen tar dagtank door omvallende kraan		
Directe oorzaak		Impact		
Basis oorzaak		Onvoldoende risicobeperkende maatregelen voorgeschreven		
Omschrijving scenario Falen van tank door vallende kraan (impact). Hierdoor raakt V1832 lek en komt de inhoud van dit vat vrij. Dit leidt uiteindelijk tot brand.				
Plaats LOC		Uit tank, via vloer naar ondergronds opvangvat V1832		
LOC-type		Catastrofaal falen van de tank		
Gevaarlijke stof		Tars		
Eigenschappen product		Brandbaar, carcinogeen, toxisch, irriterend		
Uitstroomomvang		Maximum 90 ton		
Uitstromingsfase		Vloeistof		
Uitstroomcondities		Omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening		n.v.t.		
Schade effect (zonder LOD's)		Brand		
Omvang maximale Effect	- Effect medewerkers - Schade milieu - Overschrijding inrichtingsgrens - domino effect op inrichting	Ja 10 kW/m ² contour op 19 m en 3 kW/m ² contour op 34 m afstand van pit Ja Ja Nee		
Preventieve Lines of Defence				
Technisch preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	-			
Organisatorische preventieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Bijlage 18 van de werkvergunningen-procedure (IMS)	Borgen dat er veilig gewerkt wordt tijdens de hijswerkzaamheden. Hijsplan bij het opstellen van de kraan Taak risico analyse voor hijswerkzaamheden aanvullend op de werkvergunning			
Repressieve Lines of Defence				
Technisch repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
Beschermde ruimte	Vloeistof opvangvoorziening V-1835 van 7,7 m ³ . De inhoud van V-1835 kan direct overgepompt naar V-1833.			
Organisatorische specifieke repressieve LOD's				
Type	Omschrijving			
n.v.t.	n.v.t.			
Risico inschatting zware ongevallen				
Risicowaardering	Kans	Effect	Risico	
• zonder LOD's	F2	S4	Medium ALARP	
• met LOD's	F1	S4	Low ALARP	
Verklaring risico met LOD's:				
Mogelijke aanvullende maatregelen: -				

Deel III: Analyses en uitwerkingen

3. Analyses en uitwerkingen

3.1 Onderbouwing en beschrijving van scenario's van belang voor de bedrijfsbrandweer

In bijlage 13 van dit VR is het volledige Bedrijfsbrandweer rapport opgenomen waarin te zien is welke van de geloofwaardige scenario's zijn geselecteerd als maatgevend en waarom.

3.1.1 Overzicht geloofwaardige scenario's

In deel 2 van dit VR zijn een aantal installatie scenario's uitgewerkt die een weergave geven van de mogelijke zware ongevallen die op de locatie voor kunnen komen en de beheersmaatregelen om deze risico's te voorkomen. Voor het Bedrijfsbrandweerrapport worden uit deze installatiescenario's de geloofwaardige scenario's voor de bedrijfsbrandweer geselecteerd. Tevens zijn er voor diverse processen referentiescenario's opgesteld, deze zijn beschreven in de werkwijzer bedrijfsbrandweren. Een inrichting kan worden aangewezen als er schade in de omgeving van de inrichting kan ontstaan die beduidend groter is dan de schade die optreedt door mogelijke ongevallen in de betreffende omgeving zelf. Daarnaast kan een inrichting worden aangewezen, als met de aanwezigheid van een bedrijfsbrandweer door preventieve of repressieve maatregelen een duidelijk effect verwacht mag worden, waardoor escalatie van brand of ongevallen wordt beperkt of voorkomen.

De scenario's zijn uitgewerkt opgenomen in bijlage 13 (Bedrijfsbrandweerrapport).

Voor inrichting zijn de volgende type scenario's beschreven:

Bij de CCU:

- ontsnapping gasvormig chloor
- vrijkomen HCl-wolk

Bij de MAE

- brandscenario's bij vrijkomen van metaalalkylen.

Naast bovengenoemde scenario's zijn ook de scenario's van Shin-Etsu meegenomen in het Bedrijfsbrandweerrapport.

