

Veiligheidsrapport Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)

16 oktober 2015

Veiligheidsrapport Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)

Verantwoording

Titel	Veiligheidsrapport Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)
Opdrachtgever	Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V.
Projectleider	Pieter Luiten
Auteur(s)	Pieter Luiten, Frank Krielaars
Projectnummer	1230454
Aantal pagina's	80 (exclusief bijlagen)
Datum	16 oktober 2015
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Industry
Handelskade 37
Postbus 133
7 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
--	----------

Inleiding 11

0	Samenvatting	12
0.1	Naam en adres van de inrichting.....	12
0.2	Hoofdactiviteit van de inrichting.....	12
0.3	Aanwijzingsgrond van het veiligheidsrapport	12
0.4	Samenvatting van de gevaren en de risico's binnen en buiten de inrichting.....	13
0.5	Resultaten kwantitatieve risicoanalyse.....	14
0.6	Resultaten milieurisicoanalyse	14
1	Algemene beschrijving	16
1.1	Algemene rapportgegevens	16
1.1.1	Administratieve gegevens	16
1.1.2	Aanwijsgrond van het veiligheidsrapport.....	16
1.1.3	Indieningsgrond van het veiligheidsrapport.....	17
1.1.4	Datum van indiening van het veiligheidsrapport.....	17
1.1.5	Peildatum van het veiligheidsrapport	17
1.1.6	Versiebeheer	17
1.2	Algemene beschrijving van de inrichting	18
1.2.1	Ligging en lay-out van de inrichting.....	18
1.2.2	Locatie brandweervoorzieningen, EHBO-ruimten en voorbereide commandoruimte ...	18
1.2.3	Riolering en noodopvangsysteem	20
1.2.4	Verdeling aantallen personen.....	21
1.2.5	Overzicht gebiedsverantwoordelijkheden van de verschillende inrichtinghouders	22
1.2.6	Algemeen overzicht van processen en activiteiten, en onderlinge samenhang van installaties.....	22
1.3	Beschrijving van de omgeving.....	26
1.3.1	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties met afstanden tot omliggende woonkernen en buurtbedrijven.....	26
1.3.2	Actuele topografische kaart.....	26
1.3.3	Indicatie van aanwezige personen naar aantal en gebied buiten de inrichting die kunnen worden blootgesteld aan de effecten van zware ongevallen.....	27
1.3.4	Kwetsbare natuurobjecten en natuurwaarden binnen de invloedssfeer van de inrichting	27
1.3.5	Afwatering van het gebied en waterstromen in het gebied	28

1.3.6	Mogelijke gevaren van buiten de inrichting, die op de inrichting effect kunnen hebben	28
1.4	Beschrijving van de organisatie.....	31
1.4.1	Plaats binnen organisatie waarvan de inrichting deel uit maakt.....	31
1.4.2	Ervaring en ontwikkeling van de totale organisatie ten aanzien van de beheersing van zware ongevallen	31
1.4.3	Beschrijving van de organisatorische eenheden binnen de inrichting.....	31
1.4.4	Indicatie van aantal personen per genoemde eenheid	33
1.5	Veiligheidsmanagementsysteem.....	33
1.5.1	Preventiebeleid.....	33
1.5.2	Beschrijving van de essentiële punten per VBS-element.....	33
1.5.3	Overzichtstabel van procedures per VBS-element	38
1.5.4	Relatie met andere managementsystemen.....	42
1.6	Voorzienbare gevaren, algemene voorzieningen, noodorganisatie en noodvoorzieningen	49
1.6.1	Beschrijving van de voorzienbare gevaren	49
1.6.2	Overzicht of beschrijving van de generieke maatregelen die voor de diverse directe oorzaken zijn getroffen	52
1.6.3	Beschrijving intern noodplan	54
2	Deel 2: Gegevens installaties	58
2.1	Procesbeschrijving	58
2.1.1	Doel van het proces	58
2.1.2	Reactievergelijkingen	58
2.1.3	Beschrijving procesgang	58
2.1.4	Procesflowdiagram	61
2.1.5	Doorlooptijd batch	63
2.1.6	Belangrijke procescondities.....	64
2.1.7	Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar heerst	65
2.1.8	Beschrijving voor de veiligheid belangrijke installaties	65
2.1.9	Eigenschappen gevaarlijke stoffen.....	65
2.2	De installatie en de lay-out	66
2.2.1	Plattegrond	66
2.2.2	Indicatie van de hoeveelheid stof en variatie	66
2.2.3	Werking van de installatie	66
2.2.4	Onderverdeling in insluitsystemen	67
2.3	Het veiligheidsmanagementsysteem.....	68
2.4	Gevaren en maatregelen.....	68
2.4.1	Specifieke gevaren van het proces	68
2.4.2	Aan de installatie verbonden gevaren	68

2.4.3	Type schade-effecten	68
2.4.4	Omvang schade-effecten	69
2.4.5	Gevarenzones	69
2.4.6	Insluitsystemen.....	69
2.4.7	Gevareninschatting per insluitsysteem.....	69
2.4.8	Overwegingen voor de mate en type van beveiliging (Lines of Defence)	70
2.4.9	Overzicht van installatiescenario's	71
2.4.10	Installatiescenario's	73
3	Analyses en uitwerkingen	74
3.1	Scenario's van belang voor de bedrijfsbrandweer.....	74
3.2	Informatie ter voorbereiding van rampenbestrijding	74
3.2.1	Beschrijving van de selectie van rampscenario's	74
3.2.2	Rampscenario's.....	74
3.2.3	Informatie voor de opstelling van rampbestrijdingsplannen door de overheid	77
3.3	De kwantitatieve risicoanalyse (QRA)	77
3.4	De milieurisicoanalyse.....	77
3.4.1	Beschrijving MRA-oppervlaktewater	77

Bijlage(n)

1	Kaart met cavernes
2	Bovengrondse inrichting ter plekke van de cavernes
3	Overzicht buurbedrijven
4	Topografische kaart 1:25000
5	Vervallen
6	Risicokaart
7	Organogram
8	PBZO-document
9	P&ID
10	MSDS Gasolie
11	Installatiescenario's
12	Milieurisicoanalyse (MRA)
13	Bedrijfsbrandweerrapportage
14	Kaarten met PR-contouren per caverne
15	Bow-tie risicoanalyse gasolieopslag De Marssteden naar aanleiding van olie lekkage Epe (Duitsland)
16	Vervoersplan
17	Transport risico's

Inleiding

AkzoNobel Industrial Chemicals B.V. te Hengelo en Argos Netherlands BV slaan (per september 2015) in de bestaande zoutcavernes in Twente langdurig gasolie op.

Door de grote hoeveelheid opgeslagen gasolie, wordt de tweede drempelwaarde uit bijlage 2 van het Seveso III overschreden welke de richtlijn van het BRZO 2015 is. Op grond van artikel 8 van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 is het opstellen van een veiligheidsrapport daarom verplicht. De activiteit gasolieopslag zal plaatsvinden in een aparte inrichting onder de naam 'AkzoNobel Gasolieopslag De Marssteden' in Enschede (verder afgekort als GOME). Dit veiligheidsrapport beslaat daarom alleen de activiteiten bij de cavernes en niet die van de zoutfabriek in Hengelo.

Dit veiligheidsrapport (verder VR) is opgesteld om inzicht te geven in de risico's van gasolieopslag in zoutcavernes. Uit onderhavig VR blijkt dat Akzo:

- Een beleid ter voorkoming van zware ongevallen en een veiligheidsbeheerssysteem heeft ingevoerd
- De risico's van zware ongevallen heeft bepaald en de nodige maatregelen heeft getroffen om zware ongevallen te voorkomen en de gevolgen hiervan voor mens en milieu te beperken
- Bij het ontwerp, de constructie, de exploitatie en het onderhoud van alle met de werking van de inrichting samenhangende installaties, opslagplaatsen, apparatuur en infrastructuur die samenhangen met de gevaren van een zwaar ongeval binnen de inrichting de veiligheid en betrouwbaarheid voldoende meeneemt
- Een intern noodplan heeft

Ook wordt inzichtelijk gemaakt welke mogelijke gevaren voor de omgeving aanwezig zijn als gevolg van ongewone voorvallen met gevaarlijke stoffen bij de cavernes. Hierbij is gebruik gemaakt van de 'Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen deel 6: Aanwijzing voor implementatie van BRZO'99 (versie 0.1 2-2009)'.

Dit VR is opgebouwd uit vier delen, te weten:

Deel 0 Samenvatting

Deel 1 Algemene beschrijving inrichting

Deel 2 Proces- en installatiebeschrijvingen. Hiervoor is het stramien van de procesindustrie gebruikt

Deel 3 Analyses en uitwerkingen

Onderhavig VR is een actualisatie van het bestaande VR naar aanleiding van een aanpassing in de procesvoering.

0 Samenvatting

0.1 Naam en adres van de inrichting

Gegevens van de inrichting:

Naam	: AkzoNobel Gasolieopslag De Marssteden Enschede
Postadres	: Postbus 25
Postcode en Plaats	: 7550 GC Hengelo
Bezoekadres	: Boortorenweg 27
Postcode en Plaats	: 7554 RS Hengelo
Telefoon	: +31 74 24 49 11 1

Contactpersoon namens drijver van de inrichting:

Naam	: Eric Huisman
Functie	: Site HSE Manager
Telefoon	: +31 74 2443197
E-mail	: Eric.Huisman@akzonobel.com
Bezoekadres	: Boortorenweg 27
Postcode en Plaats	: 7554 RS Hengelo (O)

0.2 Hoofdvactiviteit van de inrichting

De hoofdvactiviteit van de inrichting is opslag en verladung van gasolie in cavernes. Een caveerne is een holte in de diepe ondergrond die is ontstaan door het winnen van zout door middel van oplosmijnbouw. Deze holtes zijn, na het winnen van zout, geschikt voor de opslag van vloeibare producten.

Er zijn twee situaties te onderscheiden waarin een opslagcaverne kan verkeren: in ruste (opslagfase) en tijdens vullen en legen (vul- en leegfase). De caveerne zal 97 % van de tijd in ruste zijn. Dit komt neer op ongeveer 10 jaar. In deze fase vinden er geen activiteiten plaats behalve monsterneming. De vul- en leegfase zal zich naar verwachting per caveerne ongeveer 3 tot 4 maanden per 10 tot 15 jaar voordoen, of nog minder vaak indien de kwaliteit van de opgeslagen olie langere opslag toelaat.

0.3 Aanwijzingsgrond van het veiligheidsrapport

AkzoNobel en Argos Group B.V. zijn voornemens om in de bestaande zoutcavernes van AkzoNobel in Twente langdurig gasolie op te slaan. Het volume van de, voor gasolieopslag, geschikte cavernes ligt tussen de 100.000 m³ en 350.000 m³ per caveerne. De cavernes zullen echter niet geheel gevuld worden met gasolie. Er zal altijd een nader te bepalen percentage pekkel in de caveerne blijven zitten. Het beoogde opslagvolume in één caveerne is gemiddeld 150.000 m³. Er zullen vijf cavernes in gebruik worden genomen. De totale opgeslagen hoeveelheid komt daarmee maximaal op 750.000 m³. Dit is tevens de vergunde hoeveelheid. Gestart wordt met het in gebruik nemen van caveerne 381 en 472 waarin in totaal 250.000 m³ gasolie wordt opgeslagen. Dit is de actuele situatie van de inrichting.

In de onderstaande tabel is de toetsing van de vergunde hoeveelheid aan de drempelwaarde uit bijlage 2 van het BRZO2015 (Seveso III) inzichtelijk gemaakt. Indien q_x/Q_x (laatste kolom tabel 1.1) groter is dan 1, is de inrichting aangewezen als zijnde een BRZO-inrichting.

Tabel 0.1 BRZO bepaling, toetsing aan de drempelwaarden

Stofcategorie	Aanwezige hoeveel gevaarlijke stoffen (q1)	1 ^e (lage) drempelwaarde (Q1) <i>PBZO-plichtig</i>	2 ^e (hoge) drempelwaarde (Q2) <i>VR-plichtig</i>	q1/Q1	q1/Q2
34c. Gasolie	682.500 ton ¹	2.500 ton	25.000 ton	273	27.3

¹ Gebruikte dichtheid (0.91) conform MSDS in bijlage 10

Uit de toetsing is af te leiden dat, door de aanwezige hoeveelheid opgeslagen gasolie de 2^{de} drempelwaarde wordt overschreden. Op grond van artikel 8 van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 is het opstellen van een veiligheidsrapport (VR) daarom verplicht.

0.4 Samenvatting van de gevaren en de risico's binnen en buiten de inrichting

In onderstaande tabel is een samenvatting opgenomen van de gevaren en risico's (top events) die voor kunnen komen binnen de inrichting.

Tabel 0.2 Samenvatting gevaren en risico's

Installatie	Ongevalstype	Kans	Effect / Reikwijdte
Tankwagen	Grote uitstroming gasolie	Klein	Milieuverontreiniging binnen en buiten inrichting en mogelijk gewonden binnen inrichting
Vulslang van pomp naar wellhead	Lekkage gasolie	Zeer klein	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Losslang van tankwagen naar pomp	Lekkage gasolie	Zeer klein	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Wellhead	Grote uitstroming gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging binnen inrichting en mogelijk gewonden binnen inrichting
Pompcontainer	Lekkage gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Verticale leiding wellhead-caverne	Lekkage gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging buiten inrichting

0.5 Resultaten kwantitatieve risicoanalyse

Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.3 (Hari) hoeft een klasse 3 vloeistof alleen in een QRA meegenomen te worden wanneer procestemperatuur hoger is dan het vlampunt. De ontstekingskans is, voor klasse 3 vloeistoffen nihil volgens de Hari.

Bij GOME is sprake van de opslag van gasolie, een klasse 3 vloeistof, waarbij de temperatuur van de opslag niet boven het vlampunt uitkomt.

Voor GOME is daarom geen QRA opgesteld.

0.6 Resultaten milieurisicoanalyse

Met behulp van een milieurisicoanalyse (MRA) zijn de risico's voor het oppervlaktewater (de nabij gelede spaarbekkens) en de RWZI Enschede in kaart gebracht. Voor de modellering is gebruikt gemaakt van het Proteus III (versie 3.2.0 maart 2014).

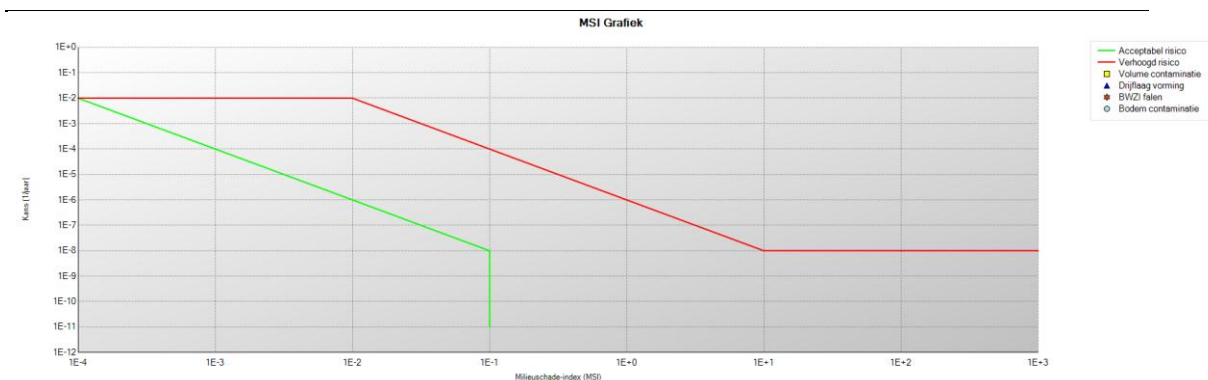
De aanwezige veiligheidsvoorzieningen zijn getoetst aan de vereisten van de StdVt. De resultaten van deze toetsing is opgenomen in de MRA. Uit de toetsing blijkt dat voldaan wordt aan de Stand der Veiligheidstechniek

Risico-units zijn installaties die een afstroomrisico hebben en een waterbezwaarlijke stof bevatten die boven de drempelwaarde uitkomt. De volgende risico-units zijn gedefinieerd:

- Laden en lossen tankwagens
- Breuk in vul-leegslang tussen tankwagen en lospompunit in pompcontainer

Deze zijn voor alle 5 zoutcavernes eenmaal gemodelleerd.

In figuur 0.1 zijn de door Proteus berekende risico's gegeven met betrekking tot drijfslagvorming en volumecontaminatie.



Figuur 0.1 MSI

In de grafiek is op de horizontale as het milieueffect en op de verticale as de kans op optreden van het scenario met het milieueffect uitgezet:

- De groene lijn geeft de grens aan tot waarop het scenario nog gezien wordt als 'verwaarloosbaar'

- Tussen de groene en rode lijn wordt het scenario beschouwd als 'acceptabel' en
- Boven de rode lijn heeft een scenario een 'verhoogd risico'

Uit de resultaten van de modellering met Proteus 3.2.0 wordt duidelijk dat er geen risico's zijn op volumecontaminatie (gele vierkantjes) en/of drijfslagvorming (blauwe driehoekjes).

Proteus III genereert verhoogde risico's op het falen en inhibitie van de RWZI Enschede. De risico's worden navolgend besproken.

De kwantitatieve risicoanalyse met Proteus III geeft aan dat de faalfrequentie van de RWZI op basis van het model $8,76 \times 10^{-4}$ per jaar bedraagt als gevolg van een breuk in de vul/leegslang tussen de cavernepomp en de caveerne, waarbij 431.340 kg gasolie vrijkomt. Dit is het grootste risico. Alle overige scenario's hebben zowel een vergelijkbare of lagere faalfrequentie als dat er kleinere hoeveelheden gasolie vrijkomen (tot maximaal 36.000 kg). Dit zijn de scenario's lekkage en breuk bij overslag vanuit de tankauto, breuk van de tankauto en het continu falen, instantaan falen, topping of overvullen van de ontluchtingstank.

In werkelijkheid is echter het niet realistisch dat bij een breuk van de vul-/leegslang, de RWZI daadwerkelijk ontregeld raakt. De wadi is voorzien van detectie welke de riolering automatisch af kan sluiten indien olie wordt gedetecteerd. Daarnaast is een handmatige afsluiter aanwezig die de opgeroepen storingsdienst direct sluit in geval van een onvoorziene uitstroom. Dit is procedureel vastgelegd. Tot slot geeft het zeer lange riool stelsel van de zoutcavernes naar de RWZI Enschede (2 km) voldoende gelegenheid om alarm te slaan, zodat voordat de gasolie de RWZI bereikt de rioolgemalen gestopt zijn. Daarna zal het riool gereinigd worden voordat de gemalen en het verpompen naar de RWZI weer hervat wordt.

De bergingsvijvers leveren geen (verhoogde) risico's op. De wadi is gedimensioneerd op het opvangen van de maximaal vrij te kunnen komen hoeveelheden gasolie, en heeft daarnaast de nodige overcapaciteit (deels ondergronds, niet meegerekend), waardoor de kans dat deze overstroomt richting de bergingsvijver nihil is.

1 Algemene beschrijving

1.1 Algemene rapportgegevens

1.1.1 Administratieve gegevens

Gegevens van de inrichting

Naam	: AkzoNobel Gasolieopslag De Marssteden Enschede
Postadres	: Postbus 25
Postcode en Plaats	: 7550 GC Hengelo
Bezoekadres	: Boortorenweg 27
Postcode en Plaats	: 7554 RS Hengelo (O)
Telefoon	: +31 74 24 49 11 1

Verantwoordelijke namens drijver van de inrichting

Site Director	: P.B.J. de Jong
---------------	------------------

Contactpersoon namens drijver van de inrichting

Naam	: Eric Huisman
Functie	: Site HSE Manager
Telefoon	: +31 74 24 43 19 7
E-mail	: Eric.Huisman@akzonobel.com
Bezoekadres	: Boortorenweg 27
Postcode en Plaats	: 7554 RS Hengelo (O)

1.1.2 Aanwijsggrond van het veiligheidsrapport

AkzoNobel en Argos Netherland BV zijn voornemens om in de bestaande zoutcavernes van AkzoNobel in Twente langdurig gasolie op te slaan. Het volume van de, voor gasolieopslag, geschikte cavernes ligt tussen de 100.000 m³ en 350.000 m³ per caveerne. De cavernes zullen echter niet geheel gevuld worden met gasolie. Er zal altijd een nader te bepalen percentage pekkel in de caveerne blijven zitten. Het beoogde opslagvolume in één caveerne is gemiddeld 150.000 m³. Er zullen vijf cavernes in gebruik worden genomen. De totale opgeslagen hoeveelheid komt daarmee maximaal op 750.000 m³. Dit is tevens de vergunde hoeveelheid.

In de onderstaande tabel is de toetsing van de vergunde hoeveelheid aan de drempelwaarde uit bijlage 1 van het Seveso III inzichtelijk gemaakt. Indien qx/Qx (laatste kolom tabel 1.1) groter is dan 1, is de inrichting aangewezen als zijnde een BRZO-inrichting.

Tabel 1.1 BRZO-bepaling, toetsing aan de drempelwaarden

Stofcategorie	Aanwezige hoeveel gevaarlijke stoffen (q1)	1 ^e (lage) drempelwaarde (Q1) <i>PBZO-plichtig</i>	2 ^e (hoge) drempelwaarde (Q2) <i>VR-plichtig</i>	q1/Q1	q1/Q2
34c. Gasolie	682.500 ton ¹	2.500 ton	25.000 ton	273	27.3

¹ Gebruikte dichtheid (0.91) conform MSDS in bijlage 10

Uit de toetsing is af te leiden dat, door de aanwezige hoeveelheid opgeslagen gasolie de 2^{de} drempelwaarde wordt overschreden. Op grond van artikel 8 van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 is het opstellen van een veiligheidsrapport (VR) daarom verplicht.

1.1.3 Indieningsgrond van het veiligheidsrapport

Het volwaardig VR is ingediend op 23 februari 2015. Onderhavig Veiligheidsrapport is een actualisatie van het VR en is opgesteld in het kader van de proceswijziging van mei 2015.

1.1.4 Datum van indiening van het veiligheidsrapport

Het veiligheidsrapport is op 23 februari 2015 ingediend bij het bevoegd gezag.

1.1.5 Peildatum van het veiligheidsrapport

Dit veiligheidsrapport is gebaseerd op de bedrijfssituatie zoals beschreven in het besluit omgevingsvergunning met het kenmerk DGETM-EM/13159722 van 3 oktober 2013, de daarop volgende milieuneutrale wijziging (van de olie-opvangvoorziening) waarvoor de aanvraag is ingediend op 25 februari 2014 en de gewijzigde procesvoering zoals vergund in de milieuneutrale wijziging van 10 juli 2015.

In de vergunde situatie kunnen de cavernes met de nummers: 367, 372, 381, 469 en 472 worden gevuld met gasolie, In de actuele situatie op de peildatum 1 oktober 2015 zullen alleen de cavernes 381 en 472 in gebruik worden genomen. De totale opgeslagen hoeveelheid bedraagt maximaal 250.000 m³.

Onderhavig VR beschrijft de actuele situatie (anno augustus 2015) van de inrichting.

1.1.6 Versiebeheer

In tabel 1.2 is het versiebeheer opgenomen.

Tabel 1.2 Overzicht versie beheer en beschrijving

Versie	Rapportnummer	Datum	Beschrijving
01		7 januari 2013	Eerste versie van het veiligheidsrapport (gesterde delen)
02		17 april 2013	Tweede versie van het veiligheidsrapport (gesterde delen)
03		15 mei 2014	Eerste (concept) versie van het volwaardig veiligheidsrapport
04		30 augustus 2014	Aanpassingen naar aanleiding van volledigheidstoets SodM
05		23 februari 2015	Definitief veiligheidsrapport voor officiële indiening
06		31 juli 2015	Aanpassingen n.a.v. aangepaste bedrijfsvoering van de pompinstallatie en ontluchtingstank
01	R003-1230454FKR-los-V01-NL	17 september 2015	Definitief veiligheidsrapport na aanpassing opmerkingen Om administratieve redenen heeft het document een nieuw rapportnummer gekregen
02	R003-1230454FKR-los-V02-NL	14 oktober 2015	Definitief veiligheidsrapport na verwijdering onrealistische/ongeloofwaardige gevolgen en update QRA aan de werkelijke situatie (opslag K3-vloeistof)
03	R003-1230454FKR-los-V03-NL	16 oktober 2015	Herziene versie naar aanleiding van actualisatie MRA en tekstuele aanpassingen

1.2 Algemene beschrijving van de inrichting

1.2.1 Ligging en lay-out van de inrichting

In bijlage 1 zijn de locaties van de vijf cavernes opgenomen. Op deze kaart zijn tevens gebouwen weergegeven (bruin/doorzichtig) waarin personen aanwezig kunnen zijn. Tevens zijn tekeningen van de bovengrondse inrichting van de cavernes, inclusief 3D tekening van de tijdelijke pompcontainer (skid), toegevoegd in bijlage 2. Hierop zijn de aanwezige installaties weergegeven. De bovengrondse inrichting bij caveerne 367 is nog niet nader uitgewerkt omdat deze caveerne pas op een later tijdstip in gebruik wordt genomen. Voorafgaand aan het in gebruik nemen van caveerne 367 zal de plattegrond als nadere uitwerking in een addendum op het VR ingediend worden.

1.2.2 Locatie brandweervoorzieningen, EHBO-ruimten en voorbereide commandoruimte

Tankwagen

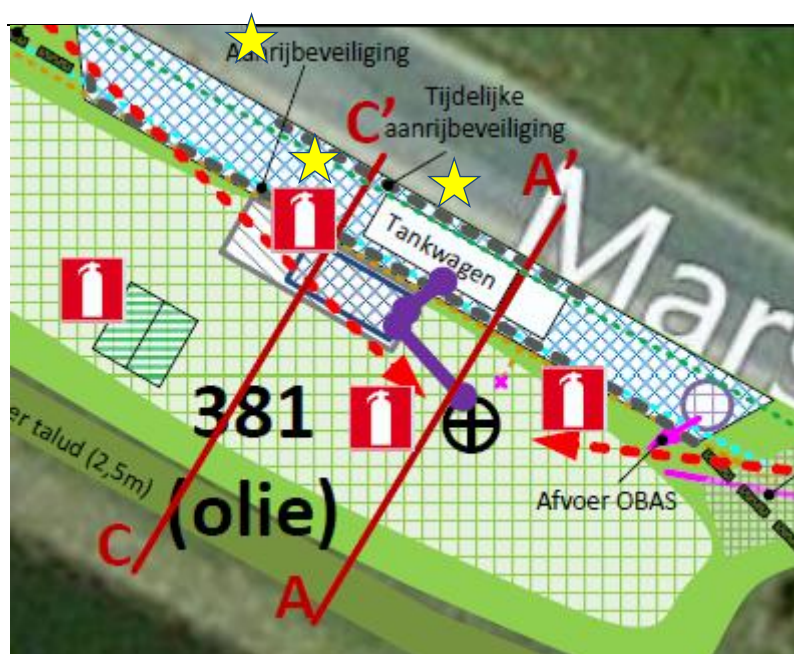
De tankwagen welke de gasolie laadt en lost is voorzien van de benodigde brandblusmiddelen. Ieder voertuig is voorzien van de ADR verplichte 12 kg bluspoeder:

- 3 kg in cabine en 9 kg op de oplegger, of
- 2 kg in cabine en 2 x 6 of 2 x 9 in de oplegger, of

- 2 kg in cabine en 12 kg op de oplegger
- Het is niet mogelijk dit op tekening weer te geven.

Pompcontainer

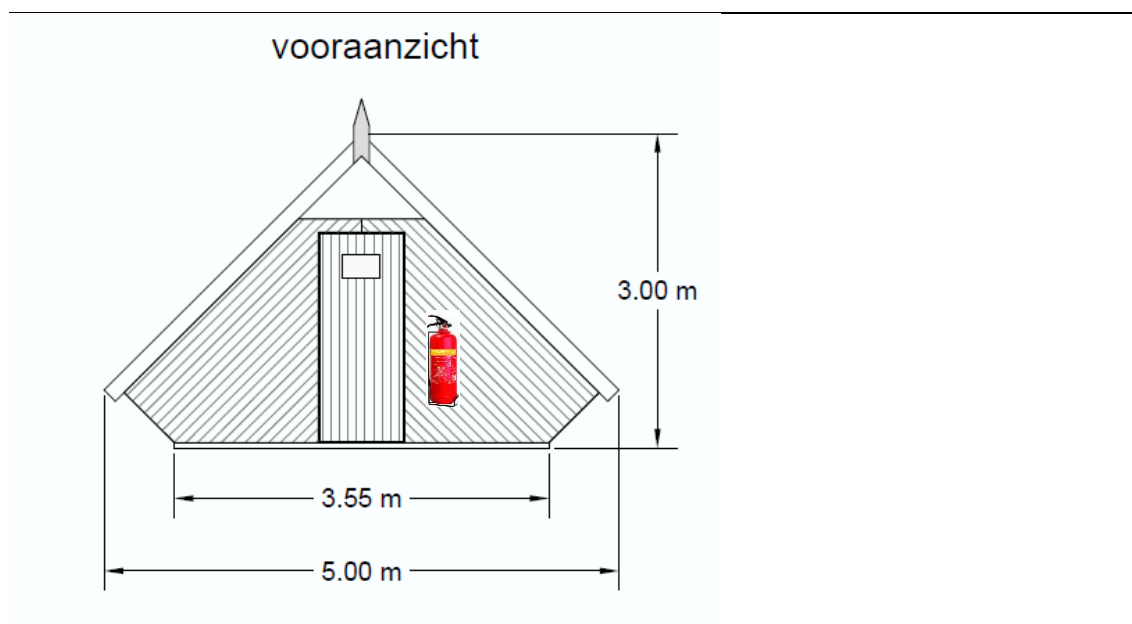
In de Power & Controlbox en de pompruimte van de pompcontainer komt een brandblusser. Daarnaast ook op de drie plekken aangegeven met een ster in figuur 1.1. Dit is een uitsnede van de tekeningen in bijlage 2.



Figuur 1.1 Plattegrond waarop is aangegeven waar brandblussers (komen te) hangen

Boorhuisje

Daarnaast is in elk boorhuisje een draagbaar schuimblusmiddel geïnstalleerd (zie figuur 1.2), ook om eventuele lekkages af te dekken. Tevens is een EHBO-pakket aanwezig. Vanwege de activiteiten en de aanwezige gevaarlijke stof is er geen voorbereide commandoruimte aanwezig binnen de inrichting.



Figuur 1.2 Locatie brandblusser aan de binnenzijde van het boorhuisje

1.2.3 Riolering en noodopvangsysteem

Om opvang te garanderen van de totale hoeveelheid uitstromende olie bij beschadiging van de olieput door aanrijding of door andersoortige beschadiging van de olieput (bijvoorbeeld door corrosie, vandalisme of metaalmoeheid) worden opvangbassins gecreëerd ter grootte van circa 10 bij 100 meter. De grootte kan per perceel iets verschillen door de lokale situatie. De locaties van de olie-opvangvoorzieningen en de exacte grootte zijn weergegeven op de plattegronden/tekeningen in bijlage 2. De bassins worden gecreëerd door de aanwezige grond beperkt af te graven en te voorzien van een vloeistofdichte onderafdichting (HDPE folie). De afgegraven grond wordt gebruikt in een omliggend dijkje. De maximale diepte van het bassin is 0,4 meter onder huidig maaiveld, de maximale hoogte van het dijkje 0,2 meter boven maaiveld. Hierdoor ontstaat een opvangcapaciteit van ruim 500 m³. Het bassin (wadi) is aan de binnenzijde met grond en gras bedekt. De drainagebuis naar het riool wordt voorzien van een oliedetector, die de afvoer sluit als er olie in staat en open staat als er gewoon regenwater afgevoerd moet worden¹. Door te kiezen voor deze opvangwijze blijft het uiterlijk van de locatie in tact en wordt toch opvang gerealiseerd voor de maximale uitstroom.

Ter plekke van de laad- en losplaats wordt een vloeistofdichte vloer gerealiseerd waarvan de afvoer via een olie/waterafscheider (OWAS) loopt. De afvoer van de OWAS is ook aan te sluiten op het afvoerbassin. Dit betekent dat in geval van een calamiteit op de laad-/losplaats, waardoor de gehele inhoud olie uit een tankwagen stroomt, deze via de OWAS (die een opvangcapaciteit heeft van 5 m³) niet op het riool overstromt maar op het bassin. Tevens bevat de olieput zelf een (kleine) vloeistofdichte lekbak waarin eventuele kleine lekkages van gasolie kunnen worden opgevangen.

¹ Deze afsluiter is ook gekoppeld aan de vloeistofdetector en de oliedampdetector in de opvangbak bij de olieput
Veiligheidsrapport Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)

1.2.4 Verdeling aantallen personen

In tabel 1.3 is een overzicht van het aantal aanwezige personen in verschillende situaties opgenomen.

Tabel 1.3 Verdeling aantal personen per situatie

Fase	Activiteit	Frequentie per caverne	Duur per caverne	Dag/Avond/ Nacht	Aantal activiteiten	Eigen personeel	Personeel Argos (incl. Chauffeurs)	Overige derden
	geen activiteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0
	onderhoud groenvoorziening e.d.	1 x / maand	4 uur	dag	1	0	0	1
	visuele controle gasolieopslag	1 x / week	1 uur	dag	1	1	0	0
	plaatsing/verwijdering sluis t.b.v. olie-pekelspiegelmeting of monstername	26 x / jaar	2 uur	dag	1	3	0	0
Opslag	olie-pekelspiegelmeting	1 x / maand	4 uur	dag	1	2	0	0
	monstername	1 x / jaar	4 uur	dag	1	2	1	0
	plaatsing/verwijdering hekwerk	2 x / 10 jaar	4 uur	dag	1	3	0	0
	plaatsing/verwijdering pompcontainer Argos	2 x / 10 jaar	4 uur	dag	1	1	1	1
	openen/sluiten afsluiters met sloten	4 x / 10 jaar	2 uur	dag	1	1	1	0
Vullen caverne		1 x / 10 jaar	circa 50 dagen	Dag (07-19)	max. 24	0 of 1	1 of 2	0
				Avond (19-23)	max. 16	0	1	0
				Nacht (23-07)	max. 6	0	1	0
Legen caverne		1 x / 10 jaar	circa 50 dagen	Dag (07-19)	max. 24	0 of 1	1 of 2	0
				Avond (19-23)	max. 16	0	1	0
				Nacht (23-07)	max. 6	0	1	0

² Ten tijde van een oliecrisis zijn grotere frequenties mogelijk tot maximaal 72 activiteiten per dag

1.2.5 Overzicht gebiedsverantwoordelijkheden van de verschillende inrichtinghouders

De cavernes zijn gelegen op bedrijventerrein Marssteden. Hier bevinden zich diverse inrichtingen. In bijlage 3 is een kaart met de gebiedsverantwoordelijken van de verschillende inrichtinghouders opgenomen.

1.2.6 Algemeen overzicht van processen en activiteiten, en onderlinge samenhang van installaties

AkzoNobel wint zout uit ondergrondse zoutlagen door middel van oplosmijnbouw. Dit houdt in dat water via een boorgat in de ondergrondse zoutlaag geïnjecteerd wordt waardoor het zout oplost. De pekels, water waarin zout is opgelost, wordt via een ander boorgat weer omhoog gepompt en naar de indampingsfabriek van AkzoNobel gevoerd. Hierdoor ontstaan in de zoutlaag ondergrondse holtes (zoutcavernes) op de plaats waar oorspronkelijk het zout zat. Deze holtes zijn, nadat het zout is gewonnen, geschikt voor de opslag van vloeibare producten.

De bestaande zoutcavernes zullen worden gebruikt voor de opslag van gasolie. De gasolie zal door middel van transport per as van de Petroleumhaven in Hengelo (Ov) naar de boorputten van de zoutcavernes worden getransporteerd.

Daar zal de gasolie door middel van een pomp in de verschillende zoutcavernes worden gebracht. De pekels die daardoor uit de caveerne gedrukt wordt, wordt afgevoerd via het pekelnetswerk van AkzoNobel. De opgeslagen olie wordt, op het moment dat deze nodig is, weer door de pekels uit de caveerne gedrukt en door middel van transport per as getransporteerd, terug naar de haven of direct naar een klant. Dit kan bijvoorbeeld zijn ten tijde van een oliecrisis, aan het eind van een periode van langdurige prijsstijging (waardoor de eerder opgeslagen olie meer waard is geworden) of als door verandering van de productspecificaties de opgeslagen hoeveelheid olie verversst moet worden.

Er zijn twee situaties te onderscheiden waarin een opslagcaveerne kan verkeren: in ruste (opslagfase) en tijdens vullen of legen (vul- en leegfase).

Opslagfase

In de opslagfase is de olieopslag 'in ruste', dat wil zeggen dat de pekeltoevoer van het pekelleidingnet naar de pekelput van de olieopslagcaveerne afgesloten is. In deze situatie, die per caveerne naar verwachting ongeveer 97 % van de tijd zal voorkomen, is de caveerne dus afgesloten van pekeltoevoer. De enige aanwezige energie is de statische overdruk op de putafsluiter van de olieput die er heerst als gevolg van het dichtheidsverschil tussen pekels en olie. De hoogte van deze overdruk hangt af van het olie-pekelspiegelniveau (i.e. de vullingsgraad) en het dichtheidsverschil tussen olie en pekels. Een olieopslagcaveerne wordt voor circa 90 % van het beschikbare volume gevuld met olie. Onder de olie blijft een laag pekels achter, circa 10 % van het beschikbare volume. Een gemiddelde caveerne met een volume van 165.000 m³ zal dus circa 150.000 m³ olie bevatten en circa 15.000 m³ pekels. In de caveerne heerst ter hoogte van de olie-pekelspiegel dan een druk van circa 58 bar als gevolg van de in de pekelput aanwezige pekelskolom (dichtheid van de verzadigde pekels: 1.204 kg/m³). Omdat de dichtheid van gasolie (820-845 kg/m³) geringer is dan die van pekels is het gewicht van de gasoliekolom in de olieput geringer dan van de pekelskolom in de pekelput, en is er een drijvende kracht (energie) die de olie uit de olieput wil drukken.

Echter, de olieput is aan het maaiveld afgesloten door middel van diverse afsluiters, waardoor er in de olieput op de afsluiters een overdruk staat van maximaal circa 18 bar ten opzichte van atmosferisch (dus 19 bar absoluut). Zie voor een schematische weergave figuur 1.3.

