



Vopak Terminal Botlek - Optimus aanvraag

maximale scenario's en mobiele
bestrijdingsstrategie steigers

projectnummer 0437876.100
definitief
1 juli 2019

Vopak Terminal Botlek - Optimus aanvraag

maximale scenario's en mobiele bestrijdingsstrategie steigers

projectnummer 0437876.100

definitief revisie 1.0
1 juli 2019

Auteurs

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Vopak Terminal Botlek B.V.
Welplaatweg 115
3197 KS BOTLEK ROTTERDAM

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0	goedkeuring	vrijgave
05-06-2019	definitief	KL 	RS 

Inhoudsopgave

Blz.

1	Aanleiding	1
1.1	Voorwaarden DCMR en VR-RR	1
1.1.1	Voorschriften uit beschikking	1
1.1.2	Voorwaarden mobiele brandbestrijding	2
2	Scenario inventarisatie	3
2.1	Relevante brandscenario's	3
2.2	Maximaal scenario	3
2.3	Polymerisatie en bijbehorende risico's	4
3	Maximaal scenario steigers	6
3.1	Uitgangspunten	6
3.2	Scenario-verloop	8
3.3	Lichtersteiger 1-Oost	9
3.3.1	Scenariofase onder pompdruk	10
3.3.2	Scenariofase nalevering	13
3.3.3	Impact brandscenario	15
3.4	Zeesteiger 4	15
3.4.1	Scenariofase onder pompdruk	16
3.4.2	Scenariofase nalevering	19
3.4.3	Impact brandscenario	21
3.5	Zeesteiger 5	21
3.5.1	Scenariofase onder pompdruk	22
3.5.2	Scenariofase nalevering	25
3.5.3	Impact brandscenario	27
4	Bereikbaarheid scenario's	28
4.1	Uitgangspunten	28
4.1.1	Worplengte tankautospuut	28
4.1.2	Bereikbaarheid plasbrandscenario's	28
4.1.3	Warmtestralingscontouren	29
4.2	Bereikbaarheid scenario's	29
4.3	Conclusie	30

Bijlage 1 Gespreksverslag Vopak, DCMR en VR-RR d.d. 7 januari 2019

Bijlage 2 Leidinglijst Optimus

Bijlage 3 Cause & Effects Optimus

Bijlage 4 Lichtersteiger 1-Oost - informatiepakket

Bijlage 5 Zeesteiger 4 - informatiepakket

Bijlage 6 Zeesteiger 5 - informatiepakket

Bijlage 7 Warmtestralingscontouren

1 Aanleiding

Vopak Terminal Botlek (hierna Vopak) is bezig met de realisatie van nieuwe opslagvoorzieningen voor opslag van styreen, project Optimus. Ten behoeve van Optimus is een vergunningsaanvraag ingediend bij het bevoegd gezag. Een van de onderwerpen binnen de vergunningsaanvraag is brandveiligheid, in de vergunningsaanvraag vastgelegd in een brandveiligheidsplan. In dit brandveiligheidsplan is uitgegaan van mobiele bestrijding van plasbranden voor de relevante scenario's van de pompslab, koppelbakken, verlaadplaatsen en steigers. In de beschikking d.d. 17-01-2019 is afgeweken van de aanvraag. Voorschrift 4.1.2. geeft aan dat eerder genoemde locaties voorzien dienen te worden van stationaire blussystemen.

Na publicatie van de beschikking is Vopak in gesprek gegaan met de milieudienst DCMR en Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond (hierna VR-RR). In dit gesprek is Vopak door de DCMR en VR-RR de mogelijkheid geboden om een aanvraag in te dienen tot wijziging van voorschrift 4.1.2 naar mobiele brandbestrijding van brandscenario's op de steigers, pompslab en koppelbakken relevant voor het project Optimus. Inmiddels is door Vopak besloten dat voor de pompslab en koppelbakken de vergunning onveranderd wordt gevolgd. Voorliggend rapport behandelt zodoende alleen de scenario's op de relevante steigers.

In onderliggend rapport worden de maximale brandscenario's uitgewerkt en wordt de bereikbaarheid van de scenario's door brandbestrijdingspersoneel beschouwd. In de uitwerking is rekening gehouden met de wensen van de DCMR en VR-RR welke geuit zijn in de overleggen met Vopak op 7 januari 2019 en 28 maart 2019, zie bijlage voor de gespreksverslagen en het statusoverzicht (d.d. 2 februari 2019) dat gedeeld is ten behoeve van de voortgang. De uitwerking dient als motivatie voor het vergund krijgen van mobiele brandbestrijding van de relevante scenario's.

1.1 Voorwaarden DCMR en VR-RR

Hieronder volgt een overzicht van de voorschriften uit de vergunning van Optimus. Daarnaast worden de belangrijkste voorwaarden met oog op mobiele bestrijding vanuit de DCMR en VR-RR weergegeven. De voorschriften zijn onderdeel van hoofdstuk 4 Brandveiligheid uit de Optimus vergunning.

1.1.1 Voorschriften uit beschikking

In de vergunning van Optimus stelt voorschrift 4.1.2 dat de relevante plasbrandscenario's voortkomend uit project Optimus dienen worden bestreden met stationaire blusvoorzieningen:

4.1.2

Locaties die in voorschrift 4.1.1. zijn benoemd moeten worden voorzien van stationair blusvoorzieningen. Indien de blusvoorziening moet kunnen worden bediend moet dit vanaf een veilige locatie (dus buiten de 1 of 3 kW/m²-contour) kunnen gebeuren.

4.1.1

De voorschriften in dit hoofdstuk hebben betrekking op Tankput 12, het railservice bedrijf, weegbrug 4/5, de Zee- en lichtersteiger(s) en pompplaats en koppelbakken zoals deze in de aanvraag zijn omschreven.

De overige voorschriften onder dit hoofdstuk bevatten details over de uitwerking en realisatie van de stationaire blusvoorzieningen. Gezien het doel van de onderliggende rapportage, de uitwerking van mobiele bestrijding van de plasbrandscenario's, zijn de overige voorschriften niet nader omschreven.

De in voorschrift 4.1.1 genoemde locaties is breder dan de scope van onderliggende rapportage. De exacte scope wordt weergegeven in paragraaf 2.1.

1.1.2 Voorwaarden mobiele brandbestrijding

Op 7 januari 2019 heeft een gesprek plaatsgevonden tussen Vopak, DCMR en de VR-RR met onder andere als onderwerp de mogelijke mobiele bestrijding van een aantal plasbrandscenario's (zie paragrafen 1.1.1 en 2.1). Hieronder volgt een overzicht met de belangrijkste voorwaarden die naar voren zijn gekomen tijdens het gesprek met betrekking tot de uitwerking van de mobiele bestrijdingsstrategie.

De voorwaarden zijn uitgesplitst in het enerzijds het vaststellen van het maximale (plas)brandscenario en anderzijds de bereikbaarheid in geval van een mobiele bestrijding van de betreffende maximale scenario's. Het betreft de belangrijkste voorwaarden, voor een volledig en gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar het gespreksverslag uit bijlage 1.

Maximaal scenario

Voor het vaststellen van het maximale scenario is door de VR-RR voorgesteld gebruik te maken van de API RP 581. Ondersteunend hieraan is gevraagd om detailinformatie uiteen te zetten over de bij een specifiek scenario behorende installatie-onderdelen.

In onderliggende rapportage wordt afgeweken van de API RP 581 om het maximale scenario vast te stellen. Uitleg voor de gevolgde methodiek is weergegeven in paragraaf 2.2. Binnen deze methodiek wordt invulling gegeven aan de detailweergave van de bij een specifiek scenario behorende installatie-onderdelen.

Bereikbaarheid mobiele bestrijding

Met betrekking tot de bestrijdingsstrategie zijn door de DCMR en VR-RR enkele vraagtekens gezet met betrekking tot de bereikbaarheid van een mobiele bestrijding. Aan de hand van de maximale brandscenario's wordt nader ingegaan op de bereikbaarheid van de brandscenario's waarbij rekening wordt gehouden met afstanden tot het scenario en obstakels die een mobiele inzet mogelijk belemmeren.

2 Scenario inventarisatie

2.1 Relevante brandscenario's

Project Optimus voorziet in styreenopslag binnen tankput 12. Ten behoeve van de styreenopslag vindt verlading plaats via schepen, tankauto's en spoorketelwagons. De verlaadplaatsen worden uitgerust met verladingsinstallaties en leidingwerk die dedicated voor styreenverlading van tankput 12 worden ingezet.

Conform voorschrift 4.1.2 uit de ontwerpbeschikking dienen de onderstaande (plasbrand) scenario's te worden voorzien van stationaire blusvoorzieningen:

- tankput 12;
- weegbrug 4/5;
- RCB (spoorverlading);
- koppelbak 12-Noord;
- koppelbak 12-Zuid;
- pompslab 12.
- **lichtersteiger 1-Oost;**
- **zeesteiger 4;**
- **zeesteiger 5;**

De RCB is reeds voorzien van een stationaire blusvoorziening. Tankput 12, koppelbak 12-Noord, koppelbak 12-Zuid, pompslab 12 en weegbrug 4/5 worden in het kader van project Optimus voorzien van stationaire blusvoorzieningen.

Voor de bovenstaande blauw gedrukte steigers, scenario's wordt in onderliggende rapportage het maximale scenario bepaald. Op basis van dit maximale scenario wordt de haalbaarheid van mobiele bestrijding beschouwd.

In de volgende paragraaf wordt de methodiek voor het bepalen van het maximale (brand)scenario toegelicht.

2.2 Maximaal scenario

Het maximale (brand)scenario dient als basis voor de uitwerking van een mobiele bestrijding van de optredende plasbrand. Op basis van het maximale brandscenario kunnen de bijbehorende warmtestralingscontouren worden vastgesteld. De warmtestralingscontouren dienen als uitgangspunt met betrekking tot de bereikbaarheid van het brandscenario en/of installatie-onderdelen ten behoeve van de mobiele bestrijding.

De eerste stap van het maximale (brand)scenario is een beschouwing van het lekscenario. Aan de hand van deze beschouwing kan geconcludeerd worden of de berekening van warmtestralingscontouren, gebaseerd op een plasbrand van het volledige oppervlakte van de betreffende containment, genuanceerd kan worden omdat mogelijk sprake is van een kleiner scenario (in opzicht van plasoppervlakte als ook brandduur). Dit kan mogelijk voordelen

opleveren voor de bereikbaarheid van het brandscenario, beperking in escalatierisico en snellere mobiele bestrijding.

In het overleg met de DCMR d.d. 7 januari 2019 is door de DCMR en VRR de mogelijkheid geboden om met behulp van de API RP 581 methodiek de grootte van het maximale brandscenario te beargmenteren. Hierbij is aangegeven dat dit mogelijk leidt tot kleine scenario's. In onderliggende rapportage wordt echter geen gebruik gemaakt van de API RP 581 om het maximaal scenario vast te stellen. Dit omdat een screening van de API RP 581 methodiek het volgende beoogde doel van de methodiek heeft opgeleverd: Met de methodiek API RP 581 kan een op risico's gebaseerd onderhouds- en inspectieregime worden vastgesteld. Aan de hand van een inventarisatie en bijbehorende risico ranking kunnen scenario's worden uitgesloten en/of de risico's verlaagd worden door het nemen van (onderhouds- en inspectie of andere) maatregelen. In theorie zou een brandscenario zich daarmee zelf helemaal niet kunnen voordoen. Als uitgangspunt wordt echter genomen dat een brandscenario zich voordoet, met als uitgangspunt een lekscenario van 0,1 x diameter leiding (met maximale lekgrootte van 50 mm). De API RP 581 is gezien dit uitgangspunt voor de Optimus case niet goed bruikbaar. Met bovenstaand lekscenario als basis wordt onderstaand stappenplan doorlopen om het maximale (brand)scenario vast te stellen.

Stappenplan vaststellen maximaal scenario

Om tot het maximale scenario te komen worden per scenario uit paragraaf 2.1 de volgende stappen doorlopen:

- Scenario-verloop - uitstroomhoeveelheid
Aan de hand van het scenario-verloop wordt de hoeveelheid uitgestroomde styreen vastgesteld. Als basis wordt het lekscenario van 10% leidingdiameter aangehouden. De uitstroomdebieten zijn bepaald met Phast 6.7.
Het scenario-verloop stelt vast welke gebeurtenissen en/of handelingen plaatsvinden vanaf het moment dat de lekkage plaatsvindt tot het moment dat de Gezamenlijke Brandweer inzet gereed is.
- Plasvorming vrijgekomen styreen
De tweede stap is het vaststellen van de plas van de vrijkomen styreen. Hierbij wordt rekening gehouden met het scenario-verloop (welke debieten komen op welk tijdstip vrij) en de invloed van mogelijke brandscenario's.
- Brandscenario en impact op omgeving
De brandscenario's worden op basis van het scenario-verloop en vastgestelde plassen in de voorgaande stap uitgewerkt. De warmtestralingscontouren van de gevormde plassen worden bepaald en de impact op de omgeving beschouwd.

2.3 Polymerisatie en bijbehorende risico's

Styreen heeft als eigenschap dat dit kan polymeriseren. Door invloed van onder andere temperatuur kan het opgeslagen styreen radicalen vormen. Deze radicalen kunnen reageren tot langere styreenketens (polymeren). De polymerisatiereactie is exotherm, hierbij komt warmte vrij. Deze warmteproductie draagt bij aan de vorming van nieuwe radicalen en daaropvolgende polymerisatiereactie. Deze opbouw draagt bij aan intensieve warmteontwikkeling dat mogelijk uitmondt in een zogenaamde runaway reactie.

In de normale procesvoering zijn maatregelen genomen om de polymerisatiereactie onder controle te houden. Vanuit enkele voorschriften uit de Optimus vergunning wordt onderzoek gedaan naar de invloed van (plas)brandscenario's op de polymerisatiereactie en mogelijke runaway van de opgeslagen styreenbulk. Dit betreft de scenario's tankbrand en tankputbrand waarbij specifiek de invloed op de opgeslagen bulkhoeveelheden in de opslagtanks wordt bepaald.

Op voorhand kan geconcludeerd worden dat brandscenario's op de steigers geen significante warmtestraling genereren die mogelijk tot escalatie van de styreen opslagtanks kunnen leiden gezien de afstand van de scenario's tot de opslagtanks, zie ook uitwerking brandbestrijdingsstrategie.

De brandscenario's hebben mogelijk wel invloed op ingeblokte leidingen gevuld met styreen. De effecten hiervan worden nader beschouwd in de uitwerkingen van de betreffende brandbestrijdingsscenario's.

3 Maximaal scenario steigers

3.1 Uitgangspunten

In deze paragraaf volgt een overzicht van de uitgangspunten voor het vaststellen van de maximale (lek)scenario's op de steigers. De uitgangspunten gelden voor alle drie de steigers tenzij anders aangegeven.

Verlading

In de uitgewerkte scenario-verlopen van de verschillende scenario's worden de relevante pompspecificaties weergegeven waarmee eventuele uitstroomdebieten zijn bepaald.

Scheepsverlading van wal naar schip vindt plaats door middel van de pompen op de terminal. Verlading van schip naar wal zal plaatsvinden door middel van pompen op het schip. De pompspecificaties zoals debiet en druk van de pompen aan walzijde zijn groter dan de debieten en druk van schipzijde. In de uitwerking van de scenario's worden de werkdruk, leidingdiameter en vloeistofhoogtes bepaald aan de hand van de specificaties van de verlading van wal naar schip (de pompen en leidingen aan walzijde), dit is de worst-case situatie.

De styreenlekage tijdens scheepsverlading komt vrij binnen de containment van de betreffende steiger. Het leidingwerk van en naar de steiger aan walzijde bevat geen flensverbindingen die een mogelijke lekkage kunnen veroorzaken, waardoor de mogelijke lekkagebronnen zich binnen de containment van de steiger bevinden.

Voor de geldende drukken wordt de maximale werkdruk van het leidingwerk als uitgangspunt genomen voor de berekening van de lekdebieten. De drukken zijn weergegeven in de leidinglijst van Optimus in bijlage 2 en specifiek aangegeven in de uitwerking van het scenario-verloop.

Leidingspecificaties

De hieronder genoemde uitgangspunten gelden voor al het leidingwerk van en naar de steigers vanuit de pompkamers van tankput 12:

- De leidingspecificaties (afmetingen en pompdruk) worden in de uitwerkingen van de specifieke scenario's per steiger aangegeven.
- Het leidingwerk wordt alleen gebruikt voor de verlading/transport van styreen.
- Leidingwerk zijn na verladingsactiviteiten conform procedure leeg en schoon, tenzij anders aangegeven voor het betreffende scenario.
- Tijdens verlading van styreen vinden geen andere verladingsactiviteiten plaats.
- De beschouwing van lekscenario's gaat uit van verlading vanuit tankput 12 naar de afnemers op de steigers. Omgekeerd vindt ook plaats, de pompdrukken- en capaciteiten van het lossen zijn lager of gelijk aan die van de verladingspompen aan Vopak-zijde.
- Het leidingwerk bevat alleen flenzen en/of aansluitingen, mogelijke lekkagebronnen, die zich boven de lekbak op de steigers bevinden. Door het activeren van de noodstopprocedure worden afsluiters gesloten en pompen uitgeschakeld die de mogelijke lekkagebronnen isoleren van verdere toevoer van styreen.

Gasdetectie

De scenario's worden voorzien van gasdetectie conform PGS29:2016. Hierbij dient, aantoonbaar, de alarmering te geschieden voordat brand ontstaat. Concreet houdt dit in dat het gas gedetecteerd dient te worden voordat een gaswolk met een concentratie in het explosiegevaarlijk gebied een ontstekingsbron kan bereiken. Adequate gasdetectie wordt gerealiseerd voordat project Optimus in gebruik wordt genomen. Dit is in overeenstemming met voorschrift 3.3.25 uit de Optimus vergunning.

Voor de uitwerking van het scenario-verloop van de specifieke scenario's wordt het uitgangspunt gehanteerd dat bij een lekkage ter grootte van het scenario 10% leidingdiameter, snelle en adequate gasdetectie en activatie (al dan niet vanuit de controlekamer) van de noodstopprocedure plaatsvindt.

Concreet wordt in de uitwerking van de scenario's rekening gehouden dat vanaf de start van de lekkage activatie van de noodstopprocedure plaatsvindt na 2,5 minuut. Binnen deze tijd dient de lekkage gedetecteerd en opgevolgd zijn door de controlekamer.

Maximaal lekscenario

Conform de Optimus vergunning wordt, op verzoek van de VR-RR, de basis voor het maximale brandscenario bepaald aan de hand van het voorgestelde lekscenario lekkage van 10% van een leidingdiameter. Dit scenario is conform de handleiding risicoberekeningen besluit externe veiligheid en PGS6.

Dispersieberekeningen

Op basis van het lekscenario 10% leidingdiameter zijn voor de verschillende scenario's een aantal uitstroomberekeningen uitgevoerd in Phast 6.7. In tabel 3-1 zijn de uitstroombebieten in m³/uur weergegeven voor enkele combinaties van leidingdiameter en druk in de leiding. Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- lekscenario 10% leidingdiameter;
- druk en leidingdiameter zijn variabel, zie combinaties in tabel 3-1.

Tabel 3-1 dispersieberekeningen

DIN (mm) \ druk (bar)	1,3	4,0	6,0	10,0	15,7	dispersie
50	0,65	1,15	1,37	1,80	2,23	(m ³ /uur)
200	10,31	18,10	22,19	28,63	35,87	(m ³ /uur)
250	16,13	28,27	34,65	44,73	56,02	(m ³ /uur)

In de uitwerking van de specifieke scenario's worden bijbehorende uitstroombebieten uit bovenstaande tabel genomen voor het bepalen van de maximale uitstroom gedurende het lekscenario.

3.2 Scenario-verloop

Verladingsproces

Een verladingactiviteit bestaat uit drie stappen:

- voorbereiding en opstarten verlading;
 - o correcte positionering afsluiters (line-up);
 - o aansluiten van laad/los-slang;
 - o uitvoeren benodigde controles;
 - o opstarten verlading totdat gewenste debiet en druk zijn bereikt.
- stationaire verlading;
Ten tijde van stationaire verlading is sprake van constante druk en debiet naar de ontvanger. De aansturing en controle vindt plaats vanuit de controle kamer van de terminal (en het schip)
- eindfase en afronding verlading.
In de eindfase wordt het verladingdebit afgebouwd en wordt de afronding van de verlading gestart.

De voorbereiding, opstart en eindfase van de verlading zijn het meest kritisch gezien de veranderingen in het proces. Ten tijde van deze processen is operatortoezicht op de steiger aanwezig. De operator staat in contact met de controle kamer van de terminal, de operator en controle kamer van het schip.

Scenario-verloop lekkage

Tijdens de verladingactiviteiten vindt een lekkage plaats aan een van de installatieonderdelen op de steiger. Het meest waarschijnlijk ontstaat de lekkage door slijtage en/of foutieve (her)montage van flensverbindingen binnen de containment van de steiger (buiten de steiger richting walzijde is sprake van gelaste leidingen). De gasdetectie op de steigers detecteert de vrijgekomen styreen en alarmeert de controlekamer van de terminal. In de opstart- en eindfase van de verlading kan alarmering ook plaatsvinden door de aanwezige operator op de steiger. De operator in de controlekamer activeert de noodstopprocedure en de Gezamenlijke Brandweer (GB) wordt gealarmeerd. De noodstopprocedure stopt de betrokken pompen en blokt de lekkende installatieonderdelen in door het dicht zetten van afsluiters conform het 'cause & effect' schema, zie bijlage 3.

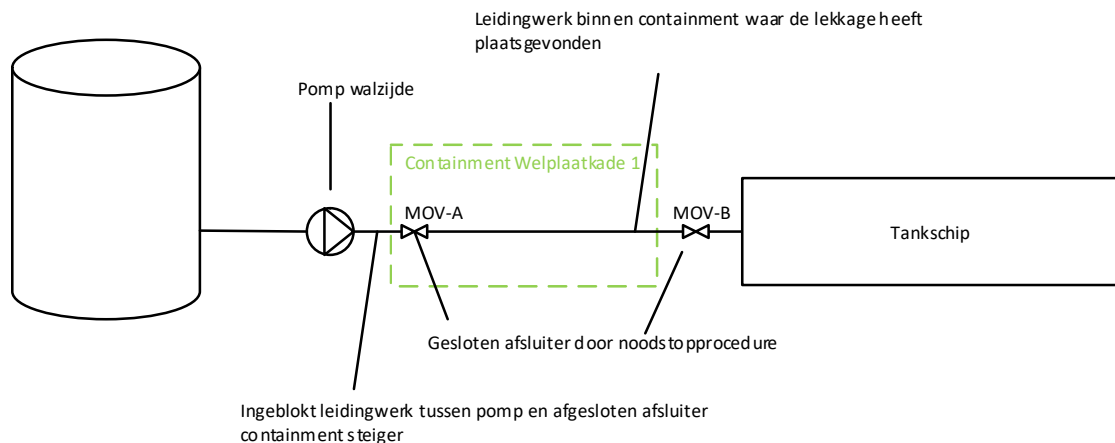
Tijdens het lekkage-verloop zijn twee fases te onderscheiden:

1. Lekkage onder pompdruk
2. Nalevering inhoud ingeblokt leidingwerk

Totdat de installatie onderdelen zijn ingeblokt vindt dispersie plaats van styreen onder pompdruk volgens het vastgestelde lekscenario van 10% leidingdiameter. De tijd vanaf het startmoment van de lekkage tot aan een ingesloten lekkage (gesloten afsluiters) inblokken is vastgesteld op 3,5 minuut. Vanaf het startmoment van de lekkage, de detectie van de lekkage, doormelding aan de controlekamer en activatie van de noodstopprocedure wordt 2,5 minuut aangehouden. Het sluiten van de afsluiters door de noodstopprocedure bedraagt 1 minuut, ter voorkoming van waterslag.

De afsluiters die door de noodstop gesloten worden blokken het leidingwerk in vanaf de pomp aan de walzijde tot aan de gesloten afsluiter binnen de containment van de steiger (MOV-A in

Figuur 3-1) en het leidingwerk op het schip tot aan de door de noodstopprocedure gesloten afsluiter op het schip (MOV-B in Figuur 3-1). Zodra hiervoor beschreven situatie van kracht is na 3,5 minuut is de drijvende kracht van de pomp achter de lekkage gestopt. Het leidingwerk vanaf de afgesloten afsluiter binnen de containment van de steiger (MOV-A in Figuur 3-1) bevat een hoeveelheid styreen die als nalevering vrij komt op de steigers. De nalevering komt vrij met als drijvende kracht de vloeistofhoogte van het ingeblokte leidingwerk.



Figuur 3-1 Schematische weergave lekkagescenario na activatie noodstopprocedure.

3.3 Lichtersteiger 1-Oost

Binnen de containment van de lichtersteiger 1-Oost ontstaat een scenario aan de drukzijde van de pomp. Figuur 3-1 geeft een vereenvoudigde schematische weergave van waar het scenario zich afspeelt.

De lekkage vindt plaats aan een flensverbinding, zoals omschreven in paragraaf 3.1 'verlading', aan de drukzijde van de pomp binnen de containment van de lichtersteiger 1-Oost. Zodra de lekkage start vinden de volgende stappen plaats:

- Scenariofase onder pompdruk:
 - o Detectie vrijgekomen styreen door middel van gasdetectie
 - o Automatische alarmering controlekamer door gasdetectie
 - o Activatie noodstopprocedure door controlekamer
 - o Stoppen pompen en dichtzetten afsluiters volgens Cause & Effects
- Scenariofase nalevering
 - o Opkomst Gezamenlijke Brandweer

Bijlage 4 geeft detailinformatie ter verduidelijking van de situatie op lichtersteiger 1-Oost zoals P&ID's, overzicht- en detailfoto's, etc.

3.3.1 Scenariofase onder pompdruk

Uitstroming styreen

Tijdens de scenariofase onder pompdruk vindt een uitstroming plaats volgens het vastgestelde lekscenario van 10% leidingdiameter. In Tabel 3-2 is de uitstroomhoeveelheid weergegeven vanaf de start lekkage totdat de afsluiters en pompen zijn dichtgezet door de noodstopprocedure. Tijdens deze fase is de pomp nog in werking en komt de styreen vrij volgens het lekscenario onder heersende pompdruk. In bijlage 4 is de P&ID van de verlading op de lichtersteiger 1-Oost weergegeven waarbij de afsluiter (op de steiger) is aangegeven die gesloten wordt door activatie van een noodstopprocedure. Het uitstroomdebiet en hoeveelheid zijn berekend met Phast 6.7 waarbij de uitgangspunten uit Tabel 3-2 zijn gebruikt.

Tabel 3-2 Lekkage lichtersteiger 1-Oost – uitstroomhoeveelheid pompdrukfase

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Pomp-ID	PPU-394-07	-	
Leiding-ID	JL-780-01-04	-	
Leidingdiameter	200	mm	Leidinglijst Optimus, bijlage 2
Lekkage	20	mm	Conform scenario 10% leidingdiameter
Pompdruk	10	barg	
Dichtheid styreen	909	kg/m ³	
Debiet	34,65	m ³ /uur	Berekening Phast 6.7
Uitstroomtijd	03:30	mm:ss	Tijd is gebaseerd op detectie-, alarmeringstijd en activatie noodstopprocedure (2:30) en sluitingstijd afsluiter (01:00) ¹
Uitstroomhoeveelheid	2,02	m ³	

¹ Voor nadere toelichting zie paragraaf 3.1 'gasdetectie'

Verspreiding lekkage

De styreen komt vrij binnen de containment op de steiger van de lichtersteiger 1-Oost. In Figuur 3-2 is wit omrand de containment van de steiger weergegeven. De lekkage vindt plaats in het potentiële lekkagegebied (rood gestippeld omkaderd in Figuur 3-2) aan een flensverbinding in het leidingwerk na de gesloten afsluiter (gele ovaal in Figuur 3-2) binnen de containment van de steiger. In de richting van de gesloten afsluiter richting wal zijn geen potentiële lekkagebronnen aanwezig.



Figuur 3-2 Weergave potentieel lekkagegebied (rood gestippeld omkaderd) binnen de containment (wit omrand) van de steiger. De gele ovaal geeft de positie weer van de gesloten afsluiter door activatie van de noodstopprocedure.

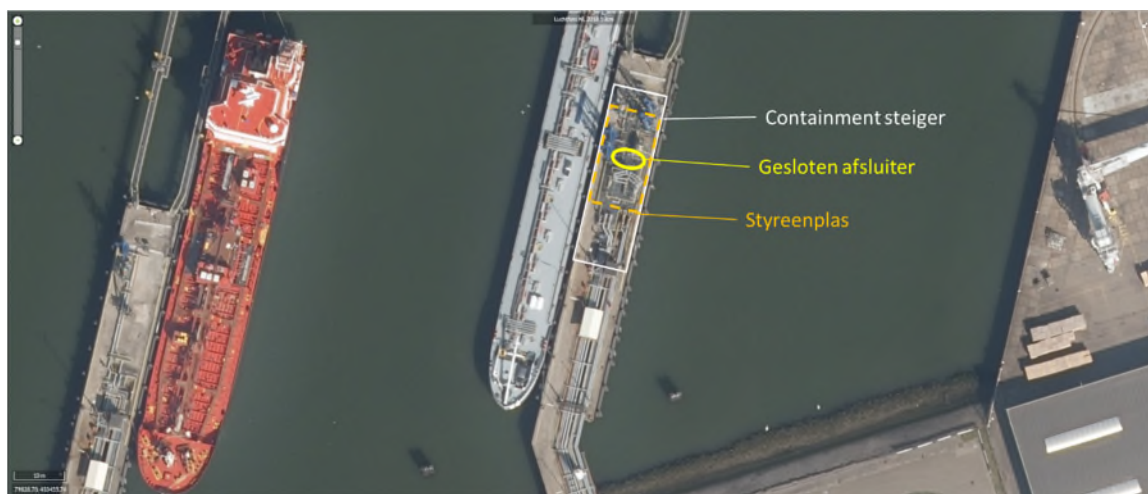
Op basis van een bezichtiging van de steiger is vastgesteld dat de containment van de steiger niet onder afschot ligt, zie ook LS10-20 en LS10-21 uit bijlage 4. De vrijgekomen styreen zal zich verdelen binnen de containment van de steiger waarbij een plas van circa 1 cm dikte wordt gevormd.

Voor de scenariofase onder pompdruk wordt in Figuur 3-3 de bijbehorende styreenplas weergegeven op basis van de afmeting uit Tabel 3-3.

Het brandende plasoppervlakte breidt zich gedurende de scenariofase onder pompdruk uit binnen de containment van de steiger tot een maximaal oppervlakte van 202 m² (op basis van 2,02 m³ totale hoeveelheid vrijgekomen styreen in de scenariofase onder pompdruk). Het oppervlakte van 202 m² is een overschatting van de daadwerkelijke styreenplas die zal ontstaan, gedurende de uitstroom van de styreen is een deel reeds verbrand.

Tabel 3-3 Scenariofase onder pompdruk – afmetingen ontstane styreenplas

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Vrijgekomen hoeveelheid	2,02	m ³	Op basis van 3,5 uitstroming onder pompdruk
Breedte plas	11	m	Breedte containment steiger
Plasdikte	0,01	m	
Oppervlakte plas	202	m ²	Worst-case benadering, vrijgekomen styreen is deels verbrand.
Lengte plas	18,4	m	Op basis van voorgaande parameters



Figuur 3-3 lekkage onder pompdruk – ontstane styreenplas (oranje gestippeld omkaderd)

Brandscenario

In Figuur 3-4 wordt de warmtestralingscontour van 10 kW/m^2 , de grenswaarde waarbij mogelijk brandescalatie kan optreden volgens PGS29:2016, behorende bij de styreenplas uit Figuur 3-3 weergegeven. Ten tijde van deze maximale plas(brand) wordt circa 29 meter ingeblokt leidingwerk gevuld met styreen aangestraald door 10 kW/m^2 of meer.

