

DCMR

2E 2E

Postbus 843
3100 AV Schiedam

Ede, 22 juni 2023

Onze referentie : 22000596.b07
Betreft : Yara Sluiskil CCS – aanvullingen II milieudeel
Behandeld door : 2E 2E

Geachte 2E

Op 4 oktober 2021 is door SPA WNP ingenieurs een aanvraag omgevingsvergunning ingediend voor project Carbon Capture en Storage (CCS) namens Yara Sluiskil B.V. (Yara).

Per brief met dagtekening 31 januari 2022 en aanvullend per e-mail op 29 maart 2022 is door de omgevingsdienst gevraagd aanvullende informatie te verstrekken binnen een termijn van vier weken.

Na een aanvankelijk gehonoreerd uitstelverzoek met betrekking tot de gevraagde informatie tot de datum van 1 mei 2022, is per brief van 8 juni 2022 met kenmerk 1266856 uitstel verleend tot de datum van 1 oktober 2022. Dit naar aanleiding van een tweede uitstelverzoek met dagtekening 29 april 2022. Vervolgens is nog een derde uitstel verleend tot 1 januari 2023 naar aanleiding van het verzoek hiertoe, per datum 29 september 2022.

Op 30 december 2022 is door SPA WNP Ingenieurs aanvullende informatie ingediend, welke is toegelicht middels twee brieven:

- 22000596.b05 met betrekking tot het milieudeel;
- 22000596.b06 met betrekking tot het bouwdeel.

Op 24 februari van dit jaar heeft overleg plaatsgevonden tussen DCMR, Yara en SPA WNP Ingenieurs over deze aanvullende informatie. In dit overleg is afgesproken dat voor enkele items nog verdere aanvullingen zullen worden ingediend, enerzijds vanwege vragen over de



op 30 december 2022 ingediende documenten en anderzijds vanwege het later beschikbaar komen van informatie.

Op 9 maart 2023 heeft Yara nogmaals uitstel aangevraagd voor het aanleveren van additionele aanvullende gegevens tot 1 juni 2023. De reden voor dit uitstel is dat de engineering in een latere fase van het project is uitgewerkt en derhalve de technische onderzoeken hierop aangepast dienen te worden. Dit is van toepassing voor het milieudeel, met name op de aspecten geluid, water, externe veiligheid en natuur (stikstofdepositie tijdens gebruik- en aanlegfase). Met betrekking tot stikstof zijn ook de landelijke ontwikkelingen op het gebied van de berekening van stikstofdepositie een reden voor aanpassing van de betreffende rapportage. Aanvullend hierop komt in een latere fase van het project ook meer gedetailleerde informatie beschikbaar voor het bouwdeel.

In deze toelichtingsbrief (b07) worden de additionele aanvullingen voor het milieudeel verder geduid en waar nodig voorzien van toelichting per milieuaspect.

Afvalwater

Met betrekking tot afvalwater is naar aanleiding van de ingediende documenten in het kader van de vergunningaanvraag door Rijkswaterstaat op 14 februari 2023, per brief met kenmerk RWSZ2023-00000995, advies verstrekt aan DCMR. In dit advies zijn door Rijkswaterstaat nog drie vragen gesteld. In de memo 22000596.m03 van SPA WNP ingenieurs, zie bijlage 1, zijn deze vragen weergegeven.

Doel van bijgevoegde memo is het beantwoorden van de drie vragen van Rijkswaterstaat middels het geven van nadere toelichting.

Daarnaast wil Yara graag van de gelegenheid gebruik maken om aanvullende informatie te verstrekken over de samenstelling van de nieuw aangevraagde, en intern te verwerken, afvalstroom. Voor de nadere toelichtingen wordt dan ook – korthedshalve – verder verwezen naar de memo in bijlage 1.

Externe veiligheid

Met betrekking tot het aspect - externe - veiligheid worden aan de aanvraag toegevoegd een tweetal aanvullende documenten.

Nieuwe cQRA

Op 16 februari 2023 heeft DGMR de definitieve versie van de aangepaste QRA-rapportage voor het project toegestuurd aan Yara (kenmerk M.2020.1479.21a.R001, versie dd. 15 februari 2023).

Dit herziene document, zie bijlage 3 van deze brief, zal via het omgevingsloket online (OLO) worden ingediend als bijlage 2 van het document Externe Veiligheid (M11)

Toxiciteit van CO₂ in hoge concentraties

Tijdens het overleg tussen DCMR, Yara en SPA WNP Ingenieurs op 24 februari jl., kwam vanuit DCMR een vraag op veiligheidsgebied in relatie tot de opslag van CO₂. Deze vraag is opgenomen en beantwoord in memo 22000596.m04, zie bijlage 2. Voor de inhoud en nadere toelichting hierop wordt - korthedshalve - verwezen naar deze bijlage.



Verder is per brief van 10 maart 2023 met kenmerk 2023-000851 / D2023-03-000709 door de Veiligheidsregio Zeeland (VRZ) gereageerd op de ingediende documenten van de aanvraag, met specifieke focus op het aspect (externe) veiligheid. Deze brief omvat enkele opmerkingen (niet genummerd); deze zijn volledigheidshalve onderstaand genummerd opgesomd en voorzien van een reactie door Yara Sluiskil.

Opmerking 1 – PGS 6

De lijst vereist in de PGS 6 voor een gesterd veiligheidsrapport (VR*) is niet doorlopen. Evenmin wordt er verwezen naar het bestaande VR per paragraaf.

Reactie Yara

Voor de vergunningsaanvraag is de indeling van deel 2 (CCS installatie) toegepast conform paragraaf 5.2.3 vanuit PGS 6 - 2021 (versie 0.1). Voor implementatie van het project wordt dit VR deel opgenomen in het VR van de gehele site.

Status

Informatie relevant voor het VR [deel 1 tot en met 3] is gereed voor ingebruikname van CCS (Q1 2025). Het moment waarop – daaraan voorafgaand - de informatie uiterlijk moet worden aangeleverd aan het bevoegd gezag wordt afgestemd in overleg met Veiligheidsregio Zeeland.

Opmerking 2 – cQRA

Een omschrijving van de toegevoegde risico's door de bouw van CCS ontbreekt.

Reactie Yara

De (c)QRA is gefinaliseerd en zal aan de aanvraag worden toegevoegd.

Status

Afgehandeld.

Opmerking 3 – Risico's

Omdat er geen installatiescenario's zijn opgesteld, kan er niet worden ingeschat welke (brand/explosie/toxische wolk) risico's er zijn.