In de onderstaande tabel zijn nogmaals alle installatiescenario's uit deel 2 opgenomen. In de tabel is ook vermeld is of zij op grond van bovenstaande criteria gezien kunnen worden als geloofwaardig brandweerscenario.

scenario	Installatie deel	Geloofwaardig
A-1	Unit 8200	J
A-2	Unit 8200	N
A-3	Unit 8100	N
A-4	Unit 8100	J
A-5	Unit 8100	N
A-6	Unit 8100	J
A-7	Unit 8300	J
A-8	Unit 8400	N
A-9	Unit 8400	J

3.1.2 Maatgevende scenario's

In het Bedrijfsbrandweerrapport bedrijvenpark Botlek (bijlage 13) is de selectie opgenomen van geloofwaardige scenario's die maatgevend zijn voor de inrichting. Het gaat hierbij om een drietal scenario's. Deze zijn in het bedrijfsbrandweerrapport verder uitgewerkt.

- A-10: Uitstroom toxisch gas (Chloor) buiten de inrichting.
- A-11: Uitstroom toxisch gas (Chloor) buiten de inrichting.
- A-13: Uitstroom toxisch en bijtend gas (Chloorwaterstof) buiten de inrichting.

3.2 Informatie voor rampbestrijdingsplannen

Het doel van de rampscenario's is om inzicht te geven in de dynamiek van effecten ten gevolge van loss of containment. Van belang is dat de dynamiek van het scenario's is uitgewerkt zodat tijd-ruimtefactoren van de overheidsmaatregelen kunnen worden afgestemd op de tijd-ruimteontwikkeling van de scenario-situatie.

3.2.1 Selectie van rampbestrijdingsplannen

De scenario's voor de rampenbestrijding kunnen worden geselecteerd uit de installatiescenario's, de subselectie van de kwantitatieve risicoanalyse (QRA), escalatie van bedrijfsbrandweerscenario's en dsubselectie milieurisicoanalyse (MRA). De scenario's betreffen in het algemeen de potentieel grootste effecten die als gevolg van de activiteiten op het terrein van de inrichting aanwezig zijn voor de categorieën:

- (1) brand;
- (2) explosie (Bleve, gaswolkontbranding);
- (3) toxische wolk;
- (4) milieuscenario.

Het bedrijf dient de scenario's te selecteren met de grootste schade-effecten in de vorm van gewonden, doden, brandomvang en/of milieueffecten direct volgend uit een LOC scenario. Indien op basis van de plaatsgebonden risicocontour (10^{-8} contour) meer dan één gemeente wordt beïnvloed dan kan het noodzakelijk zijn om meer scenario's te modelleren, hierdoor wordt zeker gesteld dat de besturen van de betrokken gemeenten zijn geïnformeerd.

Het bepalende rampenbestrijdingsscenario is een uitbraak van vloeibaar chloor als gevolg van een grote chloorlekkage van een chlooropslagtank, waarbij mensen tot buiten de terreingrens dodelijk getroffen kunnen worden ("Catastrofaal falen koud chloor opslagtank").

3.2.2 Overzicht rampscenario's

De scenario's die bepalend zijn voor de rampenbestrijding zijn:

Er zijn drie scenario's die bepalend zijn voor het rampenbestrijdingsplan:

- Catastrofaal falen van koudchlooropslag
- Catastrofaal falen van een Chloorwagon en
- Breuk van de chloortransportleiding naar Shin-Etsu

Gezien het feit dat alle 3 de scenario's een uitstroom van chloor betreft is gekozen voor het grootste scenario. Catastrofaal.

Bij het scenario van belang voor de rampenbestrijding is alleen MEB betrokken. De beschrijving van het scenario van belang t.a.v. de rampenbestrijding is een escalatie van het beoordeelde scenario 11 waarbij onder andere is gekeken naar het bedrijfsbrandweerrapport (bijlage 13) en de QRA (bijlage 15).