Op basis van de uitgangspunten uit Tabel 3-4 is een brandtijd van de maximale plasgrootte vastgesteld op 3 minuten.

Tabel 3-4 Scenariofase onder pompdruk – berekening brandduur

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Vrijgekomen hoeveelheid	2,02	m^3	Op basis van 3,5 minuut uitstroming onder pompdruk
Breedte plas	11	m	Breedte containment steiger
Lengte plas	18,4	m	Op basis van voorgaande parameters
Brandsnelheid	40,00	m^3/uur	Resultaten uit Phast 6.7 behorende geprojecteerde styreenplas
Brandduur	03:00	mm:ss	



Figuur 3-4 Lekkage onder pompdruk – warmtestralingscontouren (rode stippellijn) van ontstane styreenplas (oranje gestippeld omkaderd).

3.3.2 Scenariofase nalevering

Uitstroming styreen

Het tweede deel van de lekkage bestaat uit de nalevering van het leidingwerk in de containment van de lichtersteiger 1-Oost. Zodra de pomp is gestopt en de betrokken afsluiters zijn gesloten is het leidingwerk waarin zich de lekkage bevindt gevuld met styreen. De nalevering door de ontstane lekkage vindt plaats in een ingeblokt systeem en doorloopt de volgende stappen:

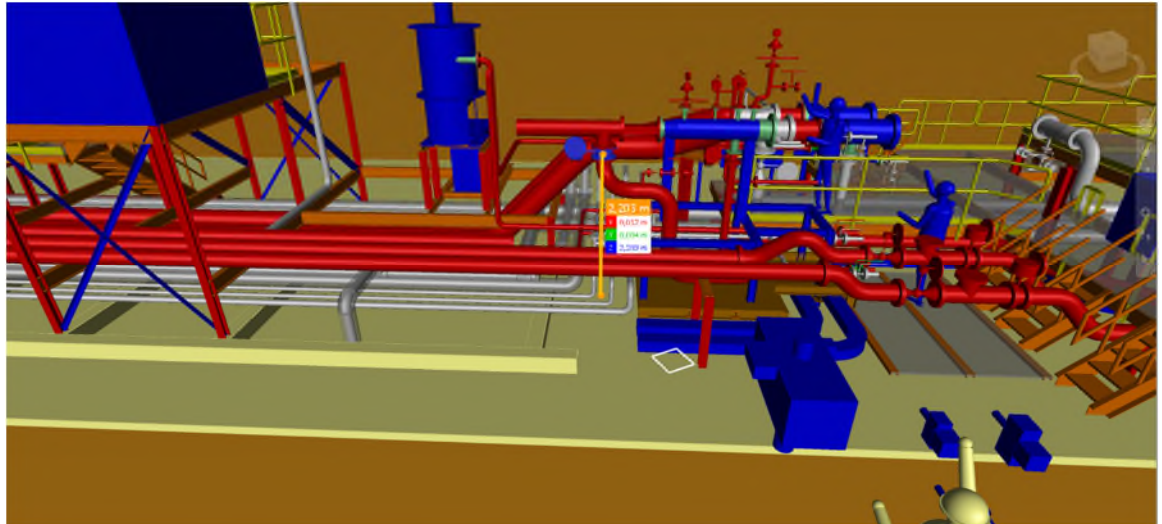
- Uitstroming door resterende pompdruk. Deze fase duurt kort, het vrijkomen van vloeistof in een systeem veroorzaakt een snelle drukafname.
- De uitstroming van styreen veroorzaakt onderdruk in het ingeblokte systeem. Deze onderdruk wordt vereffend door luchtintrede in de ontstane lekkage. De uitstroming wordt een wisselwerking tussen het ontstaan van lichte onderdruk en het vrijkomen van kleine hoeveelheden styreen.

Op basis van bovenstaande twee stappen is de nalevering van het ingeblokte leidingwerk berekend met Phast 6.7 op basis van atmosferische druk. Hierbij is de vloeistofhoogte als drijvende kracht achter de uitstroming van de styreen gebruikt.

De nog aanwezige (pomp)druk zorgt in initiële fase van de nalevering voor een hogere uitstroom dan berekend volgens atmosferische omstandigheden en vloeistofdruk als drijvende kracht. Echter deze berekening, onder atmosferische omstandigheden, is een overschatting ten opzichte van de tweede fase van de nalevering waar een wisselwerking ontstaat tussen lichte onderdruk en atmosferische druk.

De vloeistofhoogte is bepaald aan de hand van het 3-D model. Hierbij is de maximale hoogte aangehouden van het leidinggedeelte vanaf de door de noodstopprocedure ingeblokte afsluiter binnen de containment van de steiger. In dit geval is dat de afsluiter uit Figuur 3-5. In Figuur 3-5 is de hoogte van 2,20 m weergegeven vanaf de gesloten afsluiter tot aan steigerdek niveau.

Uitgangspunt is de afsluiter die op het dek van het schip wordt gesloten ten tijde van de noodstopprocedure een vergelijkbare hoogte heeft.



Figuur 3-5 lekkage lichtersteiger 1-Oost – bepaling vloeistofhoogte nalevering. De oranje lijn is de afstand vanaf de afgesloten afsluiter tot aan het steigerdek.

In Tabel 3-5 wordt de uitstroomhoeveelheid behorende bij de nalevering van het ingeblokke systeem weergegeven met bijbehorende uitgangspunten. De uitstroming is berekend met Phast 6.7 waarbij uitgegaan is van atmosferische druk in het ingeblokke leidingwerk en met de vloeistofhoogte als drijvende kracht achter de uitstroom.

Tabel 3-5 lekkage lichtersteiger 1-Oost – uitstroomhoeveelheid naleveringfase

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Pomp-ID	PPU-394-07	-	
Leiding-ID	JL-780-01-04	-	
Leidingdiameter	200	mm	Leidinglijst Optimus, bijlage 2
Lekkage	20	mm	Conform scenario 10% leidingdiameter
Druk	Atmosferisch	barg	
Dichtheid styreen	909	kg/m ³	
Vloeistofhoogte	2,203	m	
Debiet	4,83	m ³ /uur	Berekening Phast 6.7
Uitstroomhoeveelheid	1,23	m ³	De uitstroomhoeveelheid is gebaseerd op het volume ingeblokke styreen in het leidingwerk waar de lekkage plaatsvindt. Concreet is dit het volume van het leidingwerk vanaf de gesloten afsluiter binnen de containment tot en met de laadarm (gekoppeld aan de afsluiter van het schip)

Uitstroomtijd	15:16	mm:ss	Tijd is gebaseerd uitstroomdebiet en totaal volume ingeblokt styreen.
¹ De totale scenarioduur, uitstroomtijd van pompdrukfase en naleveringsfase tezamen is voor lichtersteiger 1-oost 18:46. De voor de Gezamenlijke Brandweer benodigde tijd om inzetbaar te zijn voor het betreffende scenario is tussen de 12:30-15:00 minuten.			

Brandscenario

De nalevering onderhoudt de ontstane brand maar de brand blijft in omvang en intensiteit beperkt waardoor geen significante aanstraling van ingeblokt leidingwerk te verwachten is. Dit omdat de uitstroming een debiet heeft van 4,83 m³/uur ten opzichte van 34,65 m³/uur in de pompdrukfase. Bij dit debiet van 4,83 m³/uur is er sprake van een zeer lokale plasgrootte (opbrandsnelheid in m³/uur is vergelijkbaar met het vrijkomend debiet in m³/uur, hierdoor neemt oppervlakte in plas niet toe). Zodra de Gezamenlijke Brandweer inzet gereed is, is mogelijk nog sprake van een kleine brand.

3.3.3 Impact brandscenario

Het brandscenario veroorzaakt beperkte aanstraling van het ingeblokte leidingwerk gevuld met styreen:

- De scenariofase onder pompdruk veroorzaakt gedurende 3 minuten bij een klein gedeelte van het ingeblokte leidingwerk een aanstraling boven 10 kW/m².
- De scenariofase nalevering veroorzaakt geen significante warmtebelasting op het ingeblokte leidingwerk.

De Gezamenlijke Brandweer start na circa 12:30-15:00 minuten vanaf de start van de lekkage de inzet met het koelen van aangestraalde installatie-onderdelen en indien nodig met het afdekken van de overgebleven kleine plasbrand.

Gezien de korte hittebelasting op een klein gedeelte van het ingeblokte leidingwerk in combinatie met de koel- en blusinzet van de Gezamenlijke Brandweer is er geen escalatie te verwachten ten tijde van het brandscenario op lichtersteiger 1-Oost.

3.4 Zeesteiger 4

Binnen de containment van zeesteiger 4 ontstaat scenario aan de drukzijde van de pomp. Figuur 3-1 geeft een vereenvoudigde schematische weergave van waar het scenario zich afspeelt. De lekkage vindt plaats aan een flensverbinding, zoals omschreven in paragraaf 3.1 'verlading', aan de drukzijde van de pomp binnen de containment van zeesteiger 4. Zodra de lekkage start vinden de volgende stappen plaats:

- Scenariofase onder pompdruk:
 - o Detectie vrijgekomen styreen door middel van gasdetectie
 - o Automatische alarmering controlekamer door gasdetectie
 - o Activatie noodstopprocedure door controlekamer
 - o Stoppen pompen en dichtzetten afsluiters volgens Cause & Effects
- Scenariofase nalevering

o Opkomst Gezamenlijke Brandweer

Bijlage 5 geeft detailinformatie ter verduidelijking van de situatie op zeesteiger 4 met P&ID's, overzicht- en detailfoto's, etc.

3.4.1 Scenariofase onder pompdruk

Uitstroming styreen

Tijdens bovengenoemde stappen vindt een uitstroming plaats volgens het vastgestelde lekscenario van 10% leidingdiameter. In Tabel 3-6 is de uitstroomhoeveelheid weergegeven vanaf de start lekkage totdat de afsluiters en pompen zijn dichtgezet door de noodstopprocedure. Tijdens deze fase is de pomp nog in werking en komt de styreen vrij volgens het lekscenario onder heersende pompdruk. In bijlage 5 is de P&ID van de verlading op zeesteiger 4 weergegeven waarbij de afsluiter (op de steiger) is aangegeven die gesloten worden door activatie van een noodstopprocedure. Het uitstroomdebiet en hoeveelheid zijn berekend met Phast 6.7 waarbij de uitgangspunten uit Tabel 3-6 zijn gebruikt.

Tabel 3-6 Lekkage zeesteiger 4 – uitstroomhoeveelheid pompdrukfase

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Pomp-ID	PPU-394-08	-	
Leiding-ID	JL-781-01-04	-	
Leidingdiameter	200	mm	Leidinglijst Optimus, bijlage 2
Lekkage	20	mm	Conform scenario 10% leidingdiameter
Pompdruk	10	barg	
Dichtheid styreen	909	kg/m ³	
Debiet	34,65	m ³ /uur	Berekening Phast 6.7
Uitstroomtijd	03:30	mm:ss	Tijd is gebaseerd op detectie-, alarmeringstijd en activatie noodstopprocedure (2:30) en sluitingstijd afsluiter (01:00) ¹
Uitstroomhoeveelheid	2,02	m ³	

¹ Voor nadere toelichting zie paragraaf 3.1 'gasdetectie'

Verspreiding lekkage

De styreen komt vrij binnen de containment op de steiger van zeesteiger 4. In Figuur 3-6 is wit omrand de containment van de steiger weergegeven. De lekkage vindt plaats in het potentiële lekkagegebied (rood gestippeld omkaderd in Figuur 3-6) aan een flensverbinding in het leidingwerk na de gesloten afsluiter (gele ovaal in Figuur 3-6) binnen de containment van de steiger. In de richting van de gesloten afsluiter richting wal zijn geen potentiële lekkagebronnen aanwezig.



Figuur 3-6 Weergave potentieel lekkagegebied (rood gestippeld omkaderd) binnen de containment (wit omrand) van de steiger. De gele ovaal geeft de positie weer van de gesloten afsluiter door activatie van de noodstopprocedure.

Op basis van een bezichtiging van de steiger is vastgesteld dat de containment van de steiger niet onder afschot ligt, zie ook ZS4-5 in bijlage 5. De vrijgekomen styreen zal zich verdelen binnen de containment van de steiger waarbij een plas van circa 1 cm dikte wordt gevormd.

Voor de scenariofase onder pompdruk wordt in Figuur 3-7 de bijbehorende styreenplas weergegeven op basis van de afmeting uit Tabel 3-7.

Het brandende plasoppervlakte breidt zich gedurende de scenariofase onder pompdruk uit binnen de containment van de steiger tot een maximaal oppervlakte van 202 m² (op basis van 2,02 m³ totale hoeveelheid vrijgekomen styreen in de scenariofase onder pompdruk). Het oppervlakte van 202 m² is een overschatting van de daadwerkelijke styreenplas die zal ontstaan, gedurende de uitstroom van de styreen is een deel reeds verbrand.

Tabel 3-7 lekkage onder pompdruk – afmetingen ontstane styreenplas

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Vrijgekomen hoeveelheid	2,02	m ³	Op basis van 3,5 minuut uitstroming onder pompdruk
Breedte plas	10	m	Breedte containment steiger
Plasdikte	0,01	m	
Oppervlakte plas	202	m ²	Worst-case benadering, vrijgekomen styreen is deels verbrand.
Lengte plas	20,2	m	Op basis van voorgaande parameters



Figuur 3-7 lekkage onder pompdruk – ontstane styreenplas (oranje gestippeld omkaderd)

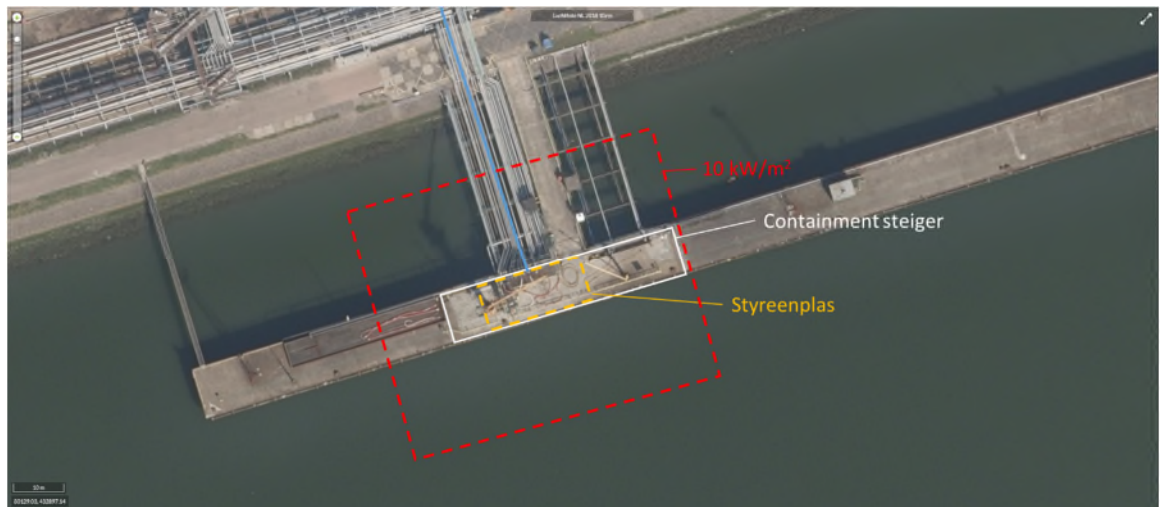
Brandscenario

In Figuur 3-8 wordt de warmtestralingscontour van 10 kW/m^2 , de grenswaarde waarbij mogelijk brandescalatie kan optreden conform PGS29:2016, behorende bij de styreenplas uit Figuur 3-7 weergegeven. Ten tijde van deze maximale plasbrand wordt circa 20 meter ingeblokt leidingwerk gevuld met styreen aangestraald door 10 kW/m^2 of meer.

Op basis van de uitgangspunten uit Tabel 3-8 is een brandtijd van de maximale plasgrootte vastgesteld op circa 3,5 minuten.

Tabel 3-8 Scenariofase onder pompdruk – berekening brandduur

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Vrijgekomen hoeveelheid	2,02	m^3	Op basis van 3,5 uitstroming onder pompdruk
Breedte plas	10	m	Breedte containment steiger
Lengte plas	20,2	m	Op basis van voorgaande parameters
Brandsnelheid	34,1	m^3/uur	Resultaten uit Phast 6.7 behorende geprojecteerde styreenplas
Brandduur	03:36	mm:ss	



Figuur 3-8 Lekkage onder pompdruk – warmtestralingscontouren (rode stippellijn) van ontstane styreenplas (oranje gestippeld omkaderd).

3.4.2 Scenariofase nalevering

Uitstroming styreen

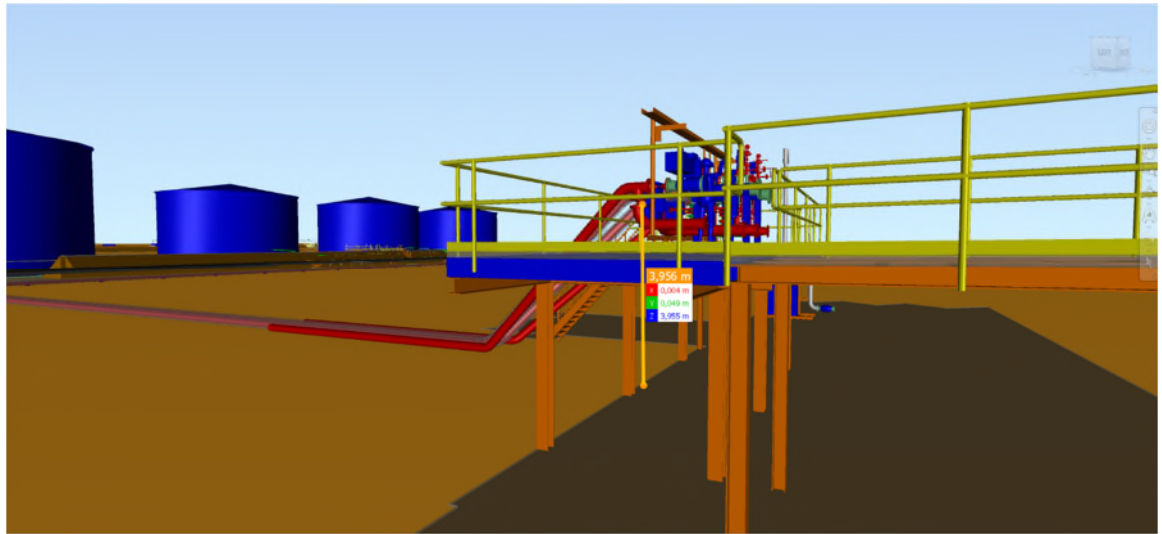
Het tweede deel van de lekkage bestaat uit de nalevering van het leidingwerk in de containment van zeesteiger 4. Zodra de pomp is gestopt en de betrokken afsluiters zijn gesloten is het leidingwerk waarin zich de lekkage bevindt gevuld met styreen. De nalevering door de ontstane lekkage vindt plaats in een ingeblokt systeem en doorloopt de volgende stappen:

- Uitstroming door resterende pompdruk. Deze fase duurt kort, het vrijkomen van vloeistof in een systeem veroorzaakt een snelle drukafname.
- De uitstroming van styreen veroorzaakt onderdruk in het ingeblokte systeem. Deze onderdruk wordt vereffend door zuurstofintrede in de ontstane lekkage. De uitstroming wordt een wisselwerking tussen het ontstaan van lichte onderdruk en het vrijkomen van kleine hoeveelheden styreen.

Op basis van bovenstaande twee stappen is de nalevering van het ingeblokte leidingwerk berekend met Phast 6.7 op basis van atmosferische druk. Hierbij is de vloeistofhoogte als drijvende kracht achter de uitstroming van de styreen gebruikt.

De nog aanwezige (pomp)druk zorgt in initiële fase van de nalevering voor een hogere uitstroom dan berekend volgens atmosferische omstandigheden en vloeistofdruk als drijvende kracht. Echter deze berekening is een overschatting ten opzichte van de tweede fase van de nalevering waar een wisselwerking ontstaat tussen lichte onderdruk en atmosferische druk.

De vloeistofhoogte is bepaald aan de hand van het 3-D model. Hierbij is de maximale hoogte aangehouden van het leidinggedeelte vanaf de door de noodstopprocedure ingeblokte afsluiter binnen de containment van de steiger. In dit geval is dat de afsluiter uit Figuur 3-9. In Figuur 3-9 is de hoogte van 3,965 m weergegeven vanaf de gesloten afsluiter tot aan steigerdek niveau. Uitgangspunt is de afsluiter die op het dek van het schip wordt gesloten ten tijde van de noodstopprocedure een vergelijkbare hoogte heeft.



Figuur 3-9 lekkage zeesteiger 4 – bepaling vloeistofhoogte nalevering. De oranje lijn is de afstand vanaf de afgesloten afsluiter tot aan het steigerdek.

In Tabel 3-9 wordt de uitstroomhoeveelheid behorende bij de nalevering van het ingeblokte systeem weergegeven met bijbehorende uitgangspunten. De uitstroming is berekend met Phast 6.7 waarbij uitgegaan is van atmosferische druk in het ingeblokte leidingwerk en met de vloeistofhoogte als drijvende kracht achter de uitstroom.

Tabel 3-9 lekkage zeesteiger 4 – uitstroomhoeveelheid naleveringsfase

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Pomp-ID	PPU-394-08	-	
Leiding-ID	JL-781-01-04	-	
Leidingdiameter	200	mm	Leidinglijst Optimus, bijlage 2
Lekkage	20	mm	Conform scenario 10% leidingdiameter
Druk	Atmosferisch	barg	
Dichtheid styreen	909	kg/m ³	
Vloeistofhoogte	3,956	m	
Debiet	6,5	m ³ /uur	Berekening Phast 6.7
Uitstroomhoeveelheid	0,44	m ³	De uitstroomhoeveelheid is gebaseerd op het volume ingeblokte styreen in het leidingwerk waar de lekkage plaatsvindt. Concreet is dit het volume van het leidingwerk vanaf de gesloten afsluiter binnen de containment tot en met de laad losslang (gekoppeld aan de afsluiter van het schip)
Uitstroomtijd	04:04	mm:ss	Tijd is gebaseerd uitstroomdebiet en totaal volume ingeblokt styreen.

¹ De totale scenarioduur, uitstroomtijd van pompdrukfase en naleveringsfase tezamen is voor zeesteiger 4 is 7:34. De voor de Gezamenlijke Brandweer benodigde tijd om inzetbaar te zijn voor het betreffende scenario is tussen de 12:30-

15:00 minuten. Dit houdt in dat de brand gezien de opbrandsnelheid bij inzet gereed al uit is zodat de inzet zich volledig kan richten op het koelen van de aangestraalde installatieonderdelen.

Brandscenario

De nalevering onderhoudt de ontstane brand maar de brand blijft in omvang en intensiteit beperkt waardoor geen significante aanstraling van ingeblokt leidingwerk te verwachten is. Dit omdat de uitstroming een debiet heeft van 6,5 m³/uur ten opzichte van 34,65 m³/uur in de pompdrukfase. Bij dit debiet van 6,5 m³/uur is er sprake van een zeer lokale plasgrootte (opbrandsnelheid in m³/uur is vergelijkbaar met het vrijkomend debiet in m³/uur, hierdoor neemt oppervlakte in plas niet toe). Zodra de Gezamenlijke Brandweer inzet gereed is, is er geen sprake meer van brand zodat de inzet zich volledig kan richten op het koelen van de aangestraalde installatieonderdelen.

3.4.3 Impact brandscenario

Het brandscenario veroorzaakt beperkte aanstraling van het ingeblokte leidingwerk gevuld met styreen:

- De scenariofase onder pompdruk veroorzaakt gedurende 3,5 minuten ter plaatse van een klein gedeelte van het ingeblokte leidingwerk aanstraling boven de 10 kW/m².
- De scenariofase nalevering veroorzaakt geen significante warmtebelasting op het ingeblokte leidingwerk en heeft een duur van circa 4 min.

De Gezamenlijke Brandweer start na circa 12:30-15:00 minuten vanaf de start van de lekkage de inzet met het koelen van aangestraalde installatie-onderdelen. De beide scenario's zijn na circa 8 minuten gestopt waardoor bij inzet gereedheid van de Gezamenlijke Brandweer geen sprake meer is van een brandscenario.

De korte hittebelasting op een klein gedeelte van het ingeblokte leidingwerk in combinatie met de koel- en blusinzet van de Gezamenlijke Brandweer is geen escalatie te verwachten ten tijde van het brandscenario op zeesteiger 4.

3.5 Zeesteiger 5

Binnen de containment van zeesteiger 5 ontstaat een scenario aan de drukzijde van de pomp. Figuur 3-1 geeft een vereenvoudigde schematische weergave van waar het scenario zich afspeelt.

De lekkage vindt plaats aan een flensverbinding, zoals omschreven in paragraaf 3.1 'verlading', aan de drukzijde van de pomp binnen de containment van zeesteiger 5. Zodra de lekkage start vinden de volgende stappen plaats:

- Scenariofase onder pompdruk:
 - o Detectie vrijgekomen styreen door middel van gasdetectie
 - o Automatische alarmering controlekamer door gasdetectie
 - o Activatie noodstopprocedure door controlekamer
 - o Stoppen pompen en dichtzetten afsluiters volgens Cause & Effects
- Scenariofase nalevering
 - o Opkomst Gezamenlijke Brandweer

Bijlage 6 geeft detailinformatie ter verduidelijking van de situatie op zeesteiger 5 zoals P&ID's, overzicht- en detailfoto's, etc.

3.5.1 Scenariofase onder pompdruk

Uitstroming styreen

Tijdens bovengenoemde stappen vindt een uitstroming plaats volgens het vastgestelde lekscenario van 10% leidingdiameter. In Tabel 3-10 is de uitstroomhoeveelheid weergegeven vanaf de start lekkage totdat de afsluiters en pompen zijn dichtgezet door de noodstopprocedure. Tijdens deze fase is de pomp nog in werking en komt de styreen vrij volgens het lekscenario onder heersende pompdruk. In bijlage 6 is de P&ID van de verlading op zeesteiger 5 weergegeven waarbij de afsluiter (op de steiger) is aangegeven die gesloten worden door activatie van een noodstopprocedure. Het uitstroomdebiet en hoeveelheid zijn berekend met Phast 6.7 waarbij de uitgangspunten uit Tabel 3-10 zijn gebruikt.

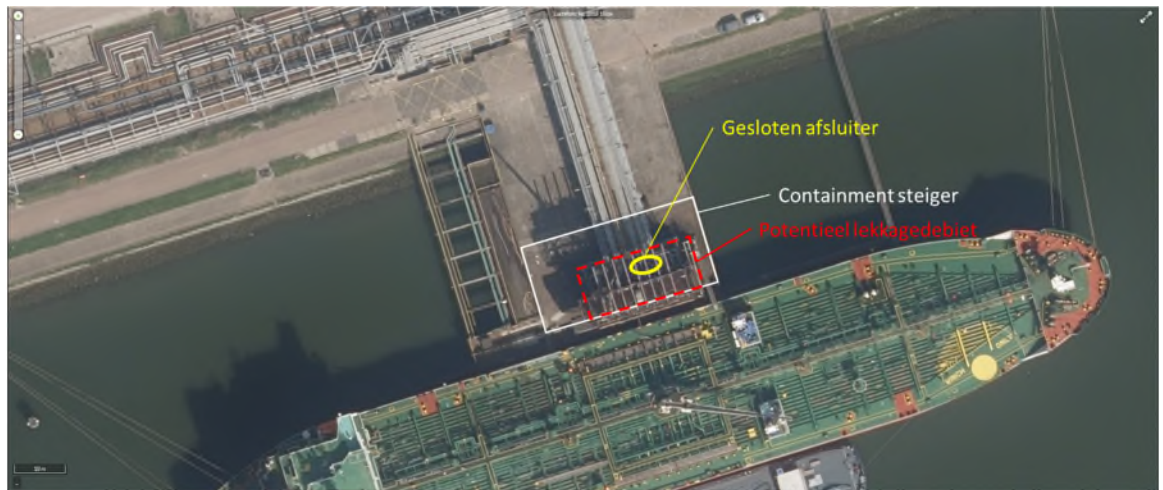
Tabel 3-10 Lekkage drukzijde pomp – uitstroomhoeveelheid pompdrukfase

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Pomp-ID	PPU-394-10	-	
Leiding-ID	JL-784-01-04	-	
Leidingdiameter	200	mm	Leidinglijst Optimus, bijlage 2
Lekkage	20	mm	Conform scenario 10% leidingdiameter
Pompdruk	10	barg	
Dichtheid styreen	909	kg/m ³	
Debiet	34,65	m ³ /uur	Berekening Phast 6.7
Uitstroomtijd	03:30	mm:ss	Tijd is gebaseerd op detectie-, alarmeringstijd en activatie noodstopprocedure (2:30) en sluitingstijd afsluiter (01:00) ¹
Uitstroomhoeveelheid	2,02	m ³	

¹ Voor nadere toelichting zie paragraaf 3.1 'gasdetectie'

Verspreiding lekkage

De styreen komt vrij binnen de containment op de steiger van zeesteiger 5. In Figuur 3-10 is wit omrand de containment van de steiger weergegeven. De lekkage vindt plaats in het potentiële lekkagegebied (rood gestippeld omkaderd in Figuur 3-10) aan een flensverbinding in het leidingwerk na de gesloten afsluiter (gele ovaal in Figuur 3-10) binnen de containment van de steiger. In de richting van de gesloten afsluiter richting wal zijn geen potentiële lekkagebronnen aanwezig.



Figuur 3-10 Weergave potentieel lekkagegebied (rood gestippeld omkaderd) binnen de containment (wit omrand) van de steiger. De gele ovaal geeft de positie weer van de gesloten afsluiter door activatie van de noodstopprocedure.

Op basis van een bezichtiging van de steiger is vastgesteld dat de containment van de steiger niet onder afschot ligt, zie ook ZS5-16 en ZS5-17 in bijlage 6. De vrijgekomen styreen zal zich verdelen binnen de containment van de steiger waarbij een plas van circa 1 cm dikte wordt gevormd.

Voor de scenariofase onder pompdruk wordt in Figuur 3-11 de bijbehorende styreenplas weergegeven op basis van de afmeting uit Tabel 3-11.

Het brandende plasoppervlakte breidt zich gedurende de scenariofase onder pompdruk uit binnen de containment van de steiger tot een maximaal oppervlakte van 202 m² (op basis van 2,02 m³ totale hoeveelheid vrijgekomen styreen in de scenariofase onder pompdruk). Het oppervlakte van 202 m² is een overschatting van de daadwerkelijke styreenplas die zal ontstaan, gedurende de uitstroom van de styreen is een deel reeds verbrand.