Reactie Yara

Nadat de volledige 'hazard & operability study' (HAZOP) is doorlopen en de acties die hieruit voortvloeien zijn uitgewerkt, zijn de restrisico's bekend. Op basis hiervan worden installatiescenario's uitgewerkt. Dit zal gebeuren vóór het in bedrijf zijn van de installatie. Er wordt hierbij gekeken naar de bestaande scenario's voor de huidige CO₂ plants. Dit betreft scenario 16 in de huidige situatie.

Status

Informatie relevant voor deze opmerking is gereed voor ingebruikname van CCS (Q1 2025). Het moment waarop – daaraan voorafgaand - de informatie uiterlijk moet worden aangeleverd aan het bevoegd gezag wordt afgestemd in overleg met Veiligheidsregio Zeeland.



Opmerking 4 – Onderbouwing ontbreken veranderen ten opzichte van huidige situatie

Een onderbouwing waarom dit – het ontbreken van (nieuwe) scenario's - niet zou leiden tot andere rampbestrijding scenario's ontbreekt.

Reactie Yara

Zie ook QRA en m04. Voor CO₂ bewerking en opslag zijn nieuwe scenario's niet voorzien ten opzichte van de huidige situatie. Bij nadere uitwerking van de installatiescenario's wordt ook het aspect rampenbestrijding nader uitgewerkt.

Status

Het moment waarop de informatie relevant voor dit onderwerp uiterlijk moet worden aangeleverd aan het bevoegd gezag wordt afgestemd in overleg met Veiligheidsregio Zeeland.

Opmerking 5 – Brandveiligheid

In het brandveiligheidsplan dienen de mogelijke scenario's te staan, en maatregelen als passende brandbeveiliging en brandblusinstallaties (VBB).

Reactie Yara

Het brandveiligheidsplan kan pas opgemaakt worden na 'detailed' engineering en het volledig doorlopen van de HAZOP. In een eerdere fase van het project is echter wel al een 'Fire risk assessment' opgemaakt in concept. Deze is als bijlage 4 toegevoegd. Tevens is in de bijlagen een overzicht te vinden van het concept van het 'Fire & gas detection plotplan', zie bijlage 5. Hiervoor geldt echter ook dat deze verder zal worden gespecificeerd na het doorlopen van 'detailed' engineering.

Status

Het moment waarop de informatie relevant voor dit onderwerp uiterlijk moet worden aangeleverd aan het bevoegd gezag wordt afgestemd in overleg met Veiligheidsregio Zeeland.

Opmerking 6 - Bedrijfsbrandweer

Een onderbouwing waarom de aanwezige bedrijfsbrandweer eventuele nieuwe risico's zou kunnen beheersen, ontbreekt. Op dit moment loopt het revisietraject van het bedrijfsbrandweerrapport. Hierin is ook niet opgenomen dat de CCS plant in de toekomst wordt gerealiseerd en of de aanwezige BBW de risico's kan beheersen.

Reactie Yara

Aangezien Yara Sluiskil op het terrein al beschikt over een 4-tal CO₂ plants wordt verwacht dat het toevoegen van een extra plant niet zal resulteren in additionele risico's. Zie ook QRA en m04. Zoals benoemd onder opmerking 4 geldt dat voor CO₂ bewerking en opslag nieuwe scenario's niet van toepassing zijn ten opzichte van de huidige situatie. Mede op basis van bovenstaande wordt verwacht dat de bedrijfsbrandweer geen aanpassing behoeft.

Status

Het moment waarop de onderbouwing, waarom verwacht wordt dat de bedrijfsbrandweer geen aanpassing behoeft, uiterlijk moet worden aangeleverd aan het bevoegd gezag wordt afgestemd in overleg met Veiligheidsregio Zeeland.



Opmerking 7 - cQRA

De gegevens en resultaten van de uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyse ontbreken.

Reactie Yara

De (c)QRA is gefinaliseerd en zal aan de aanvraag worden toegevoegd.

Status

Afgehandeld.

Opmerking 8 – Overall Risk Analysis

De 'Overall Risk Analysis' ontbreekt. Met de 'overall risk analyses' wordt bepaald welke invloed een mogelijk incident kan hebben op de directe omgeving, en welke maatregelen worden getroffen om de aanwezige personen van bijvoorbeeld de nieuwe kantine en brandweerkazerne veilig te stellen.

Reactie Yara

Gelijk aan de reactie op opmerking 3 geldt dat nadat de volledige 'hazard & operability study' (HAZOP) is doorlopen en de acties die hieruit voortvloeien zijn uitgewerkt, de restrisico's bekend zijn. Op basis hiervan worden installatiescenario's uitgewerkt. Dit zal gebeuren vóór het in bedrijf zijn van de installatie.

Status

Informatie relevant voor deze opmerking is gereed voor in gebruik name van CCS (Q1 2025). Het moment waarop – daaraan voorafgaand - de informatie uiterlijk moet worden aangeleverd aan het bevoegd gezag wordt afgestemd in overleg met Veiligheidsregio Zeeland.

Opmerking 9 – Explosie ammoniak plant

In de constructieberekeningen van het compressorgebouw geeft de aanvrager aan dat de explosiedruk ondergeschikt is aan de maximale windbelasting op de gevelzijden. De gevolgen van belasting op de gevels van het compressorgebouw door de explosie van Ammoniaksectie E wordt in het document niet nader genoemd.

Reactie Yara

Maximale windsnelheden worden meegenomen als worstcase voor explosiedruk. Tevens worden in overeenkomst met de Yara specificaties, gebouwen alsook installaties ontwikkeld om bestand te zijn tegen de explosiedrukken om domino-effecten te voorkomen.

Status

Afgehandeld.

Opmerking 10 – Integraal brandveiligheidsplan

Een integraal brandveiligheidsplan (IBP) ontbreekt zodat geen fysieke veiligheidstoets kan worden uitgevoerd voor het bouwdeel.

Reactie Yara

Een brandveiligheidsplan dient opgemaakt te worden na gedetailleerde engineering én als de volledige risico's inzichtelijk zijn. De additionele installaties worden later meegenomen in het plan van de gehele site.



Status

Het moment waarop het brandveiligheidsplan uiterlijk moet worden aangeleverd ter beoordelen van het bevoegd gezag wordt afgestemd in overleg met Veiligheidsregio Zeeland.