Beschrijving Rampscenario	
Scenario	Escalatie van Scenario nr A-11 (Leidingbreuk koudchlooropslaginstallatie)
Beschrijving	<p>Falen opslagtank door impact</p> <p>Het scenario voor het rampenbestrijdingsplan is feitelijk de escalatie van scenario A-11 uit het veiligheidsrapport. Voorwaarde voor optreden van A-11 is dat onvoldoende beheersmaatregelen worden genomen. Bij het scenario voor het rampenbestrijdingsplan dienen aanvullende Lines of Defense te falen, namelijk dat de automatische blokkeppen van de tanks falen.</p> <p>Boven de installatie rond de opslagtanks worden hijswerkzaamheden uitgevoerd. Hierbij valt de hijslast op de zuigleiding vanaf een van de opslagtanks naar de chloorverzendpomp.</p> <p>In normale bedrijfsvoering is de maximaal aangehouden operationele voorraad in de chloortanks 70%, wat overeenkomt met 560 ton vloeibaar chloor.</p> <p>Het eerste chloor wat in de -geïsoleerde- tankput stroomt, verdampt en doet de alarmen van de chloordetectie afgaan. Hierdoor dient de chloortank automatisch te worden ingeblokt. Echter, de beide zuigkleppen in serie falen, waardoor de volledige inhoud uitstroomt in de tankput.</p>
Exacte locatie van LOC en overzichtskaart	Unit 1100
LOC type	Instantaan falen van de opslagtank
Gevaarlijke stof	Chloor (toxisch)
Hoeveelheid	Maximale inhoud van het insluitsysteem is 560 ton
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof die geleidelijk aan uitdampt. (kookpunt Cl ₂ = -32°C)
Uitstroomcondities	Vloeibaar chloor komt vrij bij -32°C en verdampt bij omgevingstemperatuur
Schade effect (zonder LOD's)	Toxische wolk
Omvang maximale Effect	
- Effect medewerkers	Ja
- Schade milieu	Ja
- Overschrijding inrichtingsgrens	Ja
- domino effect op inrichting	Nee, de 35 kW/m ² wordt niet gehaald

3.2.3 Informatie t.b.v. rampenbestrijdingsplan door de overheid

De informatie t.b.v. het opstellen van rampbestrijdingsplannen door de overheid zijn als diverse bijlagen opgenomen in het veiligheidsrapport. Deze informatie is ook op de locatie beschikbaar ter inzage van de overheid.

3.3. De kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)

Het Besluit Externe veiligheid Inrichtingen (BEVI) is op grond van artikel 2, 1e lid onder a, op dit bedrijf van toepassing. Hiertoe geldt de verplichting tot het opstellen van een kwantitatieve risicoanalyse. Het doel van een dergelijke analyse is om de risico's van de activiteiten binnen de inrichting in kaart te brengen op een geüniformeerde manier zodat de overheid kan toetsen of deze activiteiten inpasbaar zijn in de omgeving. Voor het opstellen van een QRA zijn rekenregels vastgelegd in de Handleiding Risicoberekeningen BEVI, versie 4.3 (hierna genoemd HRB).

De Plaatsgebonden Risicocontour en Groepsrisico zijn opgenomen in Deel 0 van dit VR.

Modellering:

De studie is uitgevoerd met behulp van het software pakket Safeti-NL, versie 6.54 en vervolgens geëxporteerd naar versie 8.3. De getoonde resultaten komen uit Safeti-NL versie 8.3.

Belangrijke algemene aspecten hierbij zijn:

- De ruwheidfactor: 0,3 dit is in overeenstemming met een ruwheidlengte van 300 mm. Dit wordt het best omschreven als hoge gewassen met verspreide en grote obstakels.
- De probit van chloor en waterstofchloride zoals genoemd in HRB versie 4.3 zijn gebruikt voor deze studie.

Vele instellingen van de modellering worden ingesteld via de parameterlijst van Safeti-NL. Deze instellingen zijn voorgeprogrammeerd in Safeti-NL en kunnen niet gewijzigd worden door de QRA analist.