Tabel 3-11 lekkage onder pompdruk – afmetingen ontstane styreenplas

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Vrijgekomen hoeveelheid	2,02	m ³	Op basis van 3,5 uitstroming onder pompdruk
Plasdikte	0,01	m	
Oppervlakte plas	202	m ²	Worst-case benadering, vrijgekomen styreen is deels verbrand.
Lengte/breedte plas	14,1	m	Op basis van voorgaande parameters



Figuur 3-11 lekkage onder pompdruk – ontstane styreenplas (oranje gestippeld omkaderd)

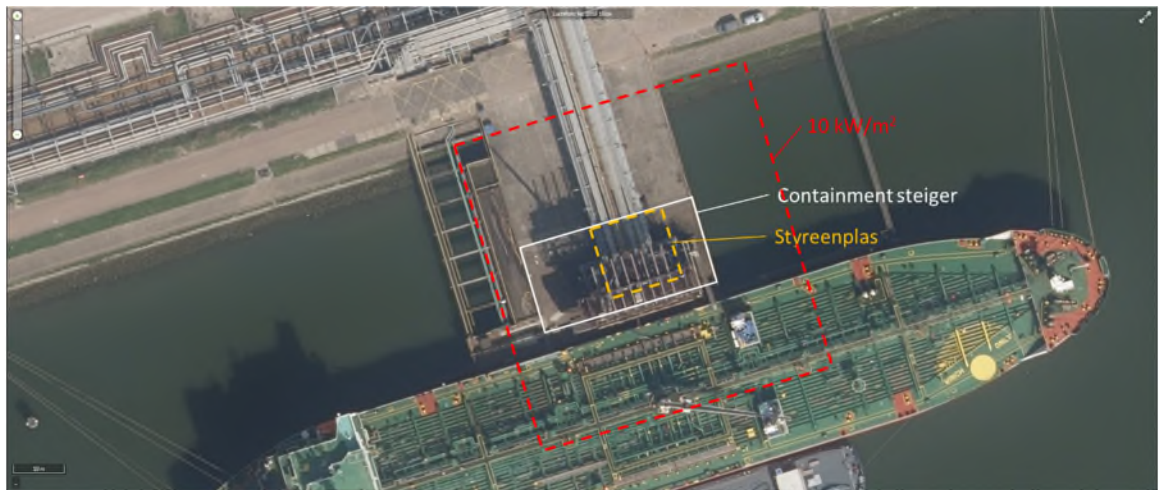
Brandscenario

In Figuur 3-12 wordt de warmtestralingscontour van 10 kW/m^2 , de grenswaarde waarbij mogelijk brandescalatie kan optreden conform PGS29:2016, behorende bij de styreenplas uit Figuur 3-11 weergegeven. Ten tijde van deze maximale plasbrand wordt circa 20 meter ingeblokt leidingwerk gevuld met styreen aangestraald door 10 kW/m^2 of meer.

Op basis van de uitgangspunten uit Tabel 3-12 is een brandtijd van de maximale plasgrootte vastgesteld op circa 2,5 minuten.

Tabel 3-12 Scenariofase onder pompdruk – berekening brandduur

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Vrijgekomen hoeveelheid	2,02	m^3	Op basis van 3,5 uitstroming onder pompdruk
Breedte plas	14,1	m	
Lengte plas	14,1	m	
Brandsnelheid	46,4	m^3/uur	Resultaten uit Phast 6.7 behorende geprojecteerde styreenplas
Brandduur	02:36	mm:ss	



Figuur 3-12 Lekkage onder pompdruk – warmtestralingscontouren (rode stippellijn) van ontstane styreenplas (oranje gestippeld omkaderd).

3.5.2 Scenariofase nalevering

Uitstroming styreen

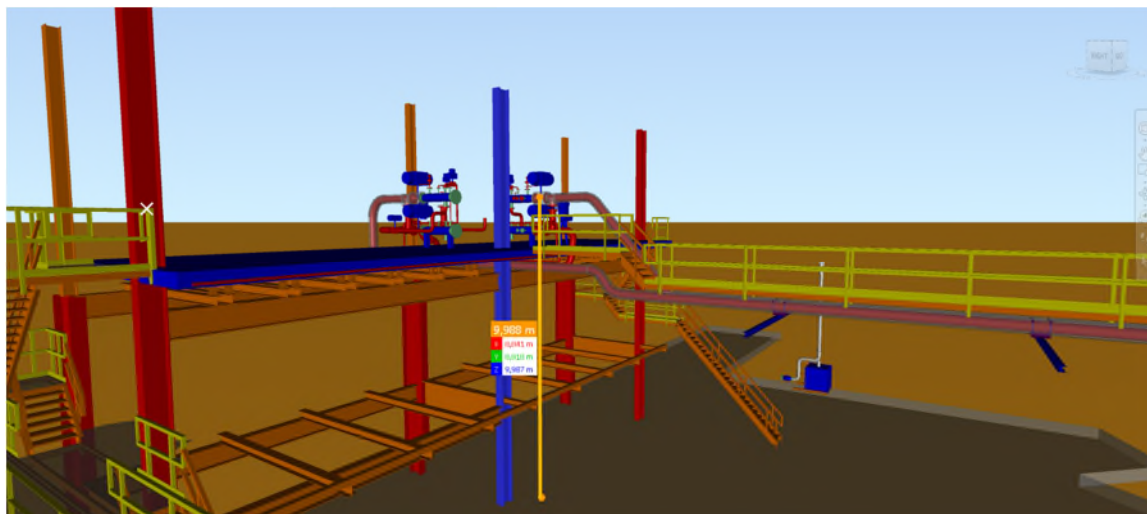
Het tweede deel van de lekkage bestaat uit de nalevering van het leidingwerk in de containment van zeesteiger 5. Zodra de pomp is gestopt en de betrokken afsluiters zijn gesloten is het leidingwerk waarin zich de lekkage bevindt gevuld met styreen. De nalevering door de ontstane lekkage vindt plaats in een ingeblokt systeem en doorloopt de volgende stappen:

- Uitstroming door resterende pompdruk. Deze fase duurt kort, het vrijkomen van vloeistof in een systeem veroorzaakt een snelle drukafname.
- De uitstroming van styreen veroorzaakt onderdruk in het ingeblokte systeem. Deze onderdruk wordt vereffend door zuurstofintrede in de ontstane lekkage. De uitstroming wordt een wisselwerking tussen het ontstaan van lichte onderdruk en het vrijkomen van kleine hoeveelheden styreen.

Op basis van bovenstaande twee stappen is de nalevering van het ingeblokte leidingwerk berekend met Phast 6.7 op basis van atmosferische druk. Hierbij is de vloeistofhoogte als drijvende kracht achter de uitstroming van de styreen gebruikt.

De nog aanwezige (pomp)druk zorgt in initiële fase van de nalevering voor een hogere uitstroom dan berekend volgens atmosferische omstandigheden en vloeistofdruk als drijvende kracht. Echter deze berekening is een overschatting ten opzichte van de tweede fase van de nalevering waar een wisselwerking ontstaat tussen lichte onderdruk en atmosferische druk.

De vloeistofhoogte is bepaald aan de hand van het 3-D model. Hierbij is de maximale hoogte aangehouden van het leidinggedeelte vanaf de door de noodstopprocedure ingeblokte afsluiter binnen de containment van de steiger. In dit geval is dat de afsluiter uit Figuur 3-13. In Figuur 3-13 is de hoogte van 9,988 m weergegeven vanaf de gesloten afsluiter tot aan steigerdek niveau. Uitgangspunt is de afsluiter die op het dek van het schip wordt gesloten ten tijde van de noodstopprocedure een vergelijkbare hoogte heeft.



Figuur 3-13 lekkage zeesteiger 5 – bepaling vloeistofhoogte nalevering. De oranje lijn is de afstand vanaf de gesloten afsluiter tot aan het steigerdek.

In Tabel 3-13 wordt de uitstroomhoeveelheid behorende bij de nalevering van het ingeblokte systeem weergegeven met bijbehorende uitgangspunten. De uitstroming is berekend met Phast 6.7 waarbij op basis van de bovengenoemde stappen uitgegaan is van atmosferische druk in het ingeblokte leidingwerk en met de vloeistofhoogte als drijvende kracht achter de uitstroom.

Tabel 3-13 lekkage drukzijde pomp – uitstroomhoeveelheid naleveringfase

Uitgangspunt		Eenheid	Opmerking/bron
Pomp-ID	PPU-394-10	-	
Leiding-ID	JL-784-01-04	-	
Leidingdiameter	200	mm	Leidinglijst Optimus, bijlage 2
Lekkage	20	mm	Conform scenario 10% leidingdiameter
Druk	Atmosferisch	barg	
Dichtheid styreen	909	kg/m ³	
Vloeistofhoogte	9,988	m	
Debiet	10,30	m ³ /uur	Berekening Phast 6.7
Uitstroomhoeveelheid	0,73	m ³	De uitstroomhoeveelheid is gebaseerd op het volume ingeblokte styreen in het leidingwerk waar de lekkage plaatsvindt. Concreet is dit het volume van het leidingwerk vanaf de gesloten afsluiter binnen de containment tot en met de laad losslang (gekoppeld aan de afsluiter van het schip)
Uitstroomtijd	04:15	mm:ss	Tijd is gebaseerd uitstroomdebiet en totaal volume ingeblokt styreen.

¹ De totale scenarioduur, uitstroomtijd van pompdrukfase en naleveringsfase tezamen is voor zeesteiger 5 is 7:45. De voor de Gezamenlijke Brandweer benodigde tijd om inzetbaar te zijn voor het betreffende scenario is tussen de 12:30-15:00 minuten. Dit houdt in dat de brand gezien de opbrandsnelheid bij inzet gereed al uit is zodat de inzet zich volledig kan richten op het koelen van de aangestraalde installatieonderdelen.

Brandscenario

De nalevering onderhoudt de ontstane brand maar de brand blijft in omvang en intensiteit beperkt waardoor geen significante aanstraling van ingeblokt leidingwerk te verwachten is. Dit omdat de uitstroming een debiet heeft van 10,3 m³/uur ten opzichte van 34,65 m³/uur in de pompdrukfase. Bij dit debiet van 10,3 m³/uur is er sprake van een zeer lokale plasgrootte (opbrandsnelheid in m³/uur is vergelijkbaar met het vrijkomend debiet in m³/uur, hierdoor neemt oppervlakte in plas niet toe). Zodra de Gezamenlijke Brandweer inzet gereed is, is er geen sprake meer van brand zodat de inzet zich volledig kan richten op het koelen van de aangestraalde installatieonderdelen.

3.5.3 Impact brandscenario

Het brandscenario veroorzaakt beperkte aanstraling van het ingeblokte leidingwerk gevuld met styreen:

- De scenariofase onder pompdruk veroorzaakt gedurende 2,5 minuten bij een klein gedeelte van het ingeblokte leidingwerk aanstraling boven 10 kW/m².
- De scenariofase nalevering veroorzaakt geen significante warmtebelasting op het ingeblokte leidingwerk en heeft een duur van ruim 4 minuten.

De Gezamenlijke Brandweer start na circa 15 minuten vanaf de start van de lekkage de inzet met het koelen van aangestraalde installatie-onderdelen. De beide scenario's zijn na circa 7 minuten gestopt waardoor bij inzet gereedheid van de Gezamenlijke Brandweer geen sprake meer is van een brandscenario.

De korte hittebelasting op een klein gedeelte van het ingeblokte leidingwerk in combinatie met de koel- en blusinzet van de Gezamenlijke Brandweer is geen escalatie te verwachten ten tijde van het brandscenario op zeesteiger 5.

4 Bereikbaarheid scenario's

Op basis van de in het vorige hoofdstuk bepaalde maximale brandscenario's met bijbehorende beschouwing van de warmtestralingscontouren wordt in onderliggend hoofdstuk per scenario de bereikbaarheid van de maximale scenario's beschouwd. Hierbij wordt ingegaan op afstanden met betrekking tot warmtestralingscontouren, bereikbaarheid aan de hand van windrichtingen en obstakels die een mogelijk inzet kunnen belemmeren.

4.1 Uitgangspunten

Hieronder volgen uitgangspunten die zijn toegepast in de beschouwing van de bereikbaarheid van de verschillende brandscenario's.

4.1.1 Worplengte tankautospuut

Worplengte van de tankautospuut voor schuiminzet is 80 m. Bij tegenwind wordt een correctie toegepast van 25%, resulterend in een worplengte van 60 m.

4.1.2 Bereikbaarheid plasbrandscenario's

Bij mobiele brandbestrijding is de door het betreffende scenario gegenereerde warmtestraling bepalend voor de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid door mobiele inzet. PGS29:2016 vs. 4.3.7 stelt voorwaarden aan de warmtestraling waarbinnen inzet door brandbestrijdingspersoneel plaats mag vinden:

Kortdurende blootstelling aan een hogere warmtebelasting dan 3 kW/m², uitsluitend voor de bediening van aansluit- en bedieningspunten van stationaire koel- en/of blussystemen en/of afsluiters, is enkel toegestaan indien het scenario aantoonbaar een stabiel verloop kent en onder de volgende voorwaarden:

- voor personeel van de (bedrijfs-)brandweer met beschermende brandweerkleding die voldoet aan NEN-EN 469, wordt onder een kortdurende blootstelling minder dan drie minuten verstaan. De warmtestralingsbelasting mag in die situatie niet groter zijn dan 4,6 kW/m².
- voor personeel van de (bedrijfs-)brandweer met speciaal gealuminiseerde brandweerkleding die voldoet aan NEN-EN 1486, wordt onder een kortdurende blootstelling minder dan vijf minuten verstaan. De warmtestralingsbelasting mag niet groter zijn dan 6,3 kW/m².

De Gezamenlijke Brandweer (bedrijfsbrandweer van Vopak Terminal Botlek) maak geen gebruik van de gealuminiseerde brandweerkleding die voldoet aan NEN-EN 1486. Deze warmtestralingscontouren zijn derhalve niet relevant voor het bepalen van de mobiele inzet. Uitgangspunt is de 3 kW/m² warmtestralingscontour waarbuiten het brandbestrijdingspersoneel zal opereren.

De bestrijding vindt indien mogelijk altijd bovenwinds plaats. Voor locaties die van meerdere zijdes bereikbaar zijn is het uitgangspunt voor de bereikbaarheid is de bovenwindse 3 kW/m²

warmtestralingscontour. Voor locaties die beperkter (één zijde) bereikbaar zijn wordt de benedenwindse warmtestralingscontour van 3 kW/m^3 als uitgangspunt gehanteerd.

4.1.3 Warmtestralingscontouren

In bijlage 7 worden de warmtestralingscontouren weergegeven behorende bij de plasbranden van de verschillende scenario's waarbij het volledige oppervlakte van de containments als uitgangspunt is gehanteerd. De oppervlaktes van de verschillende containments en gebruikte voorbeeldstof zijn weergegeven in onderstaande tabel. De warmtestralingscontouren behorende bij de verschillende scenario's zijn berekend met Phast 6.7 met weerklass D5. Weerklass D5 geeft de worst-case effectafstanden bij warmtestraling als gevolg van plasbranden.

Scenario	Modelstof [-]	Oppervlakte scenario [m^2]
Lichtersteiger 1-Oost	Benzeen	375
Zeesteiger 4	Benzeen	437
Zeesteiger 5	Benzeen	769

De warmtestralingscontouren uit de bijlage worden zijn groter dan de daadwerkelijke warmtestraling die wordt gegenereerd door de in eerdere hoofdstukken vastgestelde maximale scenario's. In de uitwerking van de bereikbaarheid wordt in eerste instantie uitgegaan van de warmtestralingscontouren uit bijlage 7 waarbij deze in de beschouwing van de bereikbaarheid gespecificeerd zullen worden met betrekking tot het vastgestelde maximale scenario.

4.2 Bereikbaarheid scenario's

Hieronder volgt per scenario een beschouwing van de bereikbaarheid. Deze beschouwing wordt gedaan op basis van de warmtestralingcontouren behorend bij een plasbrand van de volledige containment van het betreffende scenario. Zoals reeds is vastgesteld in de maximale scenario's is dit een overschatting van de effecten.

Lichtersteiger 1-Oost

De Lichtersteiger 1-Oost is vanuit één zijde bereikbaar, de zuidelijke walzijde. Dit betekent dat met betrekking tot de windrichting uitgegaan moet worden van de benedenwindse stralingscontouren. Daarnaast dient voor de worplengte van de tankautospuiter te worden uitgegaan van de gecorrigeerde worplengte van 60 m.

In bijlage 4 foto WP1-19 geeft mogelijke posities weer van de tankautospuiter in geval van een benodigde inzet van de bedrijfsbrandweer. De rode en blauwe contour staan respectievelijk voor de benedenwindse 10 kW/m^2 en 3 kW/m^2 . Vanaf de walzijde is de afstand circa 60 m, indien de TAS opgesteld kan worden op het begin van de steiger (wat de warmtestralingscontouren toelaten) bedraagt de afstand 45 m. Beide opstelplaatsen veroorzaken geen problemen voor een eventuele inzet.

Gezien de bereikbaarheid over water is het niet aannemelijk dat obstakels de worplengte en/of de blusstraal zelf blokkeren. Binnen de lekbak bevinden zich veel leidingen en installatie-onderdelen. Deze objecten zorgen voor een gentle application van het schuim op de plas(brand).

Zeesteiger 4

Zeesteiger 4 is vanuit één zijde bereikbaar, de noordelijke walzijde. Dit betekent dat met betrekking tot de windrichting uitgegaan moet worden van de benedenwindse stralingscontouren. Daarnaast dient voor de worplengte van de tankautospuiter te worden uitgegaan van de gecorrigeerde worplengte van 60 m.

In bijlage 5 foto ZS4-12 geeft mogelijke posities weer van de tankautospuiter in geval van een benodigde inzet van de bedrijfsbrandweer. De rode en blauwe contour staan respectievelijk voor de benedenwindse 10 kW/m² en 3 kW/m². Vanaf de walzijde is de afstand circa 50 m. De opstelplaatsen veroorzaken geen problemen voor een eventuele inzet.

Gezien de bereikbaarheid over water is het niet aannemelijk dat obstakels de worplengte en/of de blusstraal zelf blokkeren. Binnen de lekbak bevinden zich veel leidingen en installatie-onderdelen. Deze objecten zorgen voor een gentle application van het schuim op de plas(brand).

Zeesteiger 5

Zeesteiger 5 is vanuit één zijde bereikbaar, de noordelijke walzijde. Dit betekent dat met betrekking tot de windrichting uitgegaan moet worden van de benedenwindse stralingscontouren. Daarnaast dient voor de worplengte van de tankautospuiter te worden uitgegaan van de gecorrigeerde worplengte van 60 m.

In bijlage 6 foto ZS5-15 geeft mogelijke posities weer van de tankautospuiter in geval van een benodigde inzet van de bedrijfsbrandweer. De rode en blauwe contour staan respectievelijk voor de benedenwindse 10 kW/m² en 3 kW/m². Vanaf de walzijde is de afstand circa 45-50 m. De opstelplaatsen veroorzaken geen problemen voor een eventuele inzet.

Gezien de bereikbaarheid over een leeg steigeroppervlakte is het niet aannemelijk dat obstakels de worplengte en/of de blusstraal zelf blokkeren. Binnen de lekbak bevinden zich veel leidingen en installatie-onderdelen. Deze objecten zorgen voor een gentle application van het schuim op de plas(brand).

4.3 Conclusie

De scenario's zijn op basis van warmtestralingscontouren goed te benaderen door brandbestrijdingspersoneel. De variatie aan opstelplaatsen levert genoeg mogelijkheden om eventuele obstakels te vermijden en de aanwezige installatieonderdelen binnen de containments zorgen voor een gentle application van de schuimstraal.

**Bijlage 1 Gespreksverslag Vopak, DCMR en VR-
RR d.d. 2 februari 2019/statusoverzicht d.d. 2
februari 2019/notulen overleg 28 maart 2019**

From Jan Huurman
To Marcel Nijssen, Walter Reurink, Bart Romijn, Kees den Hoedt
Harold Corstjens, Betty Zaaijer, Jan Huurman
subject / your reference Verslag meeting DCMR/VRR/Vopak 7 januari 2017

E-mail direct

telephone direct

Rotterdam

M E M O

Dit memo bevat het verslag van de meeting op 7 januari 2019 m.b.t. de brandbestrijding voorschriften in de Optimus omgevingsvergunning.

In verband met het uitvoeren van de acties uit dit overleg, horen wij graag z.s.m. of jullie het eens zijn met dit verslag. Graag dus een reactie eind deze week, zodat wij de acties op korte termijn in gang kunnen zetten. Indien wij deze week niets horen, dan gaan wij er vanuit dat er instemming is met de acties en starten wij deze op.

Algemeen

- Vopak doet aftrap en licht onderwerp van gesprek nader toe. Vopak dankt de aanwezigen voor deze afspraak op korte termijn, nodig omdat de deadline voor het indienen van een zienswijze verloopt op 10 januari.
- Voorkeur van Vopak is om geen zienswijze in te dienen en de voorschriften brandveiligheid Optimus achteraf aan te passen, hierna nieuwe aanvraag genoemd. Dit om zodoende het project z.s.m. op te kunnen opstarten;
- Vooraf toegestuurde memo over Vopak interpretatie vergunde situatie wordt toegelicht. Vergunde situatie is volgens Vopak mobiele inzet bij verlaadplaatsen (koppelbakken/steigers) m.u.v. het RCB (RCC in vergunning) en pompkamer 7
- VRR geeft aan dat hun interpretatie van de vergunde situatie anders was (stationair bij alle steigers). Tevens had de VRR geen weet van de aanpassing van voorschrift 23.49 (verwijderen van de IBC's schuim op de locatie).
- DCMR vraagt of de vergunde situatie voor alle partijen voldoende duidelijk is. Vopak oppert om aanpassing voorschrift 23.37 mee te nemen in de nieuwe aanvraag (zodat duidelijk wordt dat beschikbaar zijn van middelen via de GB wordt ingevuld)
- Vopak geeft tevens aan te beoordelen waar de totale context aanvraag/voorschriften qua brandveiligheid nader verduidelijkt zou kunnen worden en dit mee te nemen in de nieuwe aanvraag, indien dit niet leidt tot vertraging van het indienen van deze aanvraag;
- VRR geeft aan dat het ambtshalve traject PGS-29-waar in december 2018 het informatiedocument voor is verstrekt aan DCMR- ook moet worden beoordeeld voor wat betreft de voorkeur voor stationaire voorzieningen bij laadplaatsen. Vopak geeft aan de invulling van dit aspect te checken in de gapanalyse.
- Er is zodoende sprake van 3 procedurele sporen:
 - o Vergunning Optimus
 - o Nieuwe aanvraag met verzoek aanpassing voorschriften brandveiligheid Optimus, zodra Optimus onherroepelijk is
 - o Ambtshalve traject PGS29 gehele inrichting

Steigerscenarios's Optimus

Naar aanleiding van de discussie in de meeting zal Vopak de volgende acties uitvoeren:

- Vopak geeft aan of op betreffende steigers laadarmen of slangen worden gebruikt.

M E M O

- Vopak geeft aan of en waar er eventueel flenzen in de leiding zitten (van steiger tot aan leidingtracé).
- Vopak zoekt uit hoeveel leidingen tegelijkertijd gebruikt worden op de steigers en geeft aan of de niet gebruikte leidingen normaliter vol of leeg zijn (VTB standaard is lege leidingen op enkele producten na). Ook wordt duidelijk gemaakt om hoeveel styreen leidingen het gaat.
- Vopak verduidelijkt steigerscenario (brand in lekbak op steiger) en maakt duidelijk waar de lekbak is gesitueerd.
- Vopak maakt duidelijk welke afsluiters dichtgezet kunnen worden om scenario te beperken (lokaal, vanuit CCR).
- Vopak beoordeelt op verzoek VRR het scenario overige lekpunten in het leidingtracé
- Vopak maakt foto's van de steiger ter verduidelijking aantal/hoogte leidingen, locatie lekbak en slangen/laadarmen.
- Vopak komt nader terug op de afstanden bij mobiele brandbestrijding lichtersteiger omdat deze steiger het meest kritisch lijkt voor de mobiele bestrijding.
- Tevens wordt teruggekoppeld of de monitoren nog aanwezig zijn en waar deze zich bevinden en of deze nog gebruikt worden. Indien deze niet meer gebruikt worden, zou dit in de aanvraag meegenomen kunnen worden.
- Discussie wordt afgerond met de constatering dat mobiele bestrijding bij de steigers voor VRR een concrete mogelijkheid is (wel afhankelijk van bovenstaande acties).

Scenario's pompslab en koppelbakken Optimus

- VRR blijft zorgen houden over bereikbaarheid (afstanden warmtecontouren en obstakels die blussing in de weg zitten)
- VRR blijft zorgen houden over escalatierisico door aanstralen leidingen
- VRR doet suggestie het maximale brand scenario nader te duiden conform API 581. Vopak geeft aan dit met spoed uit te voeren en de uitkomsten ter commentaar te verstrekken aan DCMR/VRR. Hierbij zal meegenomen worden welke detectie wordt geplaatst in de pompkamer en welke actie genomen gaat worden als lekkage wordt geconstateerd.
- Indien het maximale scenario klein blijft dan zal VRR overwegen mobiele blussing als optie te adviseren
- Indien scenario groter is dan stelt Vopak voor de warmtestralingscontouren nader te bepalen met CFD (3d model). VRR zal aan de hand van de uitkomsten nader adviseren over de bestrijdingswijze.

Afsluiting

- Vopak bedankt VRR/DCMR voor constructieve gesprek
- Besproken wordt de foto's van de steiger af te wachten en daarna te besluiten of het zinvol is om de locatie te bezoeken.

From Jan Huurman
To Marcel Nijssen, Bart Romijn
Harold Corstjens, Betty Zaaijer, Lotte van Halderen, Rene Sloof
subject / your reference Verslag meeting DCMR/VRR/Vopak 28 maart 2019

E-mail direct

telephone direct

Rotterdam

M E M O

Dit memo bevat het verslag van de meeting op 28 maart 2019 m.b.t. de voorschriften brandbestrijding uit de Optimus beschikking.

Tijdens de meeting wordt het rapport “Maximale scenario’s en mobiele bestrijdingsstrategie steigers, pompslab en koppelbakken” verstrekt aan VRR en DCMR

Vopak presenteert de hooflijnen uit het rapport (zie bijlage voor presentatie). Hierbij wordt bij de volgende zaken wat langer stil gestaan:

- Keuze voor verstreken tijd (2,5 minuten) voor detectie van het lekscenario. Dit betreft een functionele eis maar het detectiesysteem dient nog ontworpen te worden. DCMR geeft aan de betrouwbaarheid van het detectiesysteem ook een functionele eis moet zijn bij het ontwerp waarbij een betrouwbaarheid van SIL 1 nagestreefd zou moeten worden voor de gehele keten detectie/alarmering/automatische dan wel manuele actie.
- VRR geeft aan dat de inbloktijd (1 minuut) gevoelsmatig kort is indien dit wordt vergeleken met de standaardtijden die worden gebruikt bij andere veiligheidsstudies. Vopak geeft aan dat de uitwerking maatwerk betreft voor het project Optimus en is gebaseerd op het ontwerp Optimus
- VRR stelt de vraag of de inbloktijd van 1 minuut ook geldt voor zowel schip-wal als wal-schip
- Bij de oppervlakte van de plas stelt DCMR de vraag op rekening is gehouden met afschot van de containment. Dit kan namelijk resulteren in grotere plasdikte en significant langere opbrandtijd.
- VRR geeft aan dat de aanvulling tot het laten vervallen van de vaste monitoren (terminal breed) een complicerende factor is in de aanvraag. Het heeft de voorkeur om dit gescheiden te behandelen van de zaken die specifiek met Optimus te maken hebben. Besloten wordt het verwijderen van de vaste monitoren uit de aanvraag te laten
- Vopak geeft aan dat de leidingen voor styreen dedicated zijn en na elke verlading worden geleege/gereinigd (piggen), trace koppelbak tot laadplek. Alleen de circulatieleidingen (vanaf koppelbakken naar tanks) blijven gevuld met styreen. Tijdens styreen verlading van schepen zijn er geen andere leidingen op de betreffende steigers in gebruik (zijn leeg en niet in gebruik).

Qua proces wordt afgesproken dat Vopak bovenstaande zaken aanpast/verduidelijkt in de concept-aanvraag en dat deze via het OLO wordt ingediend (vooroverleg). DCMR en VRR beoordelen dan in detail de stukken. DCMR koppelt de bevindingen inclusief het VRR advies daarna terug aan Vopak waarna afhankelijk van de bevindingen en het advies de definitieve aanvraag ingediend zal worden.

Eventuele opmerkingen uit een eerste screening van het op 28 maart geleverde rapport zullen parallel aan bovenstaande per mail worden gedeeld

Bijlage 2 Leidinglijst Optimus

LINE DESIGNATION LIST

CLIENT
LOCATION
PLANT / UNIT
PROJECT
CLIENT PROJECT No.
FLUOR PROJECT No.

: Vopak
: Botlek
: TAP-112/Jetty-4/ -5/ WB4_5 / RCB / WP1
: OPTIMUS
: 153256-A
: MV2PABZ21203-203G

						FLUOR [®]			
1	20-Dec-18	Released for Design Updated	MK	AvO	AvO				
0	19-Feb-18	Released for Design	MK	AvO	AvO				
0A	3-Dec-17	For Comments	MK	HA	AvO				
Rev.	Date:	Description:	By:	Checked	Approved	FILENAME: h:\200_ENG_MGT\134_Botlek\203; Optimus II\225_Process\Design\Line list\153256	DOCUMENT NUMBER 153256-A-1201-25-L-001	SHEET 1	REV. 1

NOTICE: THIS DOCUMENT HAS NOT BEEN PUBLISHED AND IS THE SOLE PROPERTY OF FLUOR CONSULTANTS B.V. ITS PARENT AND AFFILIATE COMPANIES, AND IS LOANED TO THE BORROWER FOR HIS CONFIDENTIAL USE ONLY AND IN CONSIDERATION TO THE LOAN OF THIS DOCUMENT THE BORROWER PROMISES AND AGREES TO RETURN IT UPON REQUEST AND AGREES THAT IT SHALL NOT BE REPRODUCED, COPIED, OR OTHERWISE DISPOSED OF DIRECTLY OR INDIRECTLY, NOR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED.

Hold list

[illegible]

						FLUOR® 						
1	20-Dec-18	Released for Design Updated	MK	AvO	AvO	FILENAME: I:\200_ENG_MGT\134_Botlek\203_Optimus II\225_Process\Design\Line list\153256-A-1201-25-L-001			DOCUMENT NUMBER 153256-A-1201-25-L-001		SHEET 2	REV. 1
0	19-Feb-18	Released for Design	MK	AvO	AvO							
0A	3-Dec-17	For Comments	MK	HA	AvO							
Rev.	Date:	Description:	By:	Checked	Approved							

FOR HIS CONFIDENTIALITY USE ONLY AND IN CONSIDERATION TO THE LOAN OF THIS DOCUMENT THE BORROWER PROMISES AND AGREES TO RETURN IT UPON REQUEST AND AGREES THAT IT SHALL NOT BE REPRODUCED, COWED LENT OR OTHERWISE DISPOSED OF DIRECTLY OR INDIRECTLY, NOR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY FURNISHED.