Natuur (stikstofdepositie)

Het aanvraagdocument dat betrekking heeft op het onderwerp depositie (M09) is aangepast en opnieuw ingediend. In dit document zijn de landelijke ontwikkelingen meegenomen ten aanzien van de rekenmethodieken (nieuwe versie AERIUS Calculator).

Geluid

Het aanvraagdocument dat betrekking heeft op het onderwerp akoestiek (M10) is aangepast en opnieuw ingediend. Uit de inpassingstoets is gebleken dat het project CCS als toevoeging op dit moment past in de zone. Hiervoor wordt verwezen naar de e-mail van de akoestisch specialist van de Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland van 27 maart 2023.

Overig (bouwdeel)

Met betrekking tot additionele aanvullingen ten aanzien van het bouwdeel wordt gemeld dat deze middels een separate toelichtingsbrief worden beschreven (22000596.b08).

Indien er behoefte aan is, geven wij graag een nadere toelichting op deze brief. Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,
SPA WNP ingenieurs



2E 2E BSc

BIJLAGEN:

- Bijlage 1 memo m03 afvalwater;
- Bijlage 2: memo m04 externe veiligheid;
- Bijlage 3: nieuwe cQRA;
- Bijlage 4: Fire Risk Assessment, concept;
- Bijlage 5: Fire & Gas Detection Plot Plan, concept.



BIJLAGE 1

Memo m03 afvalwater

Memo 22000596.m03
Yara vergunningaanvraag CCS
Aanvullende toelichting afvalwater

Door : 2E
Datum : 22 juni 2023

Inleiding

De onderneming Yara Sluiskil B.V. – verder Yara - is gevestigd aan de Industrieweg 10 te Sluiskil in de gemeente Terneuzen. Yara is producent van stikstofhoudende (kunst)meststoffen.

Hiertoe beschikt zij over een omgevingsvergunning in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

Procedure

Yara heeft op 4 oktober 2021 een aanvraag ingediend voor het project Carbon Capture and Storage (CCS). De aanvraag betreft CO₂ afvang en liquifactie, cryogene opslag in drukhoudende cilinders en verlading naar schip.

DCMR heeft van Rijkswaterstaat op 24 september 2021, per brief met kenmerk RWSZ2021-0001765527 advies gekregen aangaande de milieueffectrapportage en op 27 december 2021, per brief met kenmerk RWS-2021/45674 advies gekregen over de aanvraag.

Per brief met dagtekening 31 januari 2022 en aanvullend per mail op 29 maart 2022 is door de omgevingsdienst (DCMR) gevraagd aanvullende informatie te verstrekken. Op 30 december 2022 zijn namens Yara aanvullingen ingediend.

Rijkswaterstaat heeft op 14 februari 2023, per brief met kenmerk RWSZ2023-00000995 advies verstrekt aan DCMR inzake deze aanvullingen.

Doel

Het doel van deze toelichting is te komen tot antwoorden op de drie vragen van Rijkswaterstaat in dit laatstgenoemde advies van 14 februari 2023.

Ook wil Yara graag van de gelegenheid gebruik maken om aanvullende informatie te verstrekken over de samenstelling van de nieuw aangevraagde, en intern te verwerken, afvalstroom.



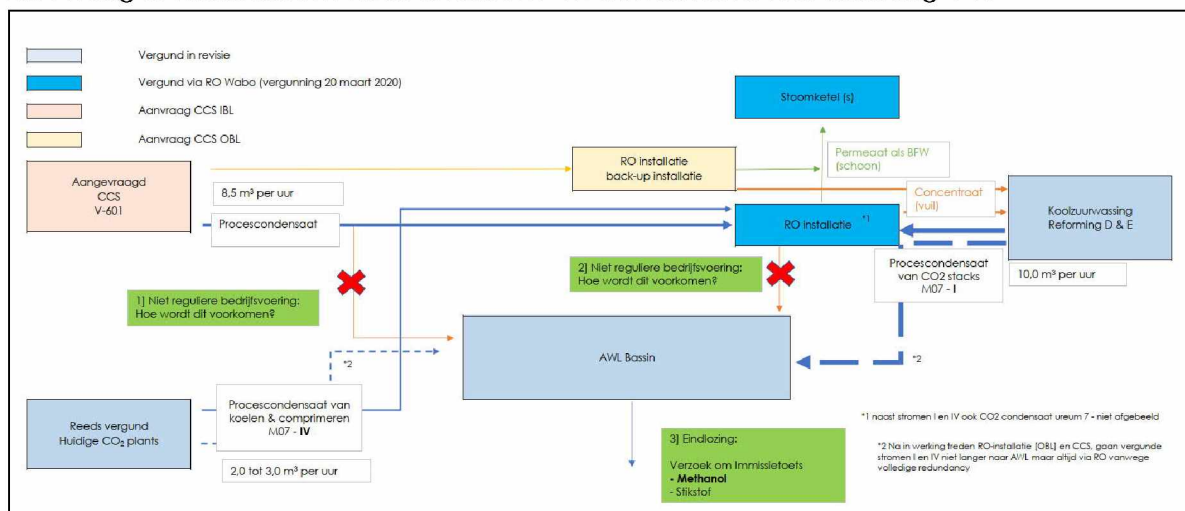
Aanvullende toelichting

De drie vragen van Rijkwaterstaat zijn als volgt samen te vatten. Er vanuit gaande dat het CO₂-condensaat het enige procesafvalwater betreft, dient Yara in de aanvraag de volgende punten te behandelen:

1. Hoe wordt voorkomen dat ongezuiverd procescondensaat in het afvalwaterleiding (AWL)-bassin terecht komt?
2. Hoe wordt voorkomen dat het concentraat van het Reverse Osmose(RO)-systeem ongezuiverd op het AWL-bassin terecht komt?
3. Het procescondensaat, dat op het AWL-bassin wordt geloosd, bevat stikstof en methanol. Voor de totale lozing via het AWL-bassin moet een immissietoets worden uitgevoerd voor deze stoffen. Indien uit de resultaten van de immissietoets blijkt dat er aanvullende maatregelen nodig zijn, dienen de (mogelijke) aanvullende maatregelen in de aanvraag te worden behandeld.

Deze drie vragen, respectievelijk 1, 2 en 3, zijn in onderstaand schema globaal gevisualiseerd, zie de drie groen gearceerde blokken.

Afbeelding 1: Visualisatie relevante afvalwater- en waterstromen voor aanvraag CCS



Onderstaand onze eerste reactie op deze drie vragen.