AkzoNobel heeft door middel van berekeningen aangetoond hoeveel olie er maximaal uit kan stromen (bijvoorbeeld door een calamiteit) totdat de overdruk is opgeheven en de in het opslagsysteem opgeslagen energie 'op' is. Door het uitstromen neemt de overdruk snel af waardoor ook de hoeveelheid uitstroom per tijdseenheid met de tijd afneemt, een en ander afhankelijk van de grootte van de uitstroomopening. In die zin is het systeem dus niet vergelijkbaar met een 'normale' olieproducerende put, waarbij de in een oliereservoir aanwezige overdruk lang kan voortduren zonder significant in kracht af te nemen.

Het vrije uitstroomvolume in geval van een calamiteit met de boorgatafsluiter van het olieboorgat verschilt per caverne en is afhankelijk van de volgende factoren:

1. Opgeslagen volume olie (hoe groter het volume, hoe groter de uitstroom)
2. Restvolume aan pekels onder de olie (hoe groter het volume, hoe groter de uitstroom)
3. Totaalvolume van de caverne (hoe groter het volume, hoe groter de uitstroom)
4. De compressibiliteit van de caverne (wisselt per caverne)
5. De diepte van de caverne en daarmee de overdruk aan de olieput (hoe groter de diepte, hoe groter de uitstroom)

Om de Wadi's (bovengrondse opvangvoorzieningen) voldoende groot te krijgen is een worstcase berekening uitgevoerd van de uitstroom per caverne. Dat wil zeggen:

- Er is uitgegaan van de huidige cavernevolumes voor cavernes 381, 472 en 372 en voor de volumes ná verder uitloggen voor cavernes 367 en 469
- Het opslagvolume is zodanig gemaximeerd dat elke caverne maximaal gevuld is (m.u.v. caverne 469 die gevuld wordt totdat het opslagvolume in de 5 cavernes 750.000 m³ bedraagt)

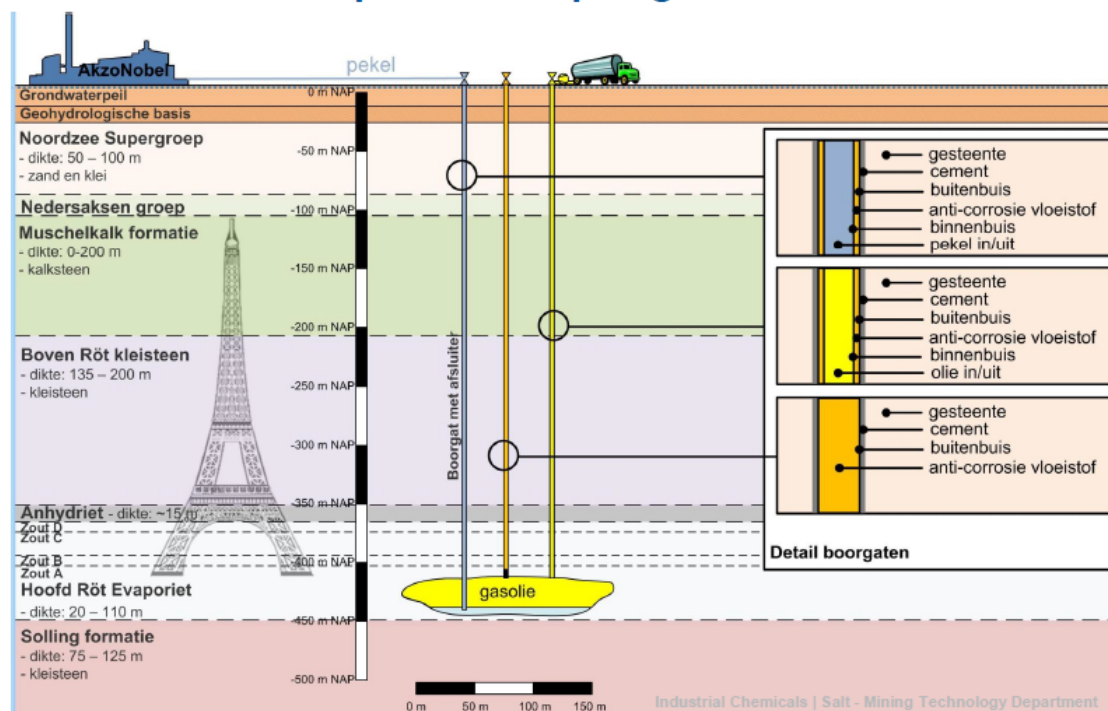
Met deze uitgangspunten zijn de uitstroomvolumes als volgt (naar boven afgerond op gehele m³):

In tabel 1.4 zijn alle relevante parameters per caverne weergegeven.

Tabel 1.4 Uitstroomvolumes

	Modelcaverne	367	472	381	372	469
Diepte olie-peker-spiegel (m-NAP)	464,3	465,0	463,0	465,0	468,5	460,0
Caverne volume (m ³)	188.200	222.000	143.000	160.000	149.000	267.000
Olievolume (m ³)	150.000	155.000	139.000	150.000	132.000	174.000
Pekelvolumen (m ³)	38.200	67.000	4.000	10.000	17.000	93.000
Overdruk (MPa)	1,78	1,79	1,78	1,79	1,80	1,77
Volume uitzetting pekels (m ³)	19	33	2	5	9	45
Volume uitzetting olie (m ³)	206	213	191	206	183	237
Volume ontspannen caverne (m ³)	124	74	85	177	103	179
Volume dichtheidsverschil buis (m ³)	3	3	3	3	3	3
Totaal uitstroomvolume (m ³)	350	321	279	390	296	462
Inhoud Wadi (m ³)	>500	>500	>500	>500	>500	>510

Hoe? Het concept van olieopslag



Figuur 1.3 Schematische weergave samenhang proces

Vul- en leegfase

In de vul- en leegfase is de olieput aangesloten op de pompinstallatie van Argos. Via de pompinstallatie kan met behulp van een elektrische pomp olie vanuit een tankwagen via de ontluchtingstank de caverne in worden gepompt (vullen caverne) of gecontroleerd vanuit de caverne in een tankwagen gelaten worden (leggen caverne). Deze situatie zal zich naar verwachting per caverne ongeveer 4 maanden per 10 jaar voordoen, of nog minder vaak indien de kwaliteit van de opgeslagen olie langere opslag toelaat.

In de vulfase pompt één van de twee redundant uitgevoerde kleine pompen, waarvan er om en om één in bedrijf is, de tankwagen leeg ('lospompen') naar een ontluchtingstank welke is aangesloten op een hoge druk pomp die de caverne vult ('cavernepomp'). De ontluchtingstank heeft een volume van 12 m³.

De totale flow van de tankwagen naar de pompunit zal circa 82 m³/uur bedragen. De lostijd van één truck is circa 30 minuten. De tijd benodigd voor het aan- en afkoppelen van de tankwagen bedraagt circa 2 keer 7,5 minuten. De totale aanwezigheid van een tankwagen op de losplaats bedraagt circa 45 minuten.

Tijdens het vullen pompt de cavernepomp de olie met een druk van ongeveer 26 bar de caverne in en is de putafsluiter op de pekelput geopend. De 26 bar pompdruk is nodig om de tegendruk (circa 18 bar vanwege het dichtheidsverschil olie-pekelpel en max. 4 bar vanuit de pekelleiding) te overwinnen en de olie met 82 m³/uur de caverne in te kunnen pompen (dynamisch drukverlies circa 4 bar). Tijdens het legen wordt gebruikgemaakt van de eerder genoemde statische overdruk om de olie uit de olieput te laten stromen en zijn de putafsluiters van de pekelput geopend om voldoende pekelpel aan te vullen.

De automatische afsluiters openen aan het begin van het vul- of leegproces en sluiten zodra een tankwagen leeg of vol is. Als er geen tankwagen is aangekoppeld en direct voor en na het vul-/leegproces zijn de automatische afsluiters op de olieput gesloten, evenals de automatische afsluiter op de pekelput; de hoofdafsluiter op de pekeltoevoerleiding (handmatig) is wel geopend, evenals handmatige afsluiters op de olie- en pekelput.

De druk van het pekelleidingnet op de putafsluiter van de pekelput bedraagt maximaal 4 bar. Bij vullen van de caverne met olie wordt deze druk overwonnen door de pompinstallatie (zie boven), bij leggen van de caverne vult deze pekeldruk via de pekelput de onttrekking van olie aan met pekelpel. Behalve de statische overdruk van 18 bar vanwege het dichtheidsverschil olie-pekelpel (zie beschrijving onder 'Opslagfase') is er in de vul- en leegfase dus ook sprake van een externe energietoevoer in de vorm van de geopende pekeltoevoer. Het kunnen afsluiten van deze permanente energietoevoer is derhalve cruciaal bij de beoordeling van de vereiste veiligheidsmaatregelen voor het bereiken van een acceptabel veiligheidsniveau.

Transport

Tijdens de vul- en leeghalen fase vinden er transportbewegingen plaats. Het betreft hier de aan- of afvoer van gasolie. De activiteiten verbonden aan de overslag van tankauto naar caverne is in de bovenstaande paragrafen beschreven. Deze activiteiten vinden binnen de "inrichting" plaats.

Naast de activiteiten binnen de inrichting hebben we te maken met transportbewegingen over de openbare weg van het depot van Argos naar een caverne en vice versa.

Het transport geschied met ADR-geclassificeerde tankwagens met een volume van circa 44 m³. De gemiddelde opslag capaciteit van een caveerne is 150.000m³. Dit houdt in dat er circa 3.400 verladings nodig zijn om een caveerne te vullen dan wel te legen.

In het vervoersplan (opgenomen in bijlage 16) wordt het transport nader beschreven. Uit het plan is af te leiden dat men verwacht circa 225 dagen nodig te hebben om een caveerne te vullen. De actuele verwachting is echter dat het vullen van een caveerne ongeveer 4 tot maximaal 6 maanden duurt.

Ten behoeve van het m.e.r. is gekeken naar de risico's op de openbare weg als gevolg van deze activiteit. In bijlage 17 is een notitie inzake de risico's van transport op de openbare weg (en dus buiten de inrichting) opgenomen. Dit is een uitsnede uit het "Achtergronddocument externe veiligheid bij het MER over gasolieopslag", d.d. 17 april 2013.

Maximale doorzet

In 2015 wordt begonnen met het vullen van de eerste twee cavernes te weten 367 en 472. Op basis van het gemiddelde volume van een caveerne bedraagt de doorzet in deze opstartfase 300.000 m³. Dit houdt in dat circa 6.800 volle tankwagens van het depot van Argos naar de cavernes rijden. Het totaal aantal verkeersbewegingen (1x vol en 1x leeg) bedraagt circa 13.600 stuks.

1.3 Beschrijving van de omgeving

1.3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties met afstanden tot omliggende woonkernen en buurtbedrijven

De gasolieopslag vindt plaats in cavernes die gelegen zijn onder het bedrijventerrein de Marssteden. De inrichting bevindt zich in de gemeente Enschede, op circa 800 m van de bebouwde kom van Boekelo (circa 2.500 inwoners), circa 1,5 km van de bebouwde kom van Enschede (circa 158.000 inwoners) en circa 4,5 km van de bebouwde kom van Hengelo (circa 81.000 inwoners). Echter, de effecten zullen niet tot over deze woonkernen reiken.

Op het bedrijventerrein zijn met name bedrijven aanwezig, inclusief kantoren. Bijlage 1 geeft de lay-out van het bedrijventerrein en de ligging van de cavernes en pekel- en olieputten weer. Indien de keuze voor de put anders wordt, zal hierbij de aanwezigheid van kwetsbare objecten in acht worden genomen. Hierdoor zullen geen nieuwe kwetsbare objecten binnen de PR 10⁻⁶ contour komen te liggen.

In bijlage 3 is een kaart met de gebiedsverantwoordelijken van de verschillende inrichtinghouders opgenomen. Op deze kaart is tevens de globale ligging van de cavernes en zouthuisjes opgenomen.

1.3.2 Actuele topografische kaart

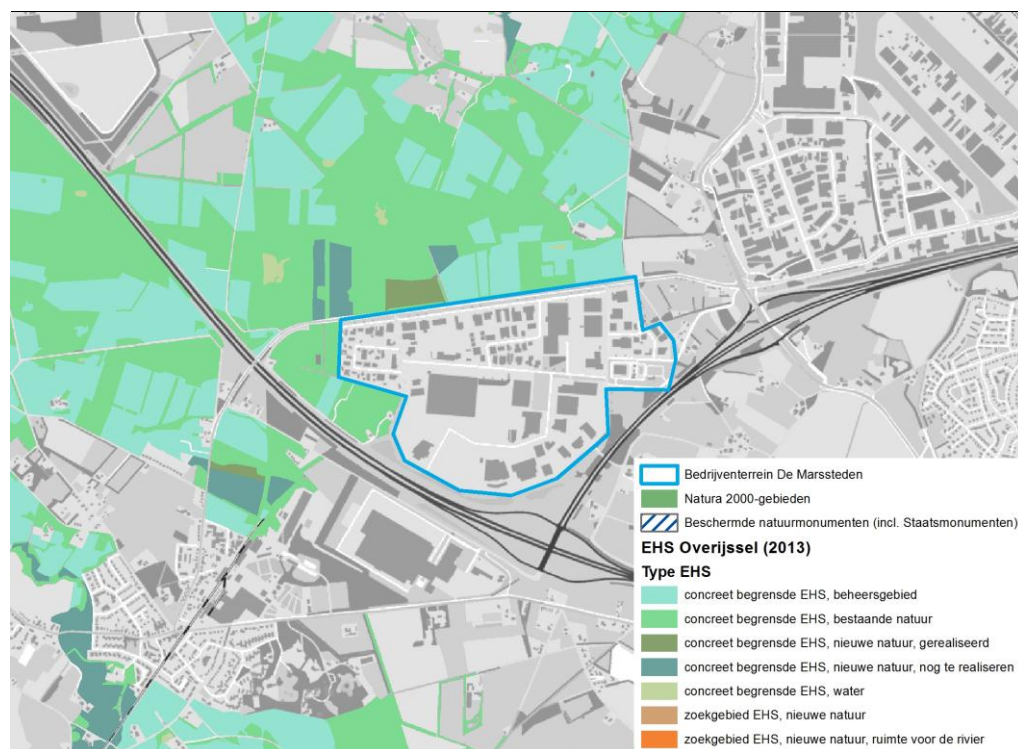
Bijlage 4 van dit VR geeft een actuele topografische kaart (schaal 1:25.000) van bedrijventerrein De Marssteden weer waar de inrichting zich bevindt.

1.3.3 Indicatie van aanwezige personen naar aantal en gebied buiten de inrichting die kunnen worden blootgesteld aan de effecten van zware ongevallen

Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.3 hoeft een klasse 3 vloeistof alleen in een QRA meegenomen te worden wanneer de procestemperatuur hoger is dan het vlampunt. Bij GOME is sprake van de opslag van gasolie, een klasse 3 vloeistof, waarbij de temperatuur van de opslag niet boven het vlampunt uitkomt. Voor GOME is daarom geen QRA noodzakelijk. Vanwege het ontbreken van risicocontouren kan geconcludeerd worden dat het aantal personen buiten de inrichting die blootgesteld kunnen worden aan de effecten van een zwaar ongeval zeer gering is. Voor meer informatie op grotere afstand van de cavernes wordt verwezen naar paragraaf 1.3.1.

1.3.4 Kwetsbare natuurobjecten en natuurwaarden binnen de invloedssfeer van de inrichting

In het onderstaande figuur is een overzicht van kwetsbare natuurobjecten en natuurwaarden nabij bedrijventerrein De Marssteden weergegeven. Er liggen geen kwetsbare natuurobjecten en natuurwaarden binnen de invloedssfeer van de inrichting.



Figuur 1.4 Begrenzing EHS, Beschermde natuurmonumenten en Natura2000-gebieden rondom plangebied

1.3.5 Afwatering van het gebied en waterstromen in het gebied

De locaties waar de gasolie in de cavernes wordt gebracht zijn gelegen op het bedrijventerrein De Marssteden. Dit terrein is voormalig agrarisch terrein. De bodemgesteldheid is geschikt voor industrieel gebruik. Rond de putlocaties zijn voorafgaand aan opslag verschillende bodemonderzoeken uitgevoerd. Uit de bodemonderzoeken is gebleken dat er geen stoffen in concentraties boven de streefwaarden zijn aangetroffen.

Het grondwater binnen de gemeente Enschede wordt aangetroffen vanaf een diepte van 0,5 meter tot 3 meter beneden het maaiveld. Op enkele plekken binnen de gemeente is het grondwater op nog een grotere diepte aanwezig. Dit zijn voornamelijk gebieden die in het verleden zijn opgehoogd. De gemeente Enschede heeft enkele problemen met een matige tot slechte grondwaterkwaliteit in het stedelijke gebied. Het grondwater is op diverse locaties licht tot sterk verontreinigd met stoffen die gerelateerd kunnen worden aan de historie van de stad. Binnen De Marssteden zijn twee waterlopen (beken) aanwezig, die in beheer zijn van het waterschap.

1.3.6 Mogelijke gevaren van buiten de inrichting, die op de inrichting effect kunnen hebben

1.3.6.1 Inleiding

Mogelijke gevaren van buiten de inrichting zijn te onderscheiden in rampen / incidenten bij buurbedrijven in de directe omgeving van de inrichting, incidenten op de (vaar)wegen in de nabijheid van de inrichting en natuurrampen. Daarnaast zijn er nog een aantal algemene gevaren van buiten de inrichting geïdentificeerd. Deze gevaren kunnen van invloed zijn op de activiteiten van de inrichting. In de navolgende paragrafen wordt hier nader op ingegaan. De informatie is afkomstig van de Risicokaart (www.Risicokaart.nl).

1.3.6.2 Nabij gelegen inrichtingen

In bijlage 6 is een uitdraai van de risicokaart van de Provincie Overijssel opgenomen. Op deze kaart zijn de risicovolle inrichtingen en andere risicovolle bronnen in de omgeving van de cavernes weergegeven.

In onderstaande tabel zijn de risicovolle bedrijven / activiteiten in de omgeving van de opslagcavernes opgenomen. Naar verwachting zal een ongeval/incident bij deze bedrijven geen effect hebben op de cavernes.

Tabel 1.5 Overzicht effectafstanden van overige inrichtingen

Naam inrichting	10 ⁻⁶ contour	Naam installatie	Effectafstand 1 % letaliteit
Grolsche bierbrouwerij Nederland BV	75 m	Ammoniak koelinstallatie	0 m
Vinepa BV/Scorpion Nederland BV	135 m	PGS 15 opslag	300 m
Van der Wurp B.V. ¹	0 m	Vuurwerkopslag	20 m

¹ Op basis van vergunde activiteiten

1.3.6.3 Transport gevaarlijke stoffen nabij de cavernes

Op korte afstand ten zuiden van caveerne 381 ligt de snelweg A35 waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Langs de zouthuisjes van caveerne 381 en 372 ligt tevens een hogedruk aardgasleiding van de N.V Nederlandse Gasunie.

1.3.6.4 Natuurrampen

De cavernes bevinden zich in een gebied waar de kans op een natuurramp (overstroming, natuurbrand) nihil is. In bijlage 6 is een figuur met potentiële overstromingsgebieden weergegeven welke laat zien dat er geen overstromingen op zullen treden in de Marssteden volgens de risicokaart. Wel kunnen er bodembewegingen plaatsvinden door zoutwinning, olieopslag en bodemtrillingen. Dit wordt hierna verder uitgewerkt.

Bodemdaling door zoutwinning

Bodemdaling door zoutwinning is het gevolg van kruip van het steenzout bij het optreden van deviatorische spanning. Deviatorische spanning ontstaat doordat tijdens zoutwinning het drukevenwicht ter plaatse wordt verstoord als gevolg van onttrekking van zout. Echter, de in eerste aanleg optredende deviatorische spanning is zeer beperkt, omdat de verzadigde pekels waarmee de caveerne gevuld is zorgt voor tegendruk. De resterende deviatorische spanning rondom de caveerne wordt herverdeeld door kruip van zout wat vervolgens leidt tot een geringe bodemdaling. Aan het maaiveld treedt de bodemdaling op in de vorm van een zogenaamde bodemdalingsskom. In principe worden verticale en horizontale deformatie, scheefstand (tilt) en rotatie onderscheiden. Bovendien kunnen als gevolg van de horizontale deformatie druk- en trekzones ontstaan. De verticale deformatie is echter het belangrijkste. Er kan een relatie gelegd worden tussen de hoeveelheid bodemdaling (uitgedrukt in mm) en de extractiegraad (%) en tussen de snelheid van bodemdaling (uitgedrukt in mm/jaar) en de extractiegraad (%). Voor de in het boorterrein Hengelo gebruikelijke extractiegraad van ongeveer 15 % is de bodemdaling per 100 jaar kleiner dan of gelijk aan 5 cm. De snelheid waarmee de bodemdaling plaatsvindt, bedraagt bij de genoemde extractiegraad maximaal 0,5 mm/jaar. Deze waarden komen overeen met de analyse van resultaten van historische meetreeksen van waterpassingen. Er kan derhalve worden geconcludeerd dat de bodemdaling boven stabiele cavernes zo gering is dat deze niet meetbaar zal zijn en dat als gevolg van deze bodemdaling door zoutwinning geen schade te verwachten is.

Bodemdaling door opslag van gasolie

Het gesteentemechanische model voor de opslag van gasolie in bestaande cavernes wijkt niet wezenlijk af van dat voor de winning van steenzout. Het opslagconcept voorziet dat de gasolie onder pekeldruk wordt opgeslagen, wat door eenvoudige technische maatregelen gerealiseerd kan worden. Dit betekent dat de omstandigheden bij opslag van gasolie – de druk in de caveerne, en de spanningsverdeling rondom de caveerne – niet wezenlijk verschillen van die bij de winning van steenzout. Als gevolg hiervan zijn ook de verwachtingen over de optredende bodemdaling in het slechtste geval gelijk, wat ook bevestigd wordt door de geomechanische studies van onafhankelijke experts: de cavernes die voor de opslag van gasolie in gebruik zullen worden genomen zijn door zowel IfG als WEP als stabiel beoordeeld (zie Bijlagen 10 en 13 bij het Opslagplan).

In de praktijk zal de bodemdaling door opslag van gasolie nog geringer zijn, aangezien de cavernes niet meer voor zoutwinning gebruikt worden tijdens de opslagactiviteit. Doordat de pekelpductie uit de opslagcavernes gestaakt is ruim voordat deze hun maximaal toegestane omvang bereiken, hebben zij een kleiner volume dan uitgeproduceerde cavernes. Bij de kleinere opslagcavernes is de resulterende volumeconvergentie verhoudingsgewijs geringer dan bij een (grotere) uitgeproduceerde pekelpductiecaverne. Daarmee is de resulterende bodemdaling aan het maaiveld eveneens geringer.

Het feit dat het volume van de cavernes constant is tijdens de opslagactiviteit heeft eveneens een gunstig effect op de spanningsverdeling rond deze cavernes. De huidige evenwichtige spanningsverdeling is ontstaan tijdens de pekelpductie in de afgelopen decennia. Door deze spanningsverdeling tijdens gasolieopslag niet te verstoren wordt ook de langetermijn stabiliteit verder gewaarborgd.

Bodemtrillingen

Bodemtrillingen ontstaan door de schoksgewijze ontlading van over een lange periode opgebouwde spanning in een gesteentemassa via breukvorming of relatieve verplaatsing van gesteente aan weerszijden van een breuk. Tijdens de ontwikkeling van een caverne treden veranderingen op in het spanningsevenwicht rond de caverne. Echter, deze deviatorische spanningen worden door het viscoplastisch gedrag van steenzout (zoutkruip) al tijdens de ontwikkeling van de caverne herverdeeld, zodat een nieuw spanningsevenwicht ontstaat. Het is daarom zeer onwaarschijnlijk dat bodemtrillingen zullen ontstaan als gevolg van zoutwinning.

In de provincies Overijssel, en de omliggende provincies Gelderland, Utrecht, en Drenthe zijn voldoende oppervlakteseismometers geïnstalleerd om eventuele trillingen door zoutwinning te detecteren. De data gegenereerd door deze seismometers zijn op de website van het KNMI (<http://www.knmi.nl>) te vinden en laten zien dat in het zoutwinningsgebied van AkzoNobel in Twente in de periode 1905 tot op heden inderdaad geen aardbevingen zijn opgetreden als gevolg van de winning van zout door middel van oplosmijnbouw. Ook in de literatuur zijn geen aanwijzingen te vinden voor het optreden van bodemtrillingen in relatie tot de winning van zout door oplosmijnbouw. Geconcludeerd kan worden dat het uiterst onwaarschijnlijk is dat door de winning van steenzout door oplosmijnbouw bodemtrillingen ontstaan. Hetzelfde geldt voor de opslag van gasolie in cavernes, waarvoor, zoals hierboven gesteld, het gesteentemechanische model niet wezenlijk afwijkt van dat voor de winning van steenzout.

Daarnaast treden in Nederland aardbevingen op als gevolg van tektonische bewegingen langs breuken (natuurlijke bevingen) en als gevolg van gaswinning (geïnduceerde bevingen). Algemeen kan gesteld worden dat aardbevingen voornamelijk schade veroorzaken aan het aardoppervlak. In de ondergrond zal het effect van de (meest destructieve) Rayleigh oppervlaktegolven minimaal zijn. Omdat de olieopslagcavernes op 500 m onder het aardoppervlak liggen is de kans dat hun stabiliteit en/of lektheid gecompromitteerd wordt nihil. Echter, het bovengrondse deel van het opslagsysteem kan mogelijk schade ondervinden van de oppervlaktegolven die optreden bij een aardbeving, dit is afhankelijk van de sterkte van de aardbeving en de diepte waarop deze plaatsvindt. Natuurlijke bevingen ontstaan in Nederland vrijwel uitsluitend in Zuid-Limburg en Noord-Brabant, maar ook over de grens in Duitsland, in het Roergebied, ontstaan aardbevingen. Geïnduceerde bevingen treden voornamelijk op in de provincie Groningen als gevolg van gaswinning door de NAM.

De daarbij opgebouwde spanningen leiden namelijk tot plotselinge bewegingen langs bestaande breuken, waardoor in Groningen ondiepe (< 4 km), lichte aardbevingen kunnen plaatsvinden, tot kracht 5 op de Schaal van Richter volgens een recente studie van het Staatstoezicht op de Mijnen. Dit is te licht om in Twente, op een afstand van meer dan 100 km, gevolgen te hebben. Het KNMI stelt op haar website veel informatie ter beschikking over gemeten bevingen en te verwachten bevingsterkte in Nederland. De maximale gemeten bevingsterkte in Nederland is 5,8 op de schaal van Richter (aardbeving Roermond, 1992). Uit een studie naar het seismische risico in Nederland is af te leiden dat een aardbeving met een sterkte van 4 of hoger op de schaal van Richter in Twente gemiddeld eens in de ongeveer 500 jaar voorkomt. Infrastructuur op of net onder het aardoppervlak (zoals boorgatafsluiters, buisleidingen, boorgaten) is goed bestand tegen dergelijke sterktes. Geconcludeerd mag worden dat het risico op schade aan het olieopslagsysteem als gevolg van bodemtrillingen uiterst gering is.

In bijlage 6 staat een figuur van de risicokaart weergegeven waarop de aardbevingsgebieden te zien zijn. De dichtstbijzijnde aardbevingszones (mercalli zones) liggen in Drenthe, in het gebied van de Marssteden zijn geen aardbevingszones aanwezig. Ook is in bijlage 6 een figuur weergegeven van de risicokaart van de Marssteden zelf, in de risicokaart zijn de cavernes zelf niet weergegeven.

1.4 Beschrijving van de organisatie

1.4.1 Plaats binnen organisatie waarvan de inrichting deel uit maakt

De activiteit gasolieopslag zal plaatsvinden in Enschede op bedrijventerrein De Marssteden onder de naam 'Gasolieopslag de Marssteden Enschede (GOME). De activiteiten zullen worden uitgevoerd in een aparte inrichting onder verantwoordelijkheid van Akzo Nobel Industrial Chemicals BV te Hengelo.

1.4.2 Ervaring en ontwikkeling van de totale organisatie ten aanzien van de beheersing van zware ongevallen

GOME is een nieuwe inrichting. De ervaring ten aanzien van de beheersing van zware ongevallen beperkt zich daarom tot de reeds bestaande kennis, opleiding en ervaring van de risico's van gasolie(opslag). Daarnaast wordt bij de invulling van de BRZO-taken, als gevolg van de opslag van gasolie in cavernes, gebruik gemaakt van de expertise uit andere vestigingen van AkzoNobel die onder het BRZO vallen (interne BRZO-adviseur). Tevens maakt AkzoNobel gebruik van de expertise van externe adviseurs die ruime ervaring hebben op het gebied van BRZO bij bedrijven met vergelijkbare risico's (zoals tankterminals/brandstoffendepots).

1.4.3 Beschrijving van de organisatorische eenheden binnen de inrichting

In het organogram in bijlage 7 zijn de organisatorische eenheden binnen GOME weergegeven.

1.4.3.1 Verantwoordelijkheden, taken en bevoegdheden ten aanzien van preventie en beheersing van zware ongevallen

GOME heeft geen eigen personeel in dienst. GOME wordt geleid door de Site Manager van de AkzoNobel Locatie Hengelo en is te beschouwen als de feitelijke drijver van de inrichting, dan wel uitvoerder van / verantwoordelijk voor de activiteiten van de inrichting.

De Director Salt (= mijnbestuurder in het kader van de mijnbouwwetgeving) heeft het mijnbestuurderschap gedelegeerd naar de Site Manager. De Site Manager rapporteert echter aan de Director Integrated Supply Chain (ISC). De Site Manager geeft leiding aan de verschillende afdelingen binnen de inrichting. De Manager Boorterrein heeft de dagelijkse leiding over de gasolieopslaginrichting. De Manager Maintenance & Engineering (als Site Responsible Engineer) is verantwoordelijk voor de integriteit van de installatie en heeft in dezen de verantwoordelijkheid voor het technisch onderhoud en integriteit van de gasolieopslaginrichting toegewezen aan de Manager Boorterrein. De Site HSE Manager draagt zorg voor de arbeidsomstandigheden, veiligheid en milieu. De C&QA manager draagt zorg voor kwaliteitszaken, compliance, voedselveiligheid, KPI-systemen en daaraan gerelateerde zaken.

De Manager Mining Development & Compliance is verantwoordelijk voor analyse van en advisering omtrent alle afwijkingen van de normale gang van zaken van het ondergrondse deel van de gasolieopslag-inrichting. Daarnaast zijn er afdelingen Finance & Control; Human Resources; Productie; Technologie.

Argos Netherlands BV is, als exclusieve derde partij, verantwoordelijk voor de aan- en afvoer en het laden en lossen van de gasolie op de inrichting. Dit gebeurt onder eindverantwoordelijkheid van de Site Manager, waarbij de medewerkers van Argos aan alle door AkzoNobel Hengelo opgelegde regels op het gebied van HSE voldoen.

Ten aanzien van veiligheid wordt het volgende opgemerkt. De Site Manager heeft de eindverantwoordelijkheid voor de algehele veiligheid op de inrichting. De Manager Boorterrein is bevoegd om namens de Site Manager beslissingen te nemen voor wat betreft HSE, in overleg met de Site HSE Manager. De Site HSE Manager beheert het veiligheidsbeheerssysteem en is bevoegd veiligheidscontroles uit te (laten) voeren. De Manager Boorterrein heeft onder meer tot taak de complete inrichting in goede staat te houden.

De uitvoering van het veilig gebruik en het rapporteren van onveilige en/of onaanvaardbare situaties is de verantwoordelijkheid van elke medewerker van de inrichting. Overige taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn vastgelegd in het VMS systeem van GOME.

De inrichting heeft geen eigen ondernemingsraad, maar wordt vertegenwoordigd door de ondernemingsraad van AkzoNobel Hengelo. De zaken met betrekking tot veiligheid worden rechtstreeks gecommuniceerd met de medewerkers.

Binnen de organisatie van GOME is een veiligheidmanagementsysteem ingericht waarbij invulling wordt gegeven aan de 7 elementen uit het BRZO. In deze documenten worden de taken bevoegdheden en verantwoordelijkheden ten aanzien van deze elementen beschreven. Dit is verder uitgewerkt in paragraaf 1.5.

1.4.4 Indicatie van aantal personen per genoemde eenheid

In onderstaande tabel is een indicatie van het aantal personen per eenheid opgenomen. Deze eenheden corresponderen met het organogram in bijlage 7.

Tabel 1.6 Aantal personen per genoemde eenheid

Eenheid	Manager	Personeel
Site Manager	1	0
MDC	1	5
Public Relations	0	1
Human Resources	0	1
Productie	1	63
HSE / QC&A	1	8
Finance & control	1	3
Maintenance & Engineering	1	49
Boorterrein:	1	0
- Administratie/Planning & scheduling	0	2
- Production &	0	6
- Cavern Management		
- Workovers	0	10
- Drilling	0	13

1.5 Veiligheidsmanagementsysteem

1.5.1 Preventiebeleid

Voor het preventiebeleid wordt verwezen naar het PBZO-document. Dit document is opgenomen in bijlage 8.

1.5.2 Beschrijving van de essentiële punten per VBS-element

Het veiligheidsbeheersysteem van GOME is in digitale vorm binnen de inrichting aanwezig. Elke wijziging of uitbreiding van het aantal of de inhoud van procedures en werkinstructies wordt direct verwerkt in het digitale systeem CSM van AkzoNobel IC Hengelo.

Alle medewerkers hebben toegang tot dit systeem. Alleen de beheerder van het systeem is bevoegd wijzigingen aan te brengen.

GOME heeft haar veiligheidsmanagementsysteem opgezet volgens de NTA 8620. Hieronder wordt per NTA onderdeel een korte beschrijving gegeven van de (hoofd)zaken die geïmplementeerd zijn en de wijze waarop.

Algemene eisen

GOME beschikt over een veiligheidsmanagementsysteem dat is opgezet volgens de NTA 8620. Het toepassingsgebied is gericht op Gasolie opslag Marssteden in Enschede.

Beleid ter voorkoming van zware ongevallen

GOME heeft een beleid ter voorkoming van zware ongevallen opgesteld. Deze is opgenomen in bijlage 8 bij dit VR. In het document 'Doelstellingen en jaarplan Gasolie opslag Marssteden Enschede' is beschreven hoe de key performance indicatoren (KPI's) worden vastgesteld en gemonitord.

Planning

Identificatie van gevaren en risicobeoordeling

GOME voert diverse onderzoeken uit om gevaren te identificeren. Welk onderzoek wanneer wordt uitgevoerd, is beschreven in document 'Identificatie van gevaren en risico's Gasolie opslag Marssteden Enschede'. In dit document worden de volgende onderzoeken onderscheiden:

1. Installatiescenario's
2. MRA
3. Hazard Studies conform de Directives, Rules en Procedures op HSE gebied, specifiek Procedure 6 (Rule 12.01.6) (onder andere HAZOP)
4. Werkvergunning / TRA
5. RI&E (arbeidsomstandigheden)

De uitvoering van deze onderzoeken is beschreven in separate documenten met de naam van het betreffende onderzoek. Bij de onderzoeken wordt rekening gehouden met de verschillende fasen in de levenscyclus van de installaties.

Wettelijke en andere eisen

In het document 'Identificatie van wettelijke en andere vereisten Gasolie opslag Marssteden Enschede' is opgenomen hoe wettelijke en andere eisen worden geïdentificeerd, geregistreerd en uitgedragen.

Doelstellingen en programma's

In het document 'Doelstellingen en jaarplan Gasolie opslag Marssteden Enschede' (onderdeel van het jaarplan van de site Hengelo) is beschreven hoe de key performance indicatoren worden vastgesteld en gemonitord. Voor elk onderdeel van het veiligheidsmanagementsysteem worden elk jaar een aantal doelstellingen geformuleerd. Deze worden SMART opgesteld. De Manager Boorterrein IC Hengelo is verantwoordelijk voor het realiseren van de doelstellingen, de Manager C&QA is verantwoordelijk voor het rapporteren van de voortgang.

Planning, voorbereiding en doorvoering van wijzigingen

Met behulp van het de procedure 'Management of change (MOC)' is bepaald hoe wijzigingen worden geïmplementeerd. Wijzigingen kunnen betrekking hebben op de bedrijfsvoering, equipment en de organisatie. GOME onderkent verschillende routes voor het beoordelen van de wijziging. De te kiezen route is afhankelijk van het soort wijziging. Onderdeel van de routes is de beoordeling van de gevaren en de evaluatie na implementatie van de wijziging.

Implementatie en uitvoering

Middelen, taken en taakverdeling, verantwoordelijkheden en bevoegdheden

Het veiligheidsmanagementsysteem is ondergebracht in de CSM. De HSE Manager is aangesteld om het veiligheidsmanagementsysteem te laten onderhouden, implementeren, prestaties te monitoren en rapporteren.

De taakverdeling, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van het personeel zijn vastgelegd in de functieomschrijvingen en procedures. Hiernaast zijn deze voor de noodorganisatie (BHV-ers en Gemeentebrandweer) opgenomen in het 'Bedrijfsnoodplan Gasolie opslag Marssteden Enschede'.

Bekwaamheid, training en bewustzijn

Om de bekwaamheid van het personeel te borgen, is voor GOME een opleidingsmatrix opgesteld. Hierin is per functie vastgesteld welke opleidingen noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van de betreffende functie. Tevens zijn trainingshandboeken samengesteld dat gebruikt wordt om nieuwe medewerkers in te werken en worden periodiek toolboxes gehouden.

Hiernaast beschikt GOME over diverse documenten om het (veiligheids)bewustzijn van het personeel, contractors te bevorderen:

1. Boekje 'Werken door derden'
2. Procedure Werkvergunningen
3. Procedure Life Saving Rules
4. Toegangsbeleid Gasolie opslag Marssteden Enschede

Overleg en communicatie

Relevante informatie over risico's van zware ongevallen, veiligheidsmaatregelen en noodplannen staan op de agenda van de diverse overleggen binnen GOME. De voorkomende overleggen zijn vastgelegd in het document 'Interne overlegstructuur GOME'.