De QRA is opgenomen in bijlage 15. Het betreft de QRA welke is ingediend bij de uitbreidingsaanvraag t.b.v. MEB 2. In deze QRA is ook meegenomen de huidige vigerende situatie van MEB 1 en de aangepaste modellering op basis van nieuwe inzichten. Voor dit VR is alleen gekeken naar de resultaten van de modelleringen van MEB 1. In hoofdstuk 2 van de QRA staan de wijzigingen van deze QRA kort beschreven. In hoofdstuk 3 wordt de achtergrondinformatie gegeven over het toetsingskader van de externe veiligheid. In hoofdstuk 4 wordt een korte procesbeschrijving van de bestaande procesinstallatie gegeven en wordt toegelicht hoe de indeling en keuze van de QRA scenario's tot stand is gekomen van de bestaande fabriek (vergunde situatie). In hoofdstuk 5 wordt een korte beschrijving gegeven van de van de uitgangspunten en aannames betreffende nieuwe elektrolyse fabriek MEB 2 (aan te vragen uitbreiding, project naam IMOTO). Hoofdstuk 6 beschrijft voorts de uitvoeringswijze van de QRA conform de handleiding risicoberekeningen BEVI, versie 4.3. De risicopresentatie is weergegeven in hoofdstuk 7: Effectafstanden (1% letaliteit), Plaatsgebonden Risico en het Groepsrisico. De conclusie is opgenomen in hoofdstuk 8.

3.4. Milieu Risico Analyse

In het kader van voorliggende vergunningaanvraag met betrekking tot de uitbreiding van de vergunningssituatie, is voor de inrichting van Nobian Rotterdam een milieurisicoanalyse (MRA) opgesteld waarbij de risico's voor het milieu zijn onderzocht. Het MRA-rapport is opgenomen in bijlage 16. Het doel van de MRA is het in kaart brengen van de mogelijke risico's voor het oppervlaktewater. Dat gebeurt door na te gaan welke routes er voor aqua toxische stoffen mogelijk zijn om bij een spill in het oppervlaktewater terecht te komen. Op basis van die analyse worden de risico's bepaald. Hierbij is gekeken naar de voorgenomen MEB 2 en de aansluitingen/verbindingen met de vigerende vergunning MEB 1 en de overall situatie (vergunde situatie MEB 1 aangevuld met MEB 2).

Hoofdstuk 2 van de MRA geeft een korte beschrijving van het beleidsmatig kader. In hoofdstuk 3 wordt de inrichting beschreven en een korte procesbeschrijving gegeven van mogelijk waterbezwaarlijke activiteiten. In hoofdstuk 4 wordt de stand der techniek beschreven. In hoofdstuk 5 volgen de afstroomroutes. Daarna in hoofdstuk 6 de stofselectie en in hoofdstuk 7 de resultaten. Hoofdstuk 8 bevat de conclusie.

In de hoofdstukken 3, 5 en 7 is als indeling aangehouden MEB 2 (aangevraagde uitbreiding) en vervolgens MEB 1, TAR (verwerking afvalproduct van de Shin-Etsu fabriek) en MAE (productie van metaalalkylen). De focus op voor het VR ligt op MEB 1, TAR en MAE (allen vergunde situatie).

Uitgangspunten Modellerings:

Bij de modellering is gekeken naar de vergunde situatie voor MEB 1, MAE en TAR, aangevuld met MEB 2 (zijnde een aan te vragen uitbreiding):

1. MEB 1 – Riool 1 (vergunde activiteit, geactualiseerd model op basis van voortschrijdend inzicht en nieuw Proteusmodel)
2. MEB 1 – Riool 8 (vergunde activiteit, geactualiseerd model op basis van voortschrijdend inzicht en nieuw Proteusmodel)
3. TAR – Riool 19 (vergunde activiteit, geactualiseerd model op basis van voortschrijdend inzicht en nieuw Proteusmodel)
4. MAE (vergunde activiteit, inclusief vergunde doorzet 8 ton, geactualiseerd model op basis van voortschrijdend inzicht en nieuw Proteusmodel).
5. MEB 2 (aan te vragen activiteit)

Inhoudelijke wijzigingen van de MRA ten opzichte van de MRA 2018:

De volgende zaken zijn inhoudelijk gewijzigd ten opzichte van de MRA 2018 (versie 1) zoals ingediend bij het veiligheidsrapport:

- Nieuwe Proteus versie (4.5 vs 3.3);
- Nieuwe stofgegevens. De Echa website is gebruikt als basis i.p.v. Gestis;
- Wijziging van de modellering van de vergunde situatie op basis van voortschrijdend inzicht:
 - Volledige subselectie voor MEB 1 uitgevoerd met nieuwe drempelwaarden
 - Controle aflooproutes MEB 1 en aanpassingen zodat deze overeenkomen met de situatie in het veld.
 - MAE naar 8kton productie (vergund, maar nog niet verwerkt in de MRA)
- Modellerings MEB 2 toegevoegd (aangevraagd);

3.5. Scenario's voor overstromings- en aardbevingsrisico's

Er zijn, op basis van de in hoofdstuk 1.3.6 (gevaaren van buiten de inrichting) opgenomen informatie, geen relevante overstromings- en aardbevings scenario's m.b.t. tot de locatie Nobian Botlek.

3.6. Kwetsbare natuurgebieden

Landhabitat

Bij wijzigingen aan de installaties waarvoor een vergunningtraject noodzakelijk is, worden de kwetsbare natuurgebieden meegenomen in de beoordeling. De locatie heeft geen invloed op de kwetsbare gebieden.

Zoetwaterhabitat of marine habitat

De risico's m.b.t. watermilieu is vastgelegd in de MRA.

Watervoerende laag of grondwater

De fabriek kent geen bedreigingen van het grondwater. Alle installaties worden gebouwd in een containment en afvalstromen worden afgevoerd naar een neutralisatie unit.

Bijlage 1: Plattegrond van de inrichting, schaal 1:10.000

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 2: Overzichtskaart blusvoorzieningen en EHBO ruimte

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 3: Rioleringstekeningen MEB 2 en aansluitingen/verbindingen MEB 1

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 4: Topografische kaart 1:25.000

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 5: Preventiebeleid Zware Ongevallen (PBZO)

PBZO-document getekend 5 mei 2022

Bijlage 6: Proces Flow Diagrammen MEB

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 7: Overzicht stofeigenschappen MEB

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 8: Proces Flow Diagrammen MAE

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 9: Plattegrond met legende

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 10: Overzicht stofeigenschappen MAE

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 11: Proces Flow Diagrammen E&U

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 12: Overzicht stofeigenschappen E&U

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 13: Brandweerrapportage

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 13A: Crisisbeheersplan

Crisisbeheersplan (laatste wijzigingen d.d. 6-1-2022),
RDM-AOM-EMRES-001 - Crisisbeheersplan Bedrijvenpark Botlek - v-022

Bijlage 14: Aanwijsbeschikking bedrijfsbrandweer

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).

Bijlage 15: Kwalitatieve Risico Analyse (QRA) incl. de subselectie

QRA: M10 QRA, Nobian Botlek Rotterdam 2022, 30 jun 2022

Als bijlage in deze QRA is de Subselectie m.b.t. tot de QRA opgenomen in Appendix E: Subselectie QRA(NR100100G064006).

Bijlage 16: Milieu Risico Analyse (MRA)

MRA: M11 MRA Nobian, Nobian Botlek-Rotterdam 2022, 30 jun 2022

De MRA is een onderdeel van de vergunningaanvraag m.b.t. de aangevraagde uitbreiding. Hierbij is gekeken naar de huidige situatie en de veranderingen van ingebruiknamen van de uitbreiding. De huidige situatie is de vigerende vergunningssituatie MEB 1.

Bijlage 17: Rapport generieke Brzo-aanpak overstromingen in het Rotterdams havengebied

Bijlage 17 BE6096-101_R0001_20160527_Rapport_generieke_BRZO-aanpak_overstromingen_f

Bijlage 18: Safe Siting Study

Bijlage is niet gewijzigd t.o.v. het eerder ingediende Veiligheidsrapport van 2016 (d.d. 30-06-2016).