		TYPICAL LINE LIST		Customer : Royal Vopak - Corporate Operational Excellence																								
		Job Name : Optimus Project																										
		Job no. : 153256																										
Process Fill out fields		Document no. : 153256-A-1201-L-001																										
Rev.	System Unit	Fluid code Note 6	Line number	P&ID Dwg n°	From	To	Line size DIN	Pipe class spec	Medium	Actual Phase @ cond. (V/U/S)	Normal oper. temp. °C	Normal oper. (t) pres. barg	Design temp. (T.S) min °C	Design temp. (T.S) max °C	Design pres. (PS) min barg	Design pres. (PS) max barg	Test medium	Insulation, note 8 pres. temp. °C	Tracing type	Stress Category	Stress Calc. Number	Pressure equipment directive (PED) (note 1)					Notes	
		PW	CWL-943-94-01	B-06254-001	PROCESS WATER NET	CWL-943-94-02	50	PN016CSAvS	Process water	L	15	6.0	-10	50	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	EH	5	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	
1		PW	CWL-943-94-02	B-06254-001	CWL-943-94-01	UTL-394-01	25	PN016CSAvS	Process water	L	15	6.0	-10	50	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	EH	5	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	
1		PW	CWL-943-94-03	B-06254-001	CWL-943-94-01	UTL-394-02	25	PN016CSAvS	Process water	L	15	6.0	-10	50	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	EH	5	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	
1		PW	CWL-943-94-04	B-06254-001	CWL-943-94-03	UTL-394-03	25	PN016CSAvS	Process water	L	15	6.0	-10	50	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	EH	5	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	
		PW	CWL-943-95-01	B-06254-001	CWL-943-94-01	UTL-824-01	50	PN016CSAvS	Process water	L	15	6.0	-10	50	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	EH	5	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	Hold 3	
		FOAM	FML-112-01-51	B-101645-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-01	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-02-51	B-101645-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-02	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-03-51	B-101647-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-03	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-04-51	B-101648-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-04	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-05-51	B-101649-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-05	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-06-51	B-101650-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-06	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-07-51	B-101651-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-07	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-08-51	B-101652-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-08	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-09-51	B-101653-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-09	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-10-51	B-101654-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-10	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-11-51	B-101655-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-11	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-12-51	B-101656-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-12	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-13-51	B-101657-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-13	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-14-51	B-101658-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-14	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		FOAM	FML-112-15-51	B-101659-001	Tankpt TAP-112	Tank TK-112-15	100	Hold 1	Foam	L	15	10.0	-10	50	-	Hold 1	water	Hold 1	-	-	-	-	0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing foam pipespec. Note 7
		P	ICL-548-01-01	B-101309-005	PGS-548-01-01	ICL-548-01-02	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	ICL-548-01-02	B-101311-001	ICL-548-01-01	PPU-394-06	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	1.3	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	ICL-548-01-03	B-101311-001	PPU-394-06	ICL-548-01-04	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	ICL-548-01-04	B-101311-001	PGS-548-01-02	ICL-548-01-03	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9/10	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	ICL-548-01-05	B-101311-001	ICL-548-01-04	Drain Header Manifold	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	ICL-548-01-06	B-101311-001	ICL-548-01-03	ICL-548-01-07	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	ICL-548-01-07	B-101311-001	ICL-548-01-06	ICL-548-01-02	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	ICL-548-01-08	B-101309-005	PGS-548-01-01	PDL-994-08-01	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	3.0	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
1		P	ICL-810-05-01	B-101316-002	ICL-548-01-04	TLA-810-05	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	ICL-810-06-01	B-101316-001	ICL-548-01-01	TLA-810-06	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
1		P	ICL-810-07-01	B-101316-002	ICL-548-01-04	TLA-810-07	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
1		P	ICL-810-08-01	B-101316-001	ICL-548-01-04	TLA-810-08	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	7.9	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	JL-780-01-01	B-101309-005	PGS-780-01-01	JL-780-01-02	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	JL-780-01-02	B-101312-001	JL-780-01-01	PPU-394-07	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	1.3	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-780-01-03	B-101312-001	PPU-394-07	JL-780-01-04	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	10	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	JL-780-01-04	B-101312-001	JL-780-01-03	PGS-780-01-02	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	10/10	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	JL-780-01-05	B-07796-001-003	JL-780-01-04	MLA-611-01	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	10/10	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-780-01-08	B-101309-005	PGS-780-01-01	PDL-994-08-01	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	3.0	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	JL-781-01-01	B-101309-005	PGS-781-01-01	JL-781-01-02	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	JL-781-01-02	B-101313-001	JL-781-01-01	PPU-394-08	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	1.3	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-781-01-03	B-101313-001	PPU-394-08	JL-781-01-04	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	6.0	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-781-01-04	B-101313-001	JL-781-01-03	PGS-781-01-02	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	6.0/10	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-781-01-05	B-101317-001	JL-781-01-04	Jetty 4	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	6.0/10	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-781-01-08	B-101309-005	PGS-781-01-01	PDL-994-08-01	100	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	3.0	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	JL-782-01-01	B-101309-005	PGS-782-01-01	JL-782-01-02	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	JL-782-01-02	B-101313-001	JL-782-01-01	PPU-394-09	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	1.3	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-782-01-03	B-101313-001	PPU-394-09	JL-782-01-04	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	6.0	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-782-01-04	B-101313-001	JL-782-01-03	PGS-782-01-02	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	6.0/10	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-782-01-05	B-101317-001	JL-782-01-04	Jetty 4	200	PN016SSBSvS	Styrene	L	15	6.0/10	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
1		P	JL-782-																									



TYPICAL LINE LIST

Customer : Royal Vopak - Corporate Operational Excellence
 Job Name : Optimus Project
 Job no. : 153256
 Document no. : 153256-A-1201-L-001

Process Fill out fields

Revision	0A	0	1		
By	MK	MK	MK		
Checked by	HA	AvO	AvO		
Approved by	AvO	AvO	AvO		
Date	3/12/2017	19/2/2018	10/12/2018		

	System Unit	Fluid code Note 6	Line number	P&ID Dwg n°	From	To	Line size DIN	Pipe class spec	Medium	Actual Phase @ cond. (V/U/S)	Normal oper. temp. °C	Normal oper. (t) pres. barg	Design temp. (T.S) min °C	Design temp. (T.S) max °C	Design pres. (PS) min barg	Design pres. (PS) max barg	Test medium	Test pres. barg	Insulation, note 8 type	Thick. mm	Tracing type	holding temp. °C	Stress Category	Stress Calc. Number	Pressure equipment directive (PED) (note 1)				Notes		
																									vapor pr. @max. DT bar a	Fluid group (1 or 2)	Fluid phase (V or L)	table nr	PED category		
1		A2	NL-112-10-02	B-101654-001	NL-112-10-01	Tank TK-112-10	25	PN016SSBvS	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-112-11-01	B-101655-001	Nitrogen	Tank TK-112-11	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		A2	NL-112-11-03	B-101655-004	NL-112-11-04	Tank TK-112-11	25	PN016SSBvS	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-112-12-01	B-101656-001	Nitrogen	Tank TK-112-12	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		A2	NL-112-12-02	B-101656-004	NL-112-12-04	Tank TK-112-12	25	PN016SSBvS	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-112-13-01	B-101657-001	Nitrogen	NL-112-13-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-112-13-02	B-101657-001	NL-112-13-01	Tank TK-112-13	25	PN016SSBvS	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-112-14-01	B-101658-001	Nitrogen	NL-112-14-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-112-14-02	B-101658-001	NL-112-14-01	Tank TK-112-14	25	PN016SSBvS	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-112-15-01	B-101659-001	Nitrogen	NL-112-15-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-112-15-02	B-101659-001	NL-112-15-01	Tank TK-112-15	25	PN016SSBvS	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-548-01-01	B-101309-005	Nitrogen	PGS-548-01-01	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-548-01-02	B-101316-002	Nitrogen	PGS-548-01-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-548-01-03	B-101311-001	Nitrogen	ICL-548-01-03	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-548-01-04	B-06256-001	Nitrogen	NL-810-07-01	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-548-01-05	B-101316-002	Nitrogen	TLA-810-05/06/07/08	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-548-01-06	B-101333-001	NL-973-94-08	ICL-548-01-04	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-780-01-01	B-101309-005	Nitrogen	PGS-780-01-01	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-780-01-02	B-07796-001-003	Nitrogen	PGS-780-01-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-780-01-03	B-101312-001	Nitrogen	JL-780-01-03	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-781-01-01	B-101309-005	Nitrogen	PGS-781-01-01	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-781-01-02	B-101317-001	Nitrogen	PGS-781-01-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-781-01-03	B-101313-001	Nitrogen	JL-781-01-03	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-782-01-01	B-101309-005	Nitrogen	PGS-782-01-01	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-782-01-02	B-101317-001	Nitrogen	PGS-782-01-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-782-01-03	B-101313-001	Nitrogen	JL-782-01-03	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-783-01-01	B-101309-005	Nitrogen	PGS-783-01-01	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-783-01-02	B-101318-001	Nitrogen	PGS-783-01-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-783-01-03	B-101314-001	Nitrogen	JL-783-01-03	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-784-01-01	B-101309-005	Nitrogen	PGS-784-01-01	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-784-01-02	B-101318-001	Nitrogen	PGS-784-01-02	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-784-01-03	B-101314-001	Nitrogen	JL-784-01-03	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-810-01-01	B-101316-001	Nitrogen	EJC-810-01	50	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-810-05-01	B-101316-002	NL-548-01-04	ICL-810-05-01	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-810-06-01	B-101316-002	NL-810-05-01	ICL-810-06-01	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-810-07-01	B-101316-002	NL-548-01-04	ICL-810-07-01	25	PN016CSAv	Nitrogen	G	15	4.0	-10	50	-	7.0	SERV	10.0	-	-	-	-			Gas	2	G	7	SEP		
1		N2	NL-810-08-01	B-101316-002	NL-810-07-01	ICL-810-08-01	25	PN016CSAv	Nitrogen	G																					



TYPICAL LINE LIST

Customer : Royal Vopak - Corporate Operational Excellence
 Job Name : Optimus Project
 Job no. : 153256
 Document no. : 153256-A-1201-L-001

Process Fill out fields

Revision	0A	0	1		
By	MK	MK	MK		
Checked by	HA	AvO	AvO		
Approved by	AvO	AvO	AvO		
Date	3/12/2017	19/2/2018	10/12/2018		

	System Unit	Fluid code Note 6	Line number	P&ID Dwg n°	From	To	Line size DIN	Pipe class spec	Medium	Actual Phase (V/L/S)	Normal oper. temp. °C	Normal oper. (g) pres. barg	Design temp. (T.S)		Design pres. (PS) Process		Test		Insulation, note 8 type	thick mm	Tracing type	holding temp. °C	Stress Category	Stress Calc. Number	Pressure equipment directive (PED) (note 1)					Notes
													min °C	max °C	min barg	max barg	medium	pres. barg							vapor pr. @max. DT bar a	Fluid group (1 or 2)	Fluid phase (V or L)	table nr	PED category	
		FW2	SPL-112-00-03	B-100810-300	FIRE WATER NET	TP-12	300	GRE	Fire Water	L	15	14.0	-10	50	-	16	water	Hold 3	-	-	Hold 4	-			0.017	2	L	9	SEP	
		FW2	SPL-112-01-01	B-101645-001	FIRE WATER	Tank TK-112-01	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-02-01	B-101646-001	FIRE WATER	Tank TK-112-02	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-03-01	B-101647-001	FIRE WATER	Tank TK-112-03	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-04-01	B-101648-001	FIRE WATER	Tank TK-112-04	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-05-01	B-101649-001	FIRE WATER	Tank TK-112-05	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-06-01	B-101650-001	FIRE WATER	Tank TK-112-06	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-07-01	B-101651-001	FIRE WATER	Tank TK-112-07	100	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-08-01	B-101652-001	FIRE WATER	Tank TK-112-08	100	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-09-01	B-101653-001	FIRE WATER	Tank TK-112-09	100	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-10-01	B-101654-001	FIRE WATER	Tank TK-112-10	100	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-11-01	B-101655-001	FIRE WATER	Tank TK-112-11	100	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-12-01	B-101656-001	FIRE WATER	Tank TK-112-12	100	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-13-01	B-101657-001	FIRE WATER	Tank TK-112-13	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-14-01	B-101658-001	FIRE WATER	Tank TK-112-14	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		FW2	SPL-112-15-01	B-101659-001	FIRE WATER	Tank TK-112-15	150	Hold 1	Fire Water	L	15	12.0	-10	50	-	16	water	Hold 1	-	-	-	-			0.12	2	L	9	SEP	Hold for existing firewater pipespec. Note 7
		LPS	STL-951-94-01	B-06258-001	LP STEAM NET	STL-951-94-02	50	PN016CSAvS	LP steam	V	170	8.0	-10	Hold 3	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	-	-			Hold 3	2	V	Hold 3	Hold 3	
		LPS	STL-951-94-02	B-06258-001	STL-951-94-01	UTL-394-01	25	PN016CSAvS	LP steam	V	170	8.0	-10	Hold 3	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	-	-			Gas	2	V	Hold 3	Hold 3	
		LPS	STL-951-94-03	B-06258-001	STL-951-94-01	UTL-394-02	25	PN016CSAvS	LP steam	V	170	8.0	-10	Hold 3	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	-	-			Gas	2	V	Hold 3	Hold 3	
		LPS	STL-951-94-04	B-06258-001	STL-951-94-03	UTL-394-03	25	PN016CSAvS	LP steam	V	170	8.0	-10	Hold 3	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	-	-			Gas	2	V	Hold 3	Hold 3	
		LPS	STL-951-95-01	B-06258-001	STL-951-94-01	UTL-824-01	50	PN016CSAvS	LP steam	V	170	8.0	-10	Hold 3	-	Hold 3	water	Hold 3	HC	50	-	-			Gas	2	V	Hold 3	Hold 3	
1		WW	SWL-931-12-01	B-101645-001	SPU-931-12-01	Surface water / Sewer	100	PN016CSAv	Waste water	L	15	0.5	-10	50	-	5.0	DMW	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	Details by civil contractor. Line size of underground piping to be confirmed by civil contractor.
1		WW	SWL-931-12-02	B-101645-001	Pump/TAP-112	Vacuum truck	50	PN016CSAv	Waste water	L	15	0.0	-10	50	-1	5.0	DMW	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	
1		WW	SWL-931-61-01	B-101311-001	SPU-931-61-01	PK	80	Hold 1	Waste water	L	15	0.5	-10	50	-	5.0	DMW	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	
1		WW	SWL-931-61-03	B-101311-001	Pump/TAP-112	Vacuum truck	50	PN016CSAv	Waste water	L	15	0.0	-10	50	-1	5.0	DMW	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	
		WW	SWL-931-62-01	B-101315-001	SPU-931-62-01 WB4/5	Sewer	80	Hold 1	Waste water	L	15	0.5	-10	50	-	5.0	water	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	Underground line size to be confirmed by civil contractor
1		WW	SWL-931-62-02	B-101315-001	Pump/TAP-112	Vacuum truck	50	PN016CSAv	Waste water	L	15	0.0	-10	50	-1	5.0	DMW	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	
		WW	SWL-931-63-01	B-101309-001	SPU-931-63-01	Sewer	80	Hold 1	Waste water	L	15	0.5	-10	50	-	5.0	water	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	
1		WW	SWL-931-63-02	B-101309-001	Pump/TAP-112	Vacuum truck	50	PN016CSAv	Waste water	L	15	0.0	-10	50	-1	5.0	DMW	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	
1		WW	SWL-931-63-03	B-101309-001	Rainwater collection pit pump plate	Vacuum truck	50	PN016CSAv	Waste water	L	15	0.0	-10	50	-1	5.0	DMW	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	
1		WW	SWL-931-64-01	B-101316-001	SPU-931-64-01	Sewer	80	Hold 1	Waste water	L	15	0.5	-10	50	-	5.0	water	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	Underground line size to be confirmed by civil contractor
1		WW	SWL-931-64-02	B-101316-001	Pump/TAP-112	Vacuum truck	50	PN016CSAv	Waste water	L	15	0.5	-10	50	-1	5.0	DMW	7.2	-	-	-	-			0.12	2	L	8	SEP	
		P	TL-112-01-01	B-101645-001	Tank TK-112-01	TL-112-01-02	250	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-			0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	TL-112-01-02	B-101308-001	PPU-112-01	TL-112-01-01	50	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-			0.032	1	L	8	SEP	
		P	TL-112-01-03	B-101308-001	PPU-112-01	Tank TK-112-01	50	PN016SSBvS	Styrene	L	15	4.8	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-			0.032	1	L	8	SEP	
		P	TL-112-01-04	B-101645-001	TRIM Tank TK-112-01	-	-	PN016SSBvS	Styrene	L	15	atm.	-10	50	0.9915	1.06	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	
		P	TL-112-02-01	B-10																										



TYPICAL LINE LIST

Customer : Royal Vopak - Corporate Operational Excellence
Job Name : Optimus Project
Job no. : 153256
Document no. : 153256-A-1201-L-001

Process Fill out fields

Revision	0A	0	1		
By	MK	MK	MK		
Checked by	HA	AvO	AvO		
Approved by	AvO	AvO	AvO		
Date	3/12/2017	19/2/2018	10/12/2018		

Rev.	System Unit	Fluid code Note 6	Line number	P&ID Dwg n°	From	To	Line size DIN	Pipe class spec	Medium	Actual Phase @ cond. (V/U/S)	Normal oper. temp. °C	Normal oper. (9) pres. barg	Design temp. (T.S)		Design pres. (PS)		Test		Insulation, note 8 type thick. mm	Tracing holding temp. °C	Stress Category	Stress Calc. Number	Pressure equipment directive (PED) (note 1)					Notes		
													min °C	max °C	min barg	max barg	medium	pres. barg					vapor pr. @max. DT bar a	Fluid group (1 or 2)	Fluid phase (V or L)	table nr	PED category			
		P	TL-112-14-04	B-101658-001	TRIM Tank TK-112-01	-	-	PN016SSBvS	Styrene	L	15	atm.	-10	50	0.9915	1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		P	TL-112-15-01	B-101659-001	Tank TK-112-15	TL-112-15-02	250	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	II	KVI verplicht
		P	TL-112-15-02	B-101308-005	TL-112-15-01	PPU-112-15	50	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TL-112-15-03	B-101308-005	PPU-112-15	Tank TK-112-15	50	PN016SSBvS	Styrene	L	15	4.8	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TL-112-15-04	B-101659-001	TRIM Tank TK-112-01	-	-	PN016SSBvS	Styrene	L	15	atm.	-10	50	0.9915	1.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		P	TRL-852-01-01	B-101309-002	Tank lines/PDL-994-08-01	TRL-852-01-02	100	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-852-01-02	B-101310-001	TRL-852-01-01	PPU-394-02	100	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-852-01-03	B-101310-001	PPU-394-02	TRL-852-01-04	80	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-852-01-04	B-101310-001	TRL-852-01-03	TLA-852-01	80	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-852-01-05	B-101310-001	TRL-852-01-02	TRL-852-01-01	25	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-853-01-01	B-101309-002	Tank lines/PDL-994-08-01	TRL-853-01-02	100	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-853-01-02	B-101310-001	TRL-853-01-01	PPU-394-03	100	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-853-01-03	B-101310-001	PPU-394-03	TRL-853-01-04	80	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-853-01-04	B-101310-001	TRL-853-01-03	TLA-853-01	80	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-853-01-05	B-101310-001	TRL-853-01-02	TRL-853-01-01	25	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-854-01-01	B-101309-002	Tank lines/PDL-994-08-07	TRL-854-01-02	100	PN016SSBvS	MEG	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.0009	1	L	8	SEP	
		P	TRL-854-01-02	B-101310-002	PPU-394-04	TRL-854-01-01	100	PN016SSBvS	MEG	L	15	1.3	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.0009	1	L	8	SEP	
		P	TRL-854-01-03	B-101310-002	PPU-394-04	TRL-854-01-04	80	PN016SSBvS	MEG	L	15	10.0	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.0009	1	L	8	SEP	
		P	TRL-854-01-04	B-101310-002	TRL-854-01-03	TLA-854-01	80	PN016SSBvS	MEG	L	15	10.0	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.0009	1	L	8	SEP	
		P	TRL-854-01-05	B-101310-002	TRL-854-01-02	TRL-854-01-01	25	PN016SSBvS	MEG	L	15	10.0	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.0009	1	L	8	SEP	
		P	TRL-855-01-01	B-101309-002	Tank lines/PDL-994-08-01	TRL-855-01-02	100	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3/10	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-855-01-02	B-101310-002	TRL-855-01-01	PPU-394-05	100	PN016SSBvS	Styrene	L	15	1.3	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-855-01-03	B-101310-002	PPU-394-05	TRL-855-01-04	80	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-855-01-04	B-101310-002	TRL-855-01-03	TLA-855-01	80	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
		P	TRL-855-01-05	B-101310-002	TRL-855-01-02	TRL-855-01-01	25	PN016SSBvS	Styrene	L	15	6.1	-10	50	-1	15.7	DMW	22.5	HC	50	-	-	-	-	0.032	1	L	8	SEP	
1		WG	VL-625-01-01	B-101318-001	FLA-625-01	STK-625-01	150	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	0.10	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
1		WG	VL-810-01-01	B-101318-002	VL-810-05-01	EJC-810-01	100/150	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
1		WG	VL-810-01-02	B-101316-001	EJC-810-01	FLA-810-01	150	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.15	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
1		WG	VL-810-01-03	B-101316-002	VL-810-01-01	PDL-810-01-01	50	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
1		WG	VL-810-05-01	B-101316-002	TLA-810-05	VL-810-01-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
		WG	VL-810-06-01	B-101316-001	TLA-810-06	VL-810-01-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
1		WG	VL-810-07-01	B-101316-002	TLA-810-07	VL-810-01-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
1		WG	VL-810-08-01	B-101316-001	TLA-810-08	VL-810-01-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
		WG	VL-824-01-01	B-101315-002	DA-852/853/854/855-01-01	EJC-824-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
		WG	VL-824-01-02	B-101315-001	EJC-824-01	FLA-824-01	100	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.10	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
		WG	VL-852-01-01	B-101315-002	TLA-852-01	VL-824-01-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
		WG	VL-853-01-01	B-101315-001	TLA-853-01	VL-824-01-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
		WG	VL-854-01-01	B-101315-002	TLA-854-01	VL-824-01-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht
		WG	VL-855-01-01	B-101315-001	TLA-855-01	VL-824-01-01	80	PN016SSBvS	N2/Air/Styrene	V	15	-0.05	-10	50	-	10.0	DMW	14.3	-	-	-	-	-	-	Gas	1	G	6	I	KVI verplicht

Note 1: Deleted
Note 2: EH = Electrical Heating (Winterization), HC = Insulated, PP = Personal Protection
Note 3: Minimum operating temperature of stored styrene based on average temperature Netherlands: 10.3 degrees celcius over last 30 years (source: KNMI). Normal operating temperature set at 15°C, maximum expected 25 °C (based on average maximum daily temperatures).
Note 4: Design pressures are based on pipe spec limits of PN016SSBvS or relief valve pressures if different
Note 5: Vapor lines carrying combustibles need to be designed minimum for 10 barg (Vopak standard)
Note 6: Fluid code legend: FOAM = foam, FW2 = fire water, N2 = nitrogen, P = process fluid, WG = waste gas, VW = waste water
Note 7: For freewater and foam lines piping material to be tested and rated as per ULL1709 (as per PGS29: 2016, vs 4.2.50).
Note 8: Heat conservation of the lines is used to keep out the heat, to minimize temperature rise of the product.
Note 9: When column has XY values, X is the normal operating pressure during export and Y is the normal operating pressure during import.

Bijlage 3 Cause & Effects Optimus



Location	Vopak Terminal Botlek			Rev.	1
Project	OPTIMUS			Date:	8-Feb-19
Proj.-Nr.:	153256-A-1201			Doc. Nr.:	153256-A-1201-25-R-002
				Page:	1 / 16

Cause & Effect

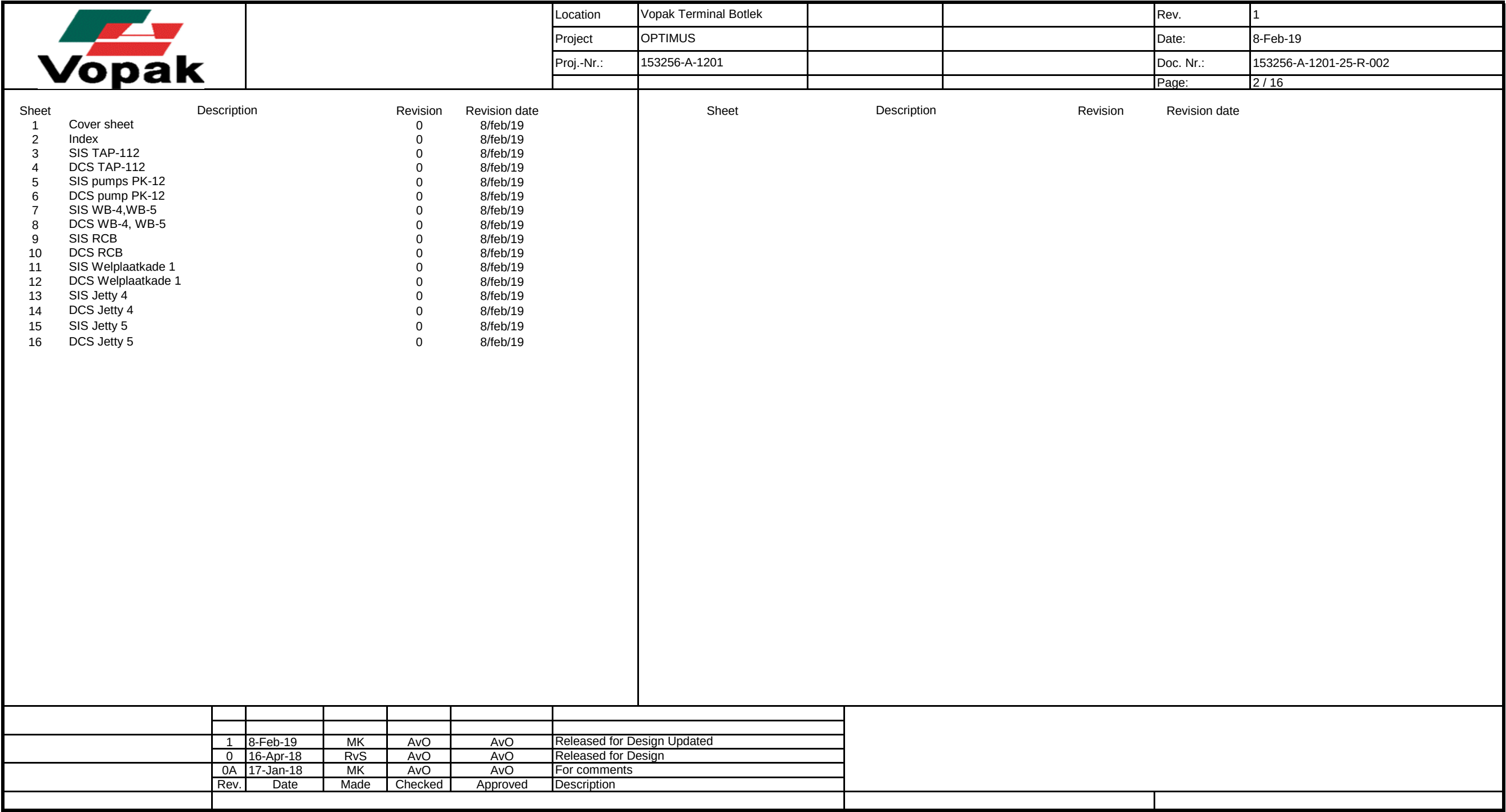
VTB - Vopak Terminal Botlek

Project: OPTIMUS

This Cause and Effect diagram does not include the results of the ALARP and SIL Session and indicates a predicted DCS or SIL loop division

Approval			
Date	Devision	Name	Sign

	1	8-Feb-19	MK	AvO	AvO	Released for Design Updated	
	0	16-Apr-18	RvS	AvO	AvO	For comments	
	0A	17-Jan-18	MK	AvO	AvO	For comments	
	Rev.	Date	Made	Checked	Approved	Description	



[illegible]

[illegible]

[illegible]

EFFECT			CAUSE			General										WB 4 / 5				WB 4				WB 5																																Description																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
						MOS	START-UP OVERRIDE	TIME DELAY ON INITIATOR	RESET	DCS PRE-ALARM AVAILABLE	Sewer pump WB 4/5	Drips near EJC-824-01	Beacon near WB 4/5	Horn near WB 4/5 (refer to note ¹)	Noodafsl. TLA-853-01	N2 Afsl. 1 TLA-853-01	Inlaatafsl. TLA-853-01	TLA-853-01 to EJC-824-01	Noodafsl. TLA-855-01	N2 Afsl. 1 TLA-855-01	Inlaatafsl. TLA-855-01	TLA-855-01 to EJC-824-01	Noodafsl. TLA-852-01	N2 Afsl. 1 TLA-852-01	Inlaatafsl. TLA-852-01	TLA-852-01 to EJC-824-01	Noodafsl. TLA-854-01	N2 Afsl. 1 TLA-854-01	Inlaatafsl. TLA-854-01	TLA-854-01 to EJC-824-01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
6.) DCS WB4-5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

LEGEND:

C	=	CLOSE
O	=	OPEN
ST	=	START
SP	=	STOP
T	=	TRIP
M	=	MANUAL (Pulse signal)
F	=	FORCED
P	=	PERMISSIVE
R	=	RESET

1	8-Feb-19	Released for Design Updated	MK	AvO	AvO
0	16-Apr-18	Released for Design	RvS	AvO	AvO
0A	17-Jan-18	For comments	MK	AvO	AvO
REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHECKED	APPROVED
		Project:	OPTIMUS		
		Project nr.	153256-A-1201	Sheet:	9 / 16

NOTES:		LEGEND:				
1) Existing ESD circuit at RCB is not connected to SIS, but available in DCS via the existing remote I/O PLC.		C	=	CLOSE		
		O	=	OPEN		
		ST	=	START		
		SP	=	STOP		
		T	=	TRIP		
		M	=	MANUAL (Pulse signal)		
		F	=	FORCED		
		P	=	PERMISSIVE		
		R	=	RESET		

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Bijlage 4 Lichtersteiger 1-Oost - informatiepakket

Foto LS10-1
Lichtersteiger 1-Oost - Afsluiter [AOV-780-01-05]

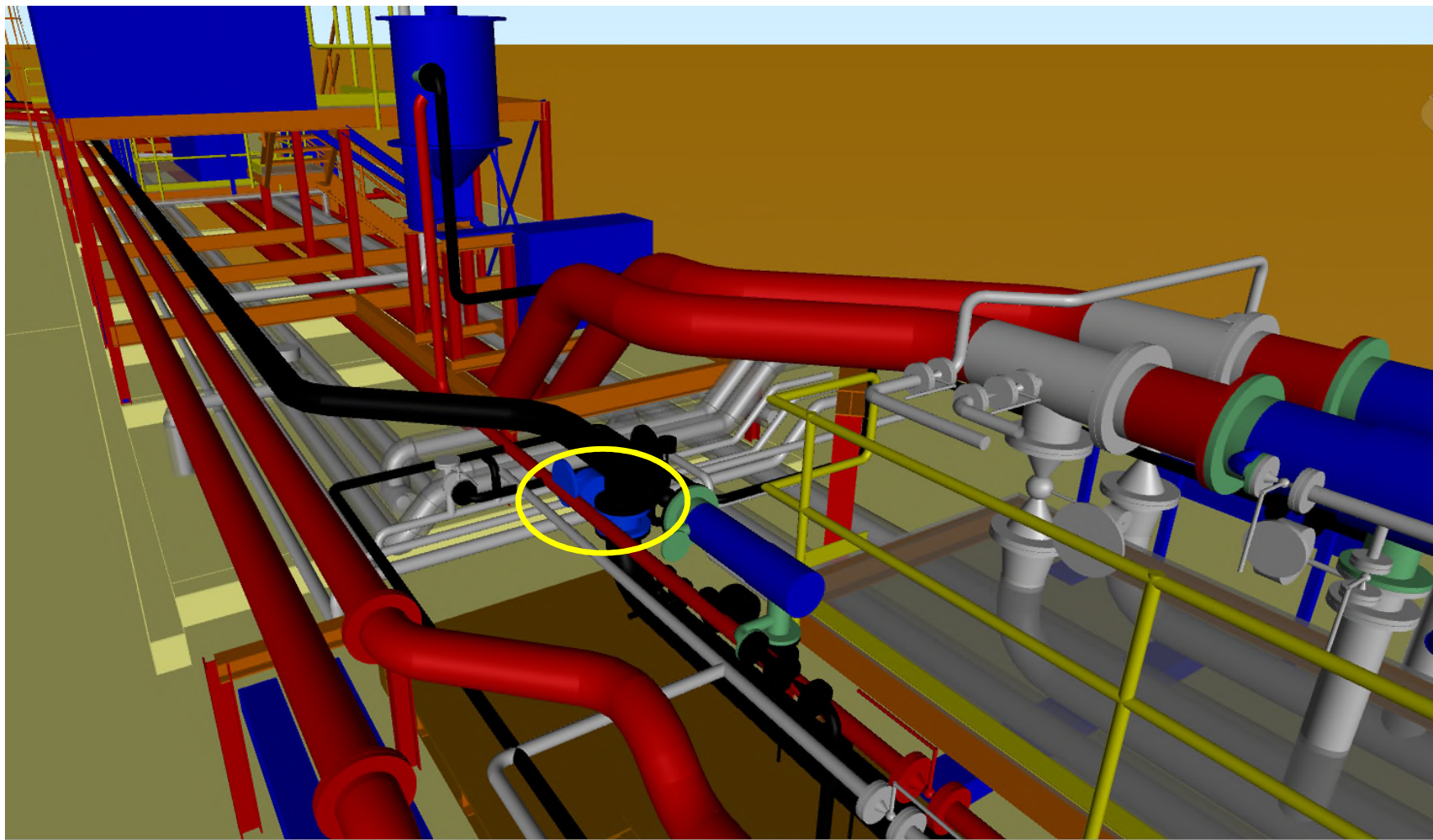


Foto LS10-2
Lichtersteiger 1-Oost - Afsluiter [AOV-780-01-05]