Communicatie van externen komt bij de geadresseerde terecht. Deze onderneemt, indien nodig, actie. Met de omliggende bedrijven, gemeenten Hengelo en Enschede, bevoegd gezag en de Veiligheidsregio is regelmatig contact over potentiële noodsituaties.

Documentatie

Het veiligheidsbeleid van GOME is opgenomen in 'Het preventiebeleid ter voorkoming van zware ongevallen Gasolieopslag Marssteden Enschede'. De doelstellingen worden jaarlijks vastgesteld volgens het document 'Doelstellingen en jaarplan Gasolieopslag Marssteden Enschede'. In het document 'Veiligheidsmanagementsysteem' van GOME zijn de omschrijving van het toepassingsgebied en van de hoofdonderdelen van het veiligheidsmanagementsysteem opgenomen. De documenten en registraties van het veiligheidsmanagementsysteem zijn opgenomen in CSM.

Beheersing van veiligheidsdocumenten

De beheersing van de veiligheidsdocumenten is verwerkt in CSM. Om toegang tot dit systeem te krijgen, moet het personeel inloggen. Alleen de CSM Beheerder is in staat om documenten in de CSM te wijzigen.

Per document van het veiligheidsmanagementsysteem is een auteur, inhoudelijk verantwoordelijke, verifieerder, autorisator en een beheerder benoemt. Deze personen zijn verantwoordelijk voor het vaststellen, documenteren, implementeren en onderhouden van de documenten.

Beheersing van de werkzaamheden

GOME heeft veiligheidsregels opgesteld. In het document 'Veiligheidsregels Gasolie opslag Marssteden Enschede' wordt ingegaan op de algemene veiligheidsregels. Tevens zijn voor een aantal situaties veiligheidsregels opgenomen, zoals orde en netheid, algemene voorzorgen bij lassen (dit is geregeld via werkvergunningen), en het buiten werking stellen van instrumenten, beveiligingen en alarmen.

De controle op de implementatie en naleving van het beleid en de procedures vindt onder andere plaats door middel van Toezicht op naleving (TON) -ronden. Deze worden uitgevoerd zoals beschreven in de procedure 'Toezicht op Naleving'.

Voor de werkzaamheden zijn diverse procedures en instructies opgesteld. Deze zijn in de CSM en in het Handboek Organisatie (HBO) AN Hengelo te vinden, zoals lock out tag out try out en werkvergunning.

Vorbereid zijn en reageren op zware ongevallen

GOME heeft mogelijke noodsituaties en hoe hierop te reageren vastgelegd in het 'Bedrijfsnoodplan Gasolie opslag Marssteden Enschede'. Dit bedrijfsnoodplan wordt minimaal één keer per drie jaar beoordeeld en daar waar nodig herzien. Hierbij worden veranderingen in de organisatie en kennis vanuit voorgevallen (bijna) ongevallen meegenomen. Tevens is in het bedrijfsnoodplan aangegeven hoe incidenten intern, danwel extern gecommuniceerd moeten worden.

Veranderingen in het bedrijfsnoodplan worden gecommuniceerd door het uitgeven van de nieuwe versie. Het bedrijfsnoodplan is ook beschikbaar via intranet.

Het oefenen van de scenario's is opgenomen in de doelstellingen. Hoe de noodorganisatie is opgeleid, is opgenomen in het 'Bedrijfsnoodplan Gasolie opslag Marssteden Enschede' en het 'Handboek BHV Locatie Hengelo'.

Controle

Prestatiemeting en monitoring

De veiligheidsdoelstellingen worden minimaal elk kwartaal gemonitord volgens het document 'Doelstellingen en jaarplan Gasolie opslag Marssteden Enschede'. De registratie van (bijna) ongevallen gebeurt in het IRS systeem. Hierin worden ook eventuele acties benoemd en bijgehouden welke acties nog openstaan. Het functioneren van preventieve, beschermende en repressieve maatregelen wordt gemonitord aan de hand van diverse documenten, zoals het Correctieve en Preventieve maatregelen-overzicht, 'Doelstellingen en jaarplan Gasolie opslag Marssteden Enschede', Directiebeoordeling Gasolie opslag Marssteden Enschede, IRS systeem, Auditrapportages en MOC-systeem.

Beoordeling van de naleving

De geïdentificeerde wettelijke en overige eisen worden beoordeeld op de naleving volgens het document 'Identificatie van wettelijke en andere vereisten Gasolie opslag Marssteden Enschede'.

Ongevallen, incidenten, afwijkingen en corrigerende en preventieve maatregelen

(Bijna) ongevallen worden gemeld volgens de procedure in het 'Bedrijfsnoodplan Gasolie opslag Marssteden Enschede' en het Boekje 'Werken door derden'. Hierin is opgenomen dat iedereen binnen GOME, ook contractors, verplicht is om (bijna) ongevallen te melden. De registratie van (bijna) ongevallen vindt plaats in het IRS systeem. Hierin vindt tevens de afhandeling plaats. Hoe en welk incidentenonderzoek uitgevoerd dient te worden, is beschreven in IRS systeem.

Registraties en beheersing daarvan

De registraties hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

1. Werking van het VBS.
2. Onderhoudsinspecties en registraties van de installatie
3. Verplichtingen vanuit de Omgevingsvergunning.
4. Toezicht op naleving van wet- en regelgeving
5. Incidentregistratie

Incidentregistraties vinden plaats in het IRS systeem. Om toegang te krijgen tot dit systeem moet het personeel inloggen. Het inloggen zorgt ervoor dat de beschikbare documenten en registraties beschermd zijn. Niet iedereen is namelijk bevoegd om wijzigingen in het systeem door te voeren.

Interne audit

Het veiligheidsmanagementsysteem wordt regelmatig aan een interne audit onderworpen volgens het document 'Interne audits'. Hierin is tevens vastgelegd met welke frequentie de onderdelen van het veiligheidsmanagementsysteem moeten worden ge-audit, wie verantwoordelijk is voor de aansturing en wie bevoegd zijn om te auditen.

In deze audits wordt gekeken naar de doeltreffendheid en geschiktheid van de documenten en in hoeverre deze in de praktijk functioneert. Hiertoe zijn per VBS-element een aantal vragen opgesteld aan de hand waarvan de audit plaatsvindt.

De uitkomsten van de interne audits dienen als input voor de directiebeoordeling.

Beoordeling door de directie

Jaarlijks wordt het veiligheidsmanagementsysteem door de directie beoordeeld. Hiervoor worden diverse bronnen als input gebruikt, zoals acties vanuit het voorgaande management review, evaluatie van het beleid en de doelstellingen, resultaten van interne audits en meldingen van (bijna) ongevallen, resultaten van externe inspecties en verbeterpunten vanuit incident rapportages.

Van de directiebeoordeling wordt een verslag opgesteld, waarbij ingegaan wordt op de huidige prestaties en acties om tot verbetering van het veiligheidsmanagementsysteem te komen. Deze acties worden omgezet in doelstellingen voor het management.

1.5.3 Overzichtstabel van procedures per VBS-element

In onderstaande tabel wordt de samenhang van de procedures met hetgeen verlangd wordt in het BRZO'15 aangegeven. Aangezien GOME haar veiligheidsbeheerssysteem heeft opgebouwd aan de hand van de NTA 8620 is gebruik gemaakt van de indeling uit hoofdstuk 4 van de NTA. Tussen haakjes is aangegeven tot welk VBS-element de onderdelen van de NTA behoren.

Tabel 1.7 Indeling VBS per NTA 8620 onderdeel

Onderdelen van het VBS	Paragrafen volgens NTA 8620																					
	4.1 (a)	4.2	4.3	4.3.1 (c)	4.3.2	4.3.3 (e)	4.3.4 (e)	4.4	4.4.1 (b)	4.4.2 (b)	4.4.3 (b)	4.4.4	4.4.5	4.4.6 (d, e)	4.4.7 (f)	4.5 (g)	4.5.1 (g)	4.5.2 (g)	4.5.3 (g)	4.5.4 (g)	4.5.5 (h)	4.6 (h)
Afdelingsbeschrijvingen								X														
Auditrapportages																	X					X
Bedrijfsnoodplan GOME ³						X		X	X	X					X							
Boekje Werken door Derden										X				X								
Correctieve en preventieve maatregelen																	X		X			
Correctieve en preventieve maatregelen overzicht																	X		X			
Directiebeoordeling GOME																	X					X
Documentbeheer													X									
Doelstellingen en jaarplan GOME		X				X											X			X		X
Functiebeschrijvingen									X													
Installatiescenario's				X													X					
Handboek BHV AN Hengelo						X		X	X	X					X							
Handboek Organisatie AN Hengelo						X		X	X	X					X							

³ GOME = Gasolieopslag De Marssteden Enschede

Onderdelen van het VBS	Paragrafen volgens NTA 8620																				
	4.1 (a)	4.2	4.3	4.3.1 (c)	4.3.2	4.3.3 (e)	4.3.4 (e)	4.4	4.4.1 (b)	4.4.2 (b)	4.4.3 (b)	4.4.4	4.4.5	4.4.6 (d, e)	4.4.7 (f)	4.5 (g)	4.5.1 (g)	4.5.2 (g)	4.5.3 (g)	4.5.4 (g)	4.5.5 (h)
Hazard Studies				X													X				
Identificatie van wettelijke en andere vereisten GOME					X													X			
IRS-systeem (Incidentregistratie en -onderzoek)																	X		X		
Identificatie van gevaren en risico's GOME				X													X				
Interne audits																	X				X
Interne overlegstructuur GOME											X										
Life Saving Rules										X				X							
Management of Change (MOC) procedure (Planning, voorbereiding en doorvoering van wijzigingen)							X										X				
MOC-systeem							X										X				
MRA				X													X				
Opleidingsmatrix GOME										X											
Opleidings- en trainingsplan GOME										X											
Preventiebeleid ter voorkoming van zware ongevallen GOME		X																			

Onderdelen van het VBS	Paragrafen volgens NTA 8620																					
	4.1 (a)	4.2	4.3	4.3.1 (c)	4.3.2	4.3.3 (e)	4.3.4 (e)	4.4	4.4.1 (b)	4.4.2 (b)	4.4.3 (b)	4.4.4	4.4.5	4.4.6 (d, e)	4.4.7 (f)	4.5 (g)	4.5.1 (g)	4.5.2 (g)	4.5.3 (g)	4.5.4 (g)	4.5.5 (h)	4.6 (h)
Procedure Leegpompen opvangvoorziening														X								
Risico inventarisatie en –evaluatie				X																		
Sanctiebeleid									X													
Taak risico analyse				X																		
Toegangsbeleid GOME									X													
Toezicht op Naleving (VGM) rondes														X			X					
Toezicht op Naleving procedure														X			X					
Trainingshandboeken GOME									X													
Veiligheidsmanagementsysteem GOME												X										
Veiligheidsregels GOME									X					X								
Werkinstructies Vullen, legen en monitoren														X								
Werkvergunningen procedure														X								

1.5.4 Relatie met andere managementsystemen

Vanuit de corporate organisatie is er een HSE manual. Deze heeft ook een duidelijke link met het VMS van de olieopslag. Het HSE manual is een AkzoNobel Corporate manual op het gebied van HSE&S en bevat standards en guidance notes op het gebied van Health, Safety, Environment en Security. Deze zijn verplicht voor geheel AkzoNobel. Dit staat ook vermeld in het PBZO document hoofdstuk 2.1 waar ook de meest van toepassing zijnde standards voor de gasolieopslag zijn genoemd.

GOME gebruikt het Care System Manual (CSM) van AkzoNobel Hengelo voor het beheer van de managementsystemen met betrekking tot kwaliteit, milieu, veiligheid en gezondheid en de beheersing van de risico's van zware ongevallen. Het CSM is een hulpmiddel om via een systematische beschrijving van processen, procedures, instructies en monitoring aan te tonen dat aan een aantal relevante eisen / normen wordt voldaan. In het CSM zijn documenten welke op de locatie van toepassing zijn opgenomen. De digitale versie in dit systeem is het beheerste document, de laatste actuele versie staat altijd op de site. In het CSM zijn managementsystemen met betrekking tot kwaliteitsborging, milieuzorg, veiligheid en gezondheid en het beheersen van de risico's van zware ongevallen geïntegreerd. Om in staat te zijn te voldoen aan de vereisten die zijn vastgelegd in standaarden en wet- en regelgeving zijn de CSM elementen geformuleerd (zie onderstaande tabel).

Tabel 1.8 CSM-elementen

Nr	Onderwerp	Nr	Onderwerp
01	Management	11	Onderhoud
02	Organisatie	12	Inkoop
03	Human resources	13	Beheersing van de werkzaamheden
04	Communicatie	14	Meting, analyse, & verbetering
05	Document beheer	15	Verkoop, productieplanning & logistiek
06	Relaties met klanten	16	Afvalverwijdering
07	Wettelijke & andere eisen	17	Noodplannen
08	Veiligheid, gezondheid, milieu en risico-evaluatie	18	Corrigerende, preventieve, verbetermaatregelen
09	Ontwerp en ontwikkeling	19	Interne audits
10	Management of change	20	Bedrijfsgezondheid en veiligheid

Elk element van het CSM dekt één of meer paragrafen van de NTA8620. In navolgende referentietabellen worden deze relaties per standaard aangegeven.

Met de relevante documenten en registraties (informatiedragers), die in het CSM zijn vastgelegd, kan aangetoond worden dat de organisatie voldoet aan de vereisten van de CSM-elementen (en dus die van de van toepassing zijnde standaarden).

De relatie tussen de vereisten uit het BRZO, de NTA-8620 en de CSM van AkzoNobel zijn weergegeven in onderstaande conversietabel.

Tabel 1.9 Conversielijst VBS - NTA8620 - CSM voor Gasolie-opslag De Marsteden Enschede

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
Onderwerp en toepassingsgebied	1	-			
Verwijzingen naar andere publicaties	2	-			
Termen en definities	3	-			
Algemene eisen	4.1	a)	Het algemene beheerssysteem	01 MANAGEMENT 02 ORGANISATIE 07 WETTELIJKE & ANDERE EISEN	
Beleid ter voorkoming van zware ongevallen	4.2	-	(PBZO-document)	01 MANAGEMENT	<ul style="list-style-type: none"> Doelstellingen en jaarplan GOME Preventiebeleid ter voorkoming van zware ongevallen GOME
Planning	4.3				
Identificatie van gevaren en risicobeoordeling	4.3.1	c)	De identificatie van de gevaren en beoordeling van risico's van zware ongevallen	06 RELATIES MET KLANTEN 08 VEILIGHEID/ GEZONDHEID/ MILIEU RISICO EVALUATIE	<ul style="list-style-type: none"> Installatiescenario's Hazard Studies

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
				10 MANAGEMENT OF CHANGE	<ul style="list-style-type: none"> • Identificatie van gevaren en risico's GOME • RI&E • Risicomanagement • TRA • MRA • QRA
Wettelijke en andere eisen	4.3.2	-		06 RELATIES MET KLANTEN 07 WETTELIJKE & ANDERE EISEN	<ul style="list-style-type: none"> • Identificatie van wettelijke en andere vereisten GOME
Doelstellingen en programma's	4.3.3	e)	de wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen	01 MANAGEMENT	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Doelstellingen en jaarplan GOME • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo
Planning, voorbereiding en doorvoering van wijzigingen	4.3.4	e)	de wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen	10 MANAGEMENT OF CHANGE	<ul style="list-style-type: none"> • MOC-procedure • MOC-systeem
Implementatie en uitvoering	4.4				
Middelen, taken en taakverdeling, verantwoordelijkheden en bevoegdheden	4.4.1	b)	De organisatie en de werknemers	02 ORGANISATIE 03 HUMAN RESOURCES 12 INKOOP 17 NOODPLANNEN	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo
Bekwaamheid, training en bewustzijn	4.4.2	b)	De organisatie en de werknemers	03 HUMAN RESOURCES 12 INKOOP 17 NOODPLANNEN	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Boekje 'Werken door Derden' • Handboek BHV AN Hengelo

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
					<ul style="list-style-type: none"> • Handboek Organisatie AN Hengelo • Life Saving Rules • Opleidingsmatrix GOME • Opleidings- en trainingsplan GOME • Sanctiebeleid • Toegangsbeleid GOME • Trainingshandboeken GOME • Veiligheidsregels GOME • Afdelingsomschrijvingen • Functiebeschrijvingen
Overleg en communicatie	4.4.3	b)	De organisatie en de werknemers	02 ORGANISATIE 04 COMMUNICATIE 12 INKOOP 17 NOODPLANNEN 20 BEDRIJFSGEZONDHEID EN VEILIGHEID	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo • Interne overlegstructuur GOME
Documentatie	4.4.4	-		02 ORGANISATIE	<ul style="list-style-type: none"> • Veiligheids-managementsysteem GOME
Beheersing van veiligheidsdocumentatie	4.4.5	-		05 DOCUMENT BEHEER	<ul style="list-style-type: none"> • Documentbeheer
Beheersing van de werkzaamheden	4.4.6	d) e)	De beheersing van de uitvoering De wijze waarop wordt gehandeld	06 RELATIES MET KLANTEN 10 MANAGEMENT OF CHANGE	<ul style="list-style-type: none"> • Boekje 'Werken door Derden'

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
			bij wijzigingen	11 ONDERHOUD 12 INKOOP 13 BEHEERSING VAN DE WERKZAAMHEDEN 14 METING, ANALYSE & VERBETERING 15 VERKOOP/ PRODUCTIEPLANNING & LOGISTIEK 16 AFVALVERWIJDERING 20 BEDRIJFSGEZONDHEID EN VEILIGHEID	<ul style="list-style-type: none"> • Life Saving Rules • Toezicht op Naleving (VGM) ronden • Toezicht op Naleving procedure • Veiligheidsregels GOME • Werkvergunningen procedure • Procedure Leegpompen opvangvoorziening • Werkinstructies Vullen, legen en monitoring • Monitoringsplan gasolieopslag De Marssteden
Voorbereid zijn en reageren op zware ongevallen	4.4.7	f)	De planning voor noodsituaties	17 NOODPLANNEN	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo
Controle	4.5	g)	Toezicht op de prestaties		
Prestatiemeting en monitoring	4.5.1	g)	Toezicht op de prestaties	11 ONDERHOUD 12 INKOOP 14 METING, ANALYSE & VERBETERING 16 AFVALVERWIJDERING 20 BEDRIJFSGEZONDHEID EN VEILIGHEID	<ul style="list-style-type: none"> • Auditrapportage • Correctieve en preventieve maatregelen • Correctieve en preventieve maatregelen Overzicht • Directiebeoordeling GOME • Doelstellingen en jaarplan GOME • Installatiescenario's

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
					<ul style="list-style-type: none"> • Hazard Studies • IRS (Incidenten-registratie en -onderzoek) • Identificatie van gevaren en risico's GOME • Interne audits • Management of Change (MOC) procedure • MOC-systeem • RI&E • Toezicht op Naleving (VGM) ronden • Toezicht op Naleving procedure • MRA • QRA
Beoordeling van de naleving	4.5.2	g)	Toezicht op de prestaties	01 MANAGEMENT 12 INKOOP 13 BEHEERSING VAN DE WERKZAAMHEDEN 14 METING, ANALYSE & VERBETERING 19 INTERNE AUDITS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificatie van gevaren en risico's GOME
Ongevallen, incidenten, afwijkingen en corrigerende en preventieve maatregelen	4.5.3	g)	Toezicht op de prestaties	01 MANAGEMENT 10 MANAGEMENT OF CHANGE 12 INKOOP 13 BEHEERSING VAN DE WERKZAAMHEDEN	<ul style="list-style-type: none"> • Correctieve en preventieve maatregelen • Correctieve en preventieve maatregelen Overzicht

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
				18 CORRIGERENDE/PREVENTIEVE/ VERBETER MAATREGELEN	<ul style="list-style-type: none"> • IRS (Incidenten-registratie en -onderzoek)
Registraties en beheersing daarvan	4.5.4	g)	Toezicht op de prestaties	05 DOCUMENT BEHEER 12 INKOOP	<ul style="list-style-type: none"> • Doelstellingen en jaarplan GOME
Interne audit	4.5.5	h)	Audits en beoordeling	19 INTERNE AUDITS	<ul style="list-style-type: none"> • Auditrapportages • Interne audits
Beoordeling door de directie	4.6	h)	Audits en beoordeling	01 MANAGEMENT 18 CORRIGERENDE/PREVENTIEVE/ VERBETER MAATREGELEN	<ul style="list-style-type: none"> • Directiebeoordeling GOME • Doelstellingen en jaarplan GOME

1.6 Voorzienbare gevaren, algemene voorzieningen, noodorganisatie en noodvoorzieningen

1.6.1 Beschrijving van de voorzienbare gevaren

Gasolie is een Klasse 3 vloeistof en heeft een vlammpunt van > 56 °C. Daarmee is gasolie moeilijk brandbaar. In onderstaande tabel zijn in hoofdlijnen de voorzienbare gevaren in algemene zin naar aard en omvang opgenomen. Dit is een selectie van alle beschouwde en geanalyseerde gevaren en vormt een representatieve samenvatting voor uitwerking naar kans en effect.

Tabel 1.10 Voorzienbare gevaren in relatie tot de aard en reikwijdte dan wel omvang

Installatie	Ongevalstype	Kans	Effect / Reikwijdte
Tankwagen	Grote uitstroming gasolie (incl. leidingen naar lospomp)	Klein	Milieuverontreiniging binnen en buiten inrichting en mogelijk gewonden binnen inrichting
Vulslang van pomp naar wellhead	Lekkage gasolie	Zeër klein	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Losslang van tankwagen naar pomp	Lekkage gasolie	Zeër klein	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Wellhead	Grote uitstroming gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging binnen inrichting en mogelijk gewonden binnen inrichting
Pompcontainer	Lekkage gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Verticale leiding wellhead-caverne	Lekkage gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging buiten inrichting

Naar aanleiding van de olie lekkage bij de opslag van gasolie in cavernes in Epe (Duitsland) is door GOME nader onderzoek gedaan naar de kans en effecten van een dergelijk incident in Enschede. Hieronder wordt een toelichting gegeven waaruit blijkt dat een dergelijk incident niet bij de Gasolieopslag in Enschede kan plaatsvinden.

Wat is er in Epe gebeurd?

In het gebied bij Epe (nabij Gronau, Duitsland), gelegen circa 10 km ten zuidoosten van Enschede, liggen circa 100 zoutcavernes die door zoutwinning van SGW sinds 1971 zijn ontstaan. Deze liggen op een diepte van 1.000 tot 1.500 meter diepte. Van deze 100 cavernes zijn er circa 70 in gebruik voor de opslag van aardgas. Momenteel zijn drie cavernes in gebruik voor de opslag van ruwe olie voor de strategische voorraad van Duitsland. In deze drie cavernes ligt circa 1,4 miljoen m³ ruwe olie opgeslagen.

In februari 2014 is in een van deze drie opslagcavernes voor ruwe olie (caverne S5) een drukval geconstateerd. De caverne is uit bedrijf genomen (de druk is van de caverne afgehaald). Er zijn diverse testen van de verticale verbuizing van caverne S5 en van het cement (waarmee deze verticale buis aan het gesteente zit) uitgevoerd. Ook is er (waarschijnlijk) een sonarmeting van caverne S5 gedaan. Bij deze testen en metingen zijn geen afwijkingen geconstateerd. Begin april 2014 is de caverne, zij het onder een geringere werkdruk dan voorheen, weer in bedrijf is genomen.

Sinds 12 april 2014 zijn nabij het boorgat van caverne S5 op drie plekken olieverontreinigingen gevonden aan het maaiveld, onder andere in een weide en in een bos. Tien koeien die van het olie-watermengsel hadden gedronken werden ziek en zijn afgemaakt. Sindsdien is inmiddels ruim 10.000 m³ olie-water-mengsel afgezogen (situatie 21/11/2014). Dit mengsel bevat gemiddeld minder dan 0,3 % olie, totaal nu circa 23 m³ (situatie 21/11/2014). Ook is veel verontreinigde grond verwijderd (ruim 32.000 ton; olieaandeel hierin circa 15 m³, situatie 21/11/2014). Om de locatie is een soort damwand ingegraven tot circa 3 meter diepte om verspreiding van de olie tegen te gaan.

Oorspronkelijk werd met drie mogelijke oorzaken rekening gehouden:

- Lekkage uit de horizontale olieleidingen dicht onder het oppervlak die de boorgaten met elkaar en met een grotere olieleiding verbinden. Deze zijn getest en dicht bevonden
- Lekkage uit de, op meer dan 1.000 m diepte gelegen, zoutholte zelf. Vanwege de dikke zoutlaag waarin de caverne zich bevindt en de chemische en natuurkundige eigenschappen van zout, beschouwen deskundigen dit als onwaarschijnlijk/onmogelijk
- Lekkage vanuit de verticale buis die vanaf het maaiveld naar de caverne op 1.080 meter diepte loopt en waardoor de olie de caverne in en uit gaat. Ondanks de in februari en maart uitgevoerde testen werd dit (vanaf eind april 2014) als waarschijnlijke oorzaak gezien

Medio mei 2014 is gestart met de voorbereidingen van een zogenaamde druktest, die op 26 mei officieel gestart is. In combinatie daarmee werden direct ook camerabeelden van de binnenzijde van de verticale buis gemaakt. Op 27 mei 2014 toonden deze camerabeelden een mogelijk lek ter plaatse van een schroefverbinding tussen twee buisdelen op een diepte van 217 meter (daar instromende olie vanwege de lage druk in de buis en de hogere gesteentedruk). Op 28 mei 2014 bevestigde de druktest dat het traject van 200 tot 311 meter niet dicht was, zodat geconcludeerd kon worden dat het lek in het traject van 200 tot 311 meter zit, hoogstwaarschijnlijk op een diepte van 217 meter.

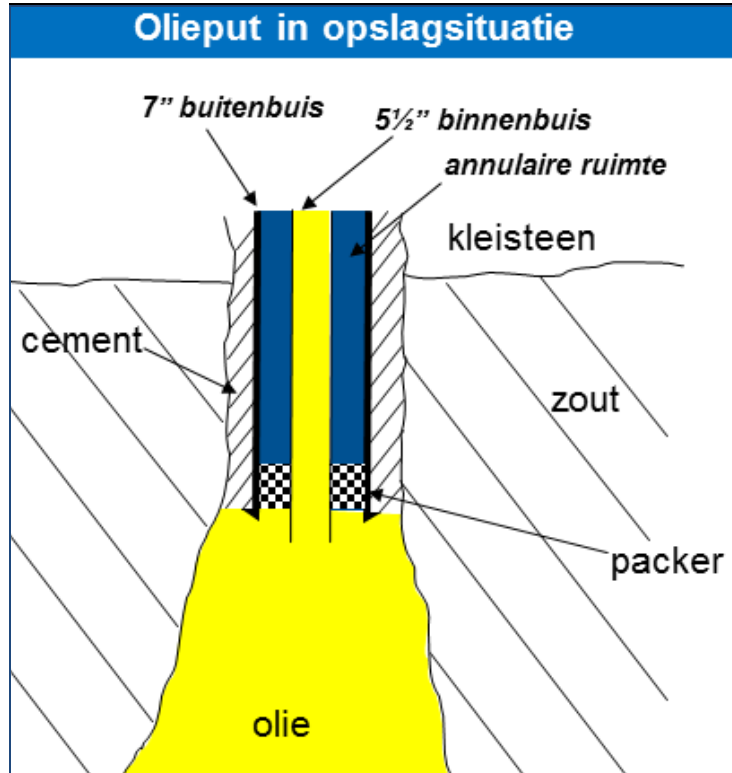
Verdere testen in juli hebben aangetoond dat het lek inderdaad bij de verbinding van twee boorstangen (een schroef-mof-verbinding) op 217 m diepte zit. Testen van de andere trajecten van het boorgat toonden aan dat dat wél dicht was. In de herfst zal een integriteitstest worden gedaan van de aanhechting cavernenek-buis (dus direct boven de caverne op 1 km diepte) om daarvan de dichtheid aan te tonen.

Momenteel vindt verder onderzoek plaats om uit te vinden waarom het lek op 217 m diepte ontstaan is. Een gesteentemechanische reden (gerelateerd aan de forse bodemdaling die er ter plaatse van deze cavernes optreedt door het kruipgedrag van het zout) wordt als meest waarschijnlijke oorzaak gezien, al dan niet in combinatie met andere oorzaken.

Waarom lekkage in Twente niet mogelijk is

Een vergelijkbaar lek als in Epe zal bij de gasolieopslag op De Marssteden, door het gebruik van dubbele verbuizing, niet tot lekkage van olie naar het milieu leiden. Bij de olieopslag in Epe was sprake van een enkelwandige buis waardoor de olie de caverne ingepompt wordt. De olieopslag in Enschede wordt voorzien van een dubbelwandige buis waardoor de gasolie de caverne ingepompt wordt (zie figuur 1.5). Daarbij zal de gasolie door een nieuw aan te brengen binnenbuis stromen. Tussen de binnen- en de buitenbuis ontstaat zo een hermetisch afgesloten ruimte (de ringruimte of 'annulaire ruimte'), die gevuld is met een anticorrosieve vloeistof. De druk in deze annulaire ruimte wordt permanent bewaakt en ook de samenstelling ervan zal permanent bewaakt worden (via weerstands- of geleidingsmeting aan de bovenzijde ervan).

Dit betekent dat, mocht bij de opslag in Enschede de buitenbuis door een onvoorziene gebeurtenis lek raken, er slechts een geringe hoeveelheid anticorrosieve vloeistof de grond in zal stromen. Deze vloeistof is niet schadelijk voor het milieu. Omdat de druk in de annulaire ruimte dan daalt, zal dit lek direct opgemerkt worden, waarna actie kan worden ondernomen. Er zal dan, in tegenstelling tot wat in Epe gebeurd is, géén lekkage van olie naar het milieu plaatsvinden.



Figuur 1.5 Doorsnede van de verticale leiding naar caverne

Mocht de binnenbuis lek raken, dan zal er gasolie de annulaire ruimte tussen de binnen- en de buitenbuis instromen. De druk in de annulaire ruimte zal dan stijgen, wat ook weer direct wordt opgemerkt door de drukmeters, en ook de weerstands- of geleidingssensoren boven in de annulaire ruimte zullen een verandering waarnemen, waarna actie kan worden ondernomen. Ook dan zal er geen enkele lekkage van olie naar het milieu plaatsvinden.

De gasolieopslag in Enschede heeft, vergeleken met de opslag in Epe, zo dus een extra barrière waarvan de werking en integriteit direct en permanent bewaakt worden en waardoor lekkage van gasolie naar het milieu wordt verhinderd.

Bovendien geldt dat, door de ondiepe ligging van de cavernes in Twente, de gesteentemechanische situatie, die mogelijk de oorzaak is geweest van het lekkraken, zodanig is dat deze bij de cavernes in Twente niet tot problemen leidt.

In bijlage 15 is een Bow-tie risicoanalyse van GOME opgenomen voor het lekkraken van de verticale buis op basis van voorzienbare gevaren (links), voorzienbare gevolgen (rechts) en de aanwezige maatregelen om de gevaren en gevolgen te minimaliseren.

1.6.2 Overzicht of beschrijving van de generieke maatregelen die voor de diverse directe oorzaken zijn getroffen

Algemene preventieve voorzieningen:

Technisch

- Vaste aanrijdbeveiliging tussen de laad- en losplaats en de olieput, tijdelijke (of vaste) aanrijdbeveiliging aan de straatzijde van de laad- en losplaats langs het deel waar de tankwagens staat te laden of te lossen
- Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar)
- De zouthuisjes beschermen tegen weersinvloeden en tegen vandalisme (bordje 'verboden toegang artikel 36 Mijnbouwwet' en 461 Wetboek van Strafrecht)
- Alarm op deur zouthuisje
- Zouthuisje is met staalkabel verbonden aan wellhead om te zorgen dat deze er niet af te tillen is door derden
- Hek om olieput en pompinstallatie, indien deze geplaatst is bij een caverne met bordje 'verboden toegang artikel 36 Mijnbouwwet'
- Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40
- Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie
- ADR/UN gekeurde vrachtwagens
- Pekeltoevoer in opslagfase tweevoudig afgesloten en tweevoudig vergrendeld met AkzoNobel-slot
- Leiding pompinstallatie – caverne wordt per vulling/leging specifiek gefabriceerd van corrosiebestendig materiaal
- Leiding pompinstallatie – caverne wordt na aanleg afgeperst en krijgt certificaat

- De stabiliteit van geselecteerde cavernes
- Dubbelwandige buis van wellhead naar caveerne (extra binnenbuis voor olie)
- Ondiepe ligging van de cavernes in Twente, waardoor geen of nauwelijks bodemdaling optreedt en er geen noemenswaardige rek op de casing komt te staan
- De stabiliteit van de geselecteerde cavernes

Organisatorisch

- Maximum snelheid/verkeersregels
- Cameratoezicht/videosurveillance
- Periodiek controle en onderhoud van de installatie (procedure)
- Rookverbod
- Verbod op drugs en alcohol
- Procedure laden en lossen caveerne
- De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaverne
- Uiterlijk van zouthuisjes is identiek aan zouthuisjes voor pekelwinning
- Chauffeurs hebben certificaat transport gevaarlijke stoffen: ADR vakbekwaamheidscertificaat
- Plaatsing pylonen langs laad- en losplaats tijdens vullen of legen
- Voor de monstername wordt een specifieke procedure opgesteld
- Procedure plaatsing pompcontainer onder toezicht van AkzoNobel
- Uitvoering USIT-test
- Drukmonitoring in oliebuus en pekelbuus middels drukmeter
- Drukmonitoring annulaire ruimte middels drukmeter
- Monitoring samenstelling annulaire vloeistof op olie
- Uitvoering MIT testen waarmee de lektheid van het opslagsysteem definitief wordt aangetoond
- Maandelijkse olieniveaumeting
- Onderhoud en keuringen van opgeslagen onderdelen bij AkzoNobel
- Onderhoud en keuringen van de opgeslagen pompcontainer bij Argos
- Tussentijdse controle tijdens vulfase

Algemene repressieve voorzieningen:

Technisch

- Vloeistofkerende opvangvoorziening (ruim 500 m³)
- Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangvoorziening van derde partij
- Lek- en oliedampdetectie in lekbak in boorhuisje
- Lekbak onder pompcontainer ter grootte van 14,5 m³
- Vloeistofdichte vloer laad- en losplaats met afvoer naar OWAS
- Handbrandblusmiddelen op vrachtwagen
- Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten
- Gebruik van PBM's
- Noodstop

- Reparatie van het lek (indien mogelijk)
- Leegmaken van de caverne
- Handbrandblusmiddelen op vrachtwagen
- Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen
- Vloeistofdichte vloer laad- en losplaats
- Opvangcapaciteit OWAS bij laad- en losplaats van 5 m³
- Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten
- Aanwezigheid van ondoorlatende lagen boven het lek (indien lek op diepte zit)
- Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)
- Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)
- De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpot is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking
- De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.
- Pompcontainer beschermt tegen warmtestraling en heeft twee vluchtuitgangen
- Oliedetectie in drainagebuis
- De ontluchtingstank en de verschillende pompen en leidingen in de pompcontainer zijn geplaatst boven een vloeistofdichte foliebak

Organisatorisch

- Cameratoezicht
- Bedrijfsnoodplan
- Emergency Response Team vanuit Boorterrein
- Opstellen en uitvoeren bodem- en grondwatersanering
- Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur
- Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)

1.6.3 Beschrijving intern noodplan

Het actuele bedrijfsnoodplan voor GOME is op de inrichting van AkzoNobel Industrial Chemicals B.V. in Hengelo beschikbaar.

1.6.3.1 Scenario's waarvoor een intern noodplan is opgesteld

Het noodplan is opgesteld voor de volgende scenario's. Deze zijn onder andere geselecteerd op basis van de installatiescenario's in bijlage 11.

- Brand op locatie
- Brand buiten locatie
- Ongeval op locatie
- Ongeval buiten locatie
- Vrijkomen gevaarlijke stoffen op locatie
- Vrijkomen gevaarlijke stoffen buiten locatie

- Verstoring bedrijfsvoering
- IT storing
- Natuurramp
- Bodemverzakking

1.6.3.2 Wijze van alarmering en opschaling

Alle aanwezigen op de bedrijfsterreinen van de locatie GOME dienen een calamiteit te melden aan de Operationeel Verantwoordelijke en de Centrale Meldpost (CMP) (074-2442222). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in onderstaande alarmcodes:

1. Het incident is direct zonder gevaar zelf op te lossen.

Verhelp het probleem en rapporteer het incident aan de Operationeel Verantwoordelijke.

2. Het incident is niet zelf op te lossen.

Indien acuut gevaar of direct hulp noodzakelijk is.

Bijvoorbeeld:

1. Brand(gevaar)
2. Vrijkomen gevaarlijke stoffen
3. Acute medische hulp
4. Bekneld zittende personen

Bel extern alarmnummer: 112

Bij een melding via 074-2442222 moeten minimaal de volgende gegevens worden verstrekt door de melder:

1. Gebeurtenis, wat heeft er plaatsgevonden
2. Plaats, het moet helder zijn waar de brand en/of het slachtoffer zich bevindt
3. Dreiging, wat is de situatie ter plaatse en wat zijn de verwachte ontwikkelingen
4. Naam en functie melder

In het bedrijfsnoodplan is een aparte procedure opgenomen voor alarmering en opschaling op het boorterrein.

Het merendeel van de tijd zullen er op de locatie geen activiteiten plaatsvinden (> 96 % van de tijd). De olie zit dan in de caverne opgeslagen, de pekelpuut is afgesloten van het pekelnetswerk, de zouthuisjes zijn afgesloten en de boorgatafsluiters sluiten de putten hermetisch af. Verdere installaties zijn dan niet aanwezig. In overleg met SodM is afgesproken dat in die situatie afscherming van de installaties (i.e. van de boorgatafsluiters) middels een afgesloten zouthuisje voldoende is. Verdere monitoring vindt op afstand plaats. Dat wil zeggen dat drukken (zowel in het opslagsysteem als in de zogenaamde annulaire ruimte van de putten als in de ingesloten put) en samenstelling van de annulaire vloeistof en de vloeisof in de ingesloten put permanent gemonitord worden. Bovendien zijn er dan permanente detectoren actief voor:

- Vloeistof in de boorkelder
- Gas (koolwaterstof) in de boorkelder
- Olie in de afvoer van noodopvangvoorziening naar riool

- Inbraak in het zouthuisje

Tevens is er in de opslagfase permanent cameratoezicht vanuit de Controlekamer van AkzoNobel in Hengelo. In geval van afwijkende monitoringswaarden of alarm van een van de detectoren of indien er op de camerabeelden onregelmatigheden worden waargenomen wordt dit direct gemeld bij de Storingsdienst Boorterrein en treedt, afhankelijk van de situatie, het Bedrijfsnoodplan in werking (via de Controlekamer van AkzoNobel in Hengelo) en geldt de daarin beschreven opkomsttijd. Overigens geldt dat een eventuele olie-uitstroom in deze opslagfase geheel opgevangen wordt in de noodopvangvoorziening.