Vraag 1:

Hoe wordt voorkomen dat ongezuiverd procescondensaat in het AWL-bassin terecht komt?

Antwoord: Het bijplaatsen van een additionele RO-installatie – als back-up voorziening - dient dit te voorkomen. Het permeaat – de schone fractie – zal gelijk aan de huidige RO-installatie worden ingezet als boiler feed water, het concentraat – de vuile fractie – zal intern worden opgewerkt in de koolzuurwassing van de reforming.

Doordat de extra RO-installatie 'redundant' wordt uitgevoerd, ofwel als volwaardige back-up voor de reeds vergunde RO-installatie wordt geborgd dat in de nieuw te vergunnen situatie te allen tijden wordt voorkomen dat er CO₂ condensaten op het AWL bassin worden geloosd. De nieuwe RO-installatie zal dan ook minimaal gelijkwaardig worden uitgevoerd qua capaciteit. Voornoemde betreft een verbetering ten opzichte van de huidige vergunde



situatie waar voor de bestaande RO-installatie, zoals vergund in 2020, nog geen volwaardige 'redundancy' bestaat.

De extra RO-installatie zal worden opgenomen in de aanvraag omgevingsvergunning voor het OBL – outside battery limit – voor project CCS. De tweede RO-installatie is voorzien om operationeel te kunnen zijn vòòr in bedrijfsname van de CCS plant.

Vraag 2:

Hoe wordt voorkomen dat het concentraat van het RO-systeem ongezuiverd op het AWL-bassin terecht komt?

Antwoord: De randvoorwaarde voor het in bedrijf zijn van zowel de CCS plant als de RO is dat de processtroom ook verwerkt kan worden in het productieproces. Op deze manier wordt voorkomen dat het concentraat ongezuiverd op het AWL bassin terecht komt.

Tevens is bij het niet in bedrijf zijn van Reforming D en/of E de beschikbare CO₂ ook gelimiteerd voor CCS.

Vraag 3:

Het procescondensaat dat op het AWL-bassin wordt geloosd bevat stikstof en methanol. Voor de totale lozing via het AWL-bassin moet een immissietoets worden uitgevoerd voor deze stoffen.

Antwoord: De nieuw aangevraagde proces afvalwaterstroom wordt niet geloosd op het AWL-bassin. Ook wordt door de keuze voor een volwaardige tweede back-up RO-installatie geborgd dat de vergunde bestaande CO₂ condensaten niet langer op het AWL-bassin hoeven te worden geloosd. Een immissietoets is onzes inziens dan ook niet nodig.

Aanvullende toelichting samenstelling afvalwater

Hoewel Rijkswaterstaat terecht de aandacht vestigt op de samenstelling van de nieuw aan te vragen afvalwaterstroom vanuit project CCS, waarbij de stroom vanuit project CCS inderdaad hogere gehalten van ammoniak en methanol bevat dan de reeds vergunde stromen vanuit de bestaande CO₂ plants en de reforming, willen wij graag nogmaals benadrukken dat deze hogere 'vuillast' niet terecht komt in de eindlozing, maar volledig wordt opgewerkt in de huidige installaties van reforming D en E.

Tevens kunnen de opgegeven concentraties worden gezien als worstcase. Waar de concentraties van de huidig vergunde stromen daadwerkelijk gemeten waren, zijn de opgegeven ranges voor de CCS stroom ingeschat. Als de CCS plant daadwerkelijk in bedrijf is, kunnen nauwkeurigere ranges worden opgegeven van de vuillast.

Yara zal conform de daarvoor bestaande beste beschikbare technieken (BREF CWW: BBT 3) de kritieke punten of cruciale locaties in het proces beoordelen om met metingen van de belangrijkste procesparameters aan te tonen dat de lozing bij uitgang fabriek richting afvalwaterbassin - minimaal - niet verslechterd. Het hiertoe benodigd meetplan wordt ter beoordeling voorgelegd aan het bevoegd gezag. Binnen een jaar na in bedrijf name zullen de meetresultaten van de monitoring worden gedeeld met het bevoegd gezag.



Conclusie

Met de bovenstaande antwoorden op de drie vragen van Rijkwaterstaat, zoals opgenomen in de brief d.d. 14 februari 2023 met kenmerk RWS-2023/4356, naar aanleiding van de op 30 december 2022 door Yara aanvullend ingediende informatie, kan onzes inziens de procedure aanvraag omgevingsvergunning, voor wat betreft het onderwerp afvalwater, worden hervat.



BIJLAGE 2

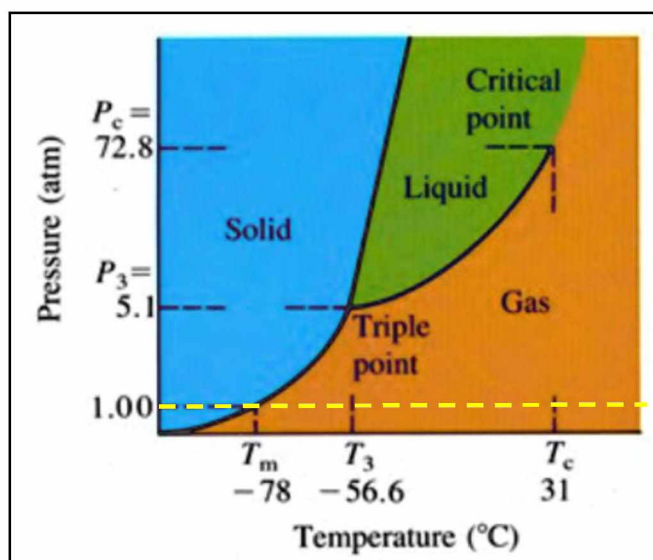
Memo m04 externe veiligheid



Aanvullende toelichting

Tijdens het overleg van 24 februari 2023 is een fase-diagram van CO₂ getoond, deze is in onderstaande figuur weergegeven (afbeelding 1).

Afbeelding 1: Fase diagram van CO₂



Uit het fase-diagram blijkt dat bij normale omstandigheden een druk van circa 1 atm en een temperatuur tussen circa -10 en 40 °C de stof CO₂ altijd gasvormig is.

Bij een druk lager dan 5,1 atm komt CO₂, onafhankelijk van de temperatuur, alleen voor in vaste of gasvormige toestand, nooit in vloeibare toestand.

Bij een calamiteit, waarbij CO₂ vrijkomt, zal de druk van deze CO₂ vrijwel direct de omgevingsdruk aannemen (1 atm, zie gele stippellijn in afbeelding 1), waardoor ook dan CO₂ niet in vloeibare toestand voorkomt.