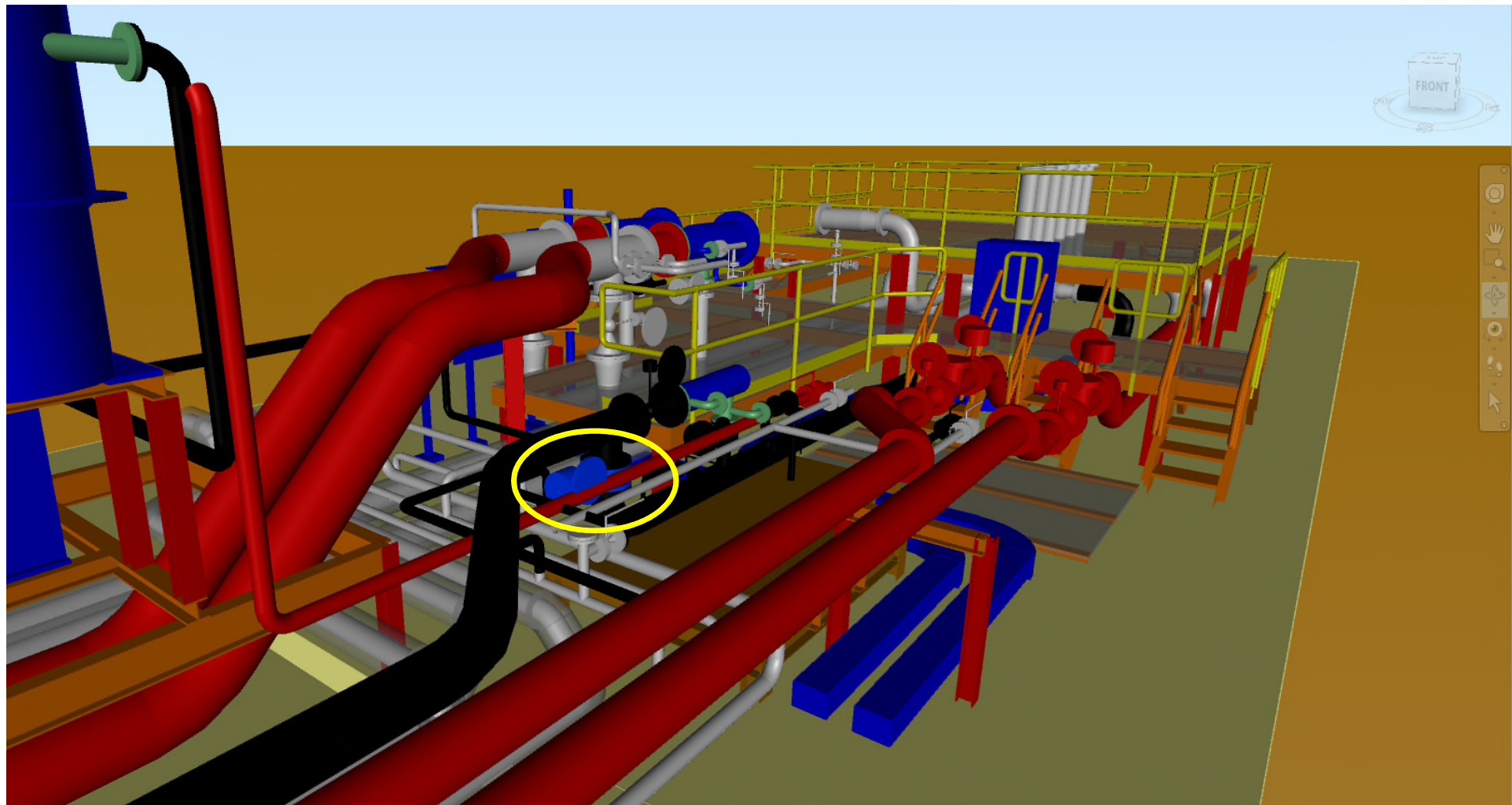


Foto LS10-3
Lichtersteiger 1-Oost – overzicht

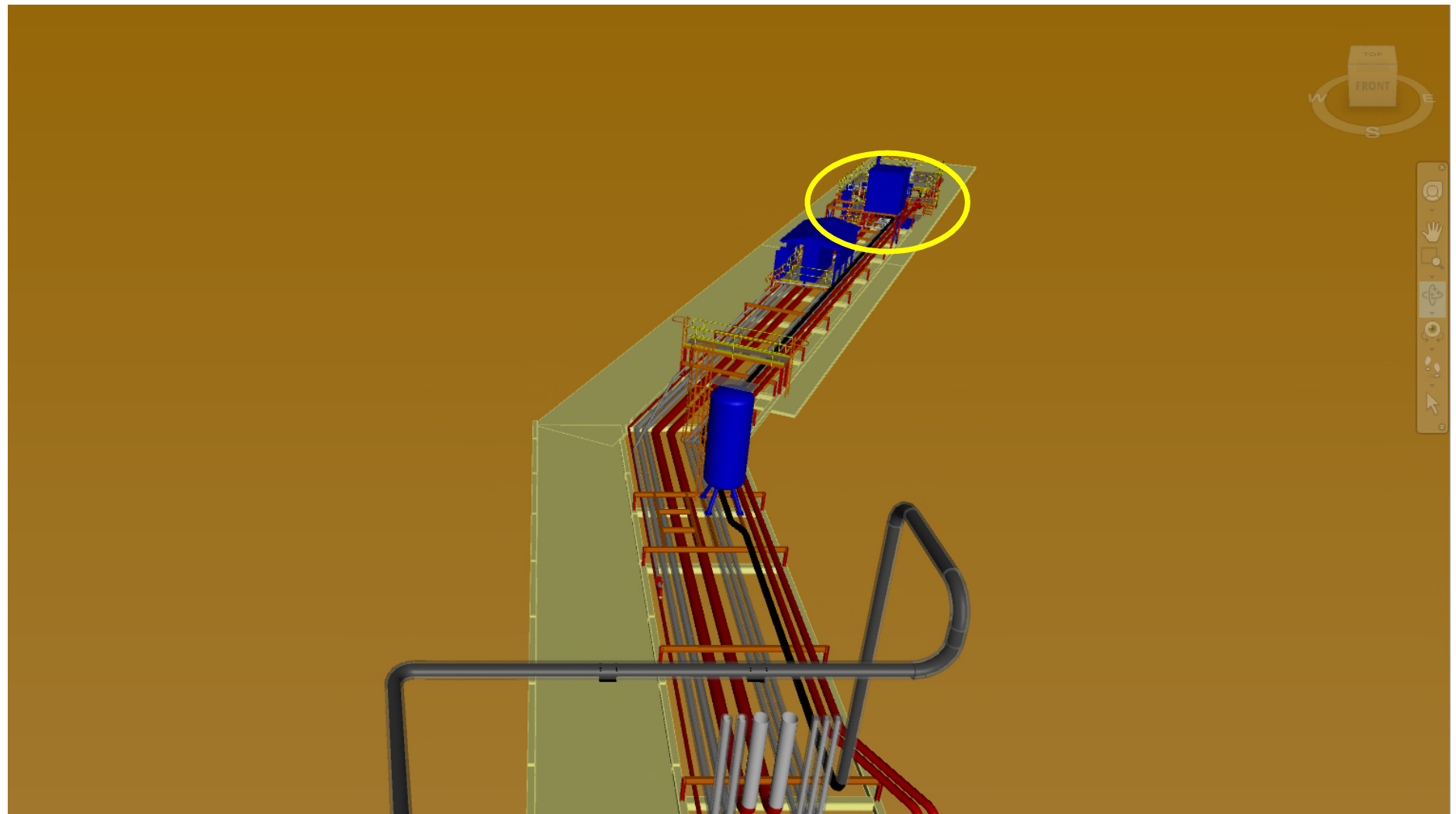


Foto LS10-4
Lichtersteiger 1-Oost - overzicht

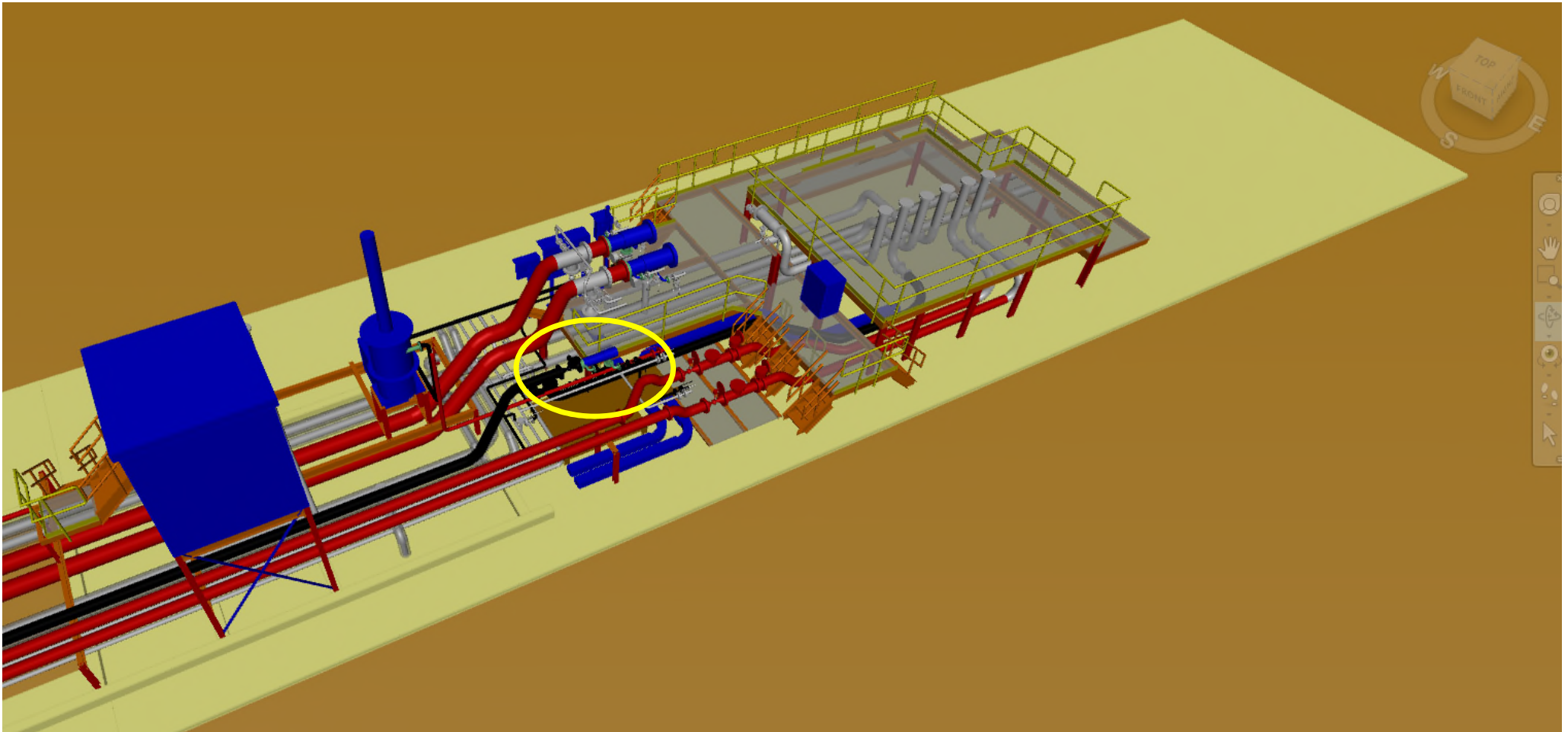


Foto LS10-5
Lichtersteiger 1-Oost – Posities en afstanden CE

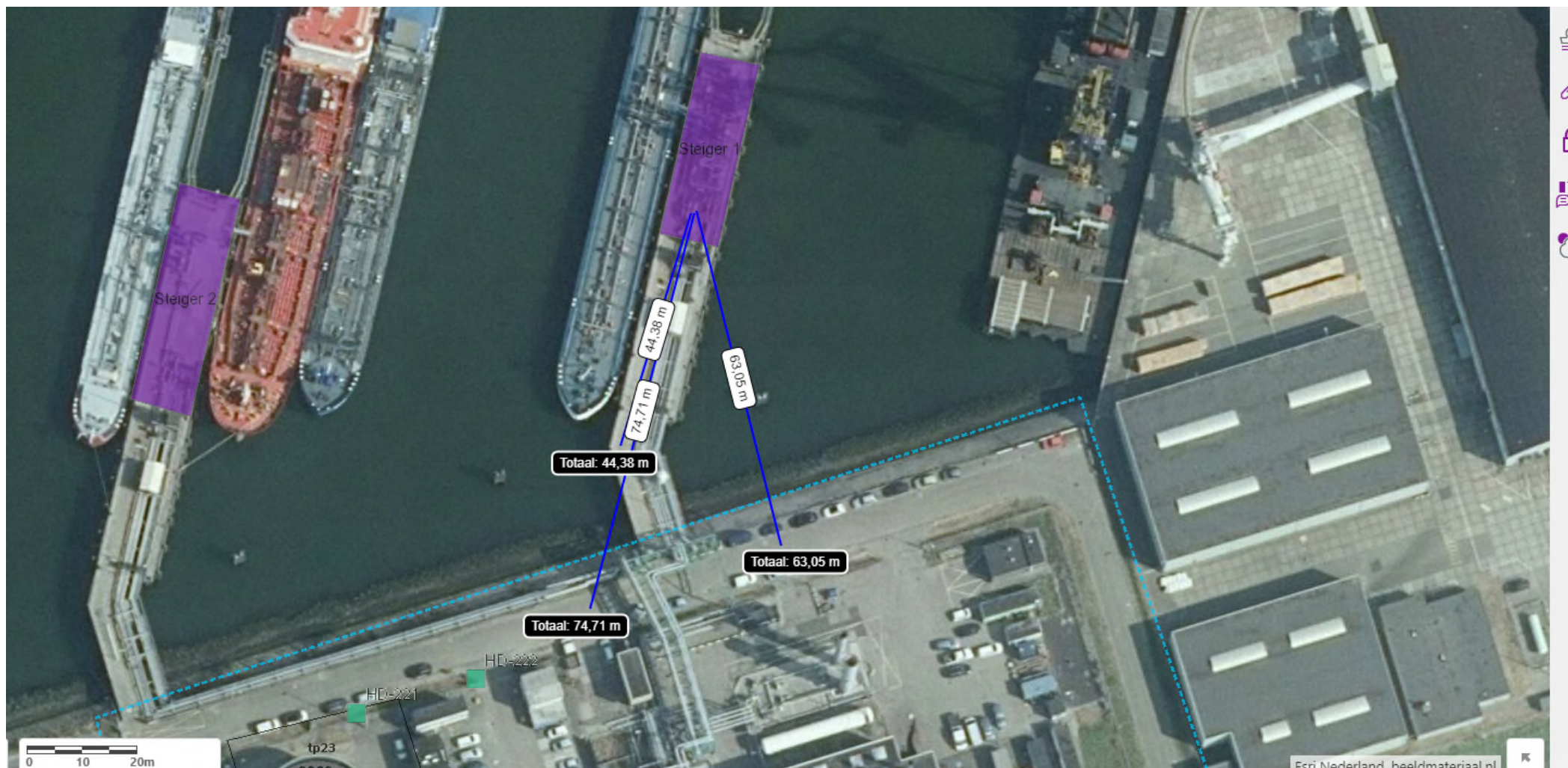


Foto LS10-6
Lichtersteiger 1-Oost - Lekbak



Foto LS10-7
Lichtersteiger 1-Oost - Overzicht

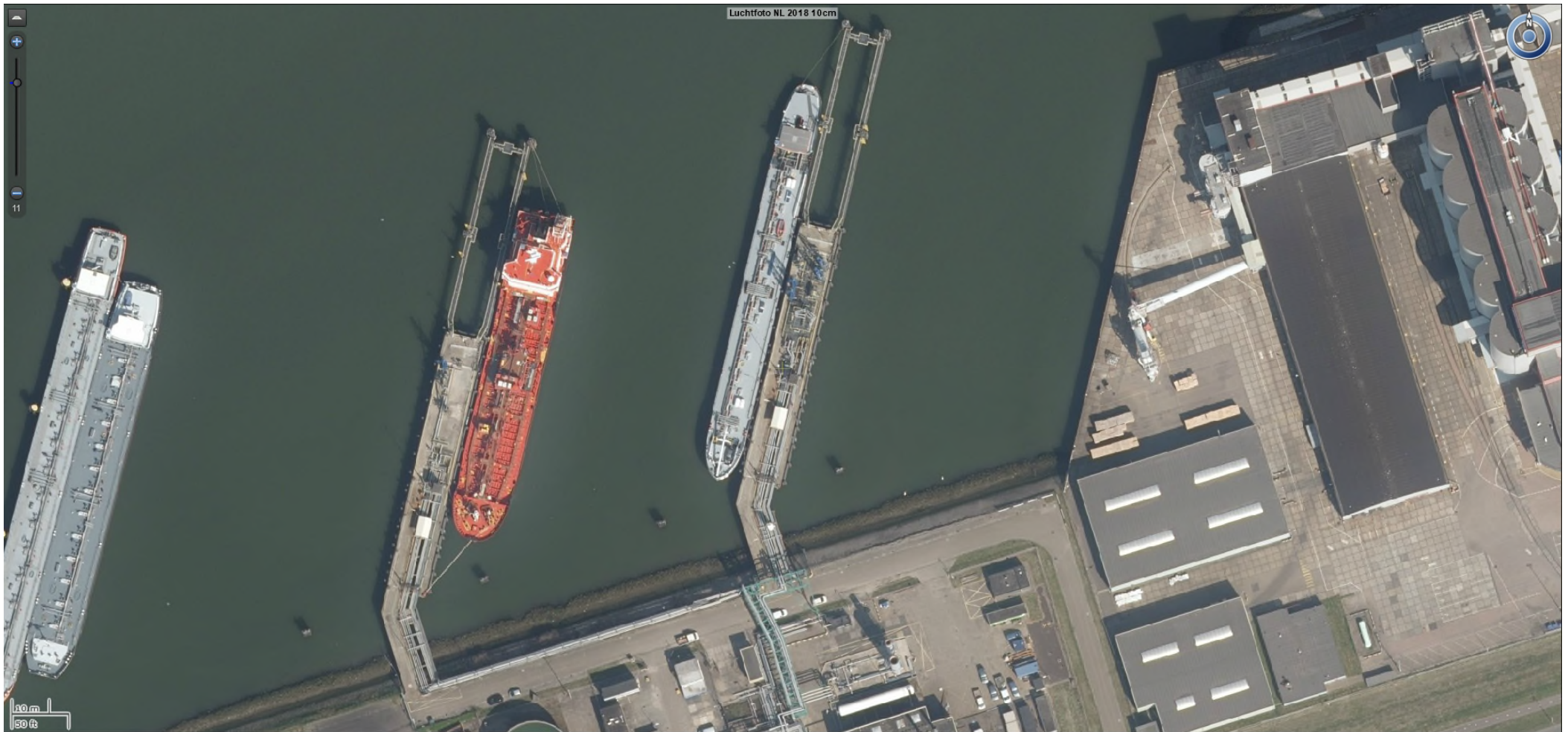


Foto LS10-8
Lichtersteiger 1-Oost - Overzicht

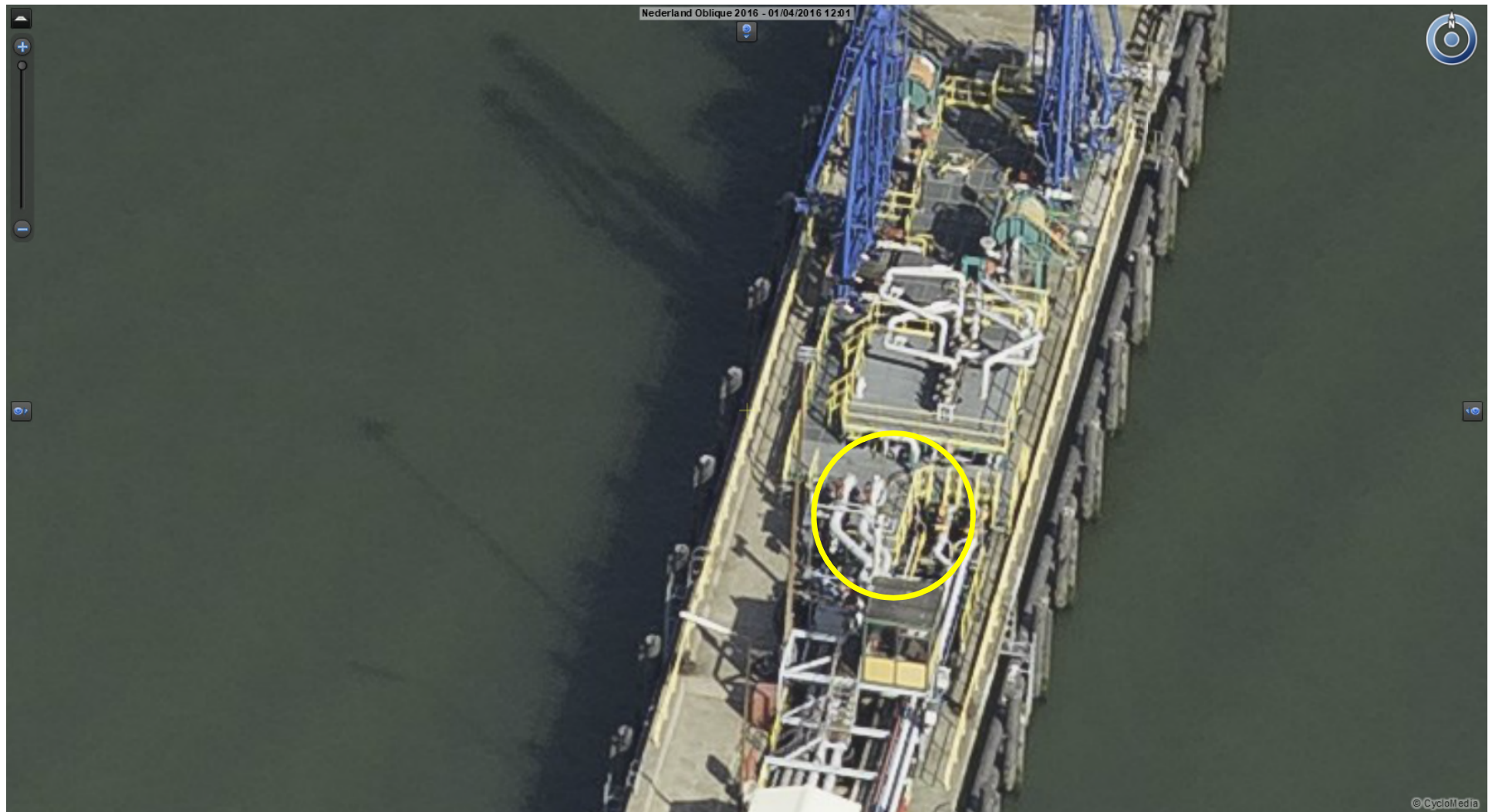


Foto LS10-9
Lichtersteiger 1-Oost - Overzicht

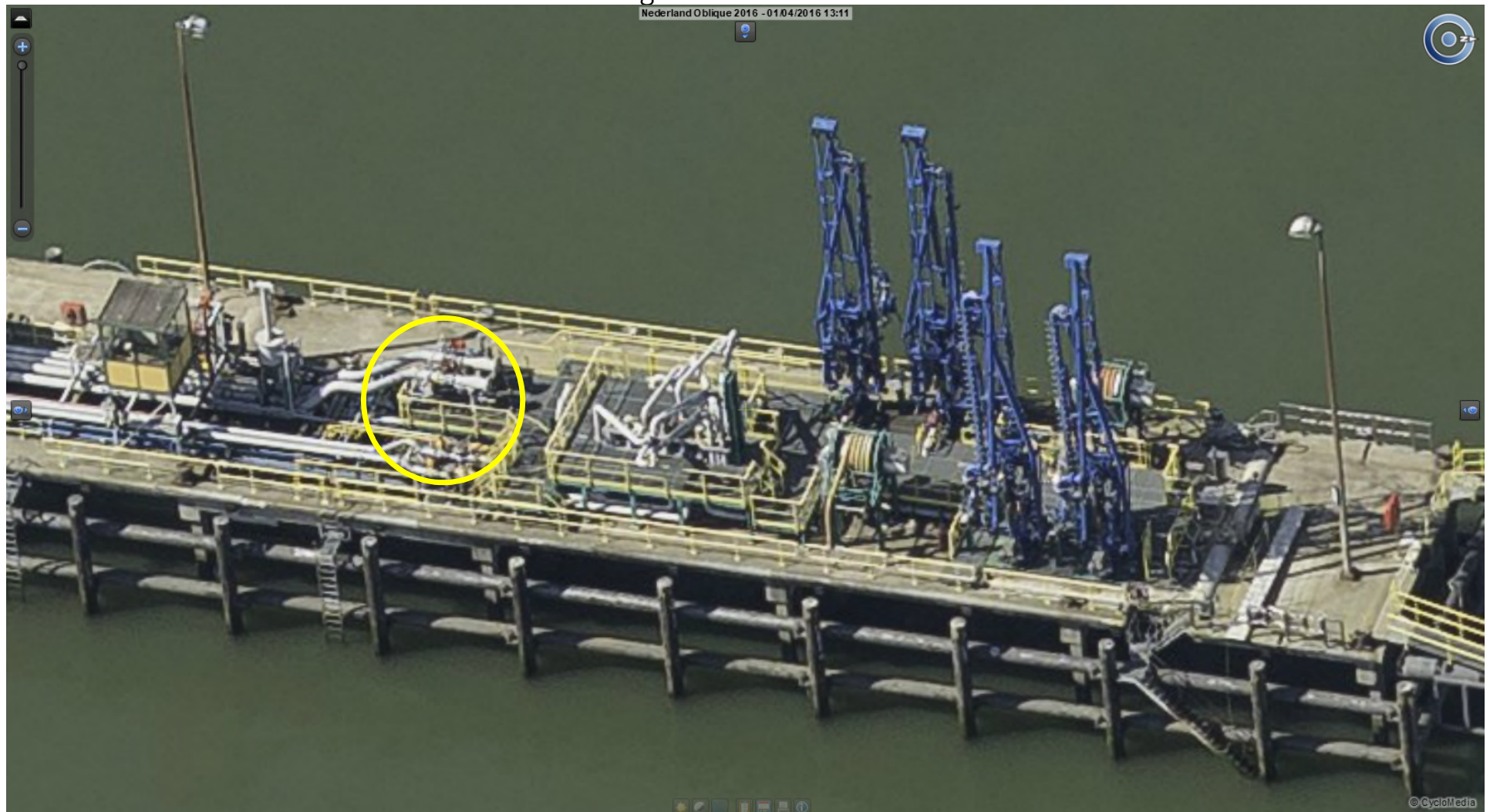


Foto LS10-10
Lichtersteiger 1-Oost - Overzicht

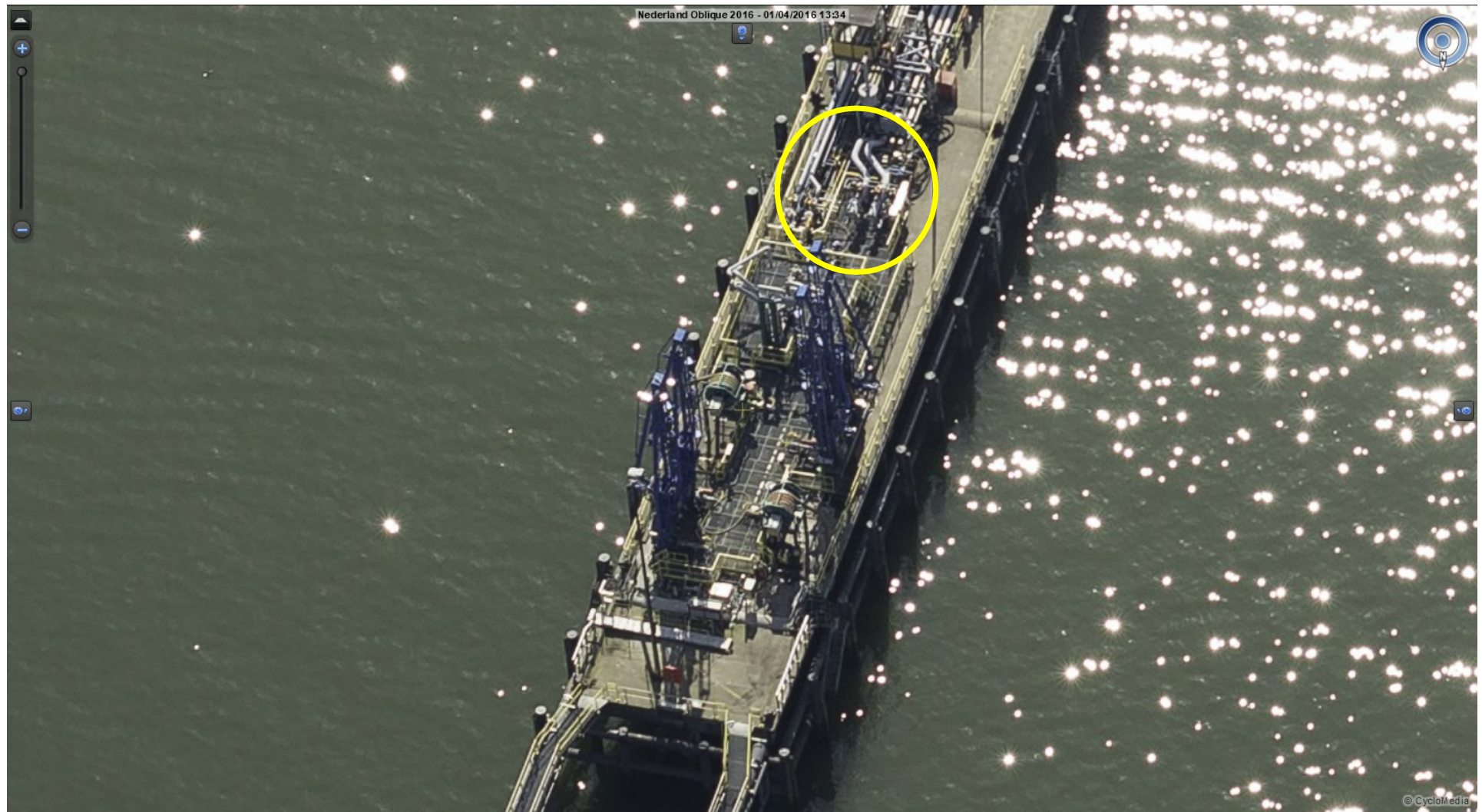


Foto LS10-11
Lichtersteiger 1-Oost - Overzicht

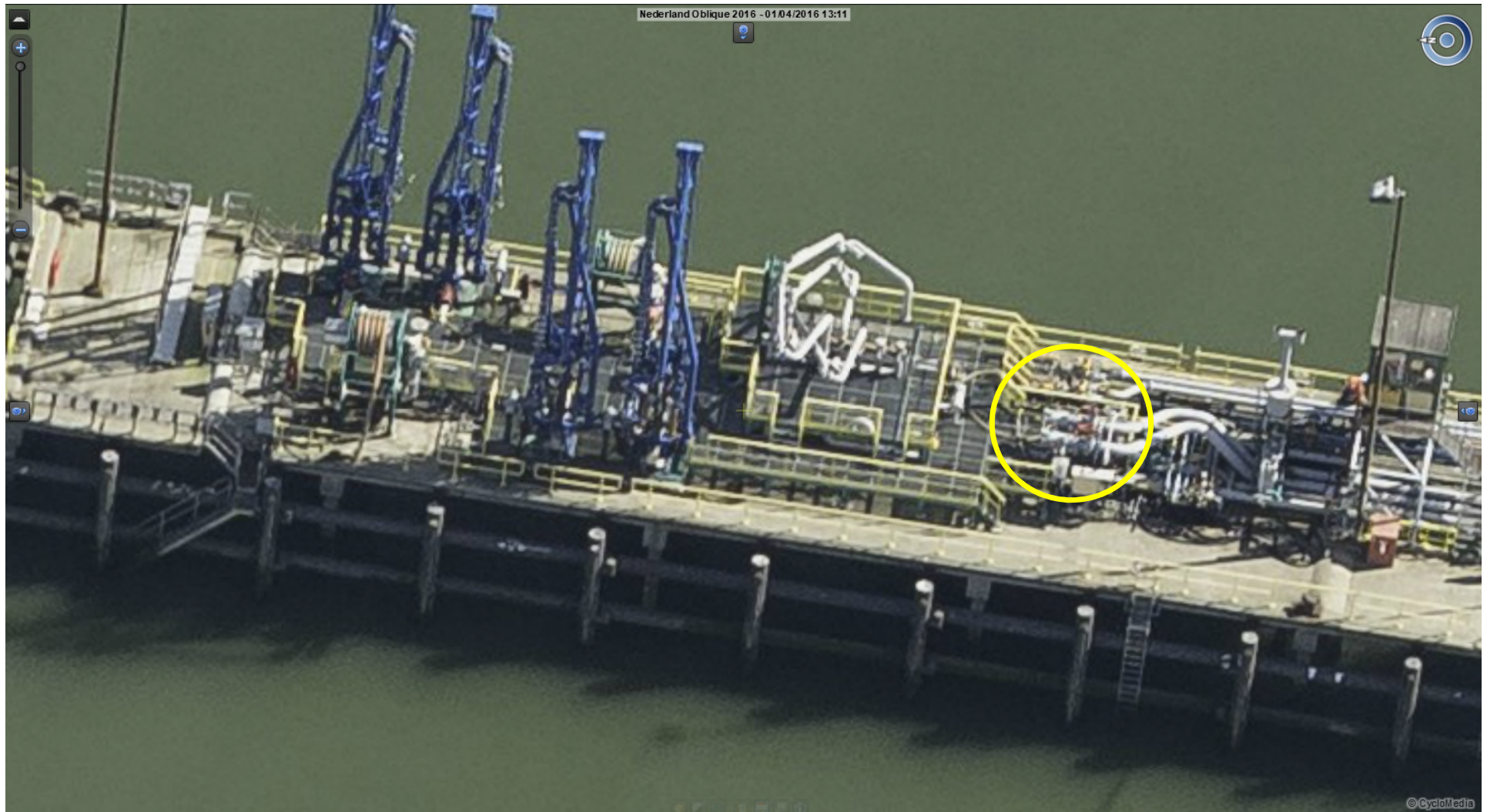


Foto LS10-12
Lichtersteiger 1-Oost - Overzicht

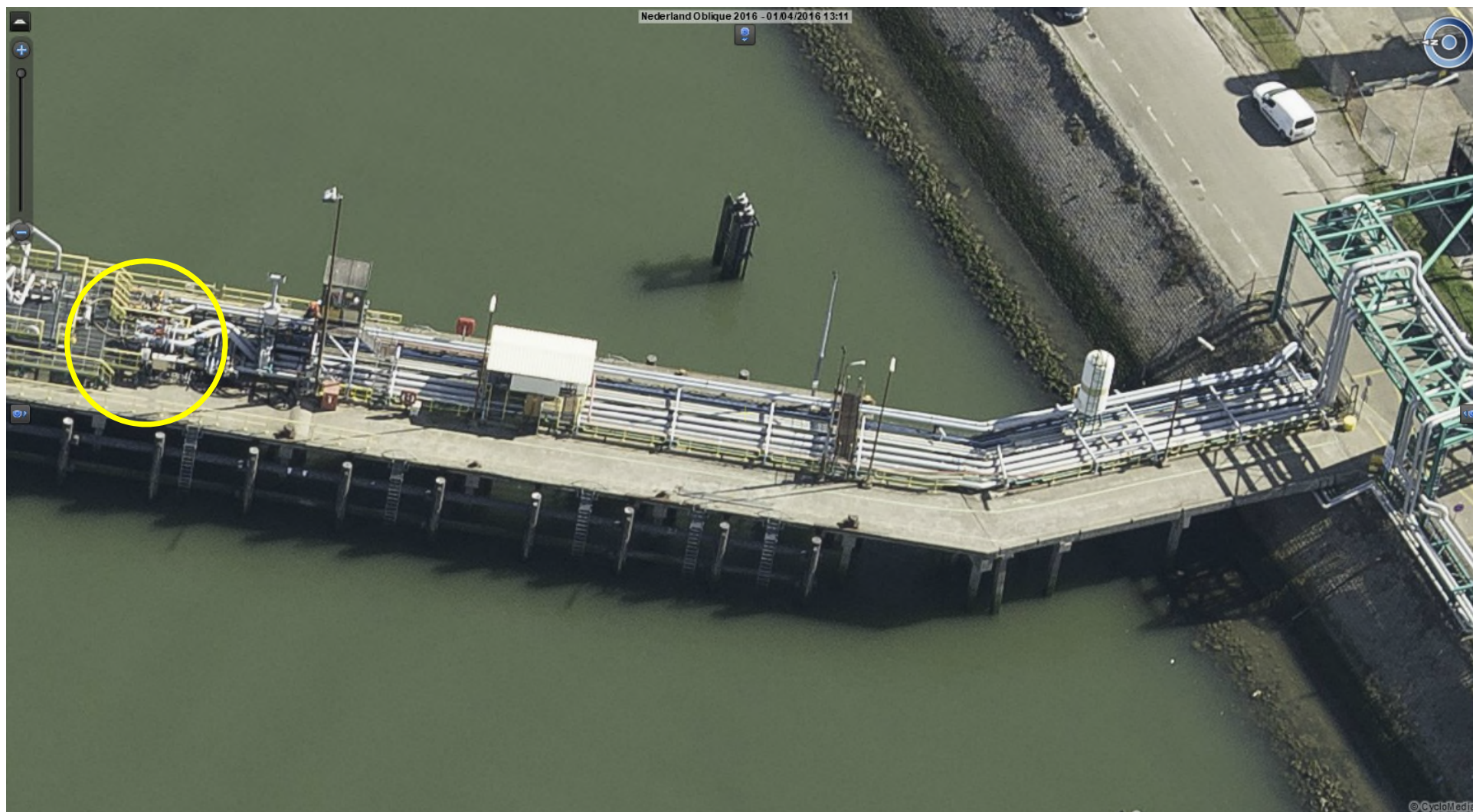


Foto LS10-13
Lichtersteiger 1-Oost - Overzicht

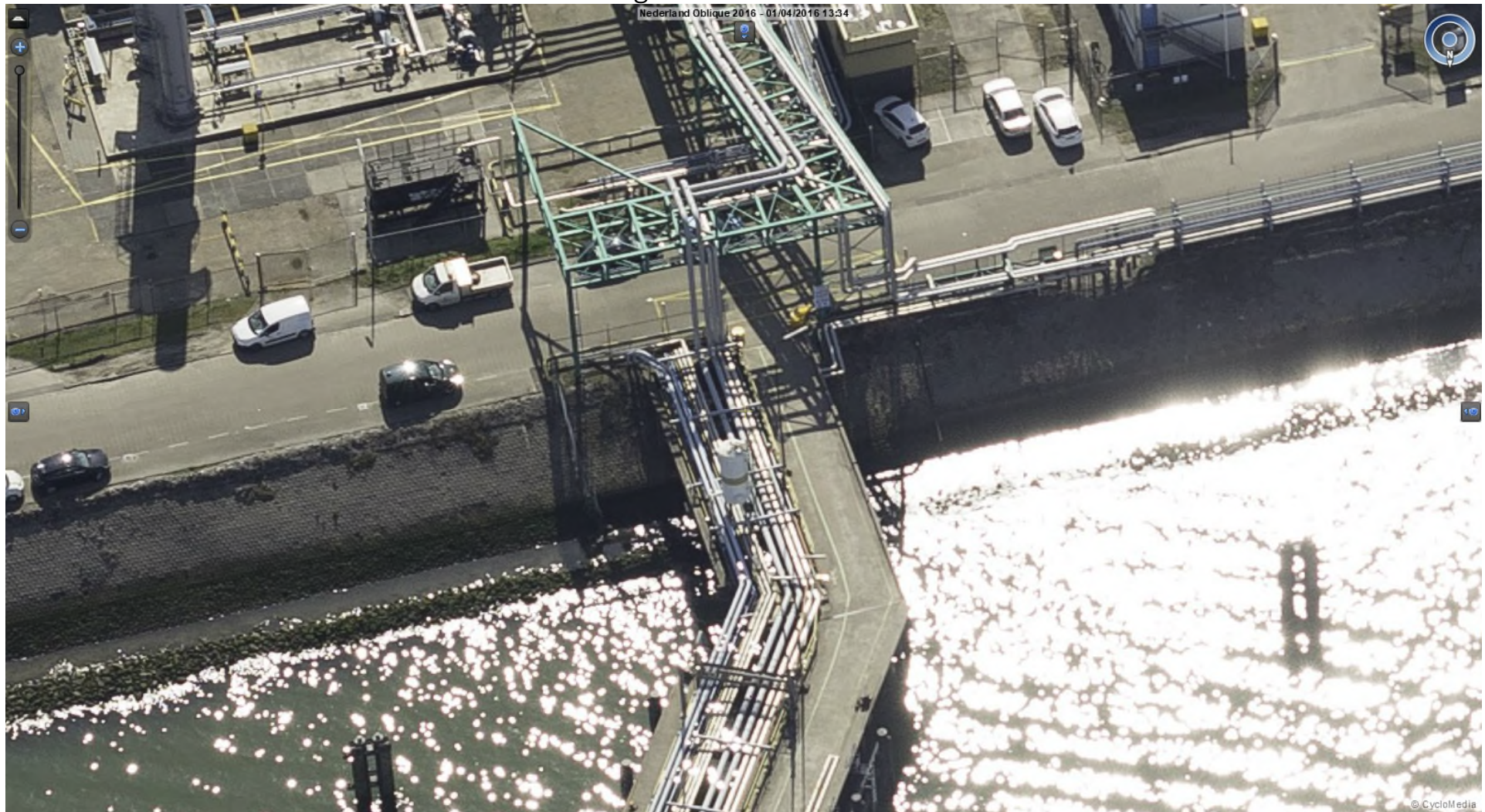


Foto LS10-14
Lichtersteiger 1-Oost - Detailbeeld

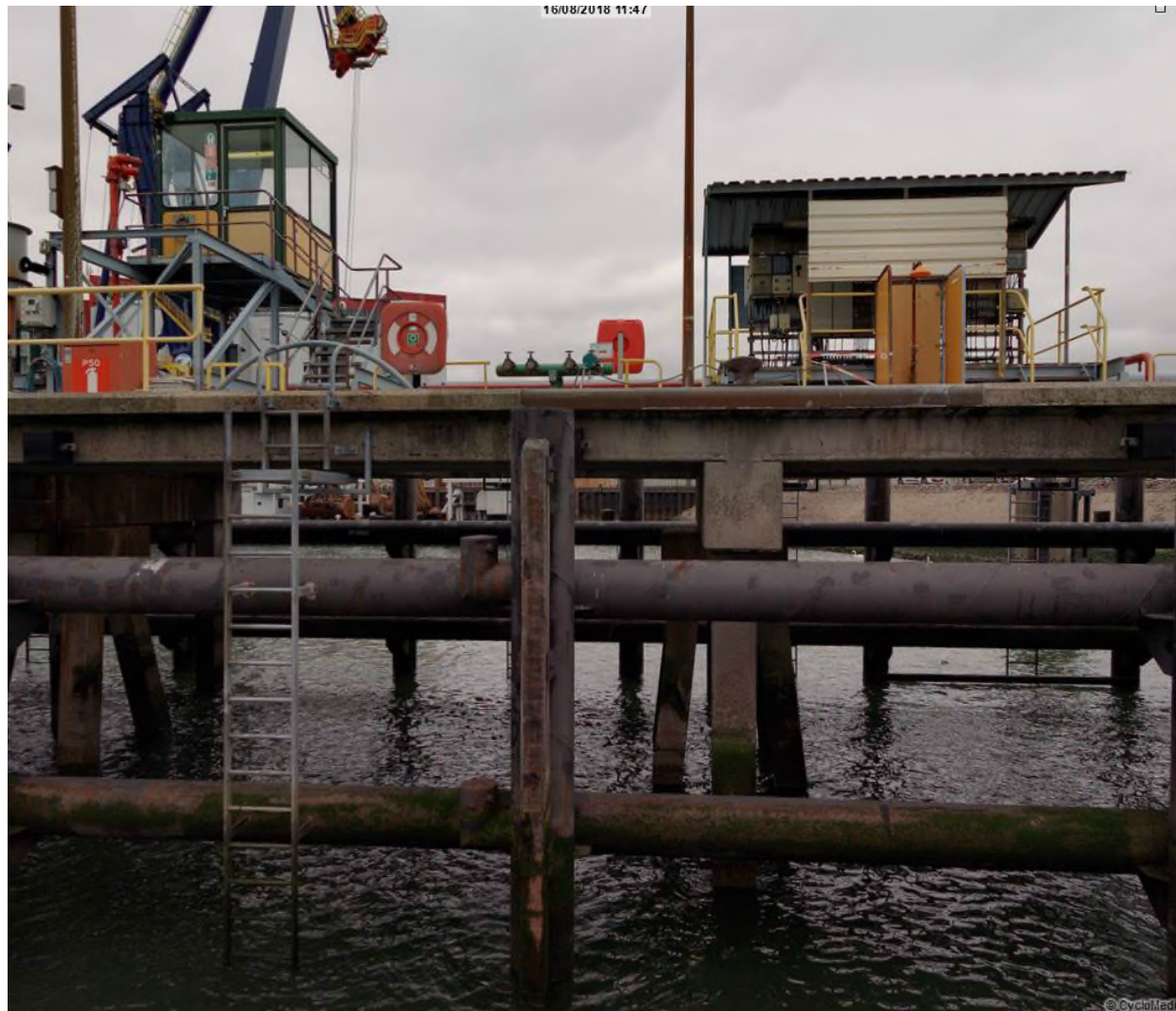