Daarnaast vindt in de opslagfase één maal per week visuele inspectie van de locaties plaats door mensen van het boorterrein.

1.6.3.3 Wijze van registratie / bescherming van aanwezigen op de inrichting

In de opslagfase zijn er geen personen aanwezig binnen het afgesloten gedeelte van de inrichting. De niet afgesloten gedeeltes van de inrichting zijn vrij toegankelijk voor derden. Tijdens het vullen en het legen van de caverne en tijdens tussentijdse werkzaamheden zijn alleen medewerkers van AkzoNobel en Argos aanwezig en wordt het terrein afgezet met een hekwerk. Aanwezigheidsregistratie vindt plaats van bedieningspersoneel van de laad- /losinstallatie.

1.6.3.4 Wijze van beschikbaar hebben van benodigde gegevens van aanwezige gevaarlijke stoffen

Er is slechts één gevaarlijke stof aanwezig binnen de inrichting waarvan de hoeveelheid gedurende een langere periode (circa 10 jaar) niet verandert. Actuele hoeveelheden in de cavernes zijn op te vragen bij AkzoNobel Industrial Chemicals te Hengelo. Het Veiligheidsinformatieblad is ter plekke aanwezig.

1.6.3.5 Opkomst en inzetgegevens

Afhankelijk van de aard van de categorie crisissituatie kunnen worden opgeroepen:

- Aanwezig personeel Boorterrein (Emergency Respons Team (ERT) / BHV)
- Gemeentelijke hulpdiensten (brandweer, politie, ambulance)
- Rayonbeheerder
- Geconsigneerde van Techniek en Productie
- STEC-functionaris (ten behoeve van externe communicatie)

Het ERT bestaat uit de volgende leden:

- Rayonbeheerder storingsdienst Boorterrein (storingsdienst)
- BHV-er uit de productieploegen Salt-Bulk

Het ERT begeeft zich naar de plaats van de calamiteit. Hiertoe dient de Rayonbeheerder storingsdienst Boorterrein zich eerst naar de AkzoNobel Hengelo-locatie te begeven.

De Rayonbeheerder storingsdienst zal bij de AkzoNobel-locatie de BHV-er uit de productieploeg ophalen om vervolgens samen naar de plaats van de calamiteit te gaan.

De opkomsttijden zijn:

- Eigen personeel 0 minuten indien aanwezig op de locatie, 3 minuten indien aanwezig op een andere locatie van de inrichting, indien anders dan tot 30 minuten
- Gemeentelijke brandweer en politie: 6-9 minuten
- Ambulance 9-12 minuten
- Geconsigneerden; STEC: circa 30 minuten
- ERT (Rayondbeheerder en BHV'er): circa 40 minuten

Brandbestrijding beperkt zich tot beginnende branden en branden die bestreden kunnen worden met kleine blusmiddelen, zonder verder beschermende maatregelen. Hierbij worden technieken gebruikt zoals die zijn aangeleerd in het opleidingsprogramma.

Tot de taak van de hulpverlener bij slachtoffers behoort het uitvoeren van levensreddende handelingen, zoals:

- Stabiliseren van het slachtoffer
- Reanimeren
- Bloedingen stelpen

Bij het uitvoeren van levensreddende handelingen worden technieken gebruikt zoals aangeleerd in het opleidingsprogramma.

Afhankelijk van de aard van de categorie van de crisissituatie ligt de operationele leiding bij de Operationeel Verantwoordelijke of bij Politie / Brandweer indien aanwezig.

1.6.3.6 Wijze van oefenen, intern en met externe diensten

Het ERT zal zo vaak als nodig oefenen in het bestrijden van calamiteiten, doch minimaal eenmaal per jaar.

Belangrijk is de oefeningen zo te plannen dat deze samenvallen met de vul- dan wel leegfase van een caveerne. Indien dit niet mogelijk is, zal de oefening plaatsvinden en betrekking hebben op de rustfase van de caveerne. Ten tijde dat de caveerne wordt gevuld of geleegd zal er afstemming plaatsvinden met de externe hulpdiensten voor het uitvoeren van een gezamenlijke oefening.

De Manager Boorterrein is verantwoordelijk voor het opstellen en uitvoeren van het oefenprogramma. Het bovenstaande in acht nemend zal hij ervoor zorgdragen dat er afstemming plaatsvindt met de externe hulpdiensten voor het invullen en uitvoeren van een dergelijk programma.

2 Deel 2: Gegevens installaties

2.1 Procesbeschrijving

2.1.1 Doel van het proces

AkzoNobel en Argos zijn voornemens om in bestaande zoutcavernes in Enschede een strategische en lange termijn voorraad gasolie op te slaan. Strategische olievoorraden worden door alle lidstaten in de EU verplicht aangehouden om beperkingen in de olieaanvoer op te vangen. De gasolie wordt voor een termijn van circa 10 tot 15 jaar opgeslagen, mogelijk nog langer, indien de oliekwaliteit dat toestaat en er geen oliecrisis komt. Deels kan ook lange termijn opslag uit commercieel oogpunt plaatsvinden.

2.1.2 Reactievergelijkingen

Aangezien GOME alleen op- en overslagactiviteiten verricht, zijn reactievergelijkingen niet van toepassing. Bij de overslag vinden geen (neven)reacties plaats.

2.1.3 Beschrijving procesgang

In onderstaand stappenplan wordt het aansluiten van de pompinstallatie en het vul- en leegproces van de cavernes beschreven.

Stap 1 Plaatsing spuitkruis olieput en pekelput

Voorafgaand aan alle activiteiten wordt een hek geplaatst om de pekelput en om de olieput. Het spuitkruis (X-mastree) van de pekelput en het spuitkruis van de olieput worden op de betreffende boorgatafsluiters (wellheads) geplaatst tussen de topafsluiter (topvalve) en de mastervalue. Daarvoor worden de zouthuisjes van de beide putten afgetild (aangezien wellhead plus spuitkruis een grotere hoogte heeft dan het zouthuisje).

Stap 2 Aansluiten pompinstallatie

De pompinstallatie wordt geplaatst naast de olieput, binnen een hek. De pompinstallatie bestaat uit enerzijds twee, redundant uitgevoerde kleine pompen (waarvan er dus om en om één in bedrijf is) die de tankwagens leegpompen ('lospompen') en anderzijds een hoge druk pomp die de cavernes vult ('cavernepomp'). Tussen de lospomp en de cavernepomp is een ontluchtingstank aanwezig waarin de tankwagen, via de lospomp, zijn inhoud lost en waaruit de cavernepomp zijn olie krijgt. Deze tank heeft een volume van circa 12 m³. Onder de pompunit is een foliebak aanwezig met een inhoud van 14,5 m³ om, bij falen ervan, de gehele inhoud op te vangen.

Voordat er ook maar één afsluiter geopend wordt, wordt de pompinstallatie aangesloten op de spuitleiding van de olieput. Daarmee worden aan de oliezijde dus eerst meerdere extra barrières geplaatst. De aansluiting van de pompinstallatie zal gebeuren onder toezicht van een operator van AkzoNobel, die alle aansluitingen controleert. Ook wordt de persleiding van de pompinstallatie naar de olieput afgeperst ten behoeve van 100 % zekerheid over de dichtheid ervan.

Pas nadat alle aansluitingen gecontroleerd zijn en goed zijn bevonden, wordt het systeem vrijgegeven voor activiteit. Maximaal 12 uur voordat het vul- of leegproces daadwerkelijk gaat beginnen wordt de hoofdafsluiter van de pekelleiding bij de pekelput door de operator van AkzoNobel geopend en worden de overige twee handmatige afsluiters op de pekelput, evenals de twee handmatige afsluiters op de olieput, geopend. Zo wordt voorkomen dat deze langer dan nodig is openstaan zonder dat er activiteit is. Ook indien er meer dan 24 uur niet gevuld of geleegd wordt, dienen de handmatige afsluiters gesloten te worden door de operator van AkzoNobel.

Stap 3 Aansluiten tankwagen

Voordat er gevuld of geleegd gaat worden, zijn de vier handmatige afsluiters op de pekel- en olieput en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer dus geopend door de operator van AkzoNobel. In deze situatie is er aan de pekelzijde dus één automatische afsluiter (in de spuitleiding; dicht) en zijn er aan de oliezijde twee automatische afsluiters op de olieput (de automatische mastervalle en de afsluiter in de spuitleiding) en meerdere afsluiters in de pompinstallatie (eveneens allemaal dicht).

De tankauto zal met maximaal 5 slangen (diameter: 3") worden aangesloten op de lospomp-unit (via manifold). Het aantal slangen hangt af van het aantal compartimenten in de tankwagen die gelost moeten worden. Dit kan oplopen tot 5 compartimenten.

Nadat alles is aangesloten en hij alle aansluitingen gecontroleerd heeft, kan hij via het bedieningspaneel het vul- of leegproces in gang zetten.

Stap 4 Vullen of legen van een tankwagen

Via het bedieningspaneel van de pompinstallatie geeft de chauffeur opdracht tot het vullen of legen van de tankwagen.

De totale flow van de tankwagen naar de pompunit zal circa 82 m³/uur bedragen. De lostijd van 1 truck is circa 30 minuten. De tijd benodigd voor het aan- en afkoppelen van de tankwagen bedraagt circa 2 x 7,5 minuten. De totale aanwezigheid van een tankwagen op de losplaats bedraagt circa 45 minuten. Bij aaneensluitende levering van diesel door de tankwagens kan per uur maximaal 40 minuten per uur worden gelost.

De cavernepomp zal maximaal met een flow van 82 m³/uur pompen. Daarvoor is een druk benodigd van circa 26 bar. De losflow van tankwagen-buffertank en vulflow cavernes worden met regeling gebalanceerd door niveauregeling in de buffertank.

Op momenten, gedurende het vulproces van de caverne, dat er geen tankwagen aanwezig is zal de cavernepomp in recirculatiestand gaan. Hierbij wordt diesel rond gepompt in de buffertank. Dit geschiedt met een flow van circa 10 m³/uur (instelbaar 8 - 10 m³/h), met een maximale tijdsduur van circa 60 minuten.

Door middel van een signaal (gegeven wanneer er geen tankwaggen aanwezig is) opent de automatische afsluiter op de pekelpuut, de twee automatische afsluiters op de olieput en de afsluiters in de pompinstallatie. Ten behoeve van de bediening van de afsluiters op de olieput en de verderop gelegen pekelpuut loopt er een bedieningskabel (persluchtkabel). Het bedieningsproces bij het vullen is een complex proces, waarbij kleppen pas openen als de druk vanuit de pompcontainer gelijk is geworden aan die in de olieput, om terugstroom te voorkomen. Ook de beëindiging van het vulproces is weer een delicaat proces omdat het snel sluiten van kleppen bij dergelijk grote flows ongewenst is. Dit gebeurt dan ook stapsgewijs waarbij de pompdruk geleidelijk wordt verlaagd totdat deze gelijk is aan de tegendruk vanuit de caverne en de kleppen geheel sluiten. Ook in geval van een calamiteit (denk aan het losraken van een van de slangen) sluiten de automatische afsluiters op de olieput, de pekelpuut, in de pompinstallatie en op de tankwaggen, waardoor eventuele uitstroom uit de tankwaggen geminimaliseerd wordt. Ook dit sluiten gebeurt niet instantaan, maar gaat geleidelijk, wat noodzakelijk is vanwege de grote pompdruk en oliedruk. Als deze instantaan zouden sluiten is de kans op het ontstaan van schade aan de pomp namelijk te groot. Door dit langzame sluiten zal in geval van een calamiteit dus wel enige olie-uitstroom plaatsvinden (enkele kubieke meters), die afhankelijk van de plek van de lekkage in de OWAS of in de foliebak onder de pompinstallatie.

Stap 5 Loskoppelen van een tankwagen

Nadat de automatische afsluiters gesloten zijn, na het vullen of legen van een tankwaggen, kan de tankwaggen worden losgekoppeld. De chauffeur van de vrachtwaggen koppelt de slangen van zijn wagen los van de pompinstallatie. Indien er langer dan 24 uur niet gevuld of geleegd wordt (bijvoorbeeld omdat de olieaanvoer naar de Argos terminal gestremd is), dienen ook de handmatige afsluiters op de olie- en pekelpuut en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer gesloten te worden door de operator van AkzoNobel.

Stap 6 Loskoppelen pompinstallatie

Als de caverne vol is en overgaat naar de opslagfase, wordt de pompinstallatie verwijderd. Voordat dit gebeurt wordt gecontroleerd of de handmatige afsluiters op de olie- en pekelpuut en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer gesloten zijn. De persleiding van de pompinstallatie naar de olieput wordt geleegd en wordt losgekoppeld van de olieaftakking van de olieput.

Stap 7 Verwijdering spuitkruis olieput en pekelpuut

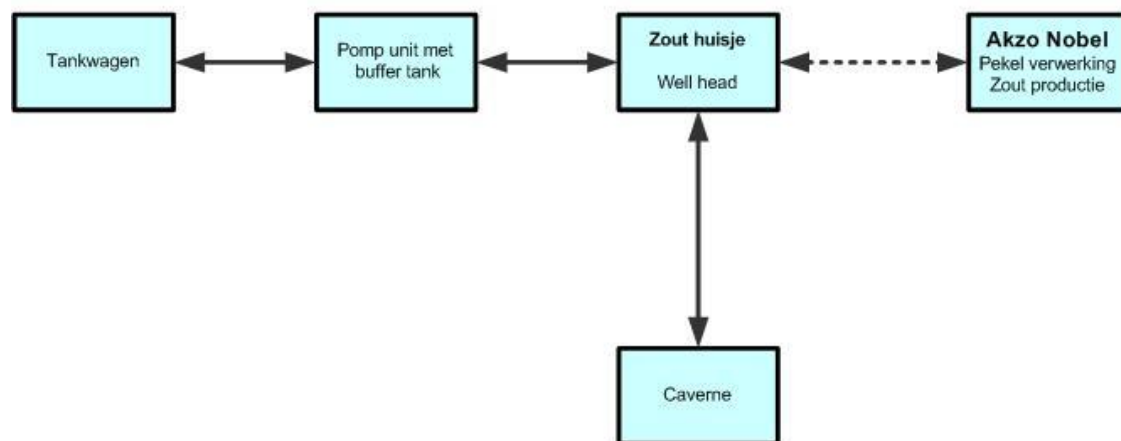
Het spuitkruis (X-mastree) van de pekelpuut en het spuitkruis van de olieput worden verwijderd van de betreffende boorgatafsluiters (wellheads) en de topafsluiter (topvalve) wordt direct op de mastervalle geplaatst. Tenslotte worden de zouthuisjes van de beide putten weer over de wellheads geplaatst ter bescherming tegen weersinvloeden en vandalisme en worden de hekken verwijderd.

Bovenstaande werkwijzen zijn vastgelegd in diverse SOP's, welke onderdeel zijn van het VMS van de locatie.

2.1.4 Procesflowdiagram

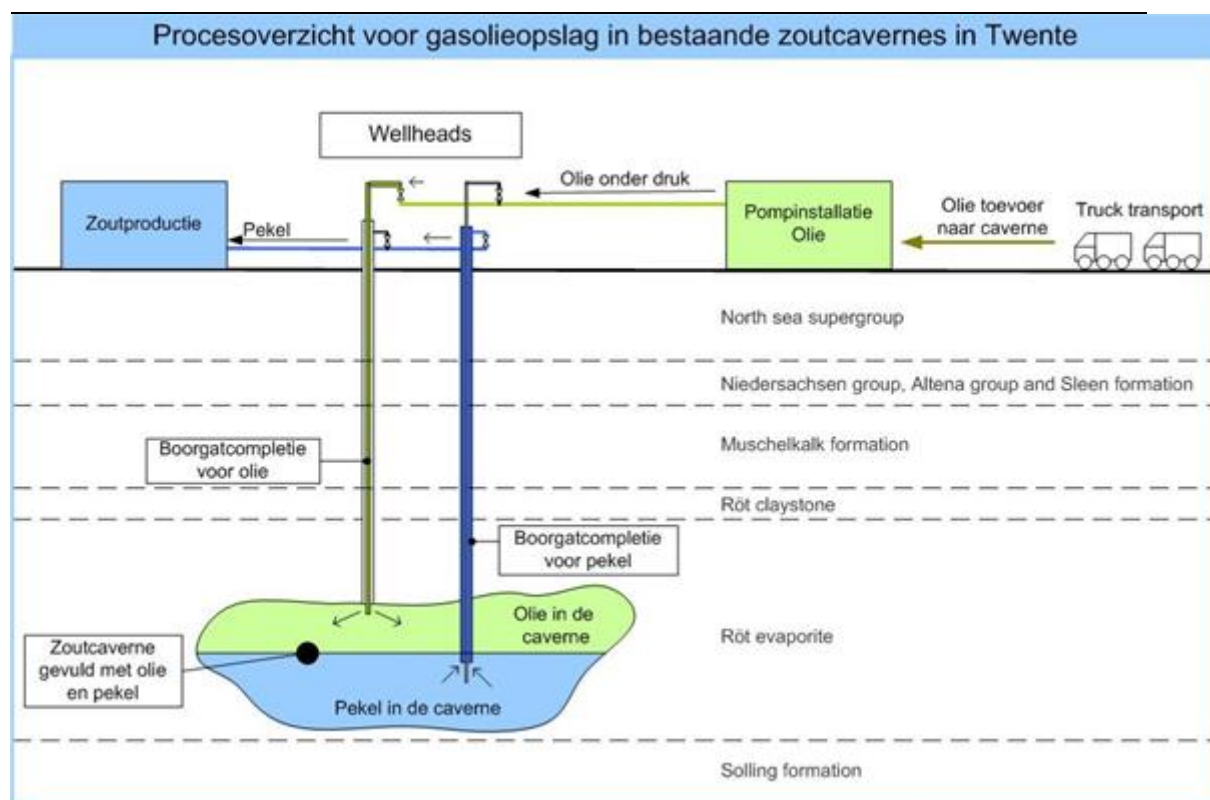
In het onderstaande figuur is het proces schematisch weergegeven.

Processchema



Figuur 2.1 Vereenvoudigd processchema

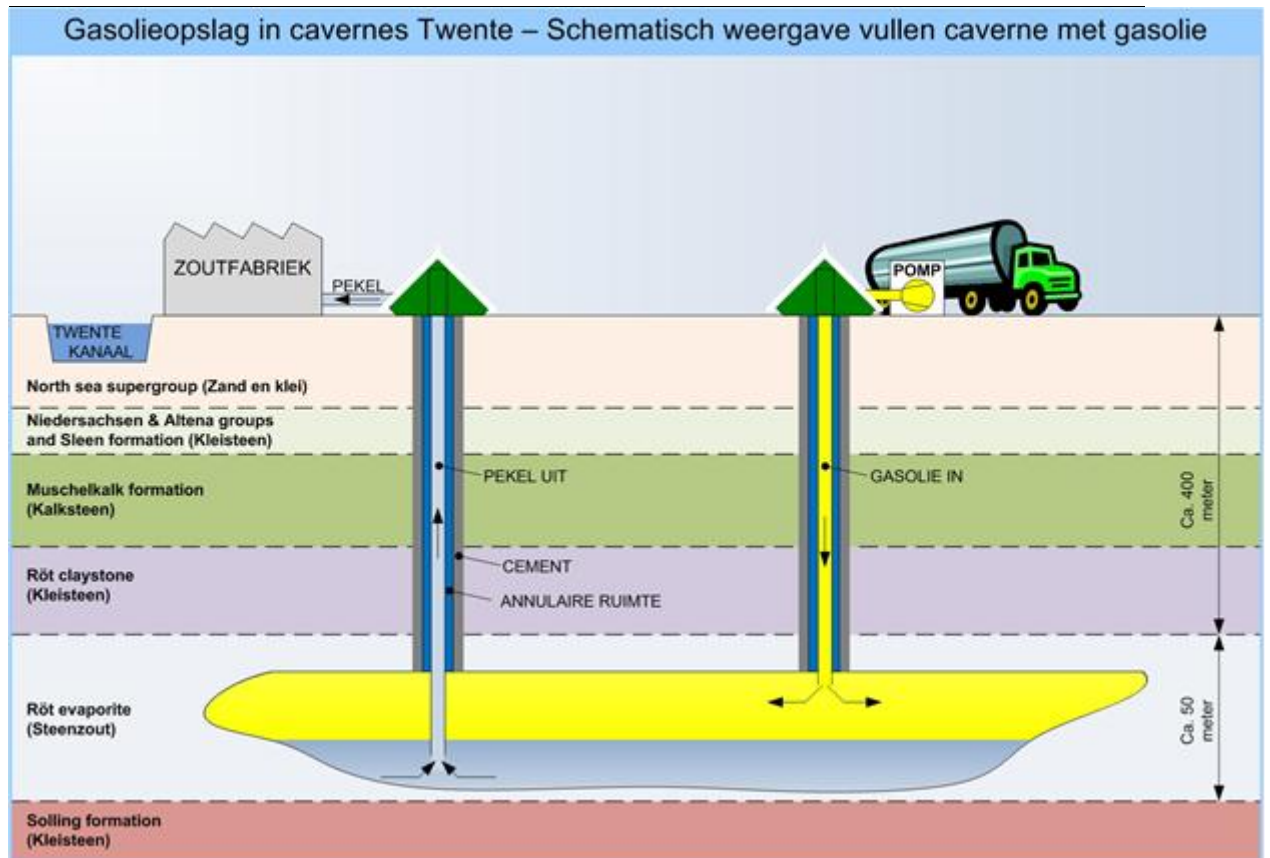
In het onderstaande figuur is het vulproces grafisch weergegeven.



Figuur 2.2 Procesoverzicht

In bijlage 9 is een tekening opgenomen van de skid met de pompinstallatie waarbij de procesflow door de pompinstallatie is opgenomen.

In het onderstaande figuur is het vulproces schematisch weergegeven.



Figuur 2.3 Schematische weergave vullen caverne

In de opslagfase van het proces is alleen sprake van het zouthuisje bovengronds, de gevulde caverne ondergronds en leidingen naar de pekelfabriek (die dan overigens niet verbonden is met de pekewellhead).

2.1.5 Doorlooptijd batch

GOME beschouwt het proces als een batch-proces. Hierbij is een laadbatch het vullen van de caverne met één tankwagen, en een losbatch het vullen van één tankwagen vanuit de caverne is. De doorlooptijd is ongeveer 45 minuten (7,5 minuten aankoppelen, 30 minuten pompen, 7,5 minuten loskoppelen). Het vullen voor de eerste keer duurt circa 4 tot maximaal 6 maanden. Hierna begint de opslagfase.

In de opslagfase, gedurende 10 tot 15 jaar, vinden er geen activiteiten plaats behoudens controles en inspectie.

Het legen van een caverne is gelijk aan het vullen. Dit duurt ook circa 4 maanden, met een verladingsduur van circa 45 min (inclusief aan en afkoppelen). Indien legen plaatsvindt t.b.v. de olievoorziening tijdens een oliecrisis zal de verladingsduur en de leegtijd worden teruggebracht, zodat de caverne in 90 dagen te legen is.

2.1.6 Belangrijke procescondities

Vullen caverne

Tijdens het vullen pompt de pompinstallatie de olie met een druk van maximaal 26 bar de caverne in en is de putafsluiter op de pekelpot geopend. De 26 bar pompdruk is nodig om de tegendruk (circa 18 bar vanwege het dichtheidsverschil olie-pekelpot en maximaal 4 bar vanuit de pekelleiding) te overwinnen en de olie met 82 m³/uur de caverne in te kunnen pompen (dynamisch drukverlies circa 4 bar). Tankwagens worden één voor één geleegd, zodat, inclusief aan- en afkoppeltijd, gedurende drie uur circa 4 vrachtwagens geleegd kunnen worden (circa 164 m³ per drie uur/ 54 m³ per uur).

Maximum flow per dag per caverne: 1.300 m³ (24 * 54m³/uur).

Aan- en afloop vulproces gebeurt geleidelijk om schade aan het systeem te voorkomen. Hier wordt gebruik gemaakt van een 'slimme klep', die bij de aanloop het debiet in minimaal 2 minuten laat oplopen van 0 naar 82 m³/uur. Ook de afloop zal minimaal 2 minuten duren, het debiet zal daarbij geleidelijk van 82 m³/uur naar 0 worden gebracht.

Legen caverne

Het piekdebiet van uitstromende gasolie is ook 82 m³/uur per caverne. Tankwagens worden één voor één gevuld, zodat, inclusief aan- en afkoppeltijd, gedurende een uur circa 1,33 vrachtwagens gevuld kunnen worden (circa 54 m³).

Voor het verdringen van gasolie dient per caverne pekelpot met een piekdebiet van maximaal 82 m³/uur met 2-5 bar aangevoerd te worden naar de pekelpot.

Aantal vervoersbewegingen

Ten tijde van het gebruik en beheer van de zoutcavernes voor de gasolieopslag wordt gasolie in de zoutcavernes ingebracht en er weer uitgehaald. Gemiddeld vinden er per jaar 21.000 verkeersbewegingen plaats (10.500 haven → cavernes, 10.500 cavernes → haven).

Maximale intensiteit 12 vervoersbewegingen per uur (6 vol, 6 leeg). Logistiek proces is fysiek gelimiteerd tot deze 12 vervoersbewegingen per uur. Bij een grote transportbehoefte kan de nood dermate hoog zijn dat transport 24 uur per etmaal, 7 dagen per week, plaats moet vinden. In de onwaarschijnlijke situatie dat tijdens een piekjaar alle 27.500 bewegingen achter elkaar plaatsvinden wordt er 95 dagen lang, 24 uur per dag gereden. De overige 270 dagen van dat jaar vinden er geen vervoersbewegingen plaats. In het vervoersplan in bijlage 16 staat een nadere onderbouwing van het aantal transportbewegingen. Hierin is ook een relatie naar de praktijk opgenomen.

Binnen een relatief kort tijdsbestek, gedurende enkele maanden (afhankelijk van volume van de betreffende caverne), zal de caverne worden gevuld met gasolie. Vervolgens zullen er gedurende een periode van meerdere jaren alleen beperkt, niet continue, activiteiten op de locatie worden uitgevoerd, zoals onderhoud en metingen.

2.1.7 Grenzen waarbuiten verhoogd gevaar heerst

Gezien het proces en de aanwezige gevaarlijke stof zijn er geen grenzen waarbuiten verhoogd gevaar heerst te benoemen.

2.1.8 Beschrijving voor de veiligheid belangrijke installaties

Relevante utilities zijn:

De pekelfoorziening

Deze zorgt voor de aanvoer van pekels in de caverne en is essentieel voor het 'leegdrukken' van de cavernes. Indien deze niet (meer) functioneert zal er geen pekels meer in de caverne stromen en, in geval gasolie aanwezig is in de caverne, daardoor ook geen olie uit de caverne 'drukken'. In de vulfase zorgt de aansluiting op het pekelnets voor de noodzakelijke afvoer van pekels die uit de caverne gedrukt wordt. Dit leidt dus niet tot een verhoogd risico.

Water

Er is een wateraanvoer aanwezig die loopt naar de pekelpuut. Dit is de zogenaamde 'dillution string', die, in de vulfase, nodig is om de omhoogkomende pekels (verzadigd bij 20 graden) wat te verdunnen, om afkoeling en kristallisatie, waardoor verstopping kan optreden, te voorkomen. Indien de wateraanvoer stopt, kan door afkoeling en kristallisatie de pekelsbuis verstopt raken. In het geval op dat moment gasolie in de caverne wordt gebracht (vulfase) kan dit tot drukopbouw leiden in de caverne. De pomp zal in dit geval te veel tegendruk krijgen en daardoor stoppen met pompen. Dit verstopt raken is echter een geleidelijk proces en hier wordt op gecontroleerd via vergelijking van ingaande en uitgaande flows en de monitoring van de benodigde pompdruk.

Elektriciteit

De pompcontainer (tijdens vul- en leegfase) is de belangrijkste verbruiker van elektriciteit voor de pomp en alle instrumentatie (incl. de compressor). In de opslagfase (als de container er niet is) gebruiken slechts de monitoringsvoorzieningen wat stroom (olie- en dampdetectoren in de lekbak en druksensoren). De computer van de pompcontainer krijgt een eigen 'accu' om bij stroomstoring circa 1 uur te kunnen doordraaien om de processen netjes af te sluiten. Omdat de compressor dan ook geen stroom meer krijgt, sluiten alle automatische afsluiters vanzelf. Noodstroomvoorziening is dus niet voorzien in de vul/leegfase.

2.1.9 Eigenschappen gevaarlijke stoffen

In de cavernes wordt gasolie (diesel) opgeslagen. In tabel 2.1 zijn de relevante kenmerken voor deze stof opgenomen met betrekking tot brandbare eigenschappen.

Het veiligheidsinformatieblad is opgenomen in bijlage 10.

Tabel 2.1 Producteigenschappen aanwezige stoffen

Stof	CAS-nr.	UN-nr.	Dampspanning [mbar] (20 °C)	GHS classificatie / CLP indeling	H-zinnen	Vlampunt [°C]
Diesel	68334-30-5	1202	4	GHS02: Ontvlambaar GHS07: Irriterend, Sensibiliterend, schadelijk GHS08: Lange termijn gezondheidsgevaarlijk GHS09: Gevaarlijk voor het Aquatisch milieu	H226, H332, H315, H351, H373, H304, H411	> 56

2.2 De installatie en de lay-out

2.2.1 Plattegrond

De cavernes en bovengrondse installaties zijn weergegeven op de plattegrond van de inrichting, die is opgenomen in bijlage 1 en 2 van dit VR.

2.2.2 Indicatie van de hoeveelheid stof en variatie

Het totale maximale opslagvolume bedraagt 750.000 m³. Dit volume zal worden verdeeld over de vijf cavernes. Hierbij worden de volgende maximale opslagvolumes per caveerne aangehouden:

Tabel 2.2 Overzicht maximale opslagvolumes per caveerne

Caverne	Hoeveelheid [m ³]
Caverne 381	160.000
Caverne 472	150.000
Caverne 372	150.000
Caverne 469	200.000
Caverne 367	180.000

Gestart wordt met het in gebruik nemen van caveerne 381 en 472 waarin in totaal 250.000 m³ gasolie wordt opgeslagen. Dit is de actuele situatie van de inrichting op peildatum.

2.2.3 Werking van de installatie

Voor een beschrijving van de werking van de installatie en verschillende installatiedelen wordt verwezen naar paragraaf 2.1.3.

Aanvullend hierop is onderstaand een beschrijving van de skid opgenomen. In bijlage 2 is een doorsnede tekening opgenomen van de skid. In bijlage 9 is de procesflow en de PI&D van de skid opgenomen.

De skid bestaat uit drie delen te weten:

1. De elektrische installatie in een eigen container geplaatst in de 'enclosure' (zie onder 2). Dit zowel voor het caveerne vullen als legen. Deze e-container (power&control box) bevat:
 - Voedingsgroepen, schakelkasten en Process Control System
 - Brandmeldinstallatie
 - Frequentieregeling HP pomp
 - Persluchtcompressor/persluchtdrogerDe pomp + frequentieregeling voor de pomp worden alleen voor vullen van de caveerne neergezet. Voor leeghalen van de caveerne gebruiken we de cavernedruk en is geen pomp benodigd. Zie ook aan het einde van deze paragraaf.
2. Pompgedeelte, inclusief ontluchtingstank en flow meting in grote ruimte (de zogenoemde 'enclosure')
3. Caveerne vullen: een aparte afsluitbare ruimte wordt op de tankauto-losplaats geplaatst. Deze bestaat uit: (unloading cabinet + chauffeur HMI cabinet) met de losslangen voor de te lossen tankwagen met een aardingsunit (earthing controller, aarding is een procesvrijgave-voorwaarde) evenals de flowcomputer waarop de chauffeur de uit te voeren losorder selecteert. In bijlage 9 is een tekening van deze ruimte opgenomen

Ten behoeve van het legen van de cavernes worden de volgende onderdelen op de losplaats opgesteld:

- Drie laadarmen worden geplaatst op de laadplaats voor tankauto's
- Een drukreductie-installatie (dus er is dan geen pompinstallatie)
- Een flow-meting

De procesbesturing zit in de e-container (power&control box; zie onder 1 hierboven), die ook op de losplaats wordt opgesteld.

2.2.4 Onderverdeling in insluitsystemen

Bij het vullen en legen van de cavernes kunnen de volgende functionele onderdelen worden onderscheiden:

- Tankwagens
- (Mobiele) pompinstallatie met bijbehorende afsluiters, flexibele verbindingen en eventuele overige appendages
- Buffer-/ontluchtingstank
- Leidingwerk met bijbehorende appendages zoals afsluiters, koppelingen en slangen
- De verschillende cavernes kunnen ingeblokt worden en worden daarmee ieder als insluitsysteem gezien

2.3 Het veiligheidsmanagementsysteem

Op installatieniveau zijn geen extra voorzieningen getroffen in het veiligheidsbeheerssysteem. Verwezen wordt naar de beschrijvingen in Deel 1 van dit VR.

2.4 Gevaren en maatregelen

2.4.1 Specifieke gevaren van het proces

Omdat het proces zich in feite beperkt tot de opslag en het verpompen van gasolie blijft het aantal daaruit voortkomende specifieke gevaren beperkt tot:

- Het vrijkomen van gasolie tijdens verlading waardoor bodemverontreiniging of brand kan ontstaan
- Het falen van de caverne waardoor bodemverontreiniging kan ontstaan

2.4.2 Aan de installatie verbonden gevaren

De onderstaande specifiek aan de installatie verbonden gevaren zijn binnen GOME bekend:

- Bodemverontreiniging door het falen van de caverne
- Bodemverontreiniging door het lekragen van de pijpleiding naar de caverne. Dit heeft plaatsgevonden in het gebied bij Epe (nabij Gronau, Duitsland), circa 10 km ten zuidoosten van Enschede gelegen. Echter, de kans dat een dergelijk incident plaatsvindt bij de Gasolieopslag in Enschede is nihil. Dit is nader uitgewerkt in de notitie in bijlage 15

2.4.3 Type schade-effecten

Toxische wolk:

Gasolie is bij omgevingstemperatuur geen stof waar een toxische wolk met een risico naar de omgeving bij vrij kan komen.

Mocht de gasolie ontstoken worden (de kans is nihil), dan komt hier CO₂ als toxisch verbrandingsproduct bij vrij. Dit vormt echter geen risico voor de omgeving, aangezien de brand in de open lucht plaatsvindt en de hete verbrandingsgassen zullen opstijgen.

CO₂ kan zuurstofverdringend werken, maar dit vormt in deze situatie geen direct risico, omdat de brand zuurstof vanuit de omgeving naar zich toe trekt en de CO₂ niet (ver) buiten de vloeistofplas zal treden, maar zal opstijgen. De kans op schade als gevolg van een toxische wolk is daarmee niet reëel.

Explosie:

Gezien de lage dampspanning en het hoge vlampunt is gasolie een brandbare stof met een zeer laag brandrisico. De kans dat er gezien de stoffeigenschappen een (brandbare) damp ontstaat is daarmee nihil.

Brand:

Gezien het hoge vlampunt is gasolie een brandbare stof met een zeer laag brandrisico. De kans dat er een brand ontstaat is daarmee nihil. Het is niet realistisch dat een plas van gasolie ontsteekt en een brand oplevert.

Milieuschade:

Milieuschade kan ontstaan als gevolg van het onvoorzien vrijkomen van gasolie uit de caverne of de tankwagens richting bodem en riool.

2.4.4 Omvang schade-effecten

In onderstaande tabel zijn de mogelijke omvang van de in de vorige paragraaf beschreven schade-effecten opgenomen.

Tabel 2.3 Mogelijke omvang per schade-effect

Schade-effect	Mogelijke omvang	Toelichting
Brand	-	Omdat de ontstekingskans nihil is, is het niet aannemelijk dat er brand ontstaat
Milieuschade	Buiten inrichting	Onmogelijk omvang aan te geven vanwege zeer uiteenlopende scenario's. Voor een nadere beschouwing wordt verwezen naar de Milieurisico Analyse in deel 3

2.4.5 Gevarenzones

Uit onderzoek blijkt dat de olielekbak (rondom de oliewellhead) en de pompcontainer niet gezoneerd zijn. ATEX classificatie is daardoor niet vereist. Voor klasse 3 vloeistoffen is ATEX niet van toepassing.

2.4.6 Insluitsystemen

Voor de verdeling van de installatie in insluitsystemen wordt verwezen naar paragraaf 2.2.4.

2.4.7 Gevareninschatting per insluitsysteem

Voor een gevareninschatting van de insluitsystemen wordt verwezen naar de uitgevoerde HAZOP (op inrichting beschikbaar) en uitgewerkte installatiescenario's opgenomen in bijlage 11.

Bij de gevaarsinschatting is mede gebruik gemaakt van de (sub)selectiemethodiek van de MRA. Ook is gekeken naar incidenthistorie en is gebruik gemaakt van de expertise van medewerkers van AkzoNobel en externe adviseurs.

Op basis van het bovenstaande zijn de gevaren verbonden aan de activiteiten van de inrichting geïnventariseerd en is het (rest)risico bepaald en beoordeeld. Dit laatste aan de hand van de risicomatrix van AkzoNobel. Voor nadere informatie over de risicomatrix van AkzoNobel wordt verwezen naar de Directives, Rules en Procedures op HSE gebied, procedure 6, Process & Equipment Design. In voornoemd document is de AkzoNobel risc matrix opgenomen. Deze is op de inrichting ter inzage beschikbaar voor het bevoegd gezag.

2.4.8 Overwegingen voor de mate en type van beveiliging (Lines of Defence)

GOME heeft op basis van risicoanalyses (bijvoorbeeld HAZOP's en installatiescenario's) de gevaren van de installaties bepaald. Vervolgens zijn de gevaren beoordeeld conform de gebruikte methodologie voor risicoanalyse, zoals opgenomen in het PBZO-document (bijlage 8).