Aanvullend wordt vermeld dat de CO₂ opslagcilinders op aanzienlijke hoogte boven de grond gerealiseerd gaan worden.

Conclusie

Bund Walls zijn voor de opvang van CO₂, in het geval van een incident, derhalve niet zinvol, omdat CO₂ niet in vloeibare vorm aanwezig zal zijn.




BIJLAGE 3

Nieuwe cQRA - zie M11



BIJLAGE 4

Fire Risk Assessment - concept

			Document no: 16471-F15-00007
	Document title: <p style="text-align: center;">Fire Risk Assessment</p>		Rev: 1.0
			Status Code: M - Approved (independent of project phase)
		Date: 2022/05/03	
Site: Sluiskil	YTP Reference No: 16471	Discipline: F - Health, Environment, Safety	Document type: 15 - Report of any kind, according to discipline
CVP Phase: null	Project: CCS Sluiskil		

Role	Name (Function)
Owner	Polina Kungurtceva
Reviewer	<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20%; background-color: #cccccc; text-align: center;">2E</div> <div style="width: 20%; background-color: #cccccc; text-align: center;">2E</div> <div style="width: 20%; background-color: #cccccc; text-align: center;">2E</div> <div style="width: 20%; background-color: #cccccc; text-align: center;">2E</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 15%; background-color: #cccccc; text-align: center;">2E</div> <div style="width: 15%; background-color: #cccccc; text-align: center;">2E</div> <div style="width: 15%; background-color: #cccccc; text-align: center;">2E</div> </div>
Checker	<div style="background-color: #cccccc; text-align: center; width: 100px; margin-bottom: 5px;">2E</div>
Approver	<div style="background-color: #cccccc; text-align: center; width: 80px; margin-bottom: 5px;">2E</div>

Status Codes:					
C	Document pertaining to a feasibility study phase	G	Issued for enquiry or invitation to tender	K	Approved for detail engineering (AFD)
D	Document pertaining to a concept study phase	H	Issued for order	L	Approved for construction (AFC)
E	Document pertaining to a pre-execution study phase	I	Preliminary Issue	M	Approved (independent of project phase)
F	Document pertaining to an execution study phase	J	Issued for HAZOP	N	As built
				V	Void (or deleted)

Yara Technology and Projects	This document shall not be reproduced, lent or otherwise disposed of, without YTP's written approval	TOPSHEET
------------------------------	--	----------

This document is preliminary and will be updated during FEED phase.

Fire Risk Assessment

Reference is made to: Yara TOPS 1-07 Fire Prevention
 International standard: NFPA 551 Fire Risk Assessments

Fire Cell

A Fire Cell is an area (building, section of a building, room, gallery, warehouse, etc.) which contains a fire for a specific time, before it can be spreading to a neighboring cell

Manned Area

How many people are present in this area, for how many hours a day?







Ignition source

Mechanical generated sparks, hot surfaces, friction, static electricity, naked flames, etc

Fire classes

https://en.wikipedia.org/wiki/Fire_class

For this fire risk assessment, the location of the unit defines the fire class

Image	Description	European	United States	Australian	Suitable suppression
	Combustible materials (wood, paper, fabric, refuse)	Class A	Class A	Class A	Most suppression techniques
	Flammable liquids	Class B	Class B	Class B	Inhibiting chemical chain reaction, such as dry chemical or Halon
	Flammable gas	Class C	Class B	Class C	Inhibiting chemical chain reaction, such as dry chemical or Halon
	Flammable metals	Class D	Class D	Class D	Specialist suppression required
	Electrical fire	Not classified (Class E)	Class C	Class E	As ordinary combustibles, but conductive agents like water not to be used
	Cooking oils and fats	Class F	Class K	Class F	Suppression by removal of oxygen or water mist

Fire type

Flamable area, pool, jet, vapour cloud explosion, BLEVE (Boiling Liquid Expansion Vapour Explosion)

Flame Spread

https://en.wikipedia.org/wiki/Flame_spread

NFPA 255 Standard Method of Test of Surface Burning Characteristics of Building Materials, utilizes ASTM E84 Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials. This test method measures flame growth on the underside of a horizontal test specimen, using the Steiner tunnel test. The result is derivation of a Flame Spread Index.

National Fire Protection Association, Life Safety Code, NFPA 101. The NFPA classifies flame spread in the following manner:

- Class A, flame spread rating 0-25
- Class B, flame spread rating 26-75
- Class C, flame spread rating 76-200
- Class D, flame spread rating 201-500
- Class E, flame spread rating over 500

<http://cwc.ca/wp-content/uploads/2013/11/FlameSpread.pdf>

Smoke Developed

Besides the classification of fire development and spread, information on the classification of smoke are defined in Standards.

There are 3 different classes for smoke spread:

- s1: Low smoke generation
- s2: Average smoke production
- s3: High smoke generation.

Smoke-developed index (abbreviated SDI) is a measure of the concentration of smoke a material emits as it burns.

Fire Load

The total fire load is the total heat energy (MJ) that can be released through complete combustion. It is often expressed as energy density per unit floor area, Q'' (MJ/m²), to enable extrapolation to compartments of different sizes.

The total fire load in a compartment is calculated using the following equation:

$$Q'' = \sum k_i m_i h_{ci}$$

Where, Q = total fire load in a compartment (MJ), k_i = proportion of content or building component i that can burn, m_i = mass of items i (kg), and h_{ci} = calorific value of item i (MJ/kg).

Fire Detection

How will fire detection in this Fire cell be done?

By operator during inspection tours, by Closed Circuit TV, by fire alarm, by smoke alarm, etc.

Passive Fire Protection

Passive Fire Protection attempts to contain fires or slow the spread, through use of fire-resistant materials. Examples are:

Fire-resistance rated walls, firewalls, fire-resistant glass, fire-resistance rated floors, occupancy separations, closures (fire dampers), firestops, grease ducts, cable coating, spray fireproofing, fireproofing cladding, etc

https://en.wikipedia.org/wiki/Passive_fire_protection

Active Fire Protection

Active Fire Prevention is characterised by items and/or systems, which require a certain amount of motion and response in order to work, contrary to passive fire protection.

https://en.wikipedia.org/wiki/Active_fire_protection

Example of Flame spread ratings and smoke development for wood.
Always consult the Civil engineer for exact values.