Foto LS10-15
Lichtersteiger 1-Oost - Detailbeeld

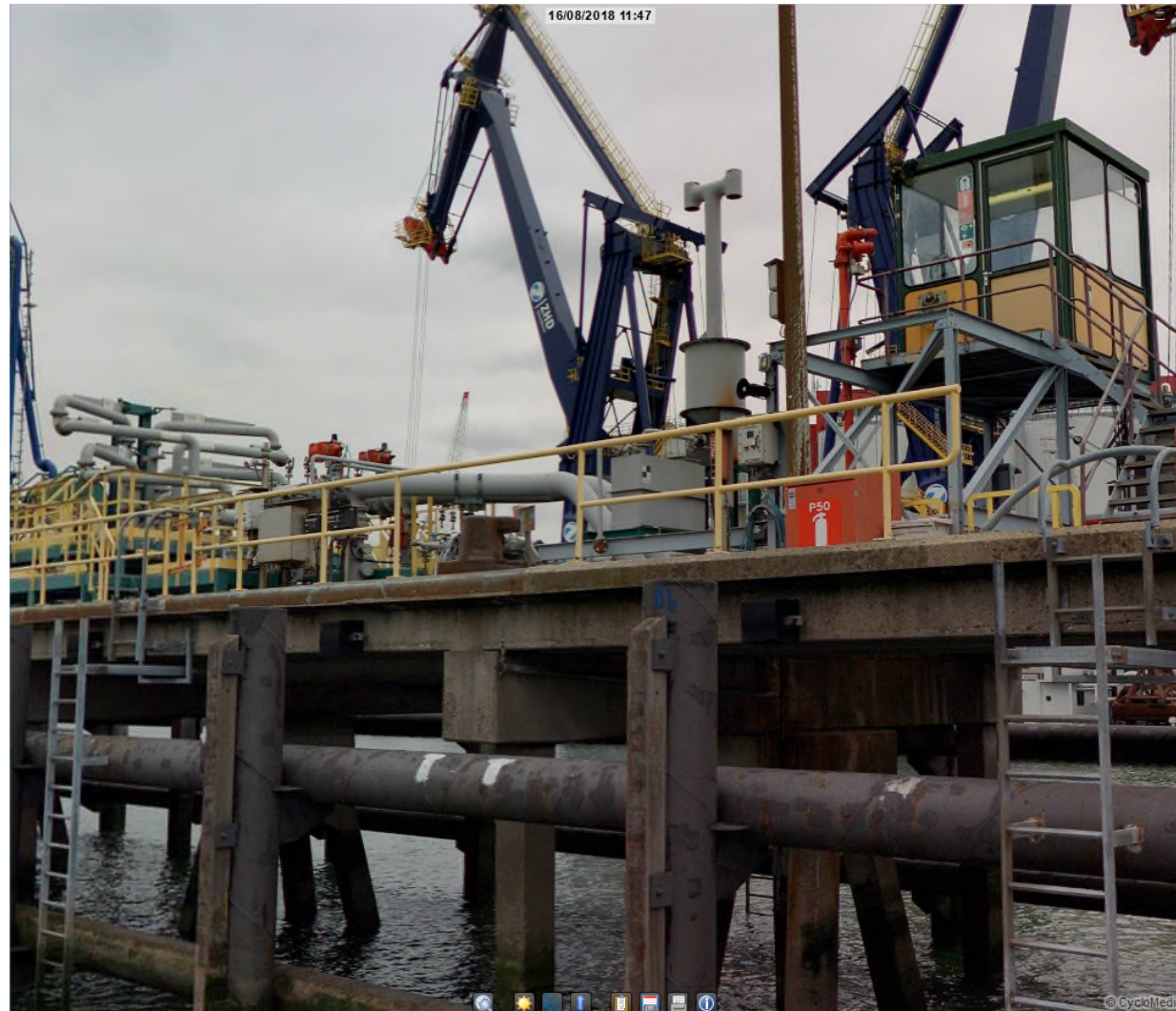


Foto LS10-16
Lichtersteiger 1-Oost - Detailbeeld



Foto LS10-17
Lichtersteiger 1-Oost - Detailbeeld

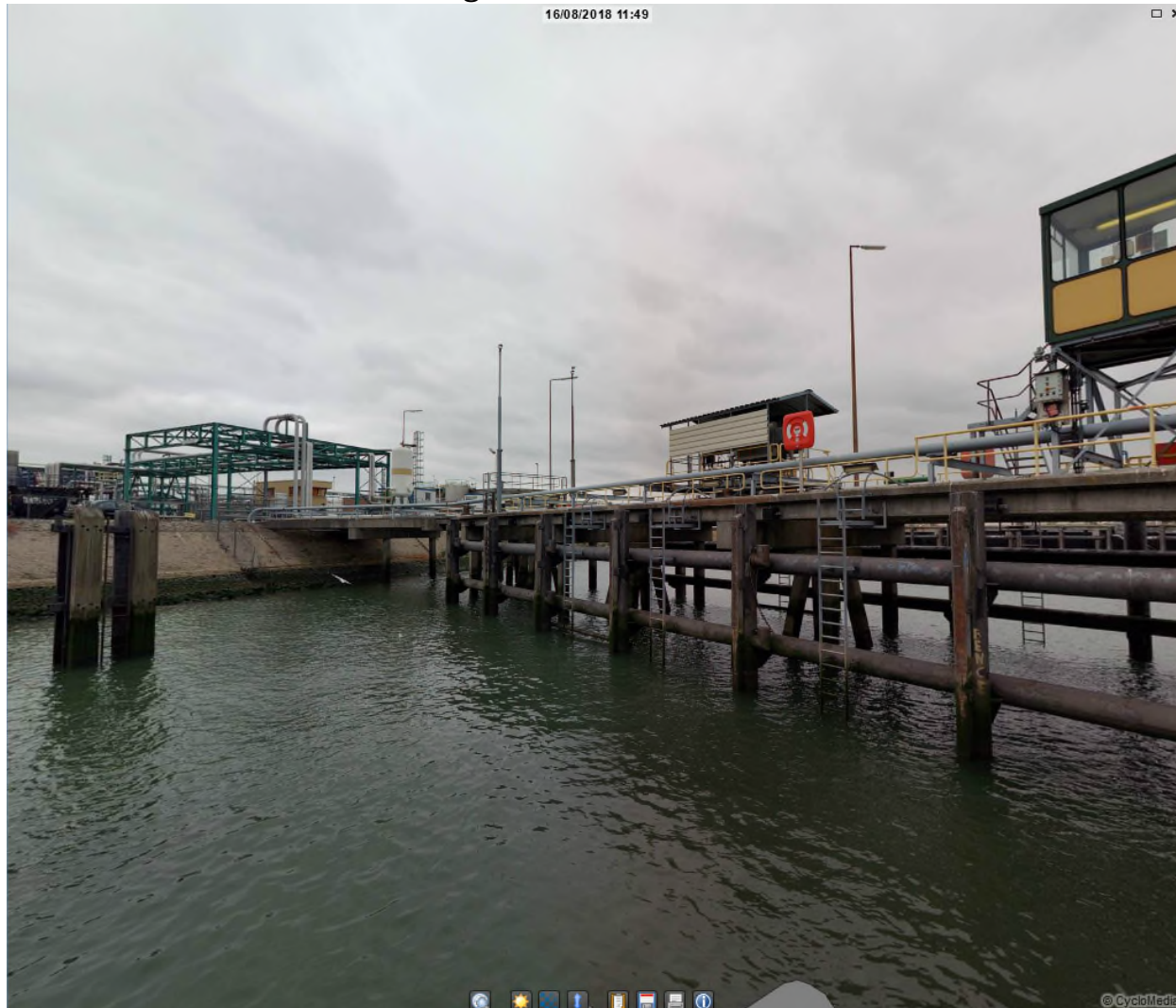


Foto LS10-18
Lichtersteiger 1-Oost - Detailbeeld



Foto LS10-19
Lichtersteiger 1-Oost – afstand TAS tot scenario

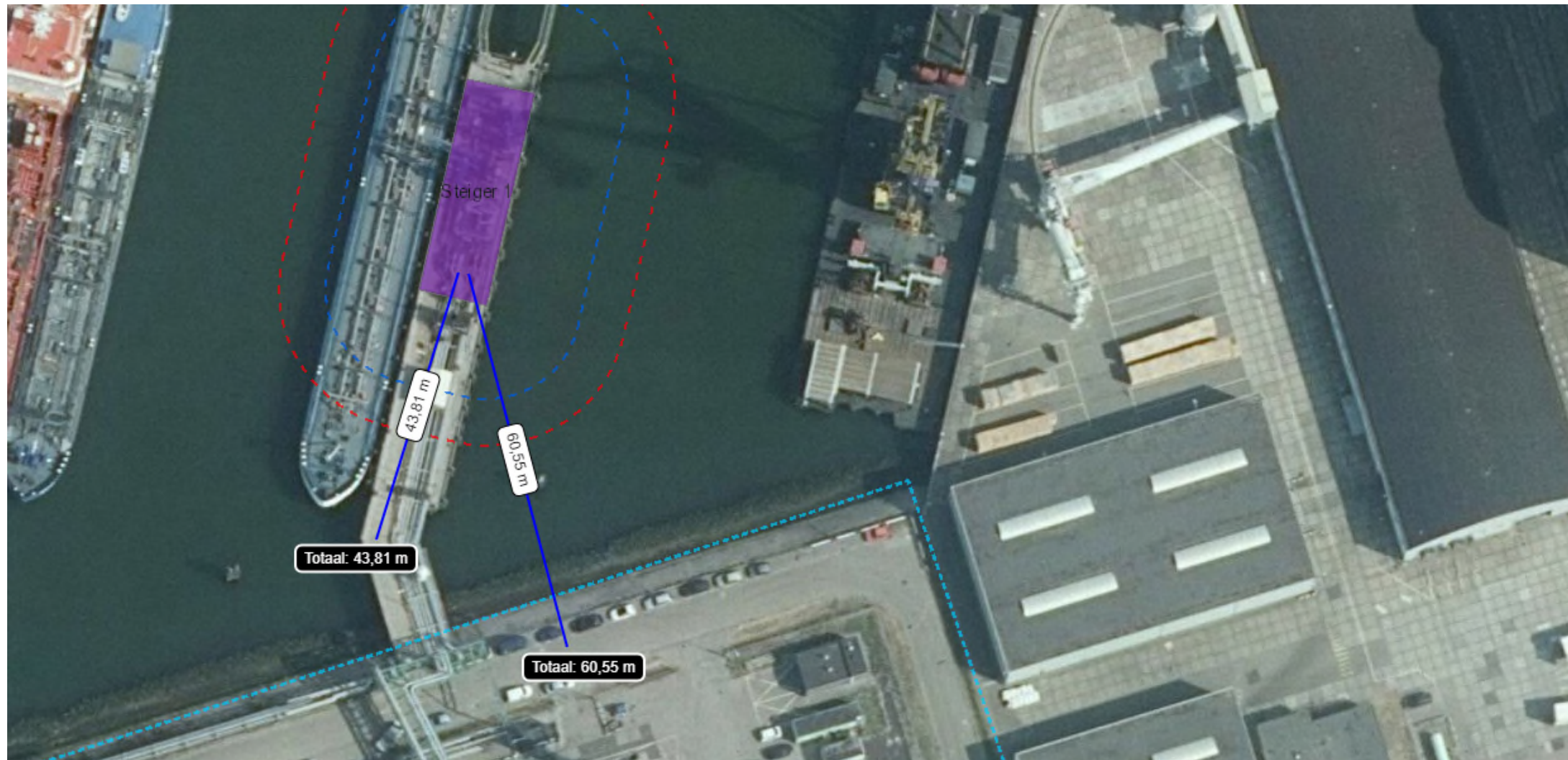
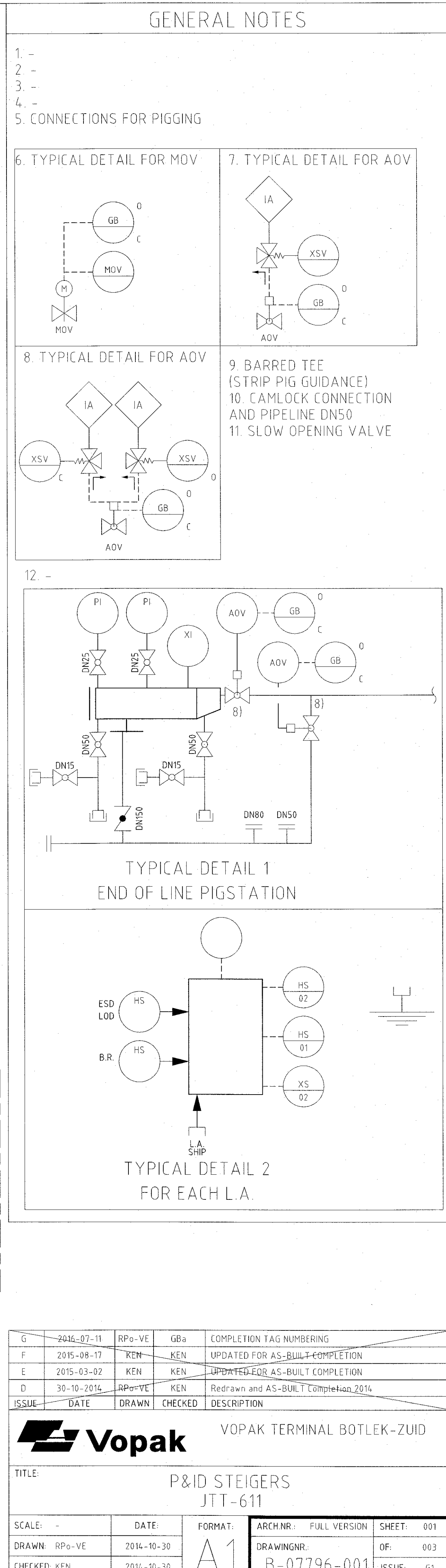
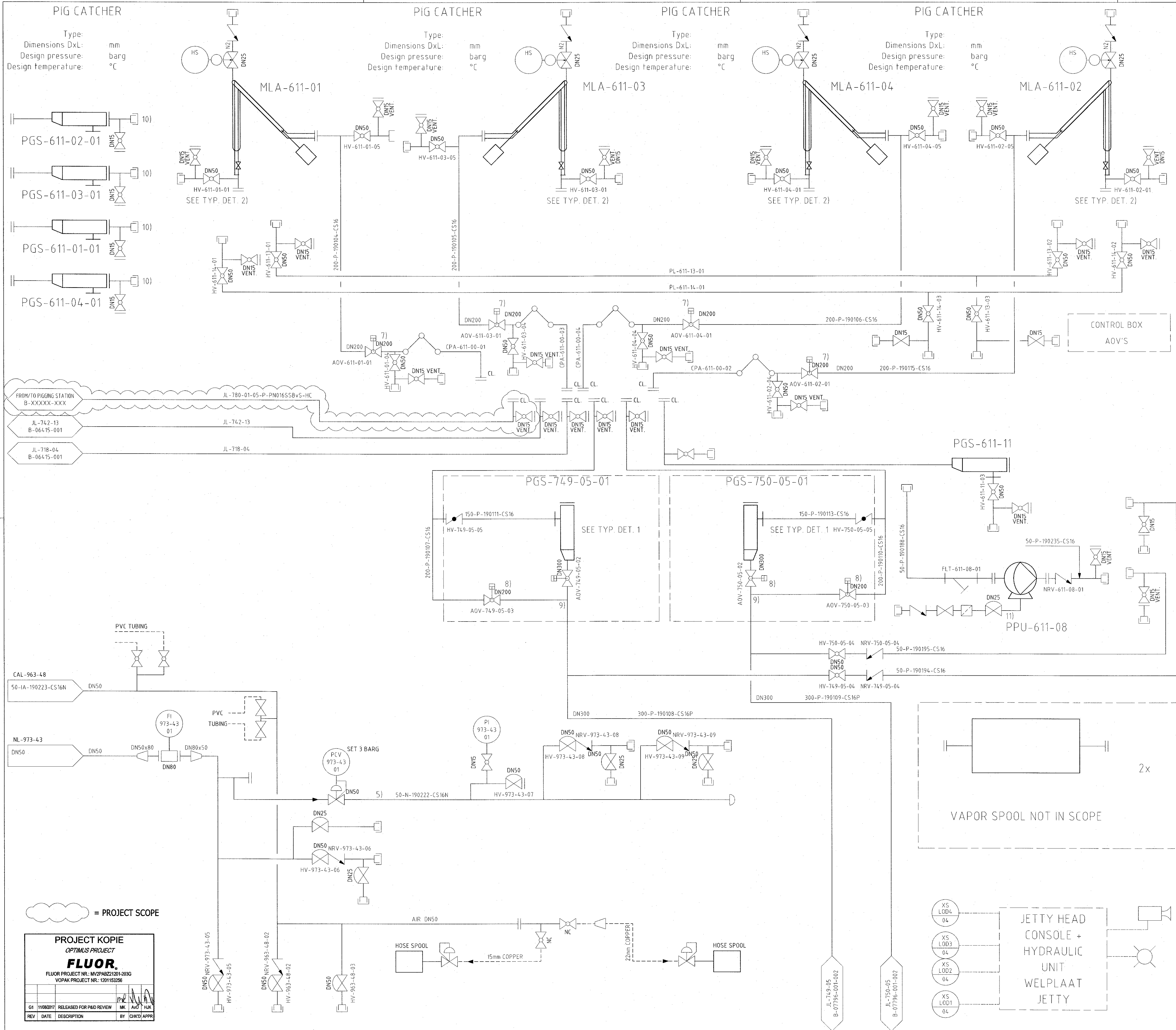


Foto LS10-20
Lichtersteiger 1-Oost – containment steiger



Foto LS10-21
Lichtersteiger 1-Oost – containment steiger





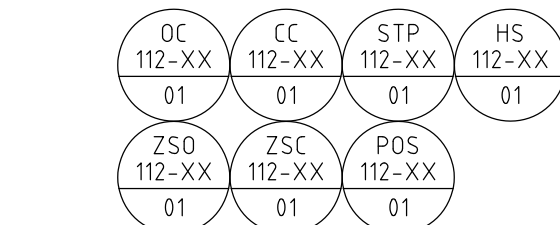
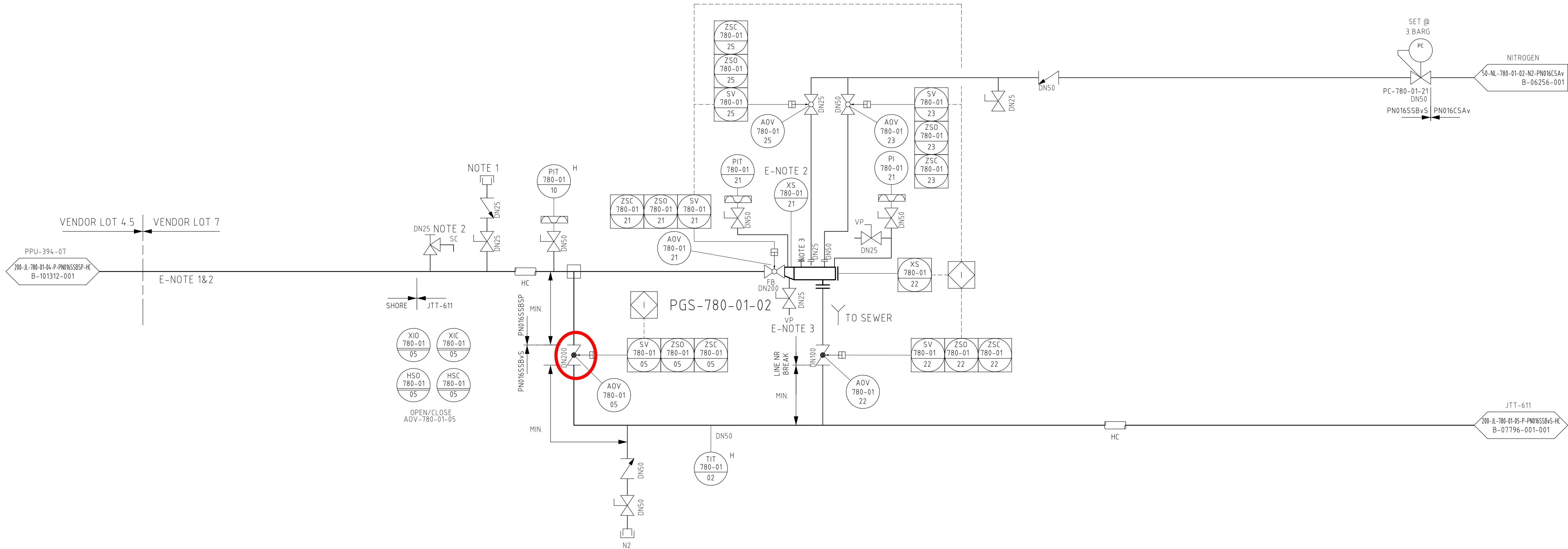
PGS-780-01-02
PIGGING STATION TO/FROM JTT-611
Type: END OF LINE
Dimension: DN200
Design pressure: 16 barg
Design temperature: -20/50°C

ENGINEERING NOTES

1. LINES PIGGABLE, USE 3D BENDS.
2. AVOID DEAD LEGS, STAGNANT LINES.
3. VENT POINT ON SIDE OF PIGGING STATION.

NOTES

1. TBC INHIBITOR CONNECTION.
2. SPRING LOADED, RAM TYPE SAMPLE VALVE.
3. FOR FUTURE VRU CONNECTION (DN50), (CLOSED SYSTEM).