Voor de restrisico's die als acceptabel zijn gekenmerkt, neemt GOME, vanuit veiligheidsoptiek, in eerste instantie geen aanvullende maatregelen.

Als na het implementeren van alle Lines of Defence (LOD's) blijkt dat een restrisico toch onacceptabel is, zal GOME voor het in gebruik nemen van een nieuwe installatie maatregelen implementeren. Voor bestaande installaties wordt een plan van aanpak met realisatietermijnen opgesteld en ter goedkeuring voorgelegd aan de Site Director. Het uitgangspunt bij de te nemen maatregelen is dat voldaan moet worden aan een acceptabel risico na implementatie van de maatregelen. Mocht desondanks een onacceptabel restrisico overblijven, dan wordt dit schriftelijk onderbouwd.

In een schriftelijke onderbouwing is aangegeven:

- De ernst van de gevolgen van het restrisico
- Een beschrijving van de maatregelen die het risico zouden verkleinen tot een aanvaardbaar risico, met een indicatie van de kosten die verbonden zouden zijn aan de te nemen maatregelen

Verkleining van de risico's is afhankelijk van het aantal maatregelen en de kwaliteit daarvan. De kwaliteit van een organisatorische LOD wordt geborgd door het regelmatig oefenen (minimaal 1x per jaar) en het trainen van personeel. De kwaliteit van een technische LOD wordt geborgd door het verrichten van preventief onderhoud en het testen volgens fabrieksvoorschriften, wet- en regelgeving, NEN-normen en best practices.

Keuze van maatregelen

Ter verlaging van een risico worden bij voorkeur eerst (aanvullende) preventieve maatregelen genomen. Indien dat niet voldoende is om tot een acceptabel risico te komen, worden aanvullende repressieve maatregelen genomen. GOME prefereert technische LOD's boven organisatorische LOD's.

Onderstaand wordt de keuze van te nemen LOD's beschreven. Dit is tevens opgenomen in het PBZO-document.

Preventieve technische maatregelen

Inherent veilig ontwerpen is het uitgangspunt ter voorkoming van zware ongevallen. Wanneer na het ontwerp risico's blijven bestaan die niet acceptabel zijn worden extra beheersmaatregelen getroffen. Risico's in de hoogste risico categorie Rood of Oranje worden in eerste instantie gereduceerd door de frequentie dan wel het effect van de Loss of containment (LOC) te reduceren. Dit dient primair te gebeuren door technische maatregelen.

Preventieve organisatorische maatregelen

Om het risico van zware ongevallen verder te reduceren kunnen organisatorische maatregelen worden toegepast totdat het risico zich in de categorie Geel of Groen bevindt. In deze gebieden kan tevens het ALARP principe worden toegepast. Als er geen aanvullende reducerende maatregelen worden genomen wordt dit vastgelegd.

Repressieve maatregelen

Wanneer het effect van een scenario in de zwaarste categorie (S5) valt zijn alleen preventieve maatregelen niet voldoende om de risico's acceptabel te maken. De restrisico's moeten worden gereduceerd met repressieve maatregelen gericht op het effect van het scenario.

Reddende maatregelen, noodplan

Het noodplan is opgesteld om voorbereid te zijn op een zwaar ongeval. In het noodplan is vastgelegd welke (reddings)maatregelen getroffen kunnen worden om de gevolgen van een zwaar ongeval te beperken. Het noodplan is gebaseerd op de specifieke risico's van zware ongevallen zoals die zich op de inrichting kunnen voordoen.

2.4.9 Overzicht van installatiescenario's

In deze paragraaf is beschreven hoe de selectie van de installaties en de identificatie en beoordeling van risico's uitgevoerd is. Voor een deel van de geselecteerde installaties zijn installatiescenario's opgesteld. Hoe deze zijn opgesteld, is eveneens in deze paragraaf beschreven.

Selectiemethodiek

Voor de selectie van de installaties, waarvoor installatiescenario's opgesteld moeten worden, moet gekeken worden naar zowel de arbeidsveiligheid van de aanwezige installaties, als de externe veiligheid en de milieuveiligheid. De installaties met het grootste risico op een zwaar ongeval moeten conform PGS 6 geselecteerd worden.

Resultaten selecties

De uitwerking van de selecties zijn opgenomen in bijlage 11. Tevens is een samenvattende tabel opgenomen, waarin is aangegeven op basis waarvan de verschillende installaties zijn geselecteerd.

Uitwerking van installatiescenario's

Bij de uitwerking van de installatiescenario's is voor elke geselecteerde installatie / insluitsysteem aangegeven welke directe oorzaken kunnen leiden tot het grootste schadegebied, dan wel de grootste kans van optreden. Om te voorkomen dat steeds weer dezelfde directe oorzaken worden beschouwd, zijn in een aantal voorkomende gevallen ook directe oorzaken beschouwd die niet de grootste kans van optreden hebben of tot het grootste schadegebied leiden.

Voor de vaststelling van de uitwerking van de installatiescenario's is conform de PGS 6 gekeken naar de volgende directe oorzaken:

1. Corrosie
2. Erosie
3. Externe belasting
4. Impact

5. Overdruk
6. Onderdruk
7. Temperatuur hoog
8. Temperatuur laag
9. Trillingen
10. Operatorfout
11. Foutief onderhoud / vervanging

De scenario's zijn bepaald voor caveerne 381, maar zijn evenzeer van toepassing op de locaties van de andere vier cavernes. Eventuele restrisico's zijn beoordeeld conform de risicomatrix van AkzoNobel. Schade-effecten zijn berekend met het programma SafetiNL. In onderstaande tabel is een overzicht van de installatiescenario's opgenomen.

Tabel 2.4 Beschrijving van de scenario's

Nummer	Installatie	Omschrijving scenario	Onderdeel	Directe oorzaak
Vulfase (en leegfase)				
1.	Pompcontainer/ vulleiding	Breuk vulleiding van pompcontainer naar wellhead	Koppeling	Corrosie
1b.	Pompcontainer	Lekkage van ontluuchtingsvat in de pompcontainer	Ontluuchtingsvat	Corrosie
2.	Pompcontainer	Breuk leiding in pompcontainer	Leiding	Corrosie
3.	Vulleiding	Vandalisme tijdens vulfase	Leiding	Impact (vandalisme)
4.	Wellhead	Aanrijding van zouthuisje door een passerende tankwagen	Wellhead	Impact
5.	Tankwagen	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen	Losslang	Impact
6.	Tankwagen	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen, effect spill Dit scenario is vervallen omdat deze gelijk is aan scenario 5		
7.	Tankwagen	Verkeerd aansluiten van de losslang (tankwagen naar pompunit ontluuchtingsvat) en slang pompunit naar caveerne	Losslang	Operator fout
8.	Pompcontainer	Overstromen ontluuchtingstank door snellere toevoer dan afvoer	Ontluuchtingstank	Foutief onderhoud
Opslagfase				
9.	Wellhead	Aanrijding van de wellhead door auto vanaf laad- losplaats (= parkeerplaats in opslagfase)	Wellhead	Impact
10.	Wellhead	Gat in wellhead door corrosie	Wellhead	Corrosie
11.	Wellhead	Vandalisme in opslagfase	Wellhead	Impact (vandalisme)
12.	Wellhead	Pompinstallatie beschadigt wellhead	Wellhead	Externe belasting

Nummer	Installatie	Omschrijving scenario	Onderdeel	Directe oorzaak
13.	Wellhead	Verkeerde aansluiting bij monstername (gewonden)	Wellhead	Operator fout
14.	Wellhead	Verkeerde aansluiting bij monstername (vloeistofplas)	Wellhead	Operator fout
15.	Verticale leiding (casing)	Lekkage door gat in de verticale leiding (wellhead – caverne)	Leiding	Corrosie
16.	Verticale leiding (casing)	Beschadiging boorgat als gevolg bodemtrillingen (instorten dak caverne)	Leiding	Externe belasting
17.	Verticale leiding (casing)	Beschadiging buizen door bodemdaling	Leiding	Externe belasting

2.4.10 Installatiescenario's

De uitgewerkte installatiescenario's zijn opgenomen in bijlage 11.

3 Analyses en uitwerkingen

3.1 Scenario's van belang voor de bedrijfsbrandweer

In bijlage 13 is het bedrijfsbrandweerrapport van de Gasolieopslag Twente opgenomen. Dit rapport is opgesteld op basis van de Werkwijzer BRZO.

Zoals onderbouwd in het installatiesceniariodocument (bijlage 11) zijn er 17 unieke installatiescenario's geïdentificeerd. Deze zijn allemaal beoordeeld met de criteria van geloofwaardigheid en relevantie voor de bedrijfsbrandweer. Uit de toetsing van de installatiescenario's komt naar voren dat er geen geloofwaardige scenario's aanwezig zijn voor het hebben van een bedrijfsbrandweer. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het feit dat bij GOME enkel opslag en verlading plaatsvindt van gasolie dat een hoog vlampunt en een lage dampspanning heeft. Hierdoor is ontsteking van een vrijgekomen stof ingeen enkel scenario reëel. Er zijn verschillende scenario's geïdentificeerd die kunnen leiden tot milieuschade. Dit vormt echter geen risico waar een bedrijfsbrandweer voor benodigd is.

3.2 Informatie ter voorbereiding van rampenbestrijding

Het doel van de rampscenari'o's is om overheden inzicht te geven in de dynamiek van effecten ten gevolge van Loss Of Containment (LOC). Van belang is dat de dynamiek van de scenario's is uitgewerkt zodat tijd-ruimtefactoren van de overheidsmaatregelen kunnen worden afgestemd op de tijd-ruimte-ontwikkeling van de scenario-situatie.

3.2.1 Beschrijving van de selectie van rampscenari'o's

De selectie van rampscenari'o's vindt plaats op basis van de uitgewerkte installatiesceniari'o's (bijlage 11) en de bedrijfsbrandweerrapportage, zoals opgenomen in bijlage 13.

Bij de selectie van de rampscenari'o's is gekeken naar de scenario's met de potentieel grootste effecten, die als gevolg van de activiteiten bij de gasolieopslag kunnen optreden in de categorieën brand, explosie, toxische wolk en milieuscenari'o.

Alle algemene informatie ten behoeve van de rampbestrijding is opgenomen in het VR, het VMS (veiligheidsmanagementsysteem) en/of het noodplan.

3.2.2 Rampscenari'o's

3.2.2.1 Algemeen

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de geselecteerde rampscenari'o's. Tevens is aangegeven wat de grondslag is voor de keuze. De geselecteerde scenario's zijn verder uitgewerkt volgens het stramien van tabel 6.1 van bijlage 6 uit de PGS6.

Tabel 3.1 Overzicht rampscenario's

Ramp-scenario	Categorie	Scenario	Grondslag
1	Brand	Niet beschouwd	MSDS. Gezien het hoge vlampunt is gasolie (K3) een brandbare stof met een zeer laag brandrisico.
2	Explosie	Niet beschouwd	MSDS. Gezien de lage dampspanning en het hoge vlampunt is gasolie een brandbare stof met een zeer laag brandrisico. De kans dat er gezien de stoffeigenschappen een (brandbare) damp ontstaat, is daarmee nihil.
3	Toxische wolk	Niet beschouwd	Gasolie is bij omgevingstemperatuur geen stof waar een toxische wolk met een risico naar de omgeving bij vrij kan komen. Mocht de gasolie ontstoken worden, dan komt hier CO ₂ als toxisch verbrandingsproduct bij vrij. Dit vormt echter geen risico voor de omgeving, aangezien de brand in de open lucht plaatsvindt en de hete verbrandingsgassen zullen opstijgen. CO ₂ kan zuurstofverdringend werken, maar dit vormt in deze situatie geen direct risico, omdat de brand zuurstof vanuit de omgeving naar zich toe trekt en de CO ₂ niet (ver) buiten de vloeistofplas zal treden, maar zal opstijgen. Op basis van bovenstaande is een rampscenario als gevolg van een toxische wolk niet reëel.
4	Milieuscenario	Beschouwd	Het maximaal denkbare scenario is het volledig leegstromen van een tankwagen (40 m ³) en gelijktijdig maximaal 462 m ³ vanuit de caveerne (door drukverschil). De opvangvoorzieningen waaronder de OWAS, de olieopvangvoorziening (ruim 500 m ³ , zijn voldoende om dit scenario te ondervangen.

3.2.2.2 Rampscenario : Milieurisico met grootste schade-effect

Het grootste milieurisico (milieu-ramp) is het uitstromen van gasolie uit de caveerne als gevolg van een indicent waarbij de wellhead en alle specifieke LoD's falen.

Aspect	Omschrijving
Scenario	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen
Beschrijving scenario	Aanrijding van een tankwagen tijdens laden/lossen door een passerende vrachtwagen waardoor de laad- en losslang breekt en er gasolie uit de caveerne en tankauto stroomt.
Exacte locatie van de LOC	Laad- en losplaats zouthuisje van caveerne 469
LOC type	Uitstroom gasolie uit Caveerne en tankwagen
Gevaarlijke stof	Gasolie
Hoeveelheid/debiet	462 m ³ (uit caveerne) + 40 (uit vrachtwagen) m ³
Fase van de vrijkomende stof	Vloeistof
Uitstroomcondities	Omgevingstemperatuur, atmosferische druk
Schade-effect	De volgende schade effecten kunnen optreden (bij het falen van alle Lines of Defence en extreme omstandigheden): <ul style="list-style-type: none"> - Bodemverontreiniging - Verontreiniging van opvangbekken (oppervlaktewater) - Gasolie lozing op RWZI Enschede
Ontwikkelingstijd van het scenario	Het maximale debiet uit de caveerne is 200 m ³ /uur. De maximale omvang van dit scenario wordt derhalve na ruim 2 uur bereikt
Methodiek van berekenen	Proteus
Mogelijke domino-effecten	De vrije opvangruimte van de wadi bedraagt ruim 500m ³ . De opvangvoorziening (de wadi) is groot genoeg om de maximale uitstroom uit de caveerne en vrachtwagen op te vangen. Op een diepte van 0,5m onder de wadi is een HDPE-folie aanwezig. Hemelwater dat in de wadi valt zal "in de bodem boven het HDPE-folie" terecht komen. Omdat de drainage leiding van de wadi uitkomt in een Owas met oliedetectie is een afstroming naar het riool niet mogelijk. Hierdoor blijft ook bij extreme regenval de maximale opvangcapaciteit van de wadi beschikbaar. In een volledige worst case situatie stroomt de wadi over en komt gasolie in de nabij gelede opvangbekken.

3.2.3 Informatie voor de opstelling van rampbestrijdingsplannen door de overheid

GOME heeft met zorg dit veiligheidsrapport opgesteld. Zij gaat ervan uit dat alle benodigde informatie voor het opstellen van een rampenplan is opgenomen in dit rapport of bijlagen. Indien nog relevante informatie ontbreekt, dan stelt AkzoNobel deze op verzoek graag ter beschikking. Op de locatie van AkzoNobel Industrial Chemicals te Hengelo is het bedrijfsnoodplan aanwezig.

3.3 De kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.3 (Hari) hoeft een klasse 3 vloeistof alleen in een QRA meegenomen te worden wanneer procestemperatuur hoger is dan het vlampunt. De ontstekingskans is, voor klasse 3 vloeistoffen nihil volgens de Hari⁴.

Bij GOME is sprake van de opslag van gasolie, een klasse 3 vloeistof, waarbij de temperatuur van de opslag niet boven het vlampunt uitkomt.

Voor GOME is daarom geen QRA opgesteld.

3.4 De milieurisicoanalyse

3.4.1 Beschrijving MRA-oppervlaktewater

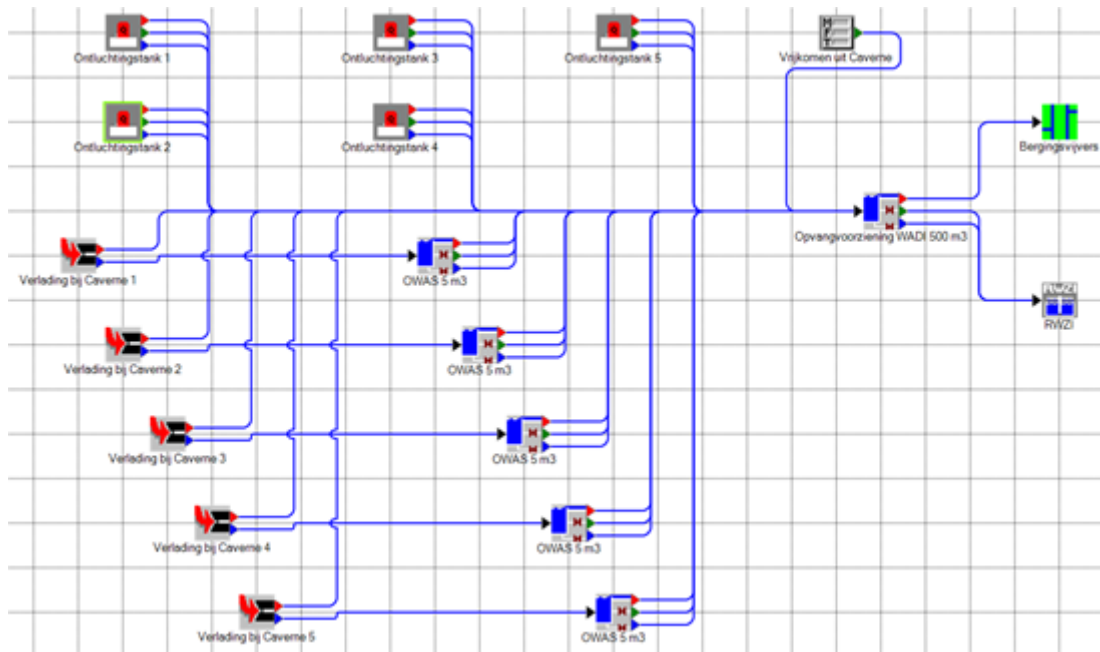
Met behulp van een milieurisicoanalyse (MRA) zijn de risico's voor het oppervlaktewater en de RWZI Enschede in kaart gebracht. Voor de modellering is gebruikt gemaakt van het Proteus III (versie 3.2.0 maart 2014, hierna Proteus III genoemd).

De MRA inclusief de standaardrapportage van Proteus is opgenomen in bijlage 12. Hierin staat informatie betreffende de geselecteerde installaties, initiële uitstromingsscenario's, kansen en vervolgsenario's, omgevingsfactoren, modellering en risicopresentatie.

Het ontwerp van de risicovolle installaties voor onvoorziene lozingen heeft de Stand der Veiligheidstechniek (StdVt) als uitgangspunt gehad. De aanwezige veiligheidsvoorzieningen zijn getoetst aan de vereisten van de StdVt. De resultaten van deze toetsing is opgenomen in de MRA. Uit de toetsing blijkt dat voldaan wordt aan de Stand der Veiligheidstechniek.

In de directe omgeving van de zoutcavernes van GOME is oppervlaktewater in de vorm van spaarbekkens aanwezig. Ook is wel afstroming naar de RWZI Enschede mogelijk. In het volgende figuur wordt het afstromingsmodel weergegeven. Alle risicovolle installaties en activiteiten zijn opgenomen in het model. De enige relevante stof is gasolie.

⁴ Hari: Handleiding risicoberekeningen



Figuur 3.1 Modellerig in Proteus 3

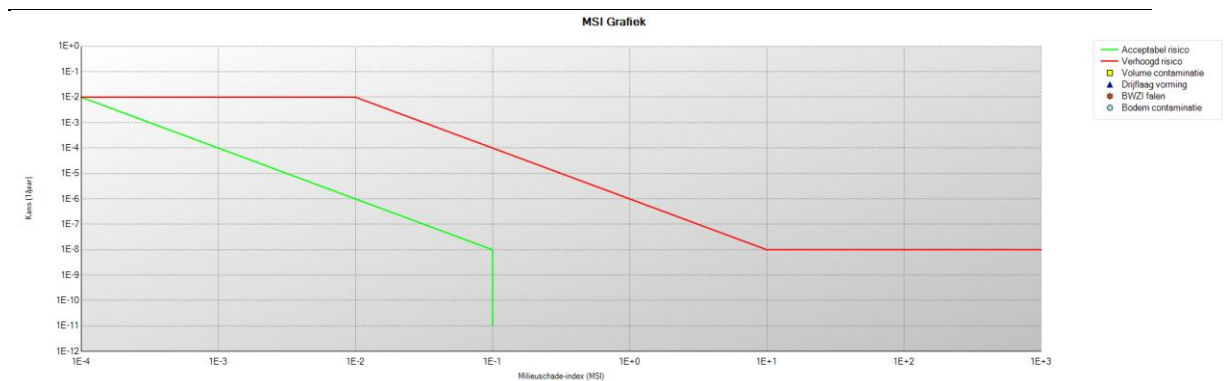
Risico-units zijn installaties die een afstroomrisico hebben en een waterbezwaarlijke stof bevatten die boven de drempelwaarde uitkomt. De volgende risico-units zijn gedefinieerd:

- Laden en lossen tankwagens
- Breuk in vul-leegslang tussen tankwagen en lospompunit in pompcontainer

Deze zijn voor alle 5 zoutcavernes eenmaal gemodelleerd.

De beoordeling van de resultaten van Proteus 3.2.0, wordt uitgevoerd aan de hand van het referentiekader, zoals aangegeven in het rapport 'Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen' en de nota van Rijkswaterstaat 'beoordelingskader restrisico onvoorziene lozingen' d.d. 17 oktober 2013. Proteus 3.2.0 genereert zelf de zogenoemde milieuschade index (MSI), een maat voor het uitdrukken van de gevolgen van een onvoorziene lozing. Het bepalen van de milieuschade index vindt plaats op basis van volumecontaminatie (aquatoxische effecten) en oevercontaminatie (drijfslagen).

In figuur 3.2 zijn de door Proteus berekende risico's gegeven met betrekking tot drijfslagvorming en volumecontaminatie.


Figuur 3.2 MSI

In de grafiek is op de horizontale as het milieueffect en op de verticale as de kans op optreden van het scenario met het milieueffect uitgezet:

- De groene lijn geeft de grens aan tot waarop het scenario nog gezien wordt als 'verwaarloosbaar'
- Tussen de groene en rode lijn wordt het scenario beschouwd als 'acceptabel' en
- Boven de rode lijn heeft een scenario een 'verhoogd risico'

Uit de resultaten van de modellering met Proteus 3.2.0 wordt duidelijk dat er geen risico's zijn op volumecontaminatie (gele vierkantjes) en/of drijfslagvorming (blauwe driehoekjes).

Proteus III genereert verhoogde risico's op het falen en inhibitie van de RWZI Enschede. De risico's worden navolgend besproken.

De kwantitatieve risicoanalyse met Proteus III geeft aan dat de faalfrequentie van de RWZI op basis van het model $8,76 \times 10^{-4}$ per jaar bedraagt als gevolg van een breuk in de vul/leegslang tussen de cavernepomp en de caveerne, waarbij 431.340 kg gasolie vrijkomt. Dit is het grootste risico. Alle overige scenario's hebben zowel een vergelijkbare of lagere faalfrequentie als dat er kleinere hoeveelheden gasolie vrijkomen (tot maximaal 36.000 kg). Dit zijn de scenario's lekkage en breuk bij overslag vanuit de tankauto, breuk van de tankauto en het continu falen, instantaan falen, topping of overvullen van de ontluchtingstank.

In werkelijkheid is echter het niet realistisch dat bij een breuk van de vul-/leegslang, de RWZI daadwerkelijk ontregeld raakt. De wadi is voorzien van detectie welke de riolering automatisch af kan sluiten indien olie wordt gedetecteerd. Daarnaast is een handmatige afsluiter aanwezig die de opgeroepen storingsdienst direct sluit in geval van een onvoorziene uitstroom. Dit is procedureel vastgelegd. Tot slot geeft het zeer lange riool stelsel van de zoutcavernes naar de RWZI Enschede (2 km) voldoende gelegenheid om alarm te slaan, zodat voordat de gasolie de RWZI bereikt de rioolgemalen gestopt zijn. Daarna zal het riool gereinigd worden voordat de gemalen en het verpompen naar de RWZI weer hervat wordt.

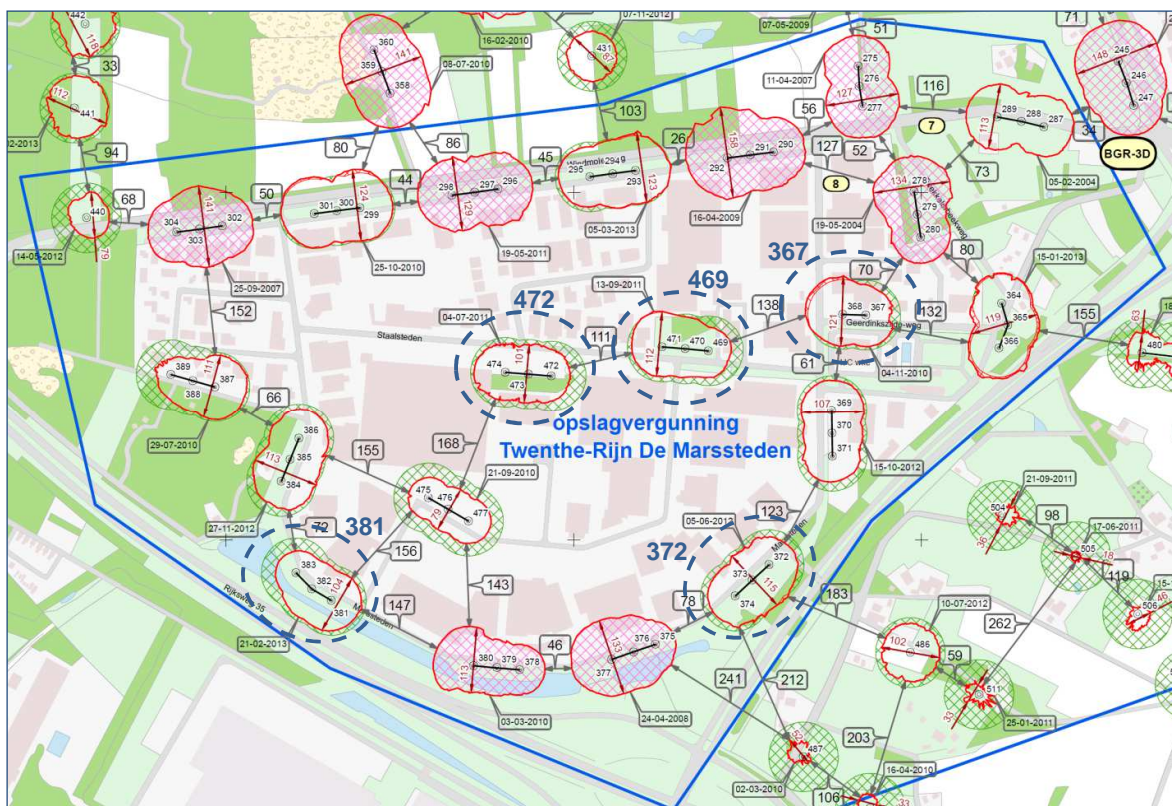
De bergingsvijvers leveren geen (verhoogde) risico's op. De wadi is gedimensioneerd op het opvangen van de maximaal vrij te kunnen komen hoeveelheden gasolie, en heeft daarnaast de nodige overcapaciteit (deels ondergronds, niet meegerekend), waardoor de kans dat deze overstroomt richting de bergingsvijver nihil is.

Bijlage

1

Kaart met cavernes

Bijlage 1 – Olieopslagcavernes en te gebruiken putten

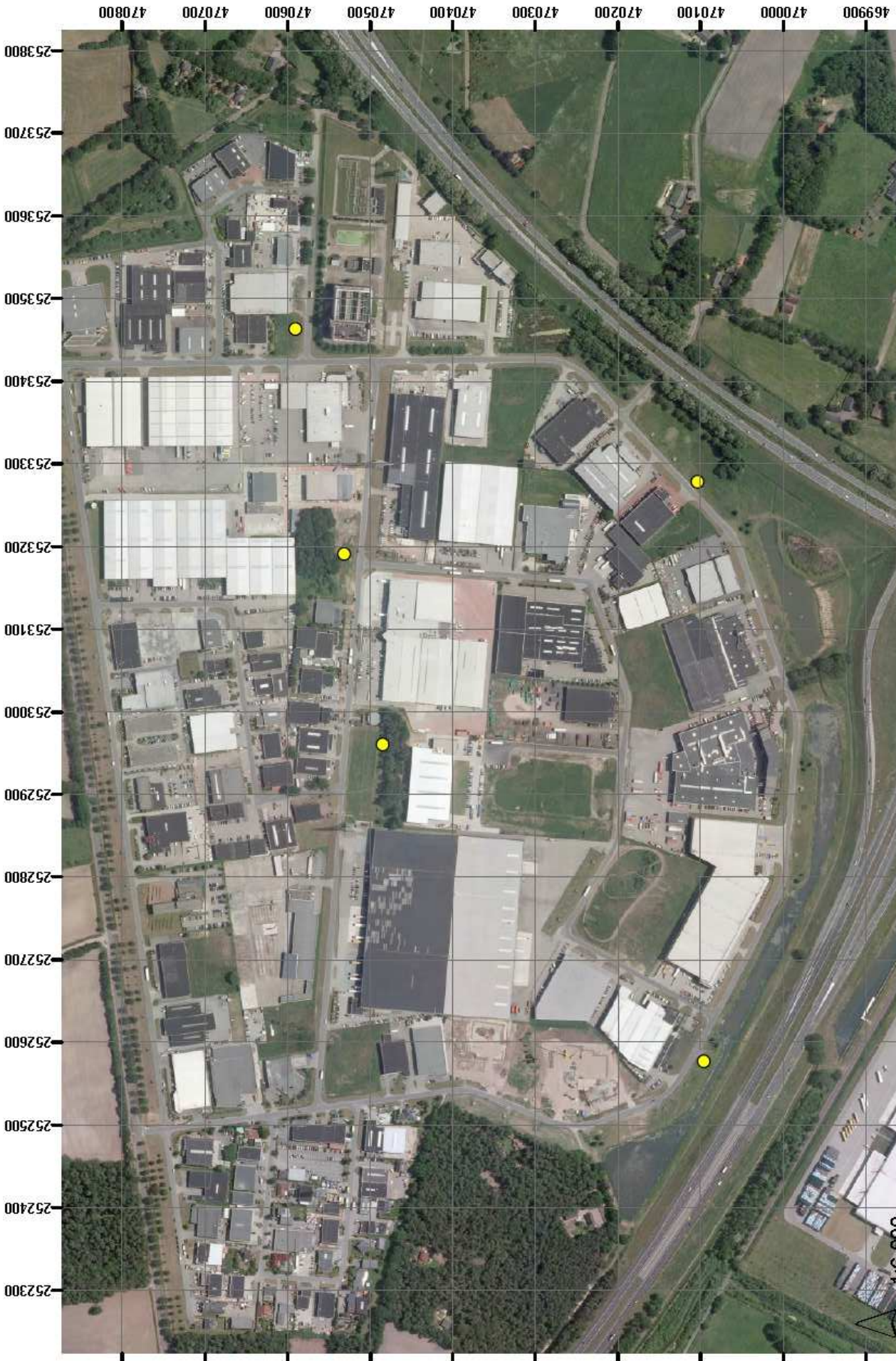


Holruimtekaart van de olieopslagcavernes (blauw omcirkeld) en de omliggende cavernes binnen de Opslagvergunning Twente-Rijn De marssteden.

Overzicht van boringen, hun coördinaten en hun functie in de olieopslagsituatie

Caverne	Boringnr.	x-coörd.	y-coörd.	Olieput *	Pekelput *	Ingesloten put *
367	367	253504	470589	368	367	n.v.t.
	368	253464	470590			
372	372	253337	470158	374	372 / 373	372 / 373
	373	253308	470131			
	374	253279	470103			
381	381	252582	470096	381	383	382
	382	252548	470115			
	383	252521	470143			
469	469	253232	470527	470	469 / 471	469 / 471
	470	253192	470531			
	471	253153	470534			
472	472	252961	470484	472	473	474
	473	252882	470490			
	474	252922	470487			

* de definitieve keuze welke put te gebruiken als olieput, als pekelpuut en als ingesloten put kan nog veranderen als gevolg van wijzigende omstandigheden (zoals het vlakloggen van het dak, wat bij sommige cavernes nog dient plaats te vinden en het millen van de LCC). Indien voor een andere olieput wordt gekozen zal middels een aanvullende QRA (kwantitatieve risico analyse) opnieuw bekeken worden of er door deze verandering kwetsbare objecten binnen de 10⁻⁶-contour komen te liggen



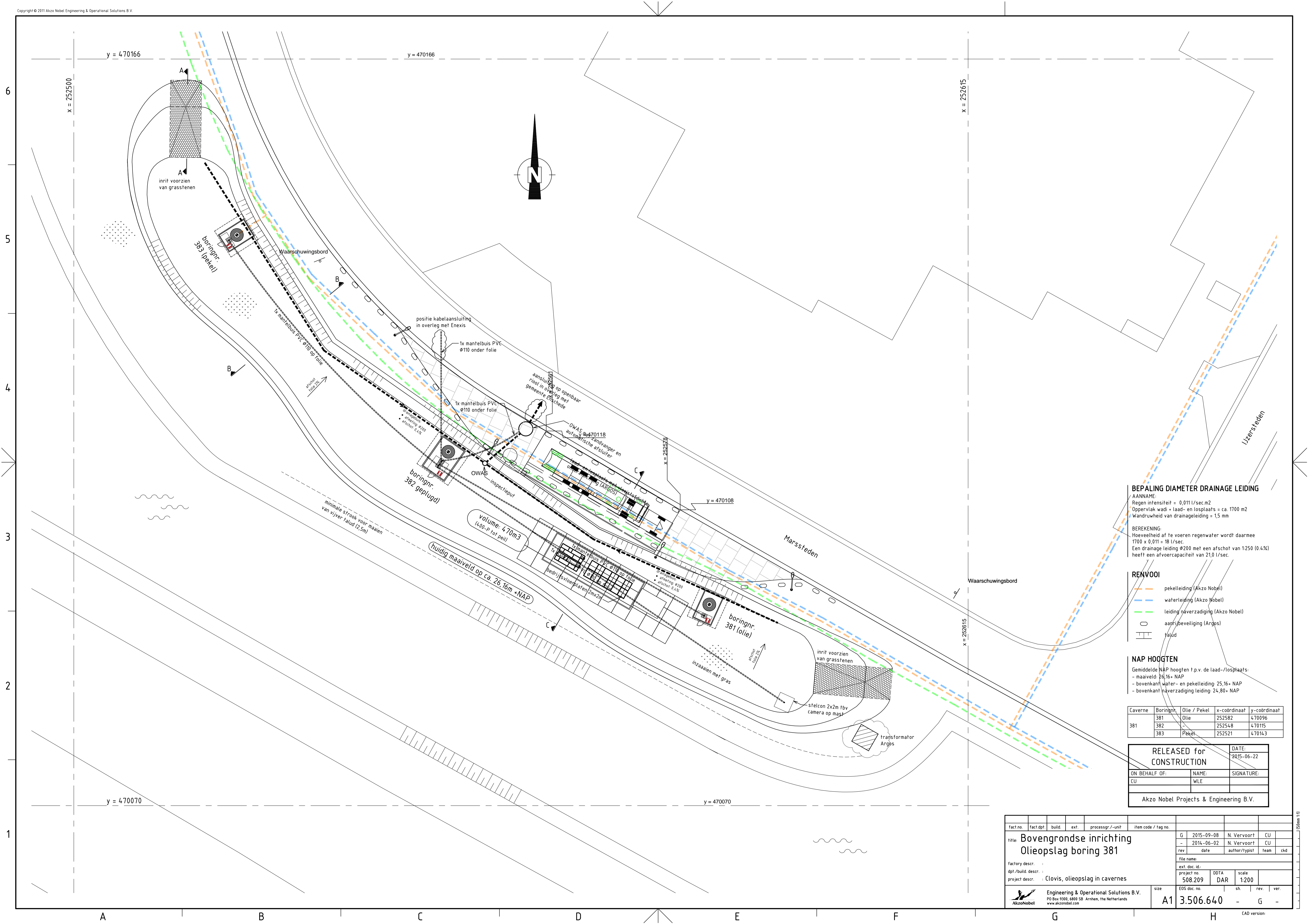
● Olijeputten

N
1:6.000

Bijlage

2

Bovengrondse inrichting ter plekke van de cavernes



BEPALING DIAMETER DRAINAGE LEIDING
 AANNAME:
 Regen intensiteit = 0,011 l/sec.m2
 Oppervlak wadi + laad- en losplaats = ca. 1700 m2
 Wandruwheid van drainageleiding = 1,5 mm

BEREKENING:
 Hoeveelheid af te voeren regenwater wordt daarmee
 1700 x 0,011 = 18 l/sec.
 Een drainage leiding Ø200 met een afschot van 1:250 (0,4%)
 heeft een afvoercapaciteit van 21,0 l/sec.