Product		Flame-Spread Ratings	Smoke Developed Classifications
Lumber, 19 mm thickness			
	Cedar		
	Western Red	73	98
	Pacific Coast Yellow	78	90
Fir	Amabilis (Pacific Silver)	69	58
Hemlock	Western	60 - 75	-
Maple	(Flooring)	104	-
Oak	Red or White	100	100
Pine	Eastern White	85	122
	Lodgepole	93	210
	Ponderosa	100 - 230	-
	Red	142	229
	Southern Yellow	130 - 195	-
	Western White	75	-
Poplar		170 - 185	-
Spruce	White	65	-
	Sitka	74	74
	Western	100	-
Shakes	Western Red Cedar	69	-
Shingles	Western Red Cedar	49	-

Source: Fire Safety Design in Buildings, 1995.



Doc.No	16471-F15-00007
Rev.	1
Date	2022-04-21

Legal

Which legal regulations are applicable for this plant?

Zeeland Security Region (Veiligheidsregio Zeeland) makes reference to the NFPA's.



HOPS 0-04 Process Safety Management

<https://yara.sharepoint.com/sites/YSS/ymsdocuments/Forms/Overview.aspx?id=%2Fsites%2FYSS%2Fymsdocuments%2FHOPS%200%2D04%20Process%20Safety%20Management%2Epdf&parent=%2Fsites%2FYSS%2Fymsdocuments>

Level	Severity	Categories			
		People	Environment	Asset	Reputation
Severe	1	Multiple fatalities	High level serious environmental harm. Long lasting loss of natural value or restricts the use of the area	Economic loss, potential liability, penalty or other induced cost more than 20 million USD	Repetitive international media (incl social) coverage. Legal proceedings or criminal charges against the company
Major	2	One fatality Extensive injuries, severe irreversible disability Work related disease – chronic or deadly	Serious environmental harm. Extensive clean up, remediation or compensation measures.	Economic loss, potential liability, penalty or other induced cost, 5 – 20 million USD	Short term international media (incl social) campaign. Legal proceedings or criminal charges against employee(s)
Moderate	3	Moderate irreversible disability Lost time injury > 7 working days off	Medium environmental harm to the environment or to human health	Economic loss, potential liability, penalty or other induced cost in the range of 2 - 5 million USD	Compliance breaches leading to fines or internal disciplinary actions. Repetitive National media (incl. social) coverage. Subject to political criticism.
Minor	4	Lost time injury (≤ 7 working days off) Restricted work case or medical treatment	Environmental nuisance with minor impact to the environment.	Economic loss, potential liability, penalty or induced cost in the range of 0.1 – 2 million USD	Compliance breaches leading to administrative actions. Repetitive local media attention and notice in national media
Minimal	5	First aid treatment	Minor consequence, small spill that readily evaporates or is immediately contained	Economic loss below 0.1 million USD	Compliance breaches requiring policy clarifications. Local media attention. No public concern.

Consequence	Frequency	F Frequent	E Medium Frequency	D Low Frequency	C Very Rare	B Extremely Rare	A Nearly Impossible
		... down to 1/yr	>10 ⁻¹ /yr to 1/yr	>10 ⁻² /yr to 10 ⁻¹ /yr	>10 ⁻³ /yr to 10 ⁻² /yr	>10 ⁻⁴ /yr to 10 ⁻³ /yr	<10 ⁻⁴ /yr
Severe	1	Redesign	4	3	2	1	ALARP
Major	2	Redesign	3	2	1	ALARP	ALARP
Moderate	3	Redesign	2	1	ALARP	ALARP	
Minor	4	Redesign	1	ALARP	ALARP		
Minimal	5	-	ALARP	ALARP			

HIGH RISK	MEDIUM RISK ALARP	LOW RISK
-----------	----------------------	----------



Fire Cell

No.	Name of fire cell	Description of Fire Cell:
1	CO2 Substations	LV Containter, MV Container, Outdoor MV/LV Oil Transformers
2	Compressor building	CR601, CR602
3	Oil/lubrication system	Oil/lubrication system



Fire Cell	1
------------------	----------

Description of Fire Cell:	CO2 Substations
Location:	Yara Sluiskil
Manned area	No
Length	TBD
Width	TBD
Height	TBD
Openings (doors / windows)	Doors

Scenario	1.1	1.2
Description of fire scenario (Fuel source)	Damage of cabling	Fire in oil transformers
Is this scenario covered by a Code, Standard or TOPS?	No	No
Ignition source	Spark	Hot surface
Fire Class (A,B,C,D,E)	Not classified (E)	B
Fire type	Electrical fire	Pool fire
Flame Spread	TBD in the next phase	TBD in the next phase
Smoke Developed	TBD in the next phase	TBD in the next phase
Fire Load	TBD in the next phase	TBD in the next phase
Fire domino effect	No, assumed substation is fireproofed	No, assumed fireproofed wall between transformers and substation
Consequence by Risk Matrix	3	2
Probability by Risk Matrix	B	C
Risk by Risk Matrix without mitigating actions	Medium	High

without safety protection
without safety protection

Total risk of Fire Cell	Medium	High
-------------------------	--------	------

Fire detection	Yes needed	Yes needed
Escape route	Yes needed	Yes needed

Passive fire prevention	Yes needed, fire resistant walls and doors	Yes needed, fireproofed wall between transformers and substation
Active fire prevention	TBD in the next phase (gas suppression system)	No
Fire fighting systems	Local Portable fire fighting equipments: Yes for electrical fire Sprinkler: No Hypoxic air fire prevention: No	Local Portable fire fighting equipments: Yes for electrical fire Sprinkler: No Hypoxic air fire prevention: No

Fire brigade, fire fighting scenario	Yes needed	Yes needed
Procedures / documentation	Yes needed: inspections for hot spots, infra red cameras	Yes needed: preventive inspection, infra red cameras

Consequence by Risk Matrix	3	2
Probability by Risk Matrix	A	B
Risk by Risk Matrix with mitigation actions	Low	Medium

with safety protection
with safety protection



Fire Cell	2
------------------	----------

Description of Fire Cell:	Compressor building
Location:	Yara Sluiskil
Manned area	1 x per shift
Length	TBD
Width	TBD
Height	TBD
Openings (doors / windows)	Doors