TYPICAL MOTOR OPERATED BUTTERFLY VALVE CONNECTED TO DCS. MOV CONTROLLED BY PAKSCAN

- OPEN CONTROL (OC)
- CLOSE CONTROL (CC)
- OPEN FEEDBACK (ZSO)
- CLOSE FEEDBACK (ZSC)
- STOP (STP)
- ACTUAL VALVE POSITION (POS)
- LOCAL/ REMOTE (HS)

HOLDS

PROJECT KOPIE			
OPTIMUS PROJECT			
FLUOR			
FLUOR PROJECT NR.: M/2/P/822201-203G			
VOPAK PROJECT NR.: 1201153256			
1	14-08-2018	RELEASED FOR DESIGN/UPDATED	MMK AVO HJK
0	19-03-2018	RELEASED FOR DESIGN	MMK AVO HJK
08	28/10/2017	RELEASED FOR HAZOP	MMK AVO HJK
REV	DATE	DESCRIPTION	BY (CHKD) APPR

Vopak Terminal Botlek				
P&ID JTT-611 PIGGING STATION				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHNR.: FULL VERSION	SHEET: 003
DRAWN: DJH	11-08-2017	A1	DRAWINGNR.: B-07796	OF: 003
CHECKED: AvO	11-08-2017		ISSUE: 1	

Bijlage 5 Zeesteiger 4 - informatiepakket

Foto ZS4-1
Zeesteiger 4 - Afsluiter [AOV-781-01-05]

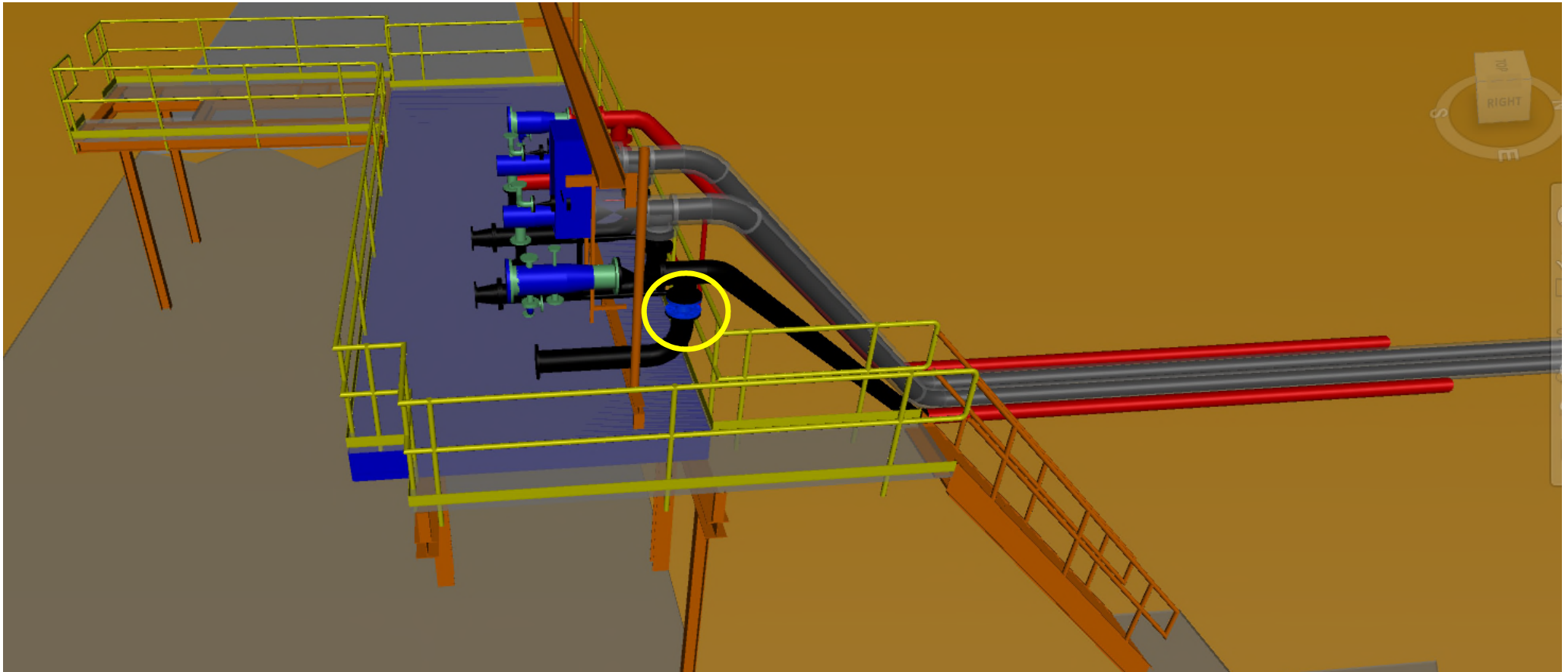


Foto ZS4-2
Zeesteiger 4 - overzicht

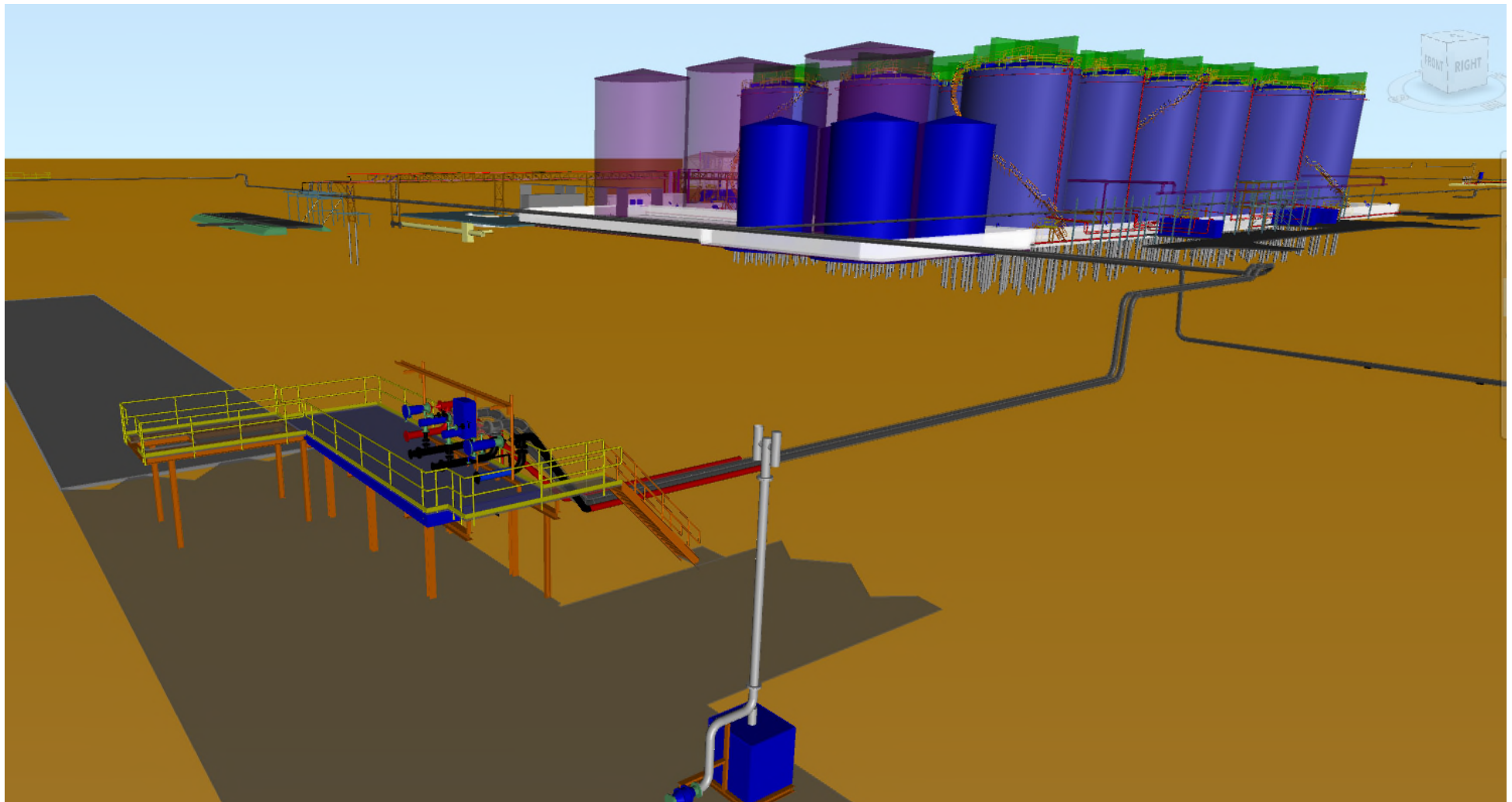


Foto ZS4-3
Zeesteiger 4 - overzicht



Foto ZS4-4
Zeesteiger 4 - Lekbak



Foto ZS4-5
Zeesteiger 4 - overzicht



Foto ZS4-6
Zeesteiger 4 - overzicht



Foto ZS4-7
Zeesteiger 4 - overzicht

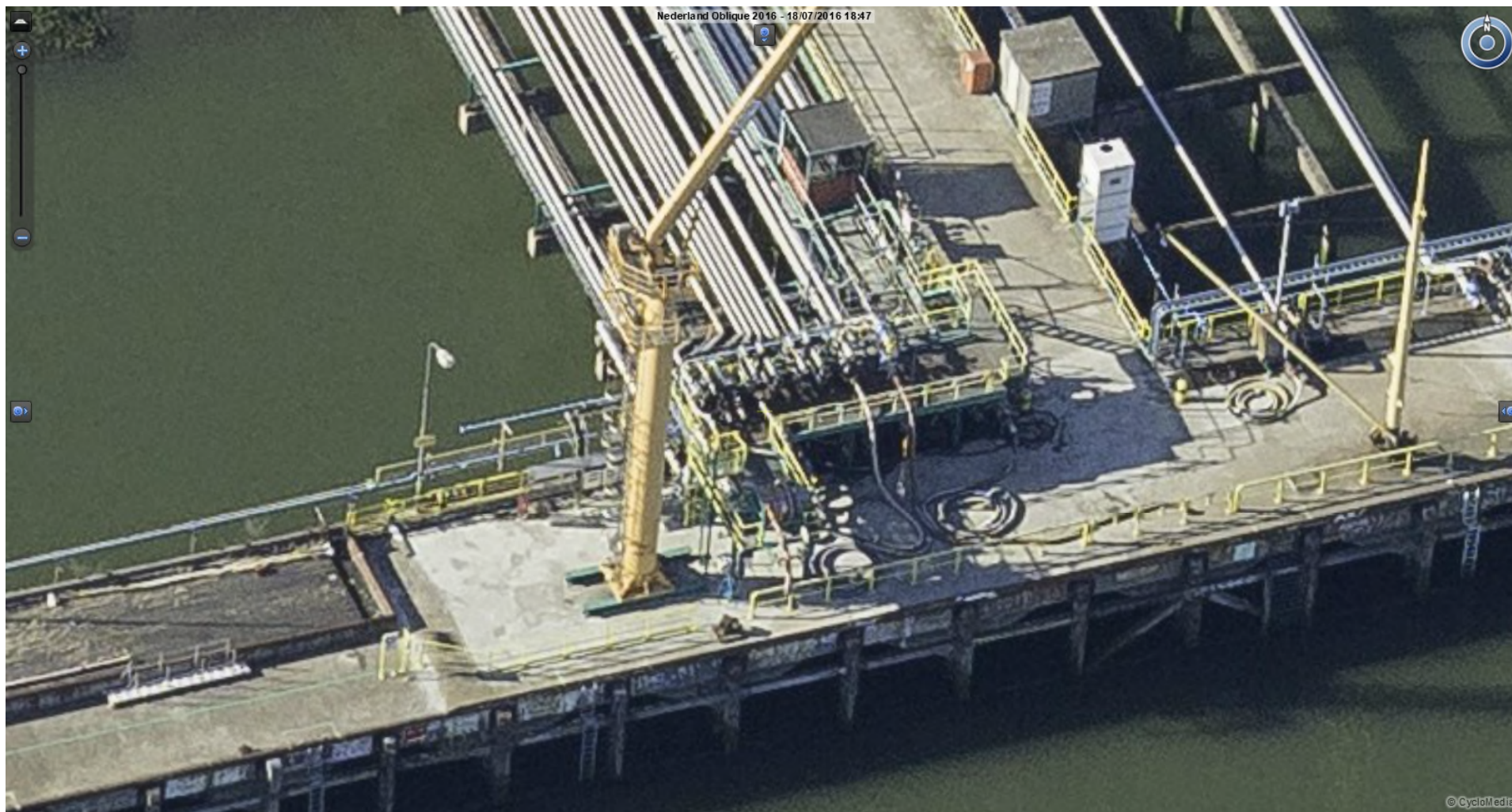


Foto ZS4-8
Zeesteiger 4 - overzicht

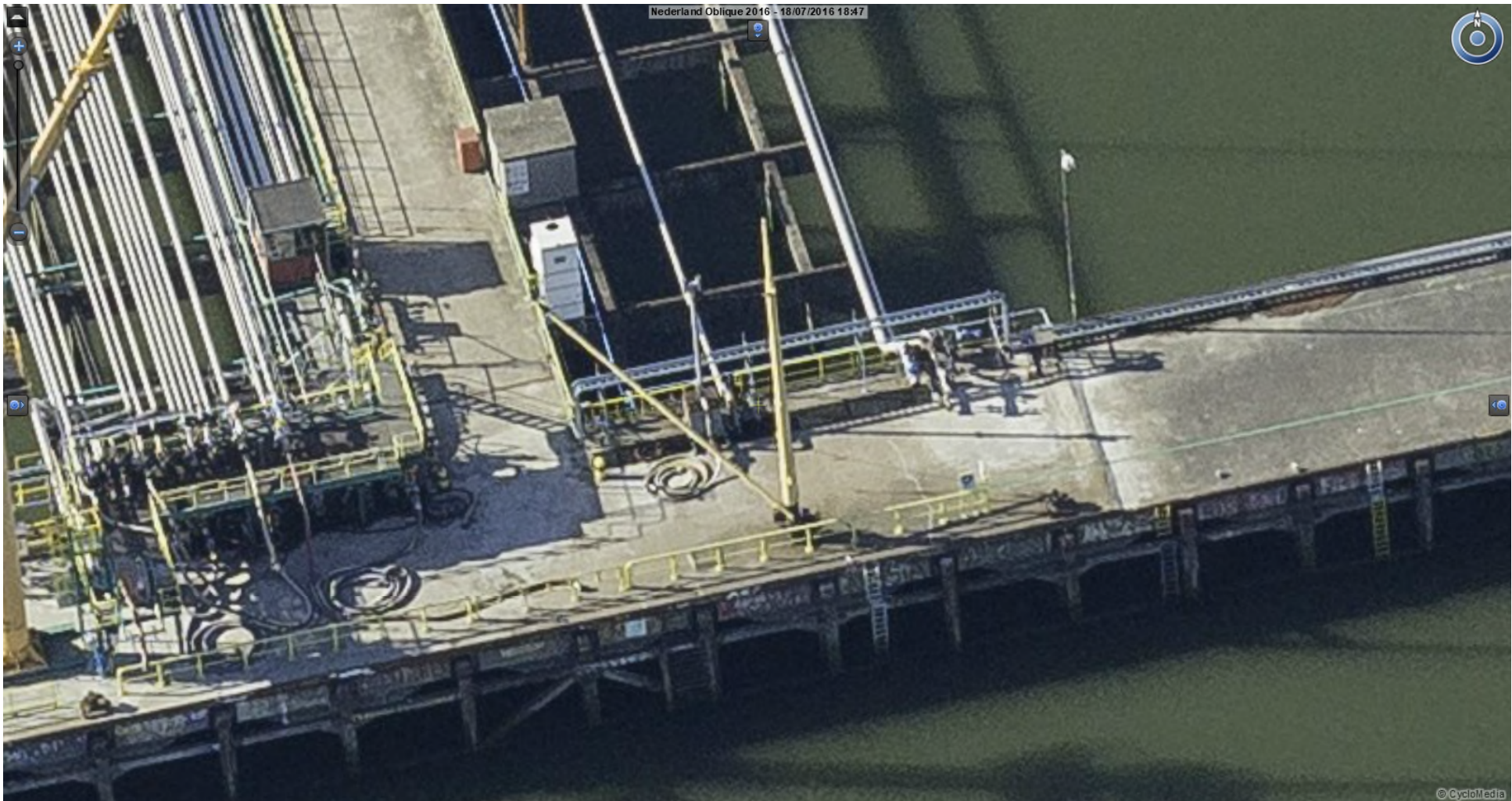


Foto ZS4-9
Zeesteiger 4 - overzicht



Foto ZS4-10
Zeesteiger 4 - overzicht



Foto ZS4-11
Zeesteiger 4 - overzicht



Foto ZS4-12
Zeesteiger 4 – afstand TAS tot scenario

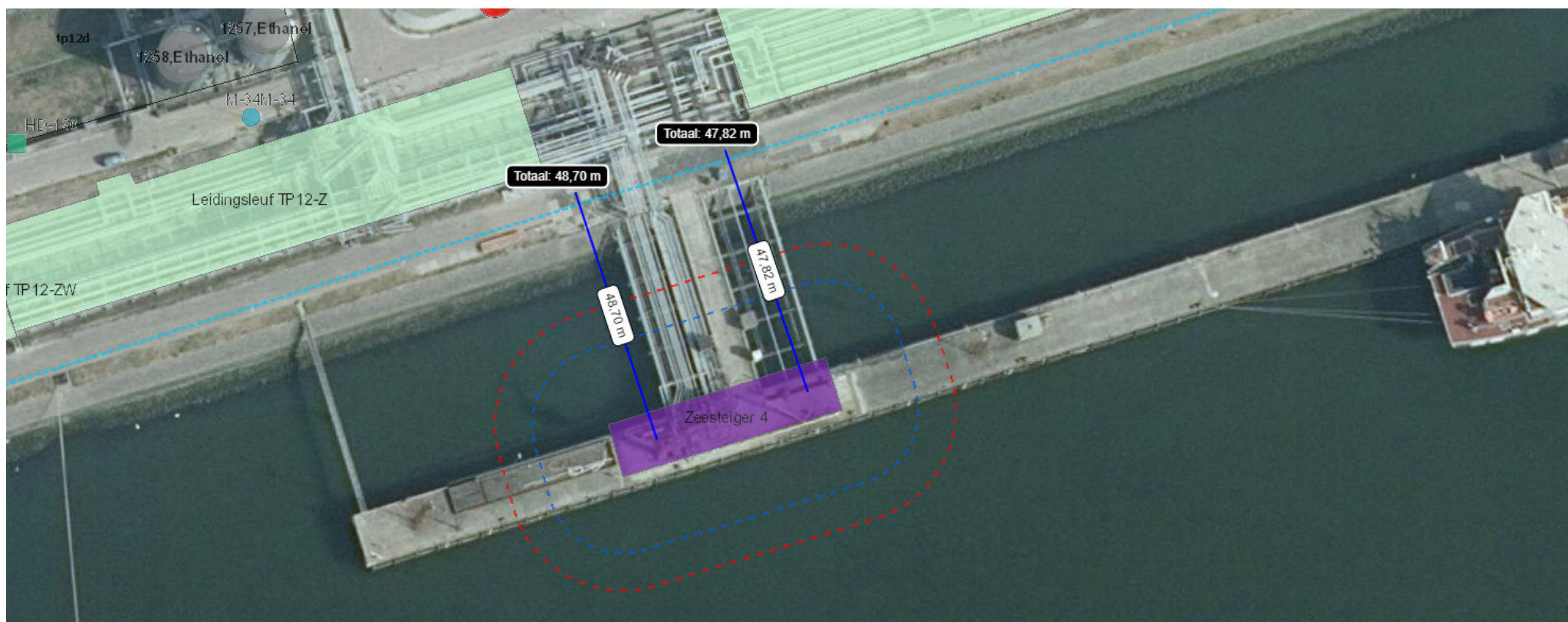


Foto ZS4-13
Zeesteiger 4 – containment steiger



PGS-781-01-02
PIGGING STATION TO/FROM JETTY-4
Type: END OF LINE
Dimensions DxL: DN200
Design pressure: 16 barg
Design temperature: -20/50°C

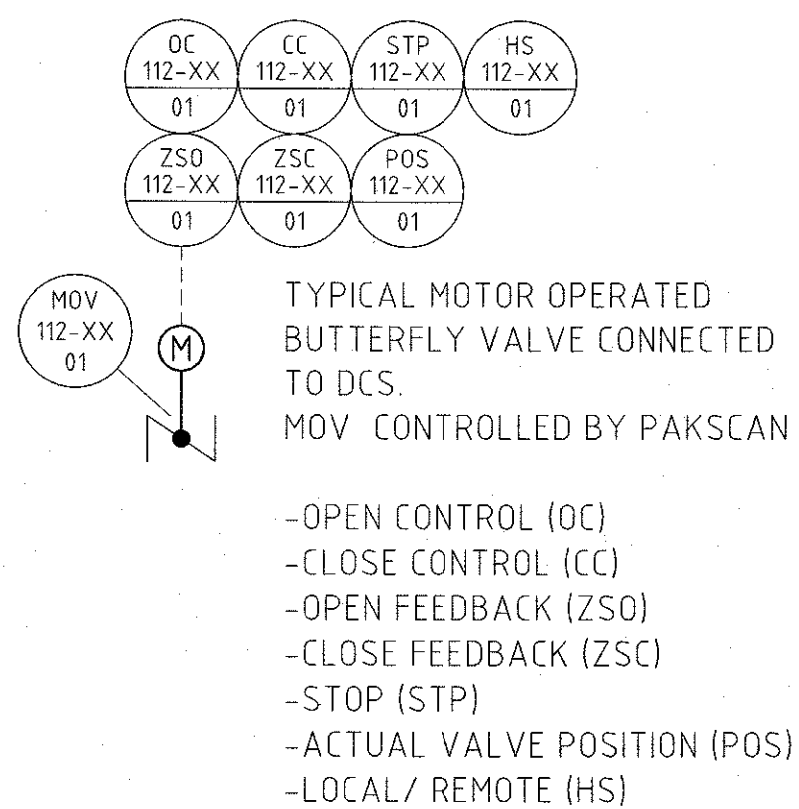
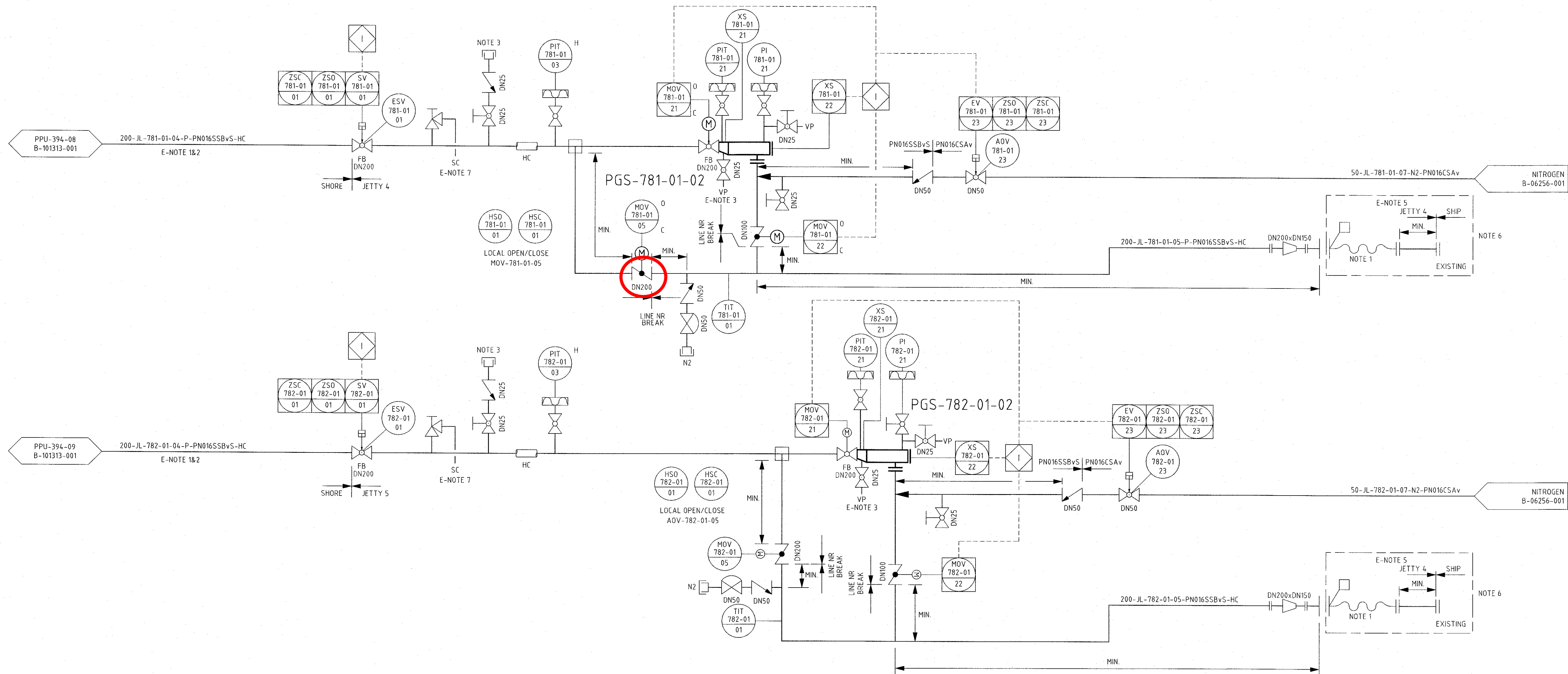
PGS-782-01-02
PIGGING STATION TO/FROM JETTY 4
Type: END OF LINE
Dimensions DxL: DN200
Design pressure: 16 barg
Design temperature: -20/50°C

ENGINEERING NOTES

1. LINES PIGGABLE, USE 3D BENDS.
2. AVOID DEAD LEGS, STAGNANT LINES.
3. VENT POINT ON SIDE OF PIGGING STATION.
4. DELETED.
5. EXISTING "SLANGENSTRAAT" JETTY.

NOTES

1. MAXIMUM OPERATING PRESSURE 6 BARG.
2. FIXED CONNECTION BETWEEN PIGGING STATION AND LOADING PIPE. ONE OF THE EXISTING CONNECTIONS 52, 53, OR 54 TO BE RE-USE.
3. TBC INHIBITOR CONNECTION.
4. DELETED.
5. DELETED.
6. EXISTING EMERGENCY BUTTONS ON JETTIES AND OVERFILL SIGNALS ON SHIPS/BARGES WILL BE USED.
7. SPRING LOADED, RAM TYPE SAMPLE VALVE.