RENVOOI

- pekelleiding (Akzo Nobel)
- waterleiding (Akzo Nobel)
- leiding naverzadiging (Akzo Nobel)
- aansluiting (Argos)
- talud

NAP HOOGTEN
 Gemiddelde NAP hoogten t.p.v. de laad-/losplaats:
 - maaiveld: 26,16+ NAP
 - bovenkant water- en pekelleiding: 25,16+ NAP
 - bovenkant naverzadiging leiding: 24,80+ NAP

Caverne	Boringnr.	Olief / Pekel	x-coördinaat	y-coördinaat
381	381	Olief	252582	470096
382	382		252548	470115
383	383	Pekel	252521	470143

RELEASED for CONSTRUCTION DATE: 2015-06-22

ON BEHALF OF: NAME: SIGNATURE:
 CU WLE

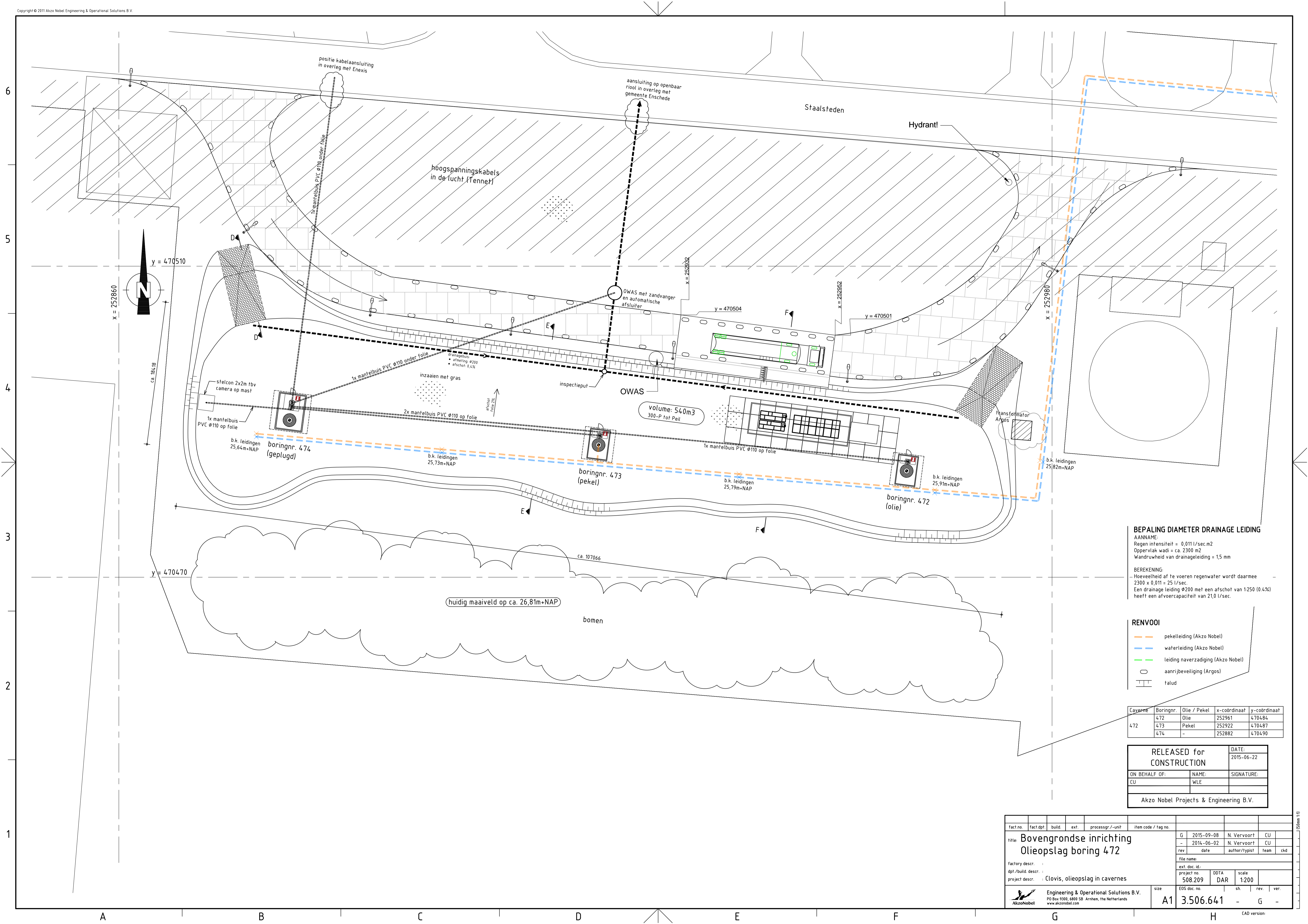
Akzo Nobel Projects & Engineering B.V.

fact.no.	fact.dpt.	build.	ext.	processgr./-unit	item code / tag no.				
						G	2015-09-08	N. Vervoort	CU
						-	2014-06-02	N. Vervoort	CU
						rev	date	author/typist	team
						file name:			
						ext. doc. id:			
						project no.	DDTA	scale	
						508.209	DAR	1:200	
						project descr.:	Clovis, olieopslag in caverne		
						size	EOS doc. no.	sh.	rev.
						A1	3.506.640	-	G

Engineering & Operational Solutions B.V.
 PO Box 9300, 6800 SB Arnhem, the Netherlands
 www.akzonobel.com

Engineering & Operational Solutions B.V.
 PO Box 9300, 6800 SB Arnhem, the Netherlands
 www.akzonobel.com

CAD version: 1150mm 1:1



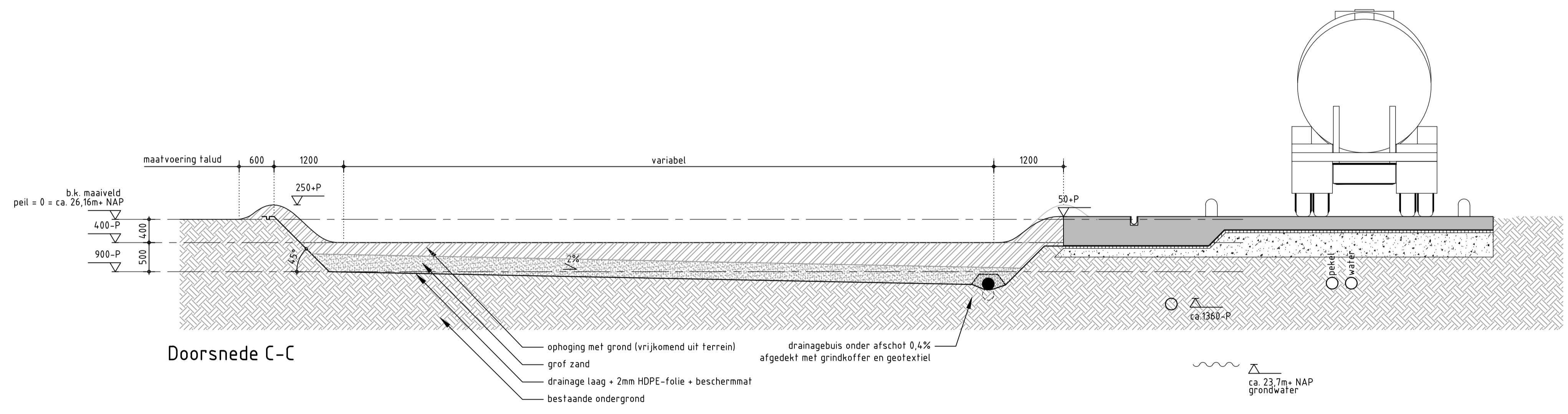
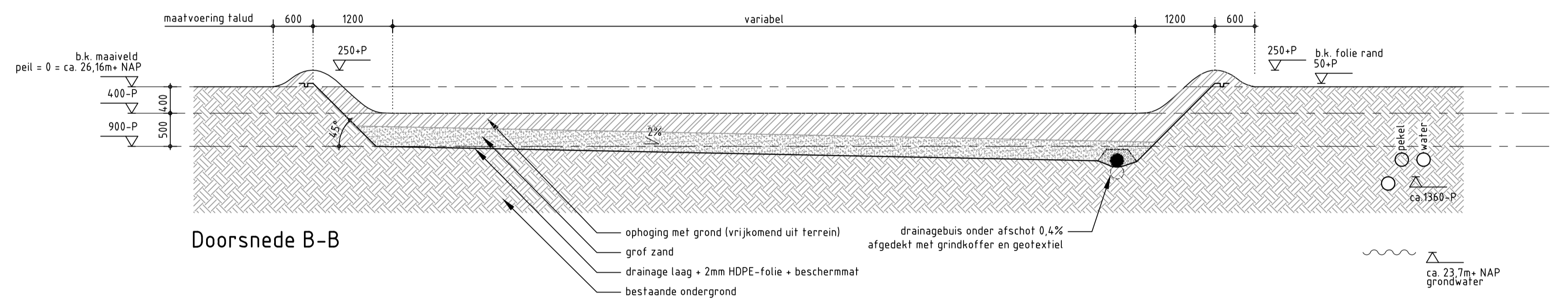
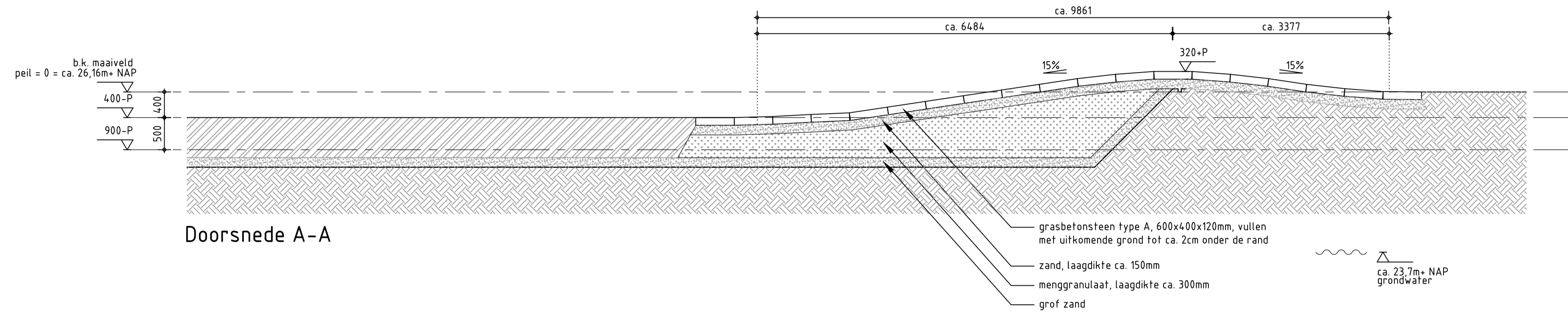
BEPALING DIAMETER DRAINAGE LEIDING
AANNAME:
 Regen intensiteit = 0,011 l/sec.m2
 Oppervlakt wadi = ca. 2300 m2
 Wandruwheid van drainageleiding = 1,5 mm
BEREKENING:
 Hoeveelheid af te voeren regenwater wordt daarmee
 2300 x 0,011 = 25 l/sec.
 Een drainage leiding Ø200 met een afschot van 1/250 (0,4%)
 heeft een afvoercapaciteit van 21,0 l/sec.

- RENVOOI**
- pekelleiding (Akzo Nobel)
 - waterleiding (Akzo Nobel)
 - leiding naverzadiging (Akzo Nobel)
 - aanrijbeveiliging (Argos)
 - talud

Cavane	Boringnr.	Olie / Pekel	x-coördinaat	y-coördinaat
472	472	Olie	252961	470484
	473	Pekel	252922	470487
	474	-	252882	470490

RELEASED for CONSTRUCTION		DATE: 2015-06-22
ON BEHALF OF: CU	NAME: WLE	SIGNATURE:
Akzo Nobel Projects & Engineering B.V.		

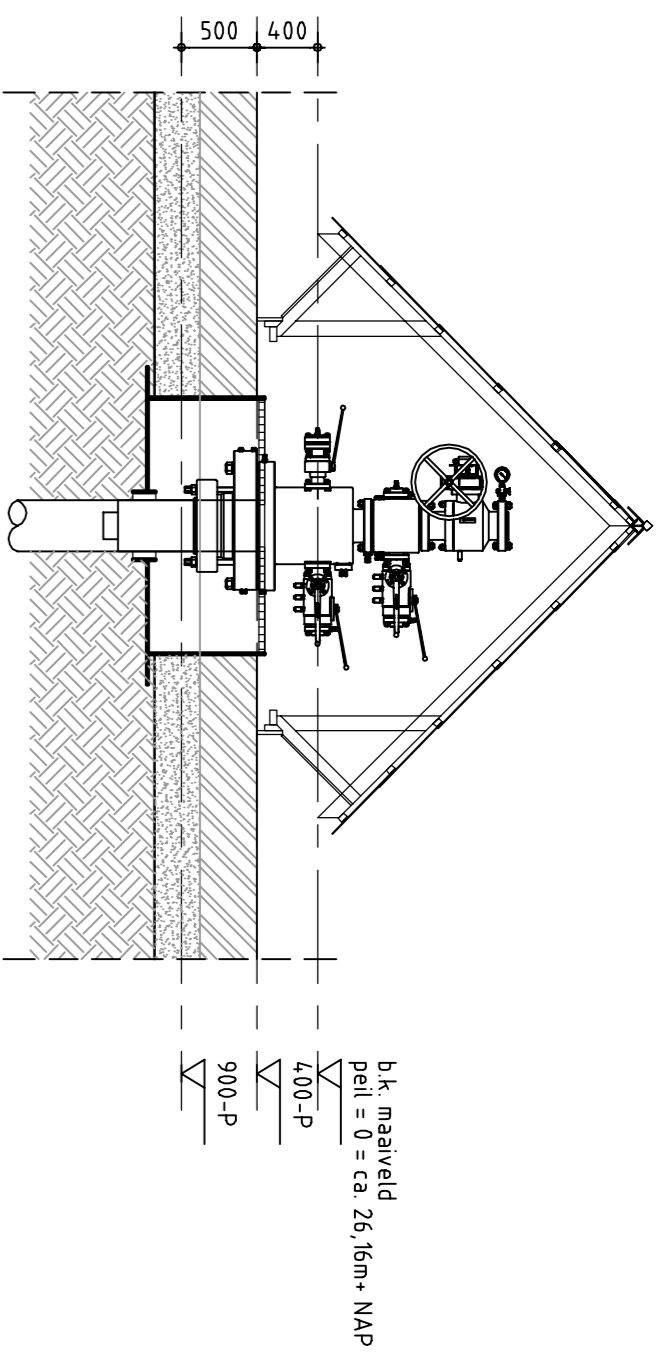
fact.no.	fact.dpt.	build.	ext.	processgr./-unit	item code / tag no.				
						G	2015-09-08	N. Vervoort	CU
						-	2014-06-02	N. Vervoort	CU
						rev	date	author/typist	team
file name:						ext. doc. id:			
factory descr.:						project no.:			
dpt./build. descr.:						508.209		DDTA	scale
project descr.:						Clovis, olieopslag in cavernes			
size						A1		3.506.641	- G -
Engineering & Operational Solutions B.V.						EOS doc. no.:			
PO Box 9300, 6800 SB Arnhem, the Netherlands						sh. rev. ver.			
www.akzonobel.com						CAD version:			



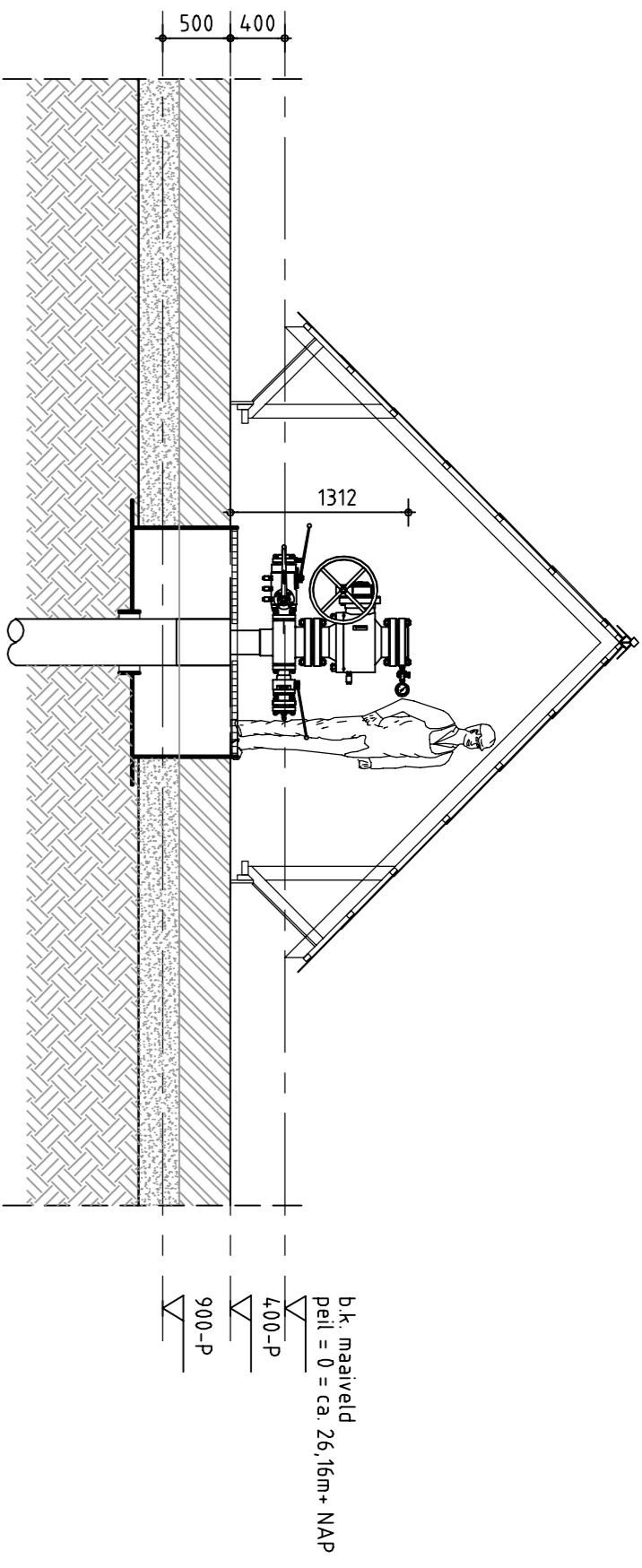
ter voorkoming van beschadiging van de folie dient er minimaal 500mm gronddekking op de folie aanwezig te zijn

RELEASED for CONSTRUCTION		DATE: 2015-06-22
ON BEHALF OF: CU	NAME: WLE	SIGNATURE:
Akzo Nobel Projects & Engineering B.V.		

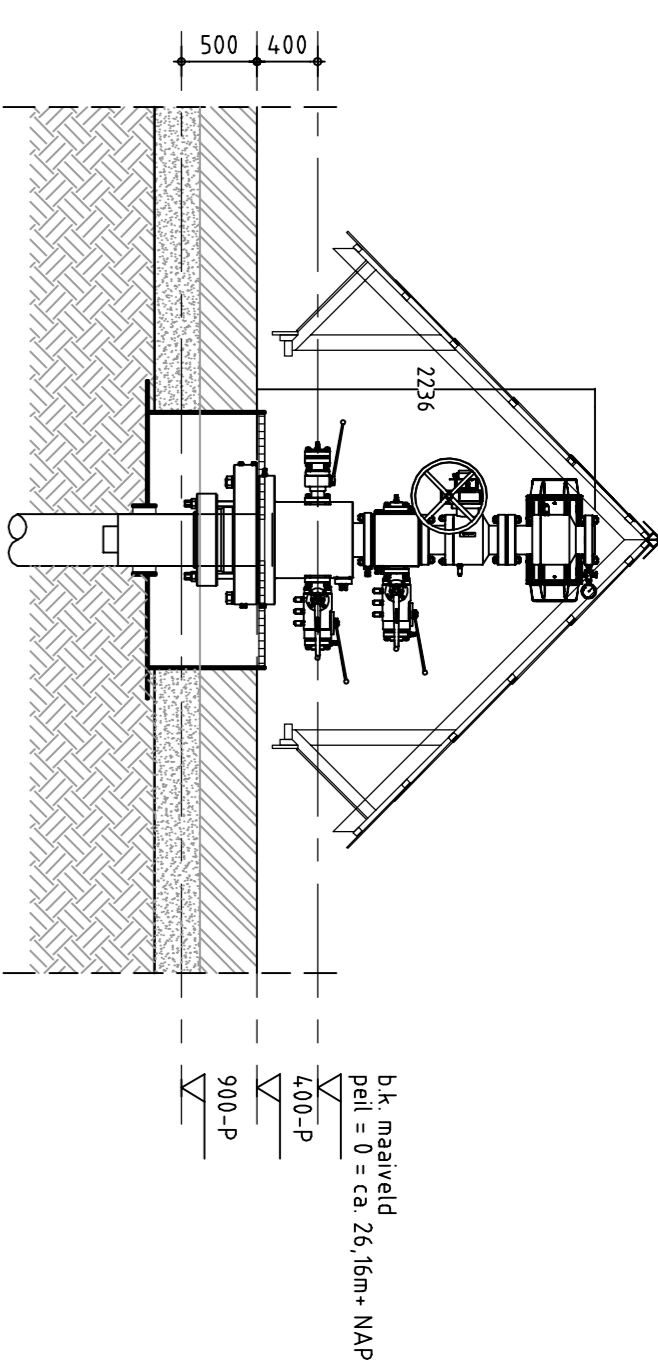
fact.no.	fact.dpt.	build.	ext.	processgr./-unit	item code / tag no.				
title: Oliefopslag boring 381						C	2015-06-22	N. Vervoort	CU
title: Dwarsdoorsneden						-	2014-06-02	N. Vervoort	CU
factory descr. :						rev	date	author/typist	team
dpt./build. descr. :						file name:			
project descr. : Clovis, olieopslag in cavernes						project no.	DDTA	scale	
						508.209	DAR	1:50	
Engineering & Operational Solutions B.V.						EOS doc. no.	sh.	rev.	ver.
PO Box 9300, 6800 SB Arnhem, the Netherlands						A1	3.506.651	-	C -
www.akzonobel.com						CAD version			



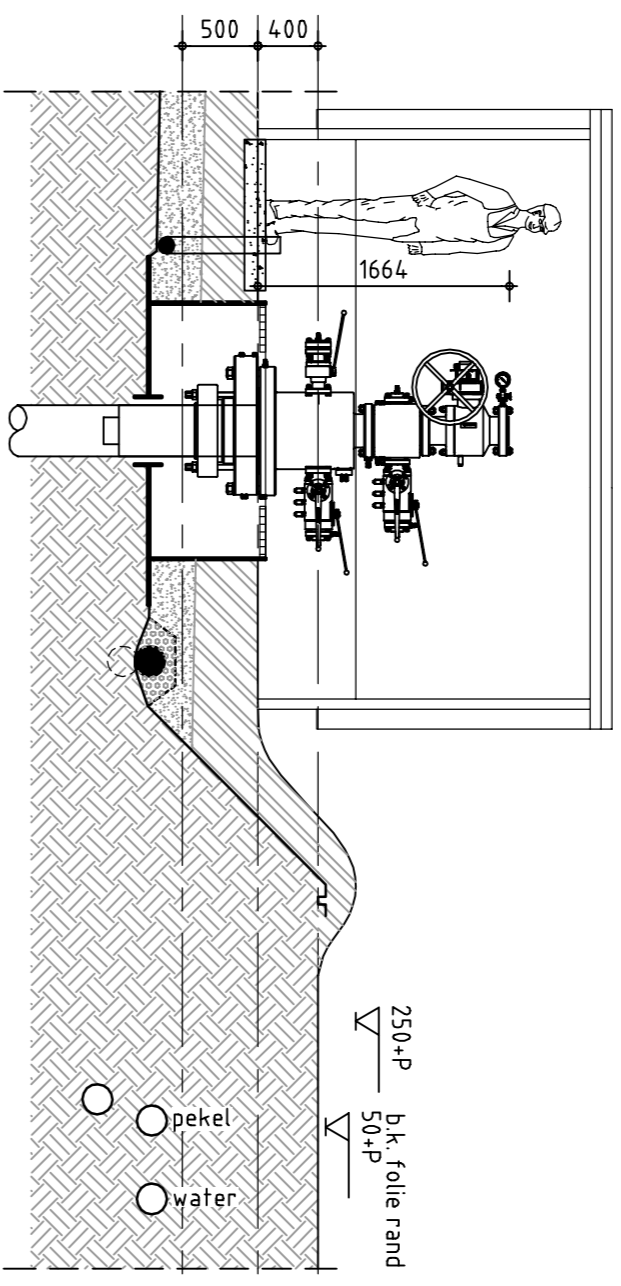
DWARSDOORSNEDE 383 (pekel)



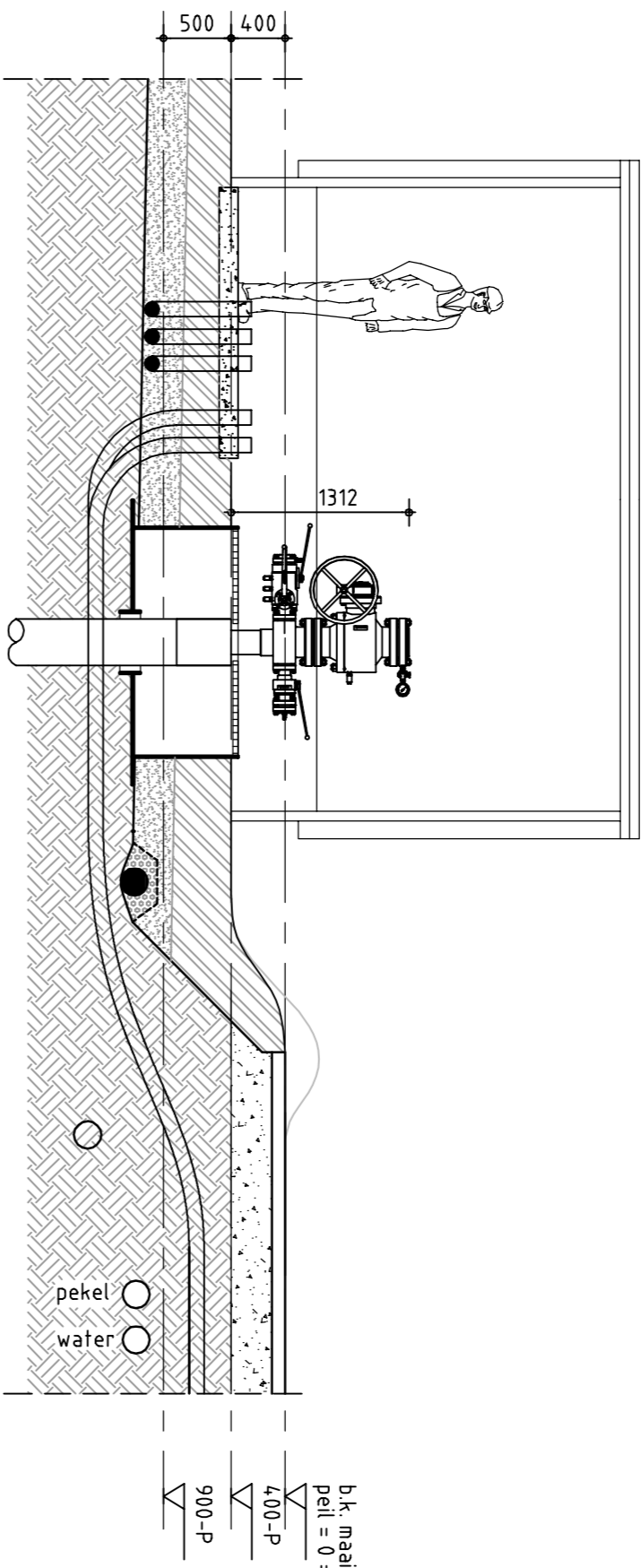
DWARSDOORSNEDE 382 (geplugd)



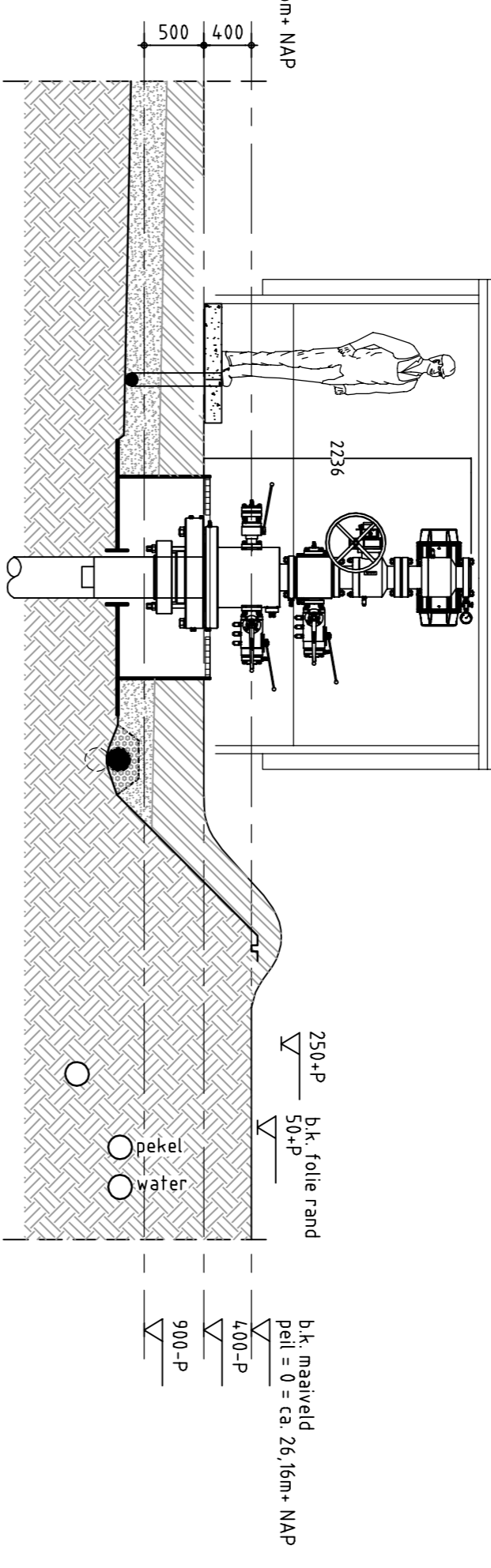
DWARSDOORSNEDE 381 (olie)



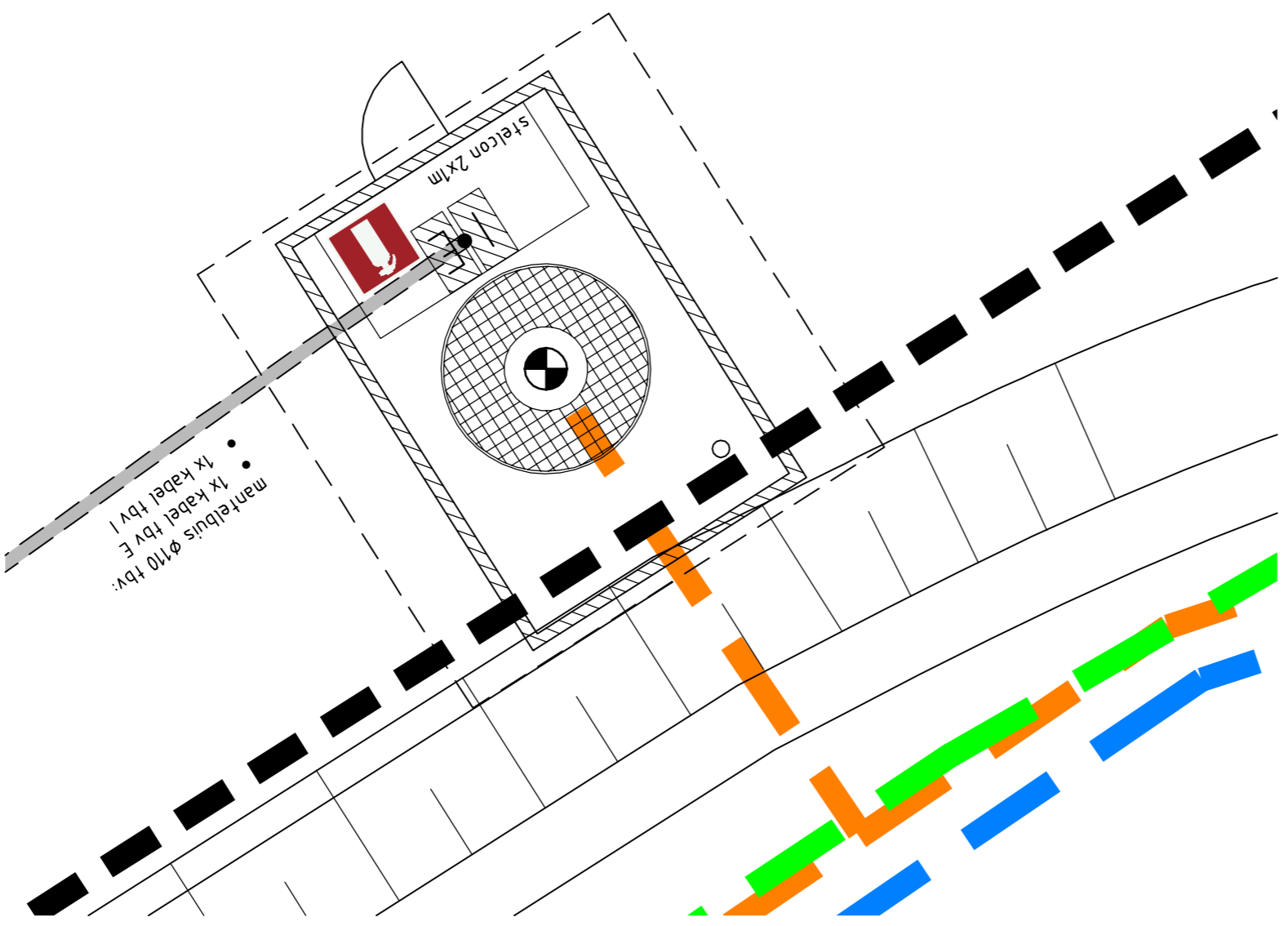
LANGSDOORSNEDE 383 (pekel)



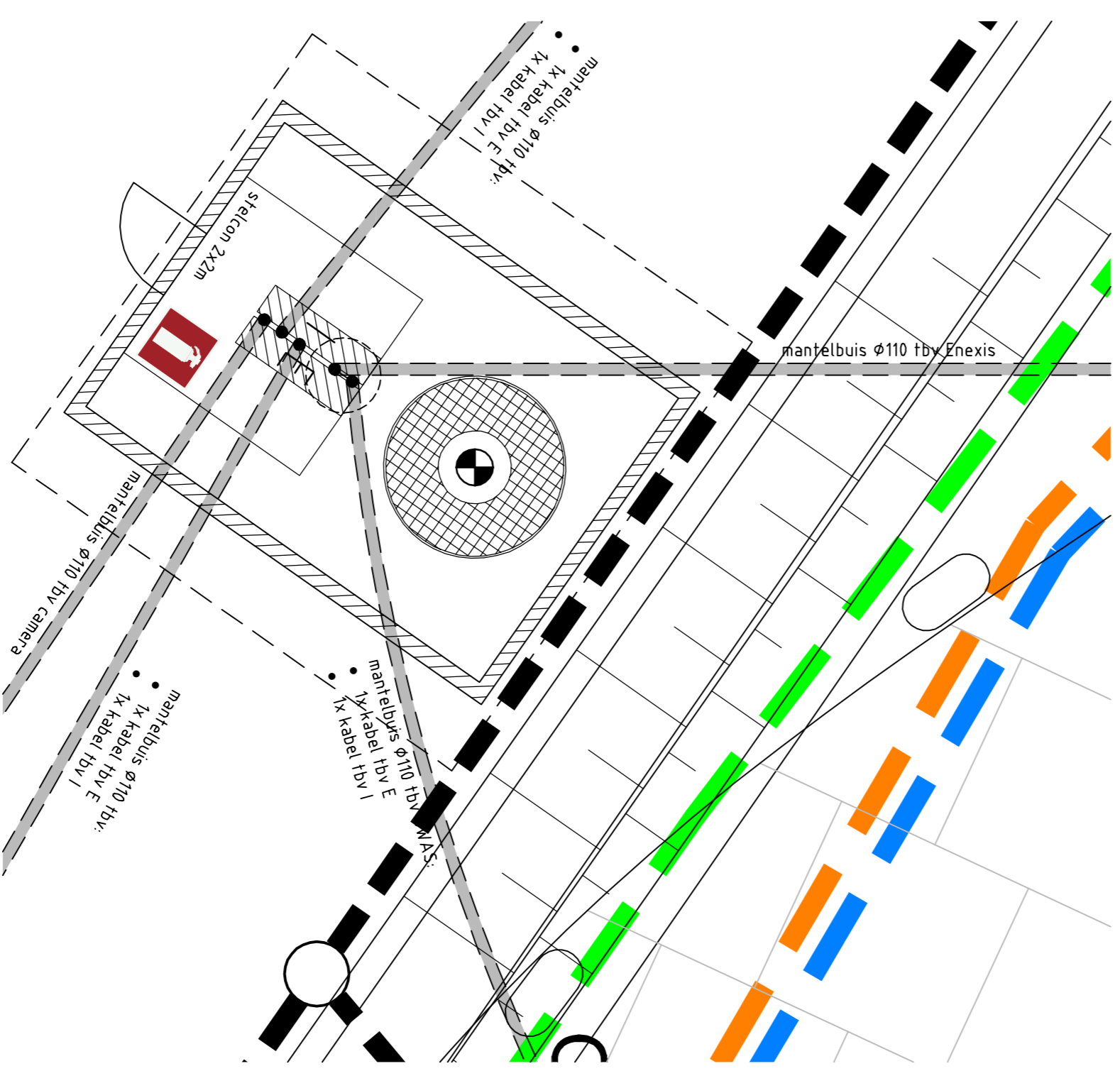
LANGSDOORSNEDE 382 (geplugd)