Scenario	2.1
Description of fire scenario (Fuel source)	Impact. Malfunction of valve. Release of NH3 (gaseous)
Is this scenario covered by a Code, Standard or TOPS?	No
Ignition source	Hot surfaces, sparks
Fire Class (A,B,C,D,E)	B
Fire type	Vapour cloud explosion
Flame Spread	TBD in the next phase
Smoke Developed	TBD in the next phase
Fire Load	TBD in the next phase
Fire domino effect	No
Concequence by Risk Matrix	2
Probability by Risk Matrix	D
Risk by Risk Matrix without mitigating actions	High

without safety protection
without safety protection

Total risk of Fire Cell	High
-------------------------	------

Fire detection	Yes needed
Escape route	Yes needed

Passive fire prevention	TBD in the next phase
Active fire prevention	No, electrically driven compressor
Fire fighting systems	Local Portable fire fighting equipments: Yes
	Sprinkler: TBD in the next phase
	Hypoxic air fire prevention: No

Fire brigade, fire fighting scenario	Yes needed
Procedures / documentation	Yes needed: ATEX equipment, procedures for testing and maintaining the system

Consequence by Risk Matrix	2
Probability by Risk Matrix	B
Risk by Risk Matrix with mitigation actions	Medium

with safety protection
with safety protection



Fire Cell	3
------------------	----------

Description of Fire Cell:	Oil/lubrication system
Location:	Yara Sluiskil
Manned area	1 x per shift
Length	TBD
Width	TBD
Height	TBD
Openings (doors / windows)	Doors

Scenario	3.1
Description of fire scenario (Fuel source)	Release of lube oil. Fire in the compressor building, damage of compressor.
Is this scenario covered by a Code, Standard or TOPS?	No
Ignition source	Hot surfaces
Fire Class (A,B,C,D,E)	B
Fire type	Pool fire
Flame Spread	TBD in the next phase
Smoke Developed	TBD in the next phase
Fire Load	TBD in the next phase
Fire domino effect	No
Concequence by Risk Matrix	3
Probabilbity by Risk Matrix	C
Risk by Risk Matrix without mitigating actions	Low

without safety protection
without safety protection

Total risk of Fire Cell	Low
-------------------------	-----

Fire detection	Yes needed
Escape route	Yes needed

Passive fire prevention	No
	Yes
Active fire prevention	Alarm & trip on high temperature on bearings
Fire fighting systems	Local Portable fire fighting equipments: Yes
	Sprinkler: No Water Mist Fire Fighting Systems for Major Machinery (E-50) is not applicable because: 1. Equipment surface temperatures will be below 180°C (ref. Process data sheets CR601 & CR602) 2. Lube Oil/Seal Oil flash points are around 230°C and higher
	Hypoxic air fire prevention: No

Fire brigade, fire fighting scenario	Yes needed
Procedures / documentation	Yes needed: procedures for testing and mantaining the system

Consequence by Risk Matrix	3
Probabilbity by Risk Matrix	A
Risk by Risk Matrix with mitigation actions	Low

with safety protection
with safety protection

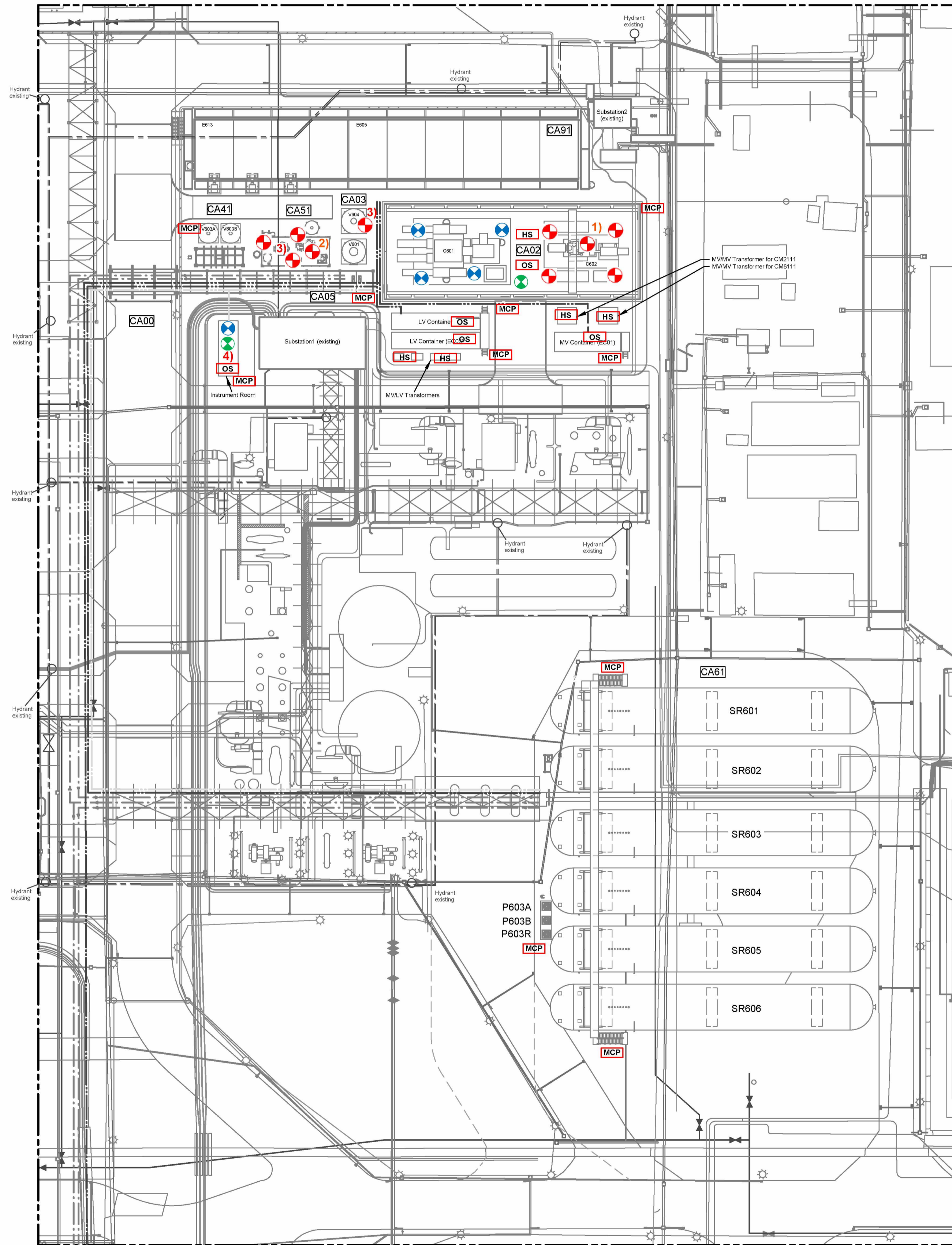
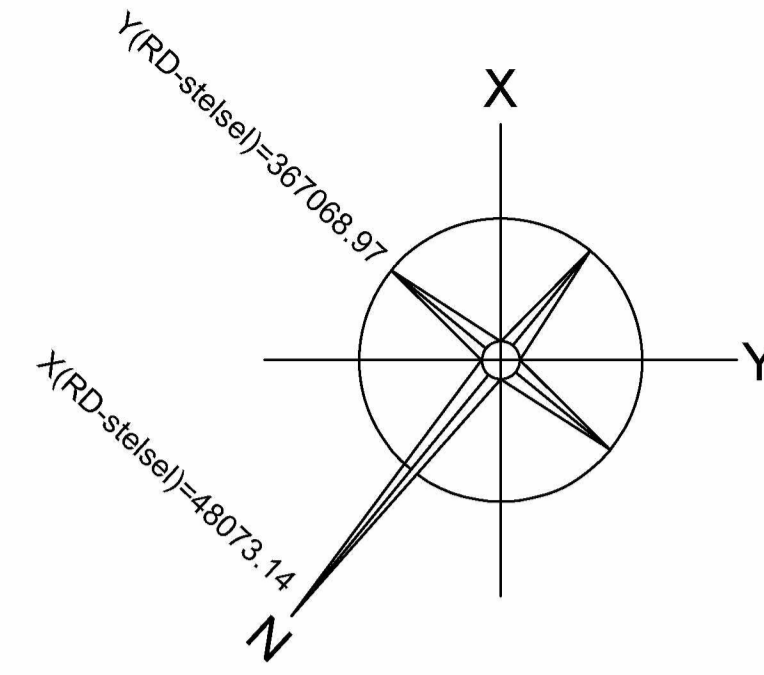