HOLDS

PROJECT KOPIE			
OPTIMUS PROJECT			
FLUOR.			
FLUOR PROJECT NR: MV2PABZ1201-203G			
VOPAK PROJECT NR: 1201153256			
QA	11-08-2017	RELEASED FOR P&ID REVIEW	MK
REV	DATE	DESCRIPTION	BY [CHKD] APPR

ISSUE	DATE	DRAWN	CHECKED	DESCRIPTION
Vopak Terminal Botlek				
TITLE: P&ID TAP-112 TO JETTY 4				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCH NR: FULL VERSION	SHEET: 001
DRAWN: SvM			DRAWING NR: B-101317-001	OF: 001
CHECKED: MCL				ISSUE: -

Bijlage 6 Zeesteiger 5 - informatiepakket

Foto ZS5-1
Zeesteiger 5 – afsluiter AOV-784-01-05

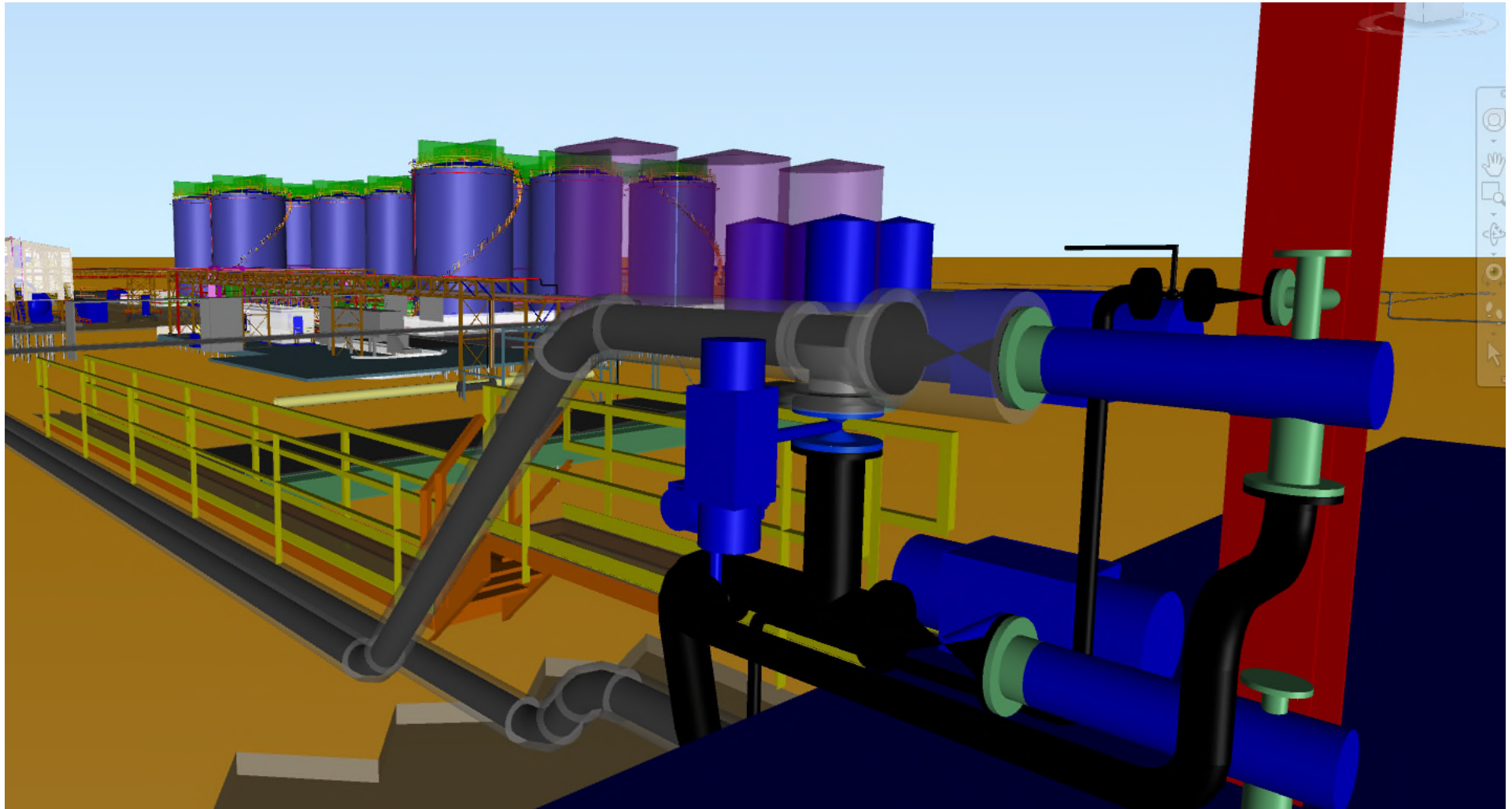


Foto ZS5-2
Zeesteiger 5 – afsluiter AOV-784-01-05

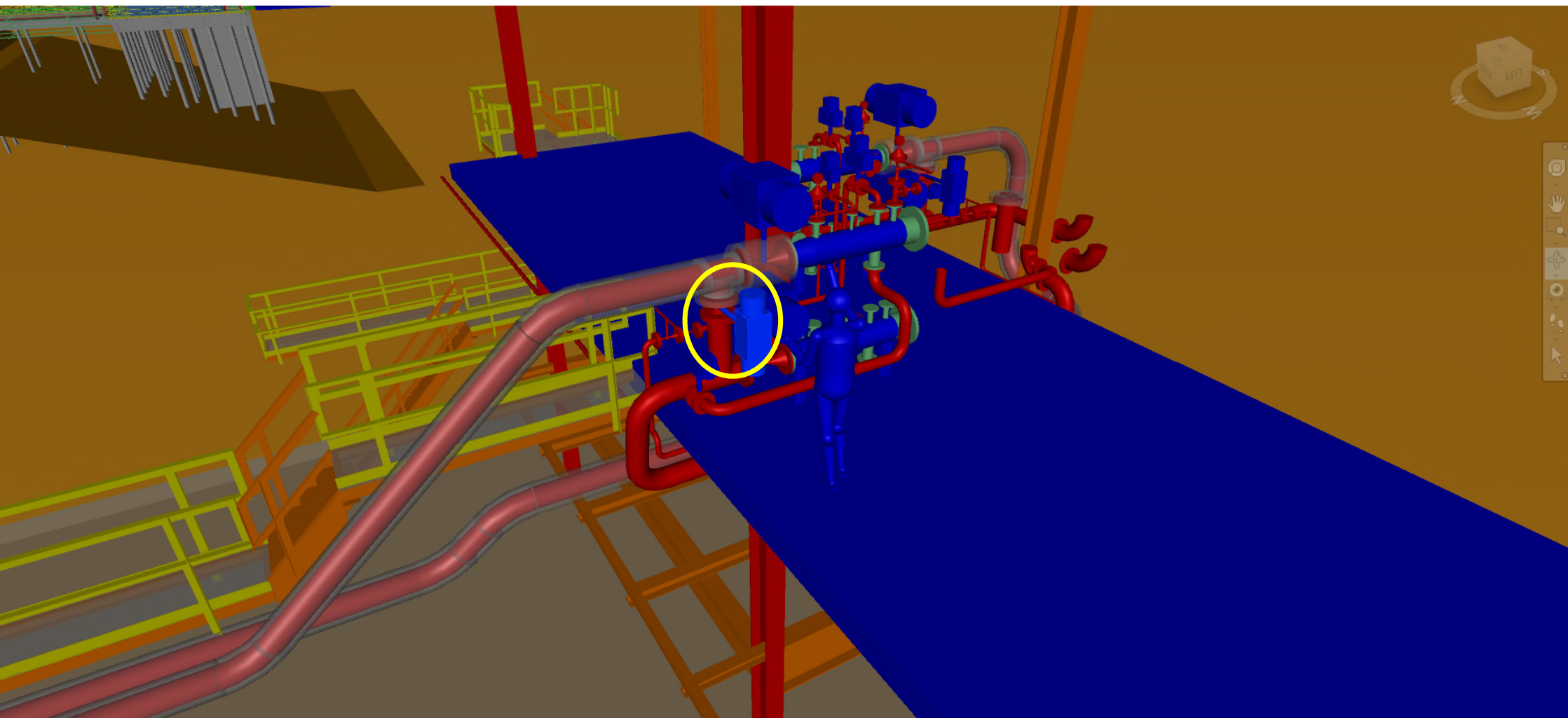


Foto ZS5-3
Zeesteiger 5 - overzicht



Foto ZS5-4
Zeesteiger 5 - Lekbak



Foto ZS5-5
Zeesteiger 5 - overzicht



Foto ZS5-6
Zeesteiger 5 - overzicht



Foto ZS5-7
Zeesteiger 5 - overzicht



Foto ZS5-8
Zeesteiger 5 - overzicht

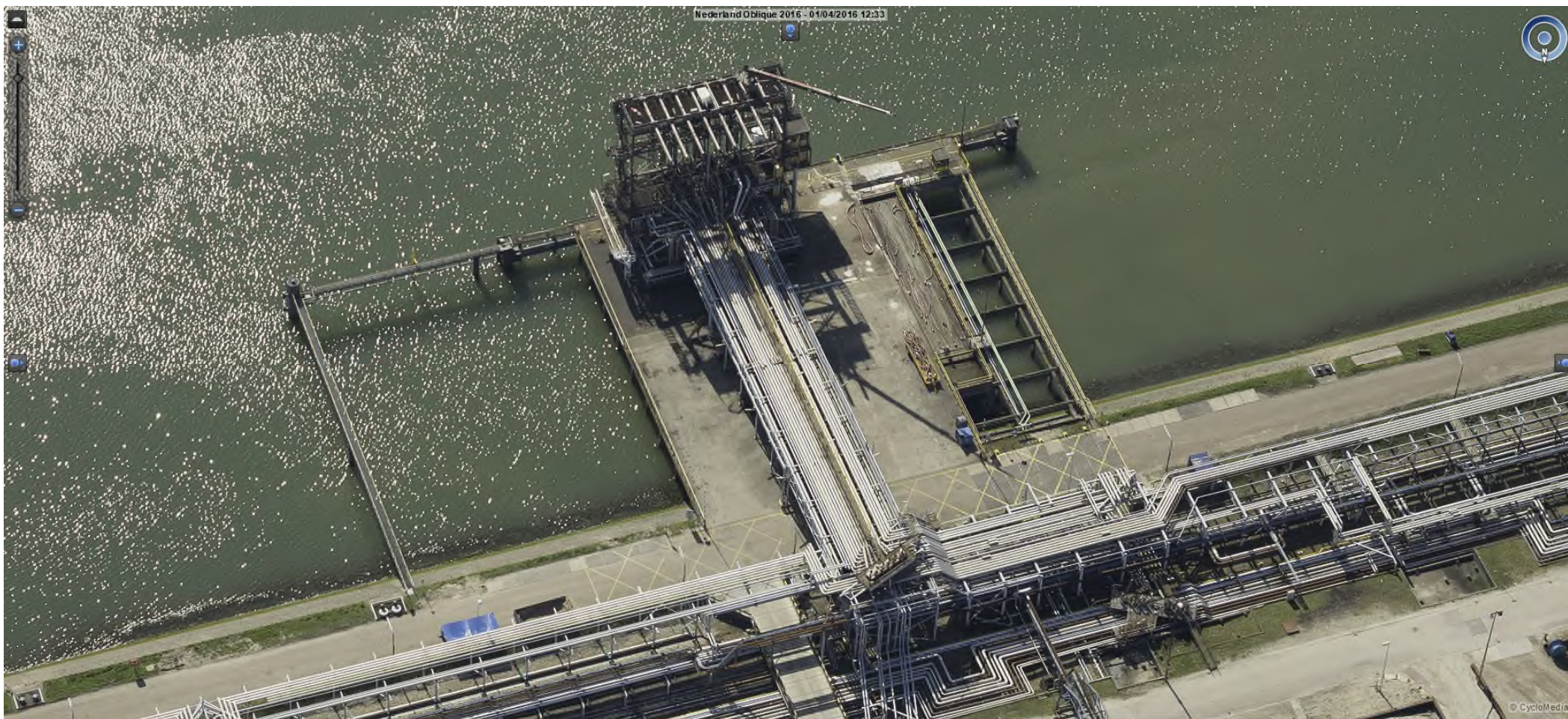


Foto ZS5-9
Zeesteiger 5 - overzicht



Foto ZS5-10
Zeesteiger 5 - overzicht



Foto ZS5-11
Zeesteiger 5 - Detailoverzicht



Foto ZS5-12
Zeesteiger 5 - Detailoverzicht



Foto ZS5-13
Zeesteiger 5 - Detailoverzicht



Foto ZS5-14
Zeesteiger 5 - Detailoverzicht

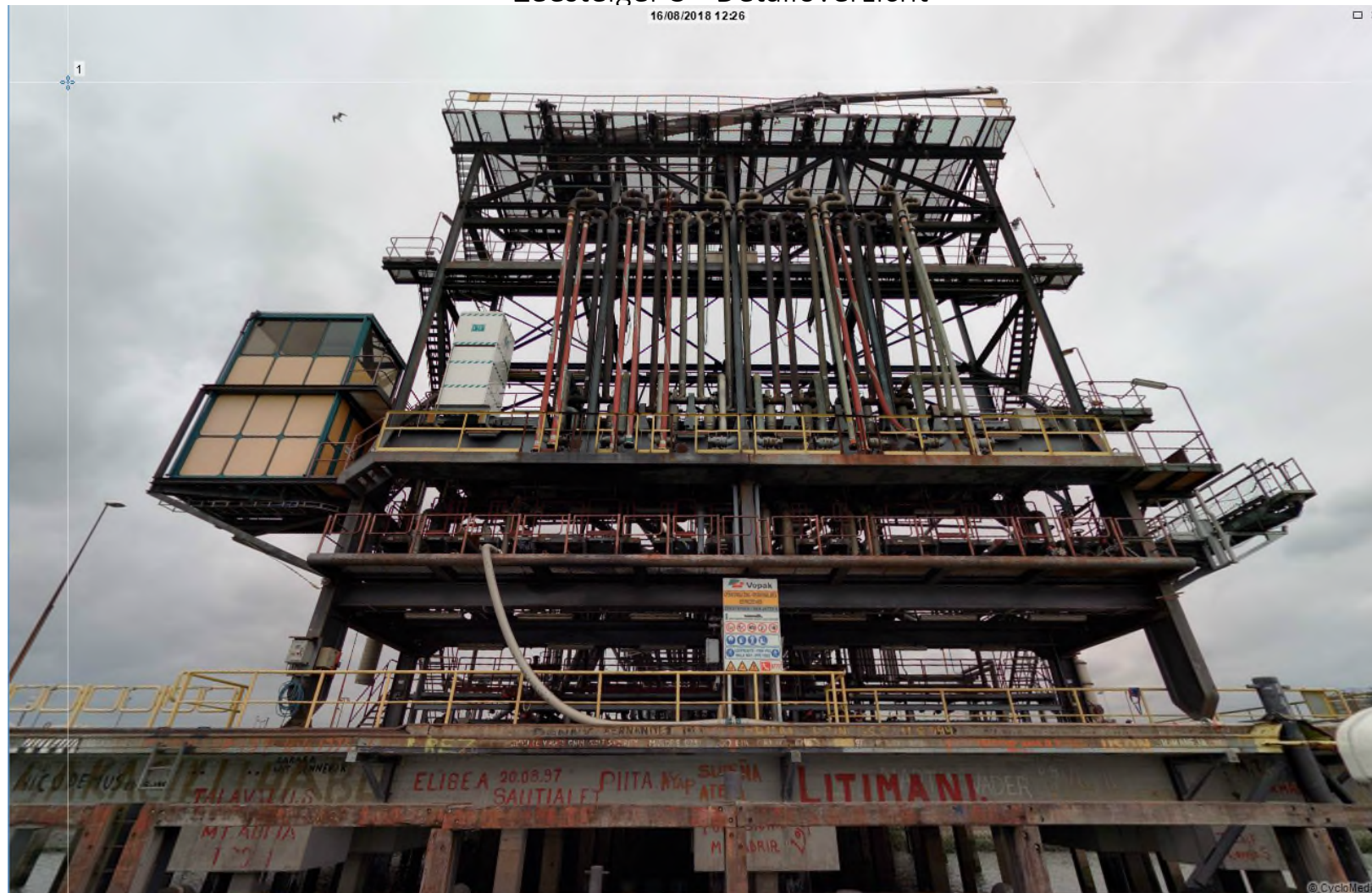


Foto ZS5-15
Zeesteiger 5 – Afstand TAS tot scenario

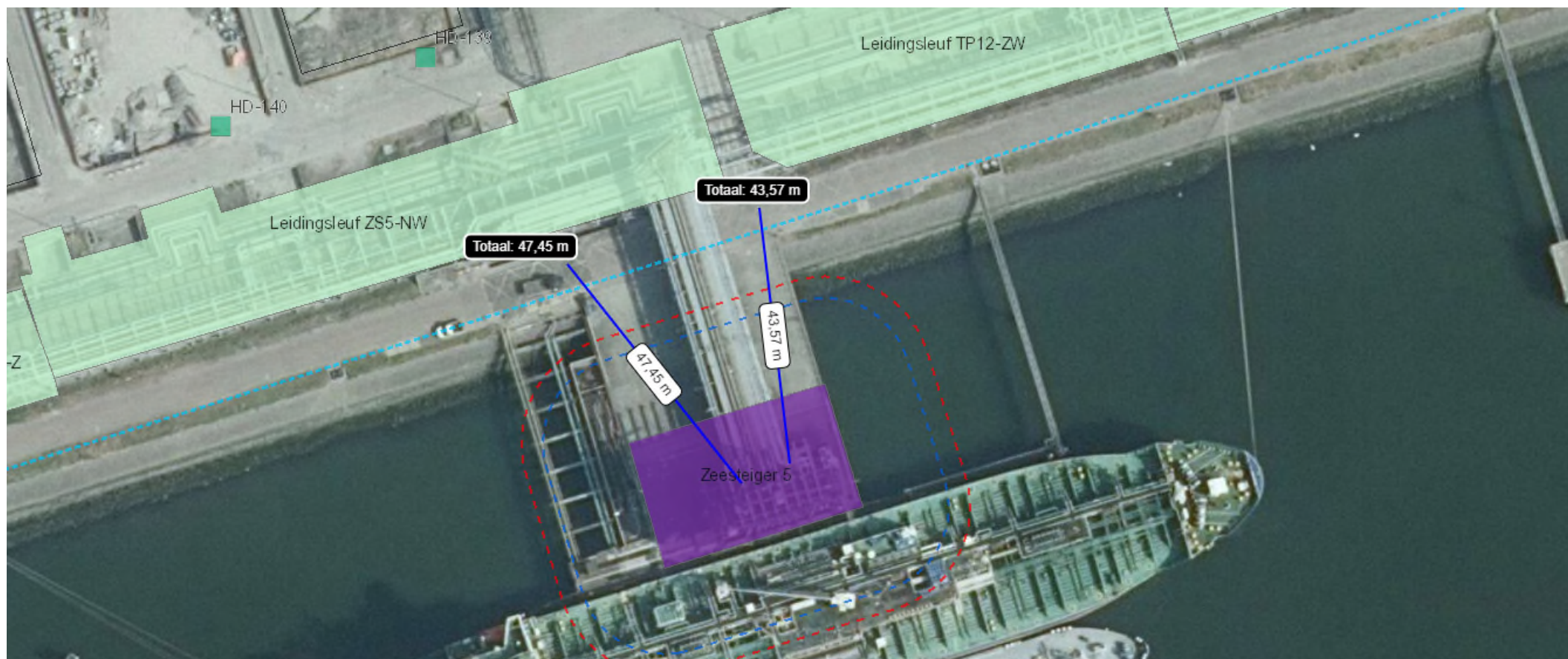
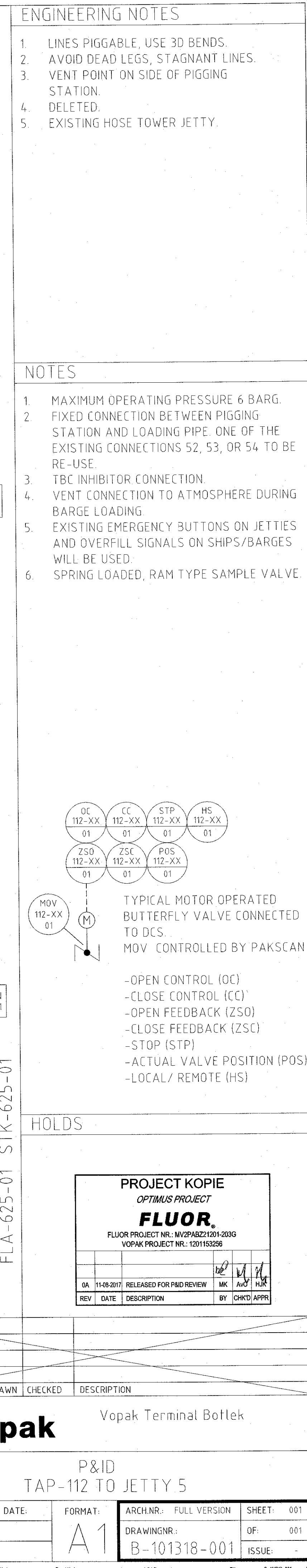


Foto ZS5-16
Zeesteiger 5 – containment steiger



Foto ZS5-17
Zeesteiger 5 – containment steiger





ISSUE	DATE	DRAWN	CHECKED	DESCRIPTION	
			Vopak Terminal Botlek		
TITLE: P&ID					
TAP-112 TO JETTY 5					
SCALE:	DATE:	FORMAT:		ARCH.NR.: FULL VERSION	SHEET: 001
DRAWN: Svm		A 1		DRAWINGNR:	OF: 001
CHECKED: MCL				B-101318-001	ISSUE: -

Bijlage 7 Warmtestralingscontouren

Zeesteiger 4 - Styreen

Benedenwindse warmtestralingscontouren



Legenda

ItemPunt

- Overig
- Afvoerafsluiter
- ★ Algemeen
- Bediening afvoerafsluiter
- Blusbootaansluiting
- Blusvoorziening
- Bluswaterpomp
- Hitte scherm
- Hydrant
- Koelvoorziening
- Leiding
- Manifold
- Monitor
- Schakelbuis
- Schuimkamer
- Toegangspoort
- Verlaadplaats
- Wegen
- productafsluiter

- 1kW/m2
- 3kW/m2
- 4.6kW/m2
- 6.3kW/m2
- 10kW/m2
- 1kW/m2

1: 1,363

0 34.1 68 Meters

RD_New
© Antea Group, 17-Sep-2018

Deze kaart is via internet aangemaakt en is alleen ter referentie. Er kunnen geen rechten aan de kaartlagen worden ontleend.

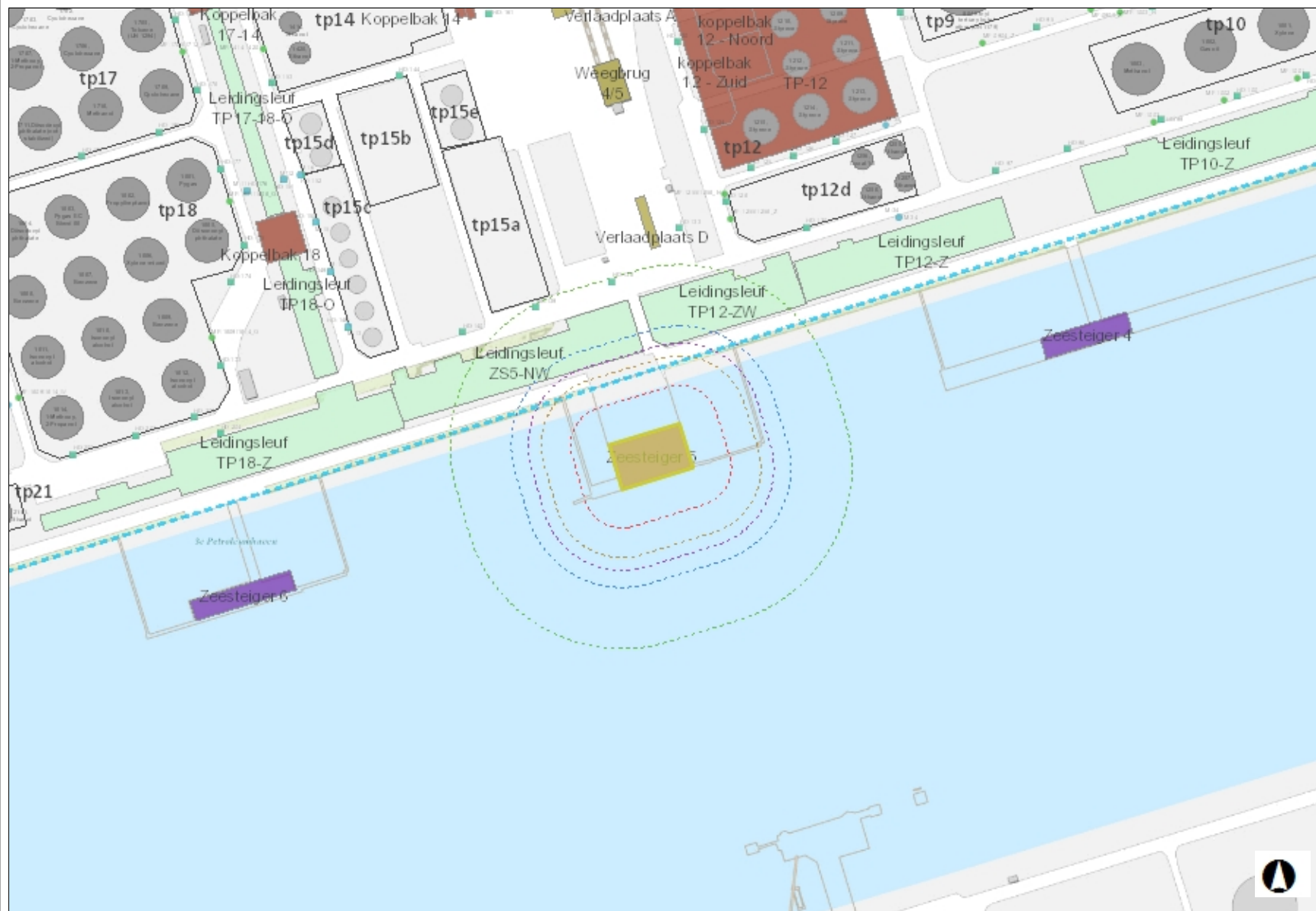
Deze kaart is niet bedoeld voor navigatie.

Noot

Deze kaart is automatisch aangemaakt met Geocortex Essentials.

Zeesteiger 5 - Styreen

Benedenwindse warmtestralingscontouren



Legenda

ItemPunt

- Overig
- Afvoerafsluiter
- ★ Algemeen
- Bediening afvoerafsluiter
- Blusbootaansluiting
- Blusvoorziening
- Bluswaterpomp
- Hitte scherm
- Hydrant
- Koelvoorziening
- Leiding
- Manifold
- Monitor
- Schakelbuis
- Schuimkamer
- Toegangspoort
- Verlaadplaats
- Wegen
- productafsluiter

- 1kW/m2
- 3kW/m2
- 4.6kW/m2
- 6.3kW/m2
- 10kW/m2
- 1kW/m2

1: 2,726

0 68.1 136 Meters

RD_New
© Antea Group, 17-Sep-2018

Deze kaart is via internet aangemaakt en is alleen ter referentie. Er kunnen geen rechten aan de kaartlagen worden ontleend.

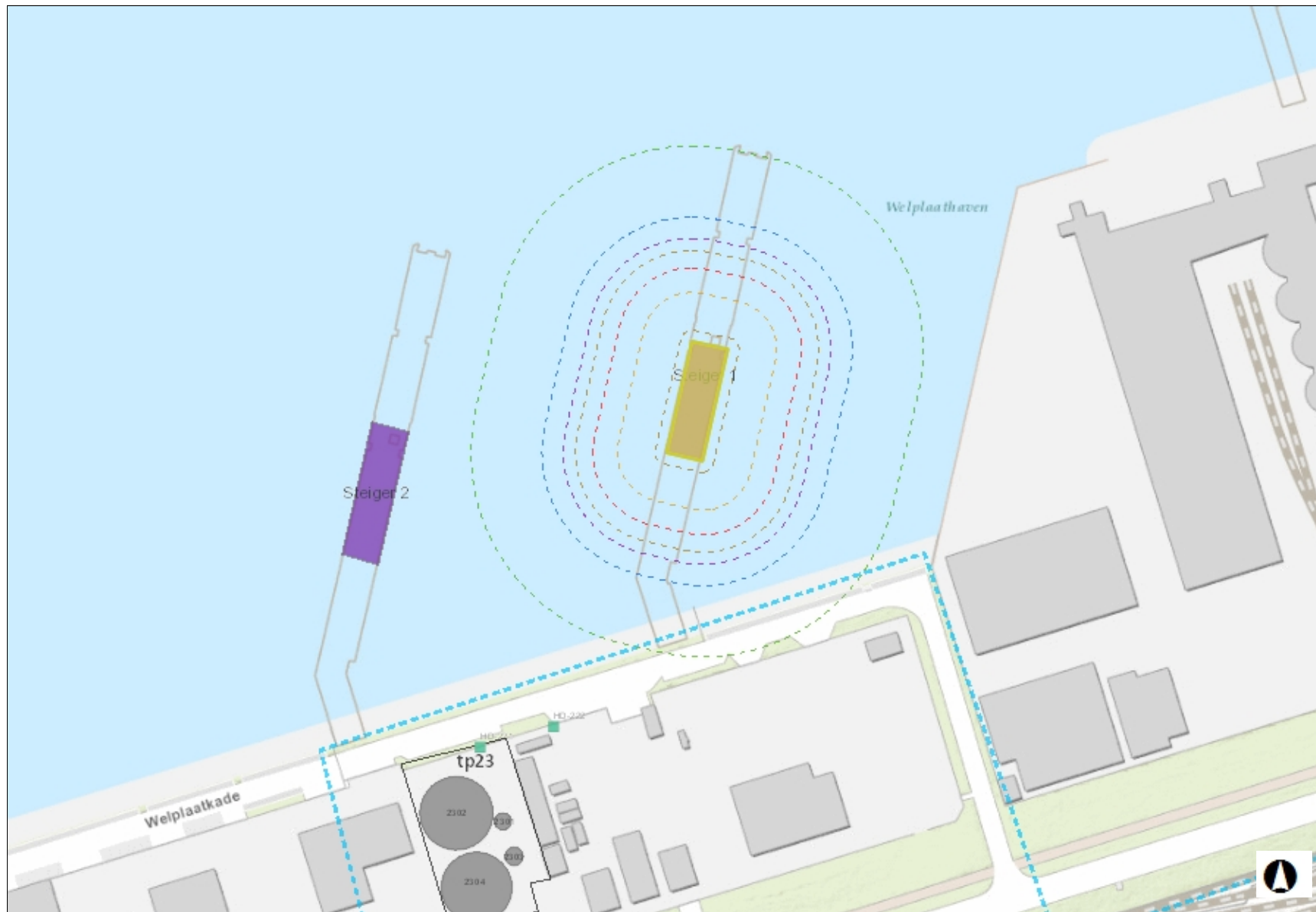
Deze kaart is niet bedoeld voor navigatie.

Noot

Deze kaart is automatisch aangemaakt met Geocortex Essentials.

Lichtersteiger 1 Oost - styreen

Benedenwindse warmtestralingscontouren



Legenda

ItemPunt

- Overig
- Afvoer afsluiter
- ★ Algemeen
- Bediening afvoer afsluiter
- Blusboot aansluiting
- Blusvoorziening
- Bluswaterpomp
- Hitte scherm
- Hydrant
- Koelvoorziening
- Leiding
- Manifold
- Monitor
- Schakelbuis
- Schuimkamer
- Toegangspoort
- Verlaadplaats
- Wegen
- product afsluiter

- 1kW/m2
- 3kW/m2
- 4.6kW/m2
- 6.3kW/m2
- 10kW/m2
- 15kW/m2

1: 1,722

0 43.0 86 Meters

RD_New
© Antea Group, 25-Sep-2018

Deze kaart is via internet aangemaakt en is alleen ter referentie. Er kunnen geen rechten aan de kaartlagen worden ontleend.

Deze kaart is niet bedoeld voor navigatie.

Noot

Deze kaart is automatisch aangemaakt met Geocortex Essentials.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER
T. (0570) 66 3993
E. koen.lemmens@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.