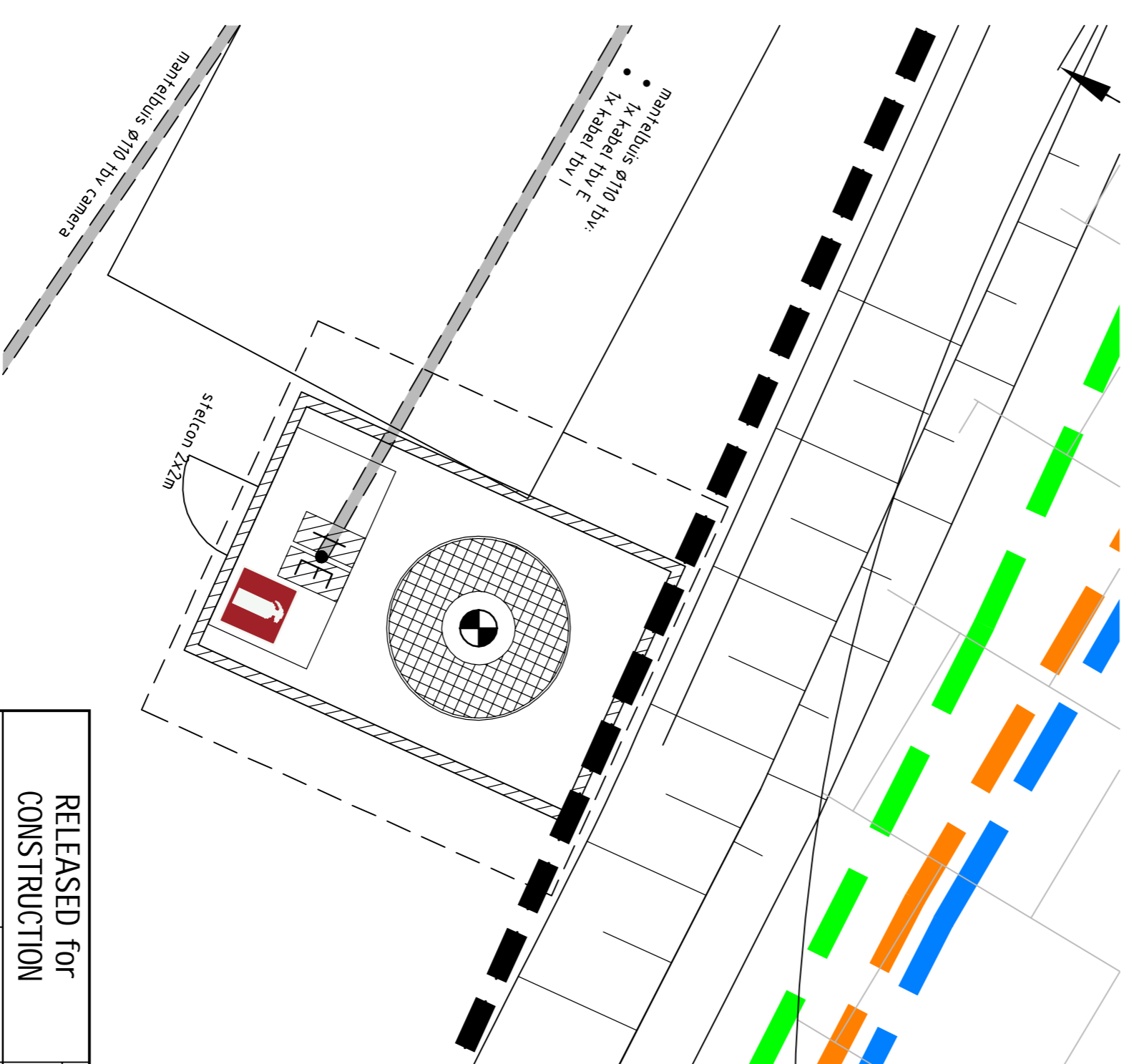
LANGSDOORSNEDE 381 (olie)



PLATTEGROND 383 (pekel)



PLATTEGROND 382 (geplugd)

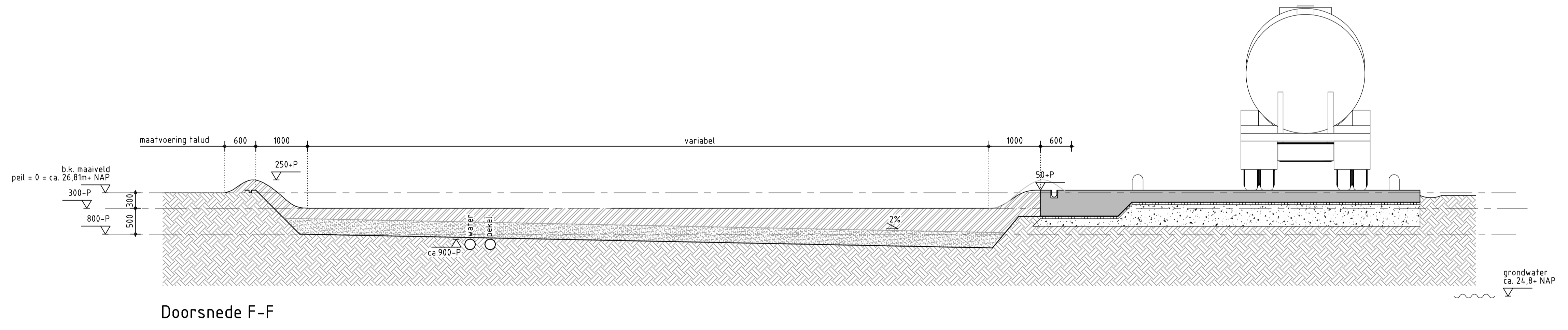
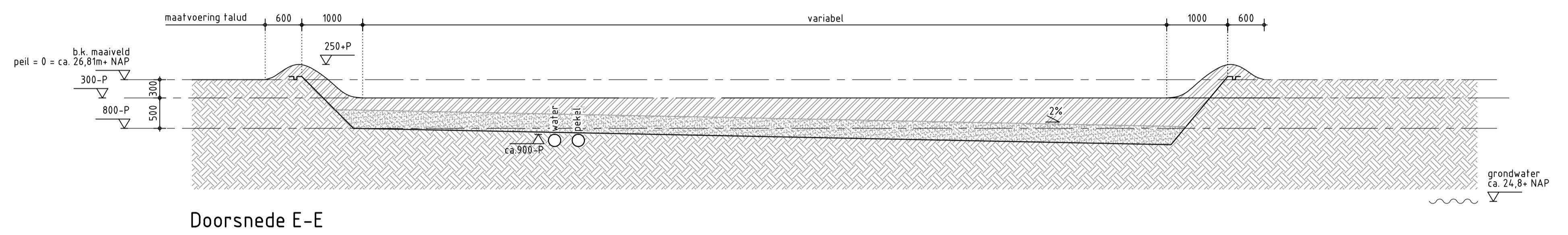
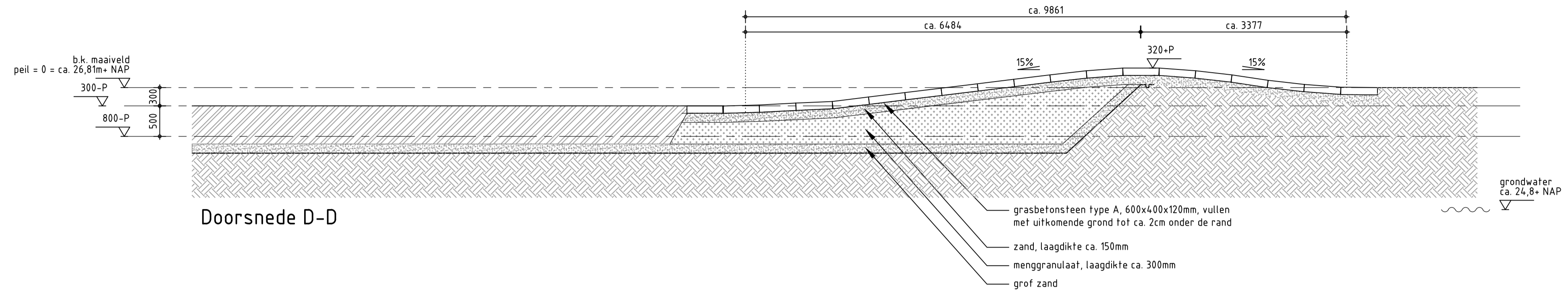


PLATTEGROND 381 (olie)

RELEASED for CONSTRUCTION
 ON BEHALF OF: NAME: DATE: 2015-04-22
 CU WILE SIGNATURE:
 Akzo Nobel Projects & Engineering B.V.

titel	Wellheads	project no.	508.209
ontwerp	Olieslag boring 381	locatie	A
scale	1:50	project no.	508.209
project	Clovis-olieslag in covers	locatie	A
ontwerp	Olieslag boring 381	locatie	A
scale	1:50	project no.	508.209
project	Clovis-olieslag in covers	locatie	A

titel	Wellheads	project no.	508.209
ontwerp	Olieslag boring 381	locatie	A
scale	1:50	project no.	508.209
project	Clovis-olieslag in covers	locatie	A
ontwerp	Olieslag boring 381	locatie	A
scale	1:50	project no.	508.209
project	Clovis-olieslag in covers	locatie	A

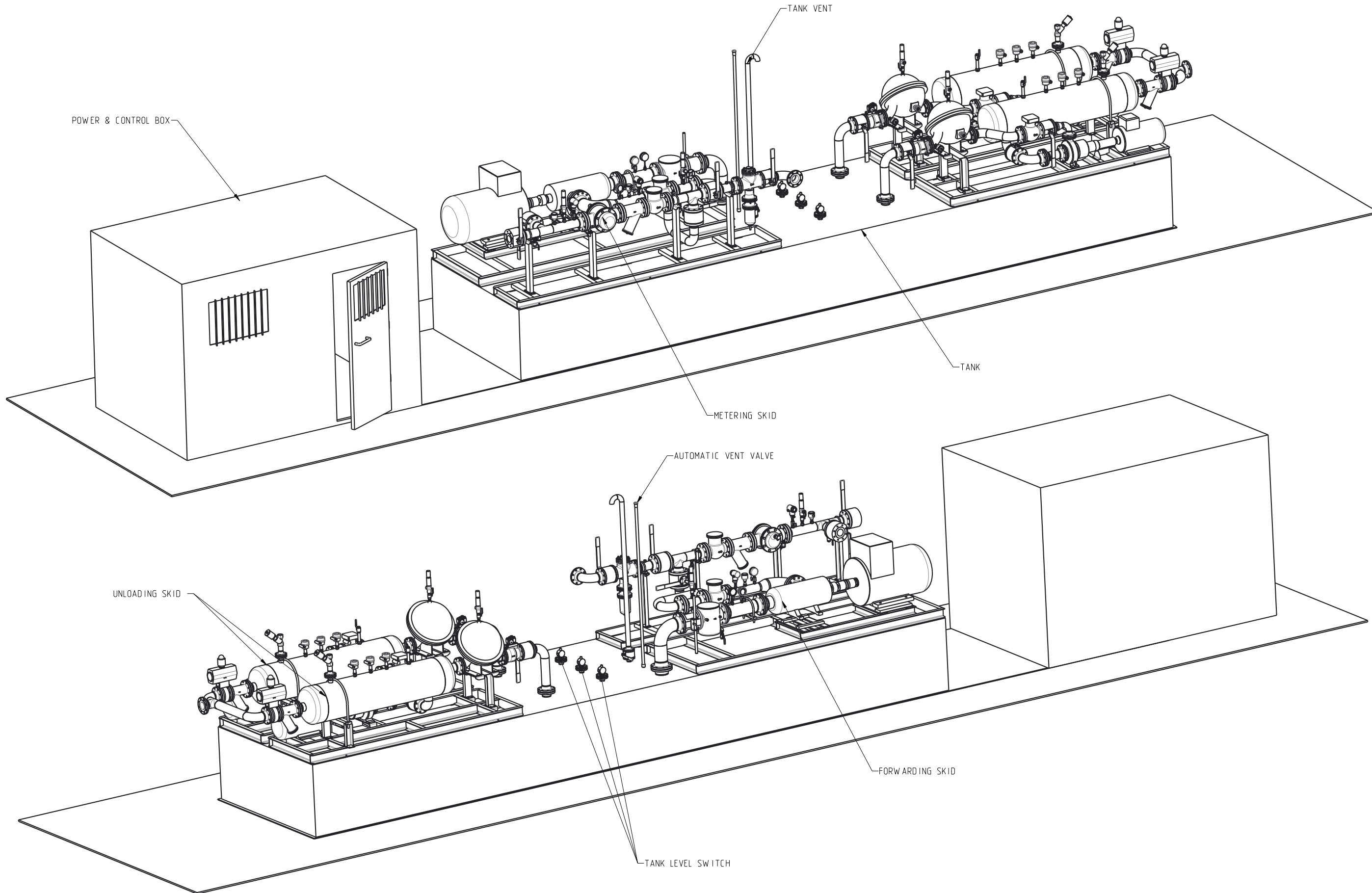


ter voorkoming van beschadiging van de folie dient er minimaal 500mm gronddekking op de folie aanwezig te zijn

RELEASED for CONSTRUCTION		DATE: 2015-06-22
ON BEHALF OF: CU	NAME: WLE	SIGNATURE:
Akzo Nobel Projects & Engineering B.V.		

fact.no.	fact.dpt.	build.	ext.	processgr./-unit	item code / tag no.				
title: Oliefslag boring 472						A			
dwarsdoorsneden						-	2014-06-22	N. Vervoort	CU
factory descr. :						rev	date	author/typist	team
dpt./build. descr. :						file name:			
project descr. : Clovis, olieopslag in cavernes						project no.	DDTA	scale	
						508.209	DAR	1:50	
Engineering & Operational Solutions B.V.						EOS doc. no.	sh.	rev.	ver.
PO Box 9300, 6800 SB Arnhem, the Netherlands						A1	3.517.896	-	-
www.akzonobel.com									

THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I. s.p.a. USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PREVISIONS OF THE LAW.



00	ISSUE		
REVISION	DESCRIPTION		
SCALE	TITLE	DOCUMENT NUMBER	SHEET
3:100	UNLOADING FORWARDING METERING SKID LAYOUT	DC_601 / A2	2/3

Bovengrondse olieopvangvoorziening, 'Wadi' voor olieopslagproject op de Marssteden

Akzo Nobel Industrial Chemicals BV – Salt – Mining Technology Department – T.Pinkse – 2-2-2015

Beschrijving olieopvangvoorziening, type 'wadi', voor olieopslagproject 'Clovis'

- Er wordt een gebied, 'wadi', van ruim 1000m² ingericht met een onderafdichting van 2mm HDPE folie met drainagelaag bovenop de folie
- In de wadi is het mogelijk (door de onderafdichting) om tijdelijk tot circa 400m³ olie op te vangen in geval van olieuitstroom uit de olieput
- De onderafdichting wordt circa 50cm onder (nieuw) maaiveldniveau aangebracht. Wadi afgewerkt met gras.
- Aan de kope kanten van de wadi worden inritten gerealiseerd met behulp van grasstenen
- Boormast e.d. kunnen opgesteld worden zonder de folie te beschadigen met gebruik van kunststof rijplaten.
- Drainagelaag ligt op afschot, afwatering op riool waarbij een automatische afsluiter voorkomt dat er olie geloosd wordt
- De laad-en losplaats watert af op een oliewaterscheider die op zijn beurt afwatert op de wadi.

Inhoud:



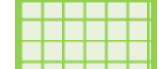
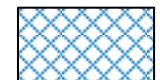








1. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 381 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
2. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 381 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
3. Doorsneden olieopvangvoorziening bij Caverne 381 (Deze dienen ook als principe doorsneden voor Cavernes 472 en 469)
4. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 372 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
5. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 372 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
6. Doorsneden olieopvangvoorziening bij Caverne 372
7. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 472 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
8. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 472 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
9. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 469 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
10. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 469 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
11. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 367

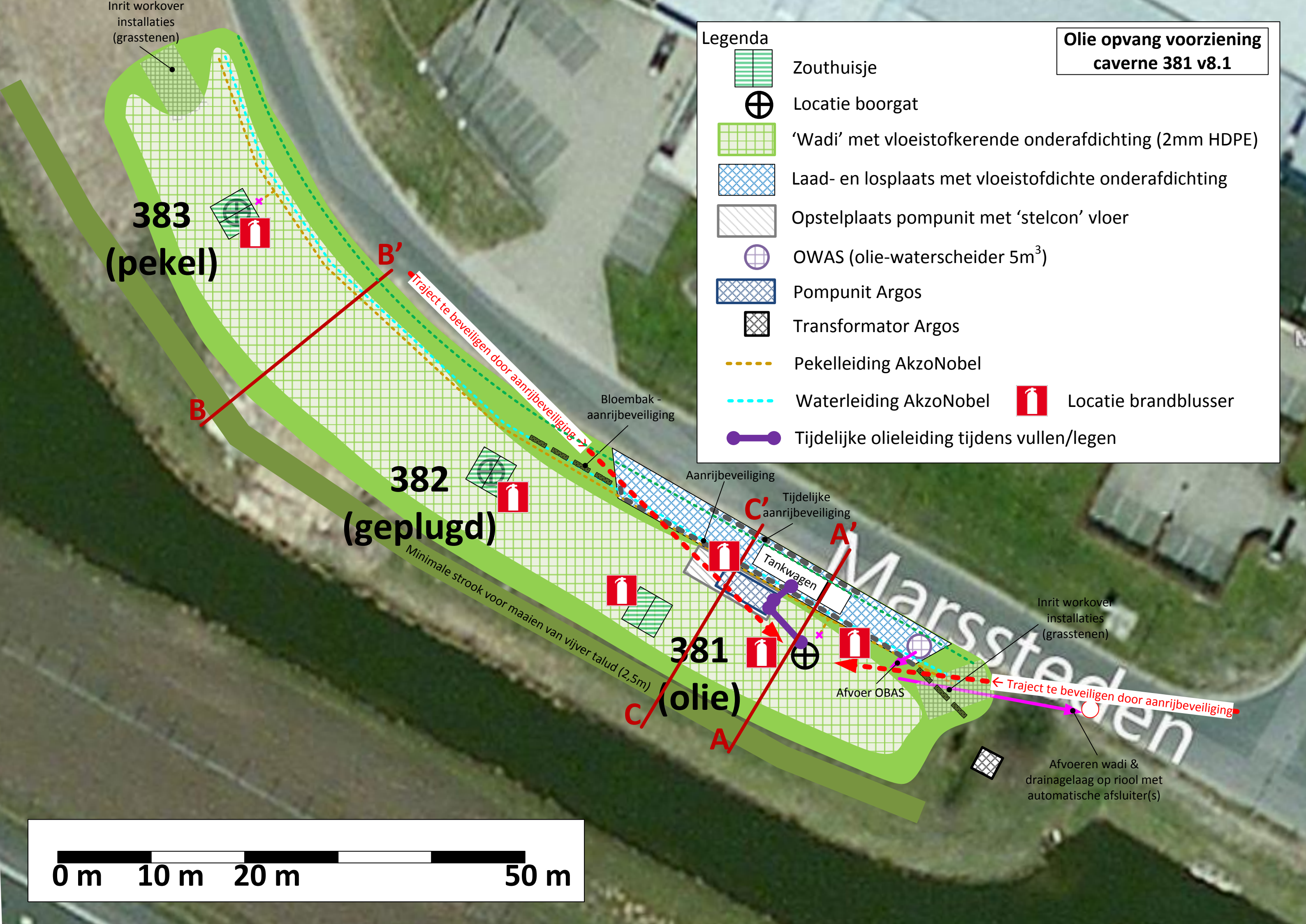
Voorbeelden 'wadi', 'aanrijbeveiliging' en 'aanrijbeveiliging – bloembak'



**Olie opvang voorziening
caverne 381 v8.1**

Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/legen
-  Locatie brandblusser



Inrit workover installaties (grasstenen)

383 (pekel)

382 (geplugd)

381 (olie)

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Bloembak - aanrijbeveiliging

Aanrijbeveiliging

Tijdelijke aanrijbeveiliging

Tankwagen

Inrit workover installaties (grasstenen)

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Afvoeren wadi & drainagelaag op riool met automatische afsluiter(s)

Minimale strook voor maaien van vijver talud (2,5m)

Afvoer OBAS



Inrit workover
installaties
(grasstenen)

Legenda

- Locatie boorgat
- ▤ 'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- ▥ Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- ⊕ OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- ▣ Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel
- ⋯ Trent datatransport (2x)

**Olie opvang voorziening
caverne 381 v8 wo
Opstelling workovermast**

FUNDEX T120

○

PICK-UP/LAY-DOWN

Pipe rack

PICK-UP/LAY-DOWN

○

FUNDEX T120

PICK-UP/LAY-DOWN

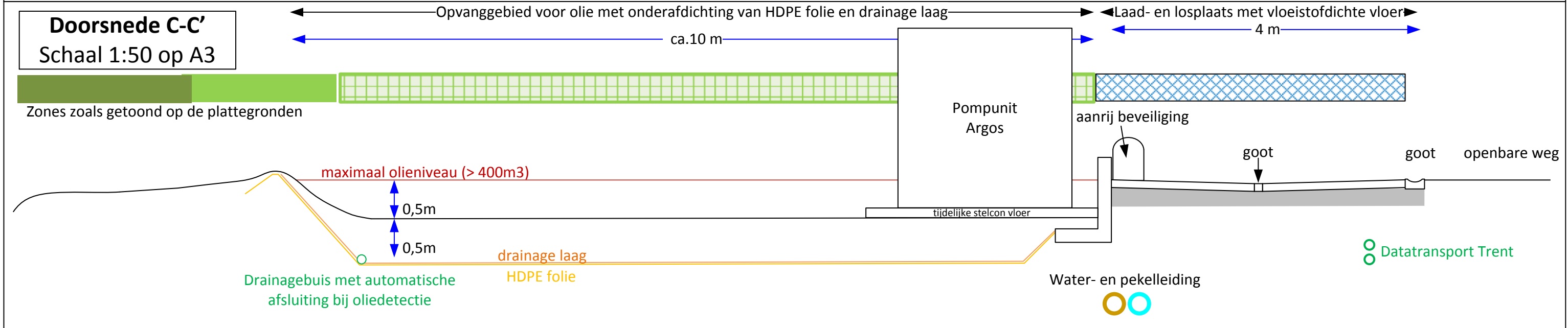
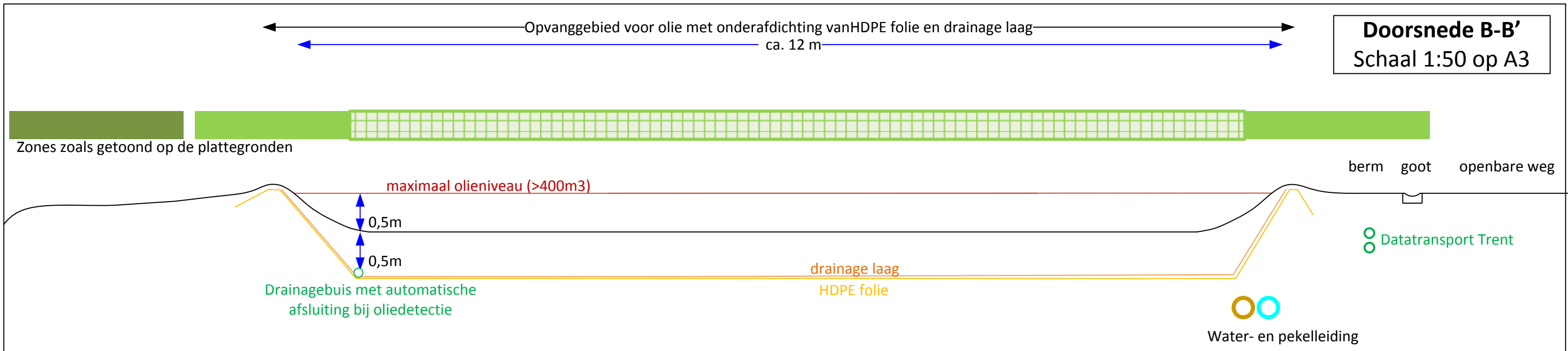
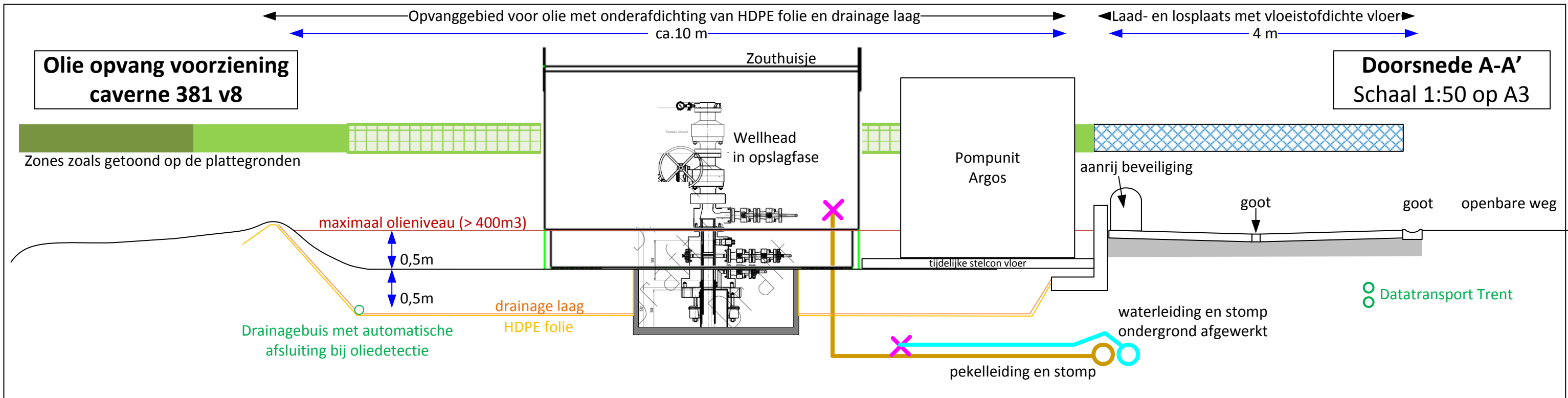
○

FUNDEX T120

Minimale strook voor maaien van vijver talud (2,5m)

Marssteden

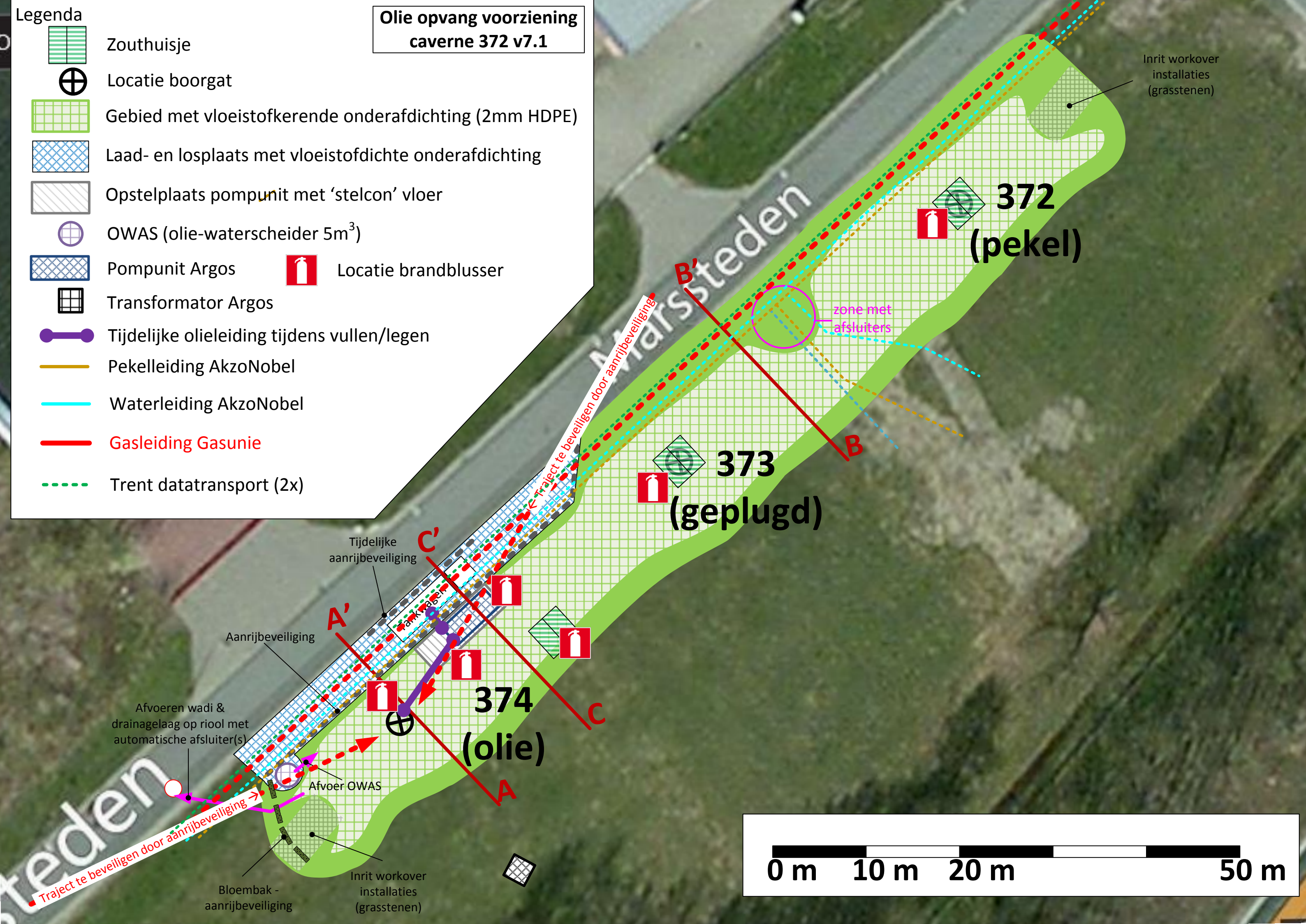




**Olie opvang voorziening
caverne 372 v7.1**

Legenda

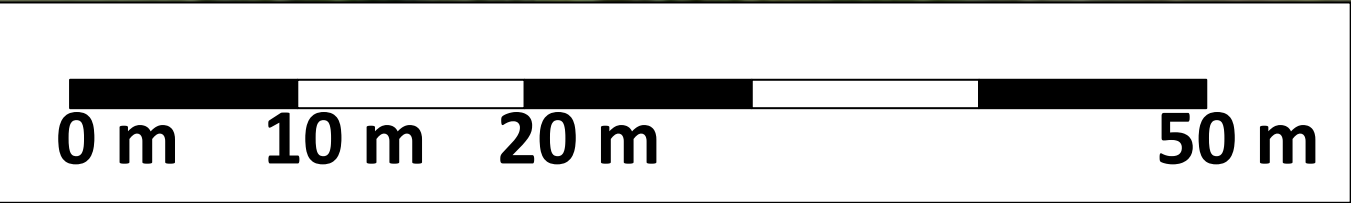
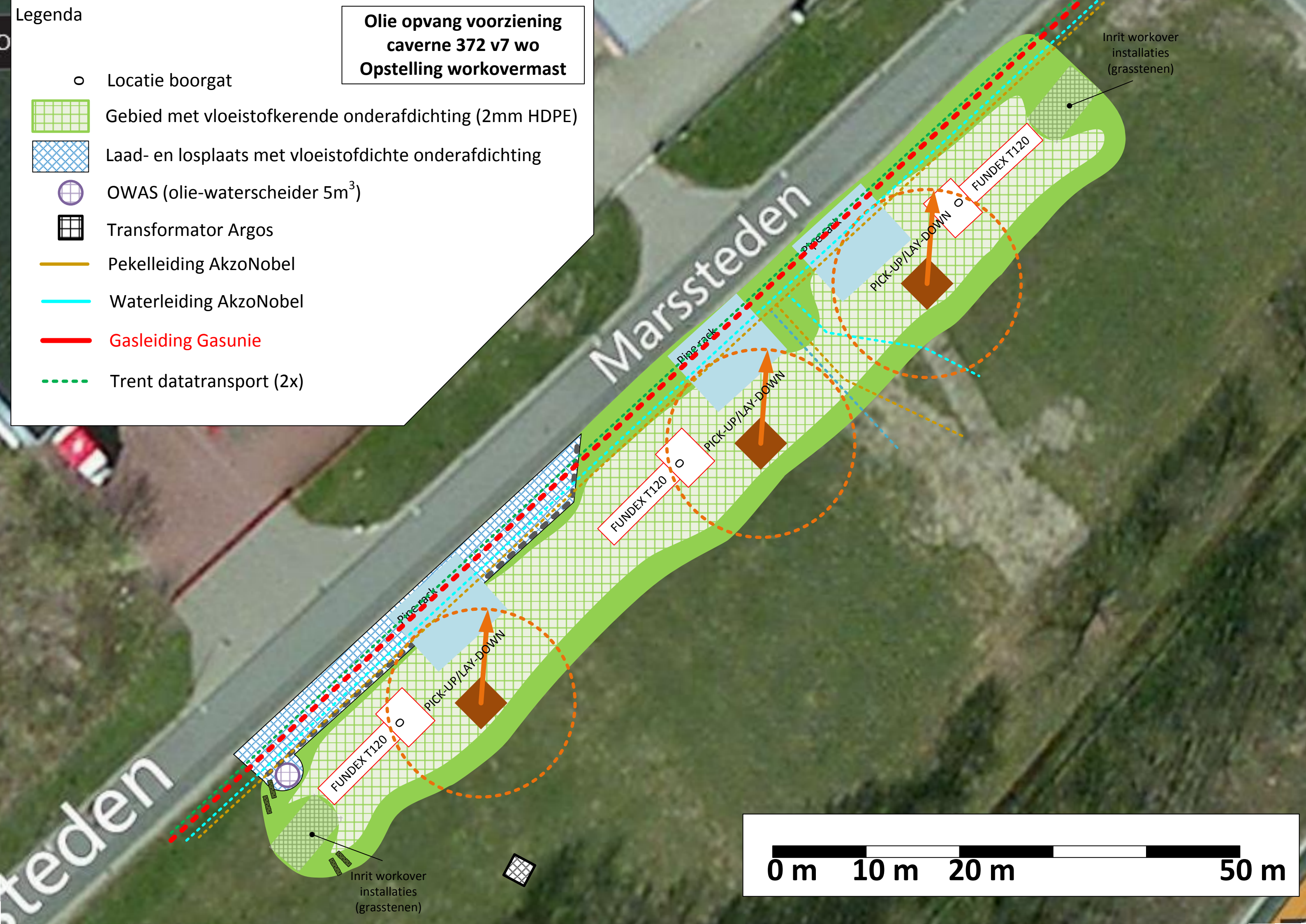
-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos
-  Locatie brandblusser
-  Transformator Argos
-  Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/leggen
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Gasleiding Gasunie
-  Trent datatransport (2x)

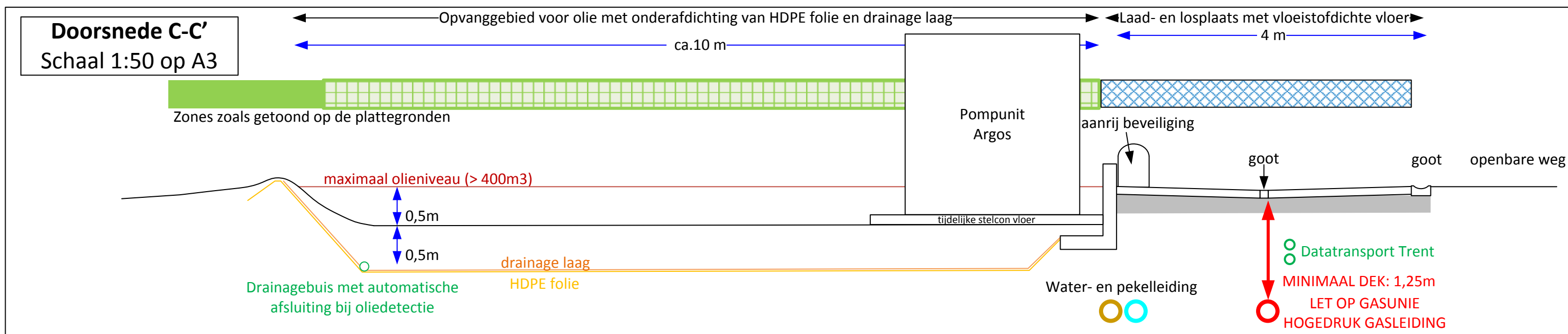
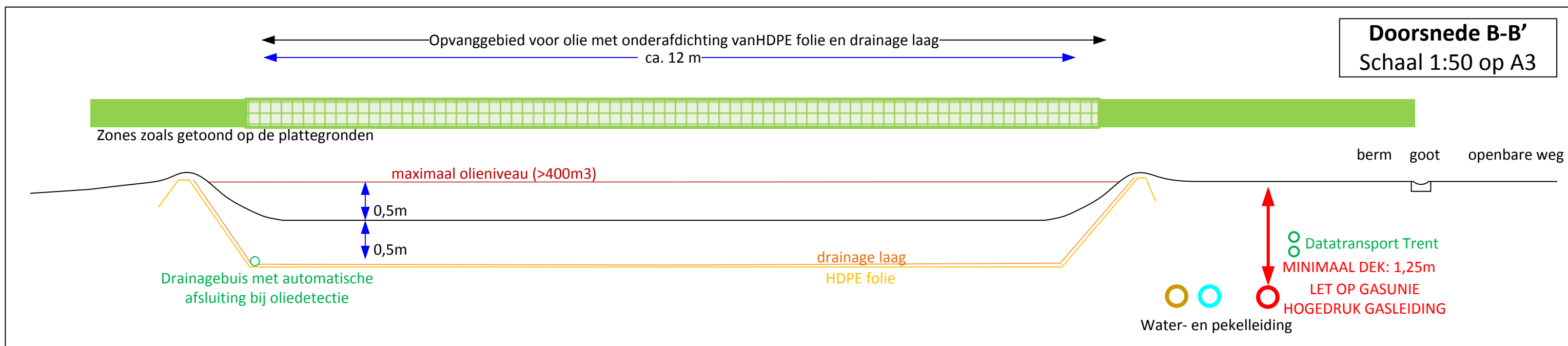
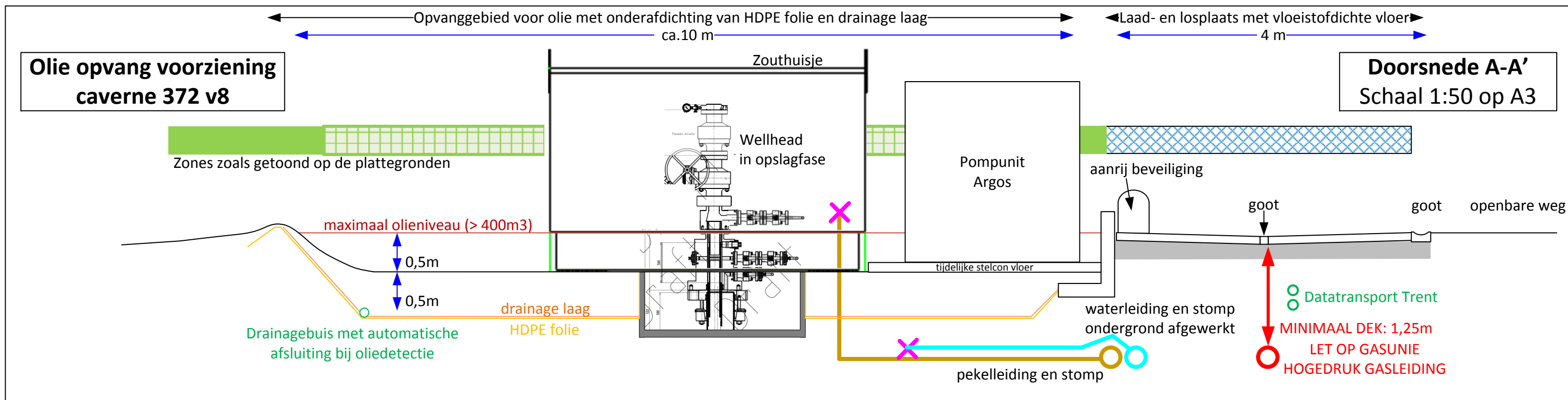


Legenda

- Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Gasleiding Gasunie
-  Trent datatransport (2x)

**Olie opvang voorziening
caverne 372 v7 wo
Opstelling workovermast**





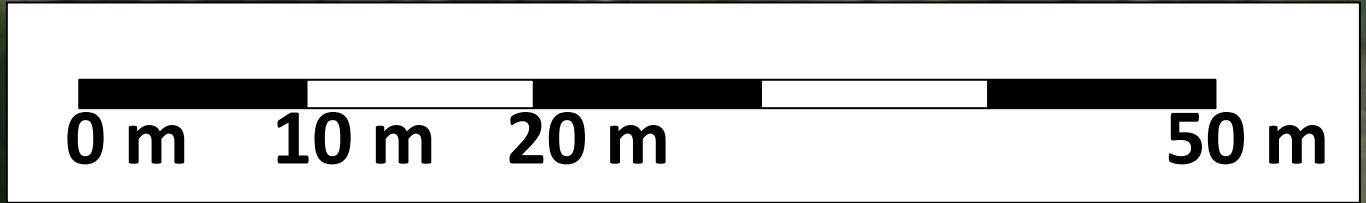
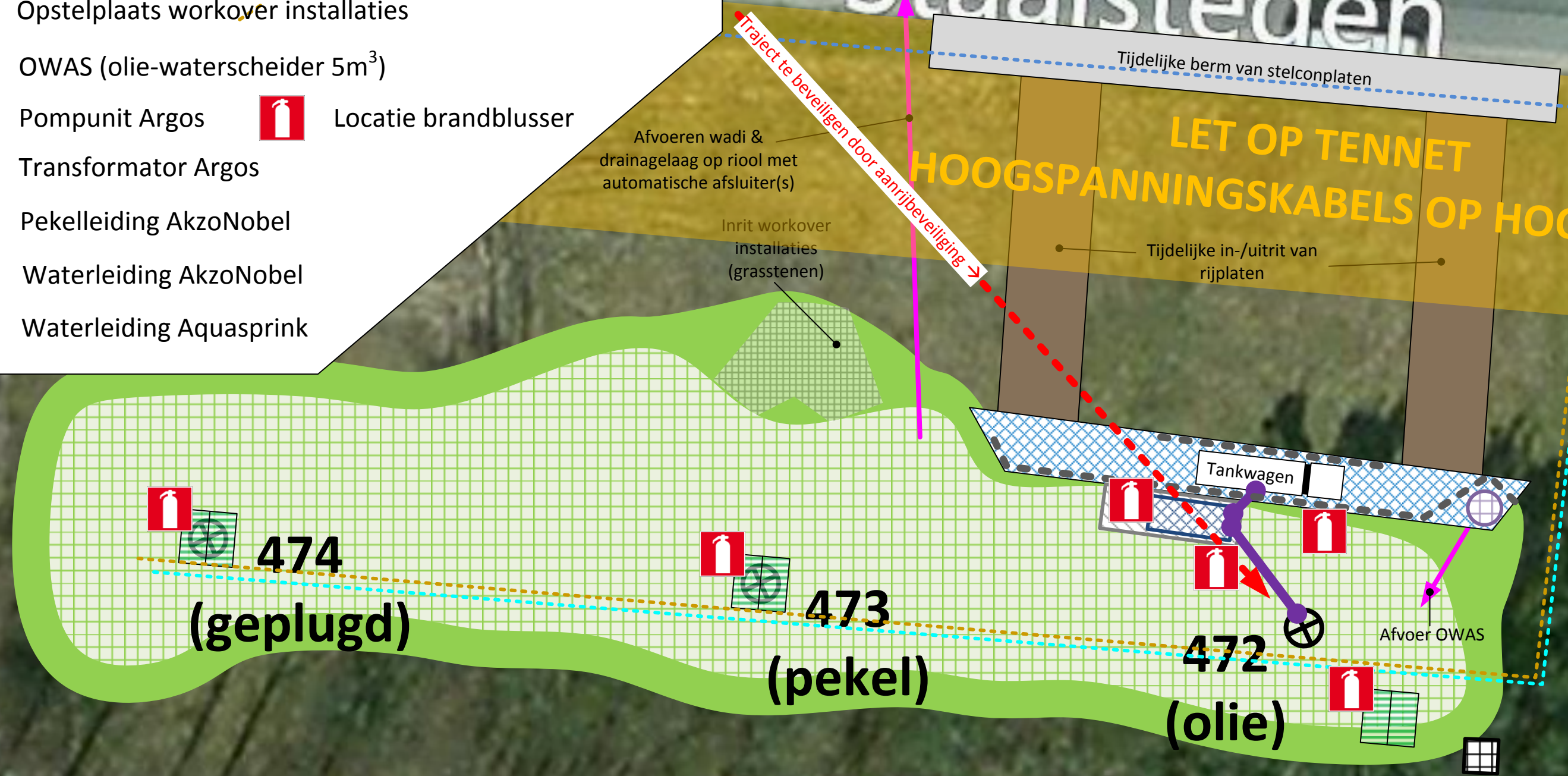
Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats workover installaties
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos  Locatie brandblusser
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Waterleiding Aquasprink

**Olie opvang voorziening
caverne 472 v7.1**

Staalsteden

**LET OP TENNET
HOOGSPANNINGSKABELS OP HOOGTE**



Legenda

Olie opvang voorziening
caverne 472 v7 wo
Opstelling workovermast

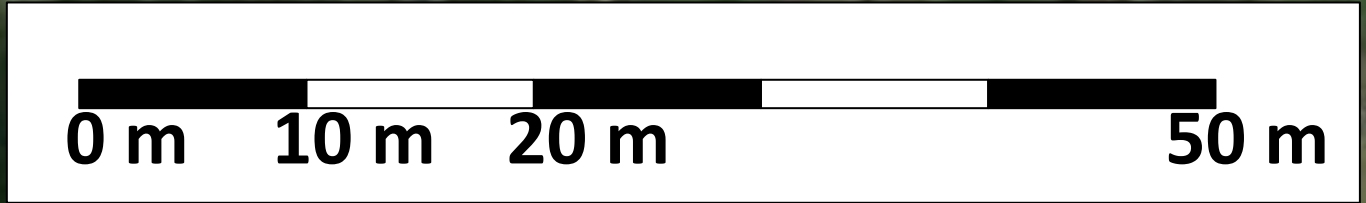
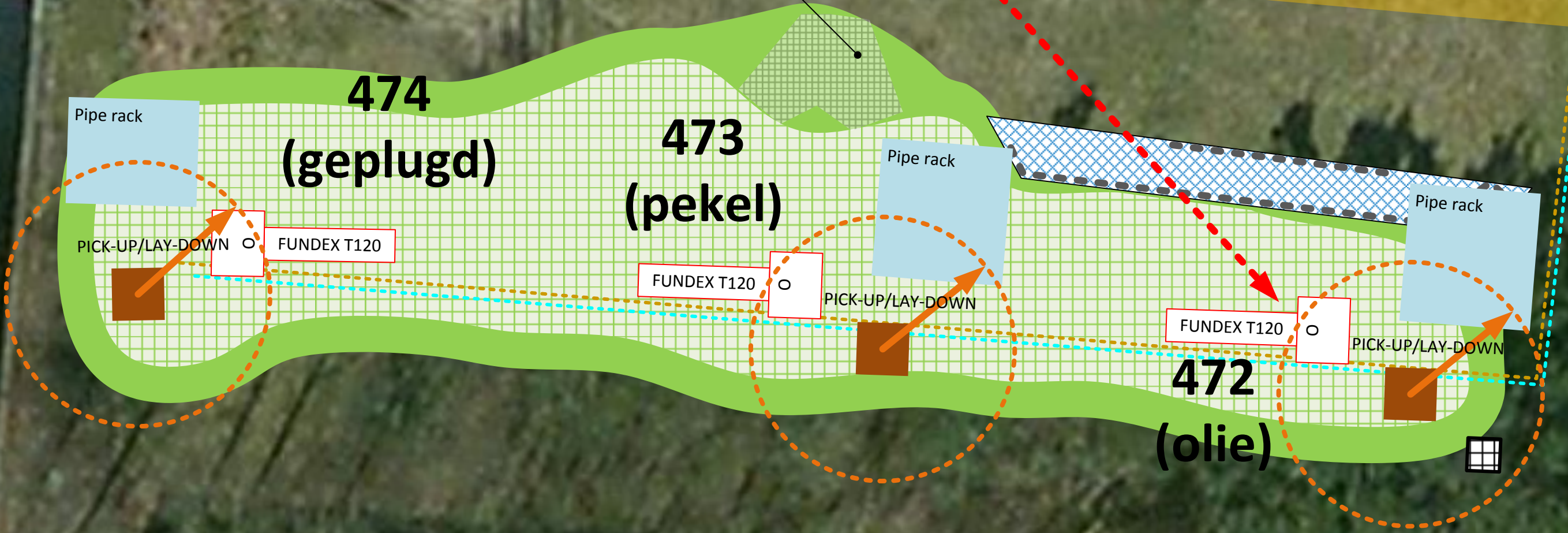
- Locatie boorgat
- Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel
- Waterleiding Aquasprink

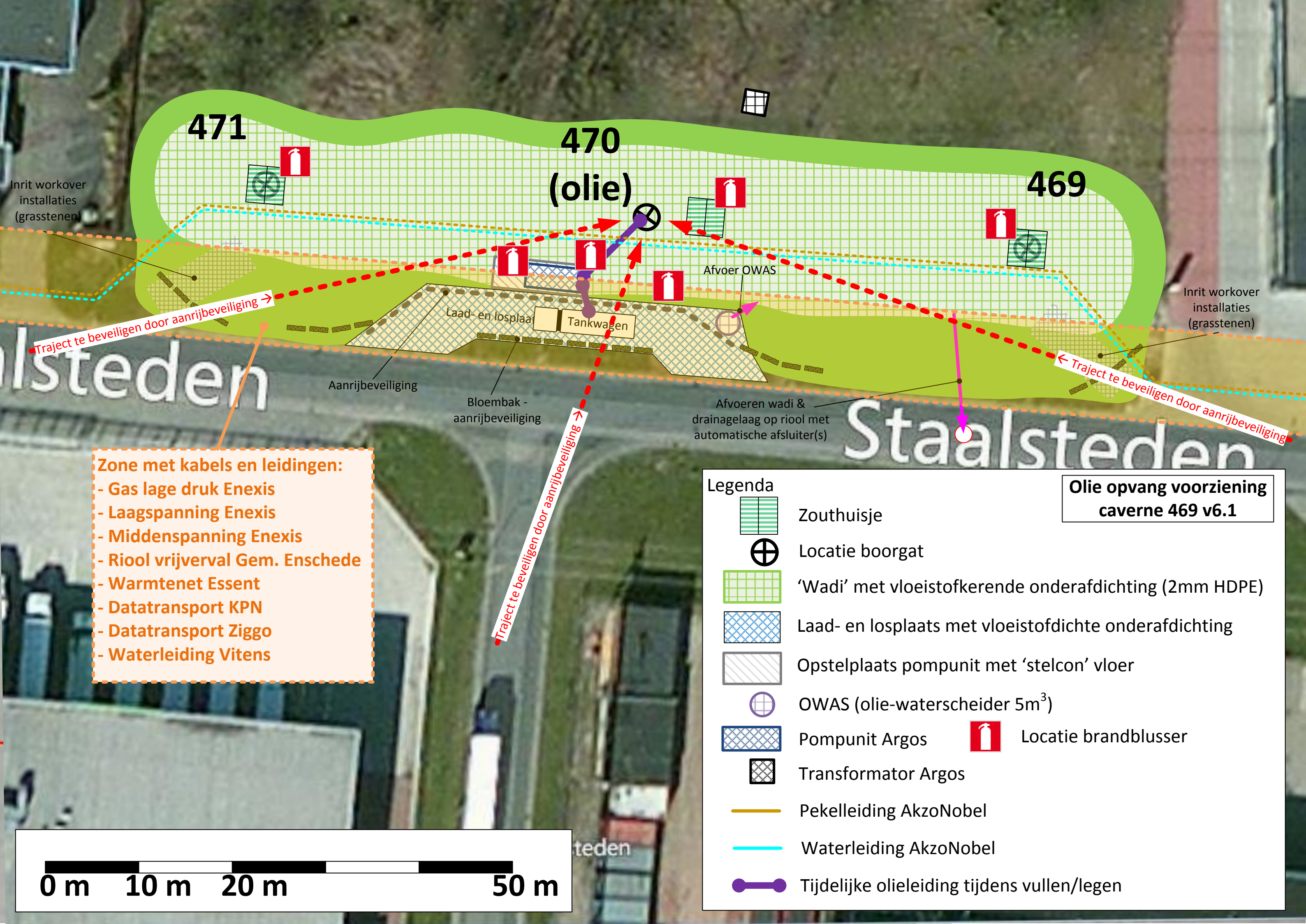
Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging →

Staalsteden

LET OP TENNET HOOGSPANNINGSKABELS OP HOOGTE

Inrit workover
installaties
(grasstenen)





471

470

(olie)

469

Inrit workover installaties (grasstenen)

Inrit workover installaties (grasstenen)

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging →

← Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Aanrijbeveiliging

Bloembak - aanrijbeveiliging

Afvoeren wadi & drainagelaag op riool met automatische afsluiter(s)

Laad- en losplaat

Tankwagen

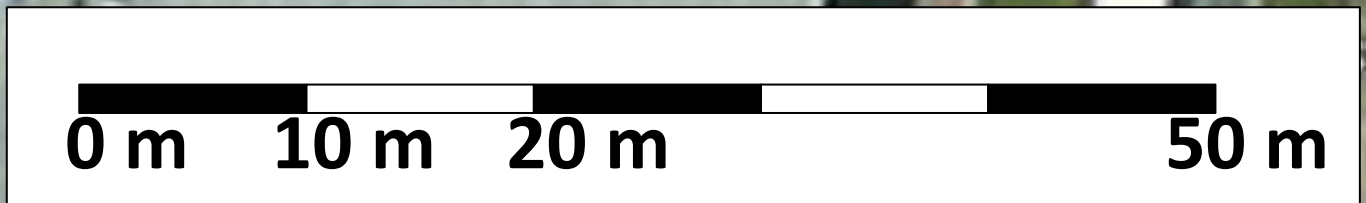
Zone met kabels en leidingen:

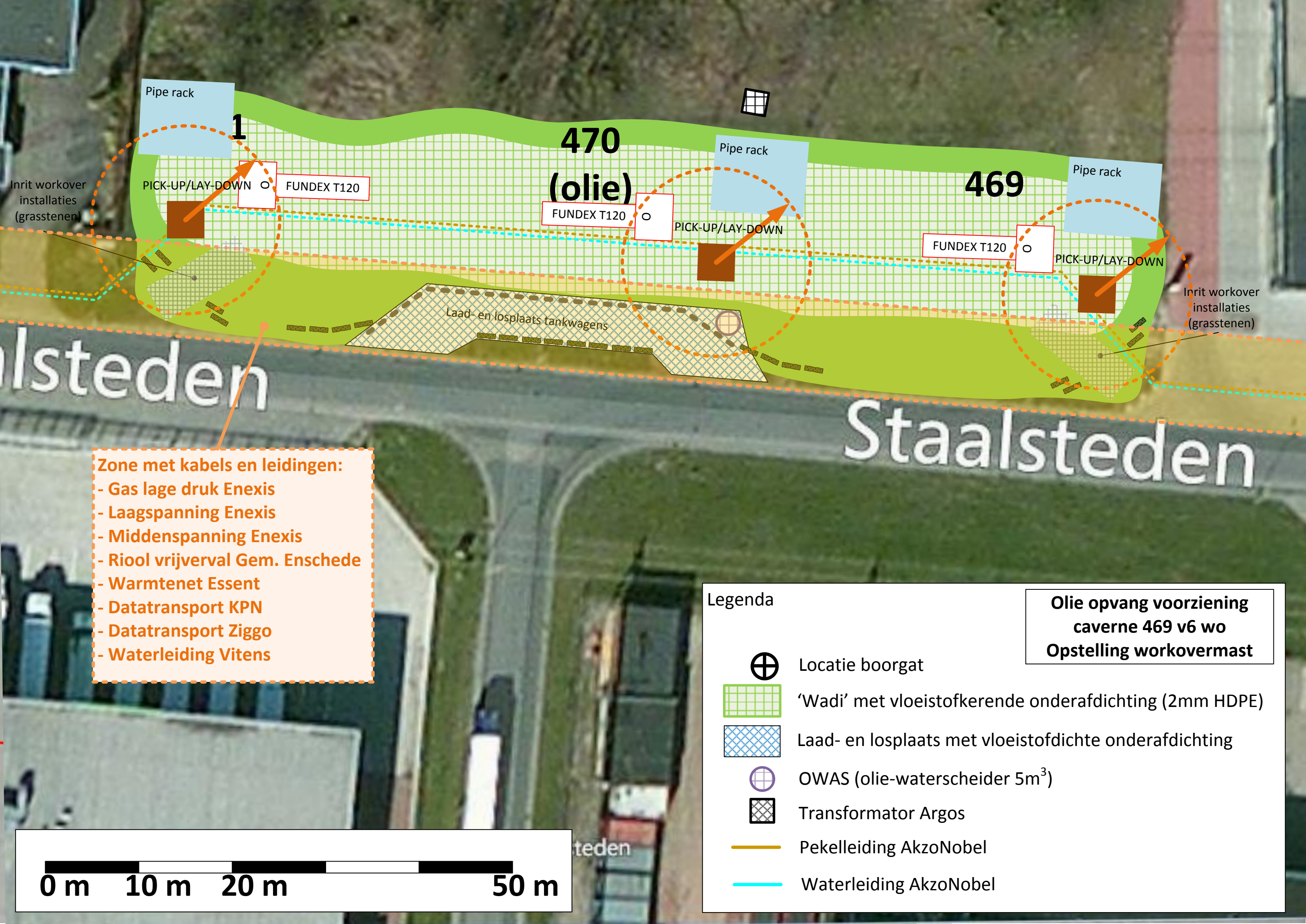
- Gas lage druk Enexis
- Laagspanning Enexis
- Middenspanning Enexis
- Riool vrijval Gem. Enschede
- Warmtenet Essent
- Datatransport KPN
- Datatransport Ziggo
- Waterleiding Vitens

Olie opvang voorziening caveerne 469 v6.1

Legenda

- Zouthuisje
- Locatie boorgat
- 'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
- OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- Pompunit Argos
- Locatie brandblusser
- Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel
- Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/legen





Pipe rack
1

470
(olie)

469

Pipe rack

PICK-UP/LAY-DOWN

FUNDEX T120

FUNDEX T120

PICK-UP/LAY-DOWN

FUNDEX T120

PICK-UP/LAY-DOWN

Inrit workover installaties (grasstenen)

Inrit workover installaties (grasstenen)


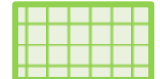





Laad- en losplaats tankwagens

Stalsteden

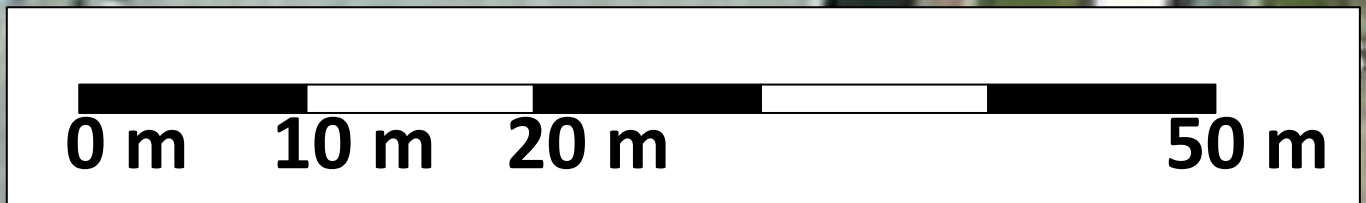
Staalsteden

- Zone met kabels en leidingen:**
- Gas lage druk Enexis
 - Laagspanning Enexis
 - Middenspanning Enexis
 - Riool vrijval Gem. Enschede
 - Warmtenet Essent
 - Datatransport KPN
 - Datatransport Ziggo
 - Waterleiding Vitens

Legenda

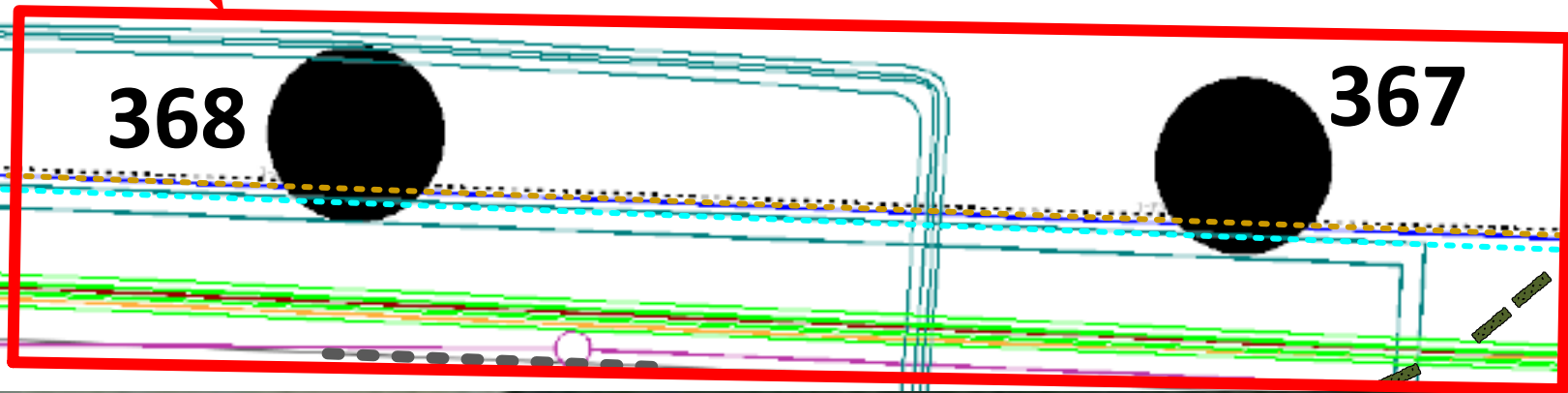
-  Locatie boorgat
-  'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel

**Olie opvang voorziening
caverne 469 v6 wo
Opstelling workovermast**







Klic-melding: 9805625461/10 14O009140 - 1		Aanvraagdatum: 19-02-2014	
Verzamelkaart (alle thema's)			
N.V. Nederlandse Gasunie	Enexis gas hoge druk	Enexis gas lage druk	Enexis laagspanning
gemeenschede riool vrijverval	vdbalzohengelo water	vdbalzohengelo overig	vdba quassprink laagspanning
vdba quassprink water	essentwarme water	KPN data/ranspoort	Twence warmte
Vliet's water	Ziggo BV data/ranspoort		

Bovengrondse inrichting niet nader uitgewerkt vanwege de onzekerheid m.b.t. het gebruik van deze caverne. De opvangvoorziening zal dezelfde veiligheidsuitgangspunten kennen als die voor de andere cavernes (opvangcapaciteit ruim 400 m3). Over nadere uitwerking van de bovengrondse inrichting van deze caverne zal, voorafgaand aan eventuele ombouwwerkzaamheden, aan de Inspecteur-Generaal der Mijnen mededeling worden gedaan.



Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat (boorgat 368 wordt ondergronds afgewerkt)
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel

Olie opvang voorziening caverne 367 v3

Ligging leidingen en kabels volgens Klic melding



Bijlage

3

Overzicht buurbedrijven

Legenda

- contour Marssteden
- BEDRIJVEN OVERIG
- GEMEENTE ENSCHEDÉ
- STAALSTEDEN 25 BV
- POLMAN VASTGOED B.V.
- KOOPMANS BOUW GROEP B.V.
- REAL ACTIVA B.V.
- TWENTE MILIEU NV
- AKZO CHEMICALS B.V.
- NELA BEHEER BV
- 140312_particulieren
- kadastrale percelen
- bebouwing
- wegen

bronnen:

Gem. Enschede
Vastgoedinformatie
Kadaster

Formaat A0

Schaal 1:1.500

0 25 50 Meter



eigenaren Marssteden

12 maart 2014

Gemeente Enschede
DV-ISC-Vastgoedinformatie

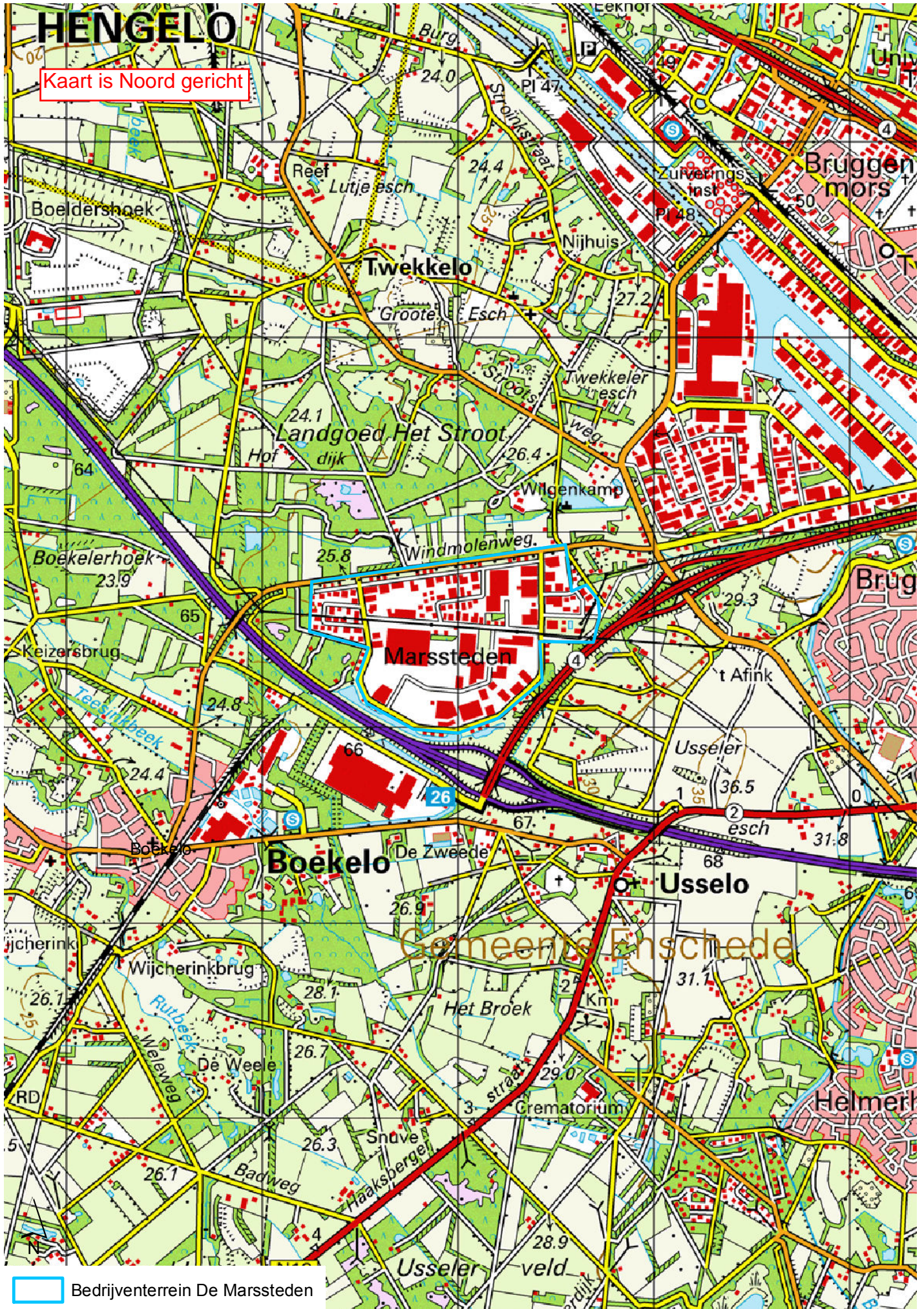


Bijlage

4

Topografische kaart 1:25000

Bijlage 4 Topografische kaart (schaal 1:25.000)



Bijlage

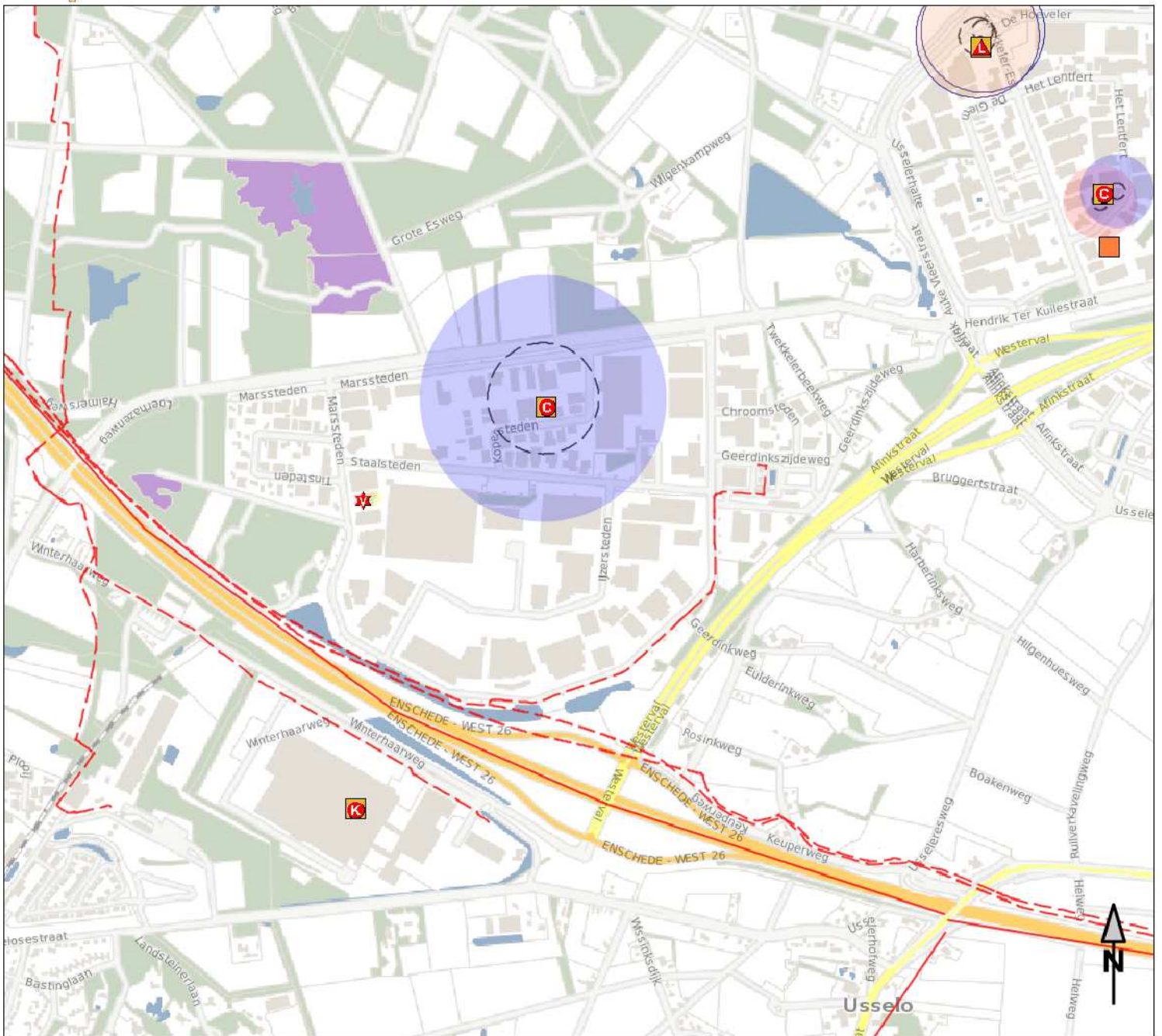
5

Vervallen

Bijlage

6

Risicokaart

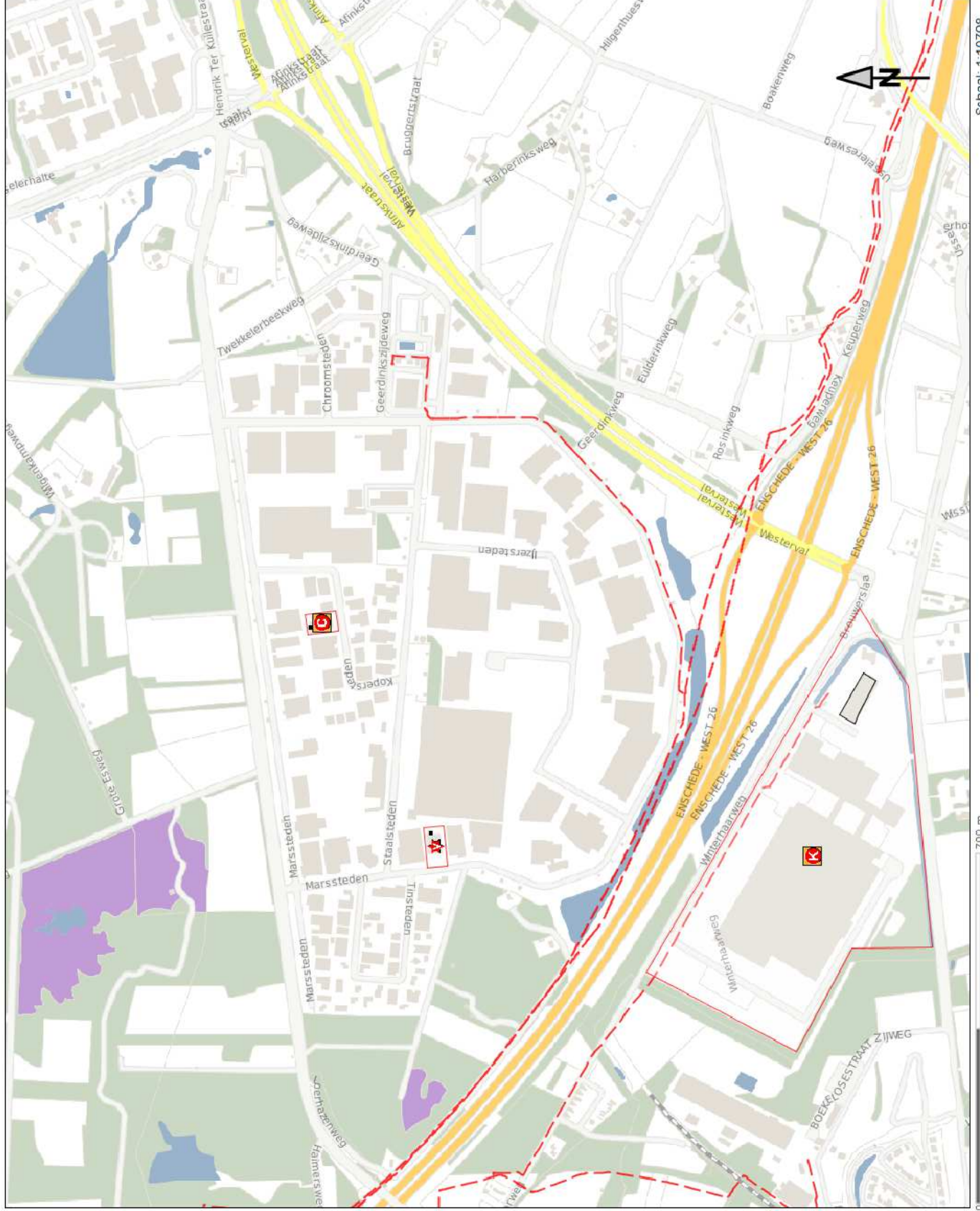


- Veilighedsafstanden
- Natuurlijke omgeving
- Gebouwde omgeving
- Technologische omgeving
- Incidenten met brandbare, explosieve of giftige stof
 - Incident vervoer weg
 - Incident vervoer water
 - Incident spoorvervoer
 - Incident transport buisleidingen
- Incident stationaire inrichting**
 - LPG
 - Opstap
 - Ammoniak
 - Emplacement
 - Vervoer
 - Vuurwerk
 - Ontplofbare stoffen
 - Defensie
 - Overig
- BRZO
- BBR

0 1000 m

Schaal: 1:14273

Risicokaart Overstromingen De Marssteden



- Veiligheidsafstanden
- Natuurlijke omgeving
- Overstromingen
- Grote kans
- Omvang van de overstroming
 - onbeschermd
 - Maximale waterdiepte (onbeschermd overstroombaar gebied)
 - Potentieel getroffen inwoners
 - minder dan 5 personen
 - tussen 5 en 10 personen
 - tussen 10 en 50 personen
 - tussen 50 en 100 personen
 - tussen 100 en 500 personen
 - meer dan 500 personen
 - Landgebruik
 - agrarisch terrein
 - bos-en natuurterrein
 - werkterrein
 - recreatieterrain
 - infrastructuur
 - woonterrein
 - JPPC-bedrijven
 - Kwetsbare gebieden
 - openbaar
 - overvloedig
 - recreatiegebieden
 - Middelgrote kans
 - Omvang van de overstroming
 - onbeschermd
 - beschermd
 - Maximale waterdiepte (onbeschermd overstroombaar gebied)
 - Potentieel getroffen inwoners
 - minder dan 5 personen
 - tussen 5 en 10 personen
 - tussen 10 en 50 personen
 - tussen 50 en 100 personen
 - tussen 100 en 500 personen
 - meer dan 500 personen
 - Landgebruik
 - agrarisch terrein
 - bos-en natuurterrein
 - werkterrein

700 m

Schaal: 1:10798

Afdruk: 22-07-2015 09:53

Risicokaart Aardbevingen

- Veiligheidsafstanden
- Natuurlijke omgeving
- Overstromingen
- Natuurbranden
- Extreme weersomstandigheden
- Aardbevingen
- Aardbevinging
- Mercalli zone
- Breuklijn
- Caverne
- Plagen
- Dierziekten
- Gebouwde omgeving
- Technologische omgeving
- Vitale infrastructuur en voorzieningen
- Verkeer en vervoer
- Gezondheid
- Sociaal-maatschappelijke omgeving
- Gebieden en populaties
- Kaart ondergrond
- Grensoverschrijdend
- Drenthe
- Limburg
- Noord-Holland
- Overijssel
- Utrecht
- Signaleringskaart