BIJLAGE 5

Fire & Gas detection plot plan - concept

top view

Looking Plan
SCALE: 1:500 mm



Equipments Process Area	
C601	CO2 Compressor Unit
C602	Refrigerant Compressor Unit
E605	Cooling Water Cooler (Air Cooler)
E606	CO2 Gas Pre-Cooler
E607	Regeneration Gas Heater
E608	CO2 Liquefier
E609	CO2 Reboiler
E610	CO2 Condenser
E611	CO2 Subcooler
E613	Refrigerant Condenser (Air Cooler)
E614	Interstage Cooler
E615	After Cooler
E617	Export CO2 Gas Heater
F601	Particle Filter
P601 A/R	Condensate Pump
P605 A/B/R	Cooling Water Pump
P606 A/R	Refrigerant Pump
S601	Vent Gas Silencer
T601	CO2 Column
V601	Compressor Knock Out Drum
V602	Water Separator
V603 A/B	Dryer
V604	Suction Drum
V605	Refrigerant Receiver
V606	Refrigerant Economizer
V607	Cooling Water Expansion Vessel
Y603	CO2 Ship Loading Station
Y604	Oil Unit
Y605	Air Purger

Equipments Tank Area	
P603 A/B/R	CO2 Loading Pump
S602	Silencer Storage
SR601	CO2 Storage Tank
SR602	CO2 Storage Tank
SR603	CO2 Storage Tank
SR604	CO2 Storage Tank
SR605	CO2 Storage Tank
SR606	CO2 Storage Tank

Construction Areas	
CA00	Area not in LEED scope
CA02	CO2 Compression / Refrigeration (Machine House)
CA03	Field Installation
CA05	Pipe Rack
CA41	Drying Unit
CA51	Rectification Unit
CA61	Tank Farm Unit
CA63	Ship Loading Unit
CA91	Cooling Water Unit

Remarks:

For details regarding gas detection see "Fire & Gas Detection Concept" &AE-0000-S-PC 1009 and "List of Components for Fire and Gas Detection System" &AE-0000-S-LX 1012 (will be prepared during detail engineering)

Exact number of Detectors will be defined during detail engineering

Additional manual call points will be installed at ship loading station (not shown in that plot plan)

This Issue of the Plan is based on the Layout Plan &AE-0000-L-ZP 1001 (EN) issue 5.0

Legend:

- 1) NH3 Detectors within machine hall, one at compressor seal and other underneath the roof
- 2) NH3 Detectors at seals of ammonia export pumps
- 3) NH3 Detectors at strategic points within liquification plant area
- CO2 Detector
- O2 Detector near Nitrogen Valve Groups within Compressor Hall
- OS Fire Detector Optical Sensor Type (Smoke Detector)
- HS Fire Detector Heat Sensor Type (Heat Detector)
- MCP Manual Call Point
- 4) Analyzer Room will be equipped with Gas Detectors acc. to IEC61285

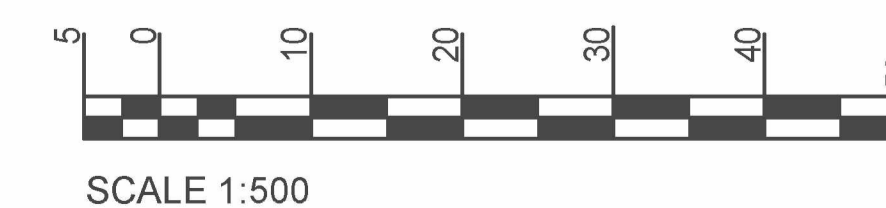
B Commented

Yara Technology and Projects

Proceed with comment(s) incorporated

Authorization to proceed does not relieve contractor/ vendor from its responsibility or liability

By Polina Kungurtceva at 1:39 pm, Sep 21, 2022



ISSUE	DATE	STATUS	DIVISION	ORIGINATOR	REVIEWED	APPROVED	DESCRIPTION
1.0	05.09.2022						First Issue
PLANT DESCRIPTION							
Carbon Capture Storage Plant, Sluiskil							
LINDE PROJECT NO.	3710A378	CLIENT PROJECT NO.	18471				
LINDE PROJECT CODE	Sluiskil	CLIENT PROJECT CODE	CACTUS				
CONFIDENTIAL - © Linde GmbH - The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization are prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.							
TITLE							
Fire & Gas Detection Plot Plan							
SCALE	SIZE	LINDE DOC. NO.	&AE-0000-S-ZA 1002(EN)			SHEET	SHEETS
1:500	A1	YARA DOC. NO.	16471-F85-00002			REV 00	1 OF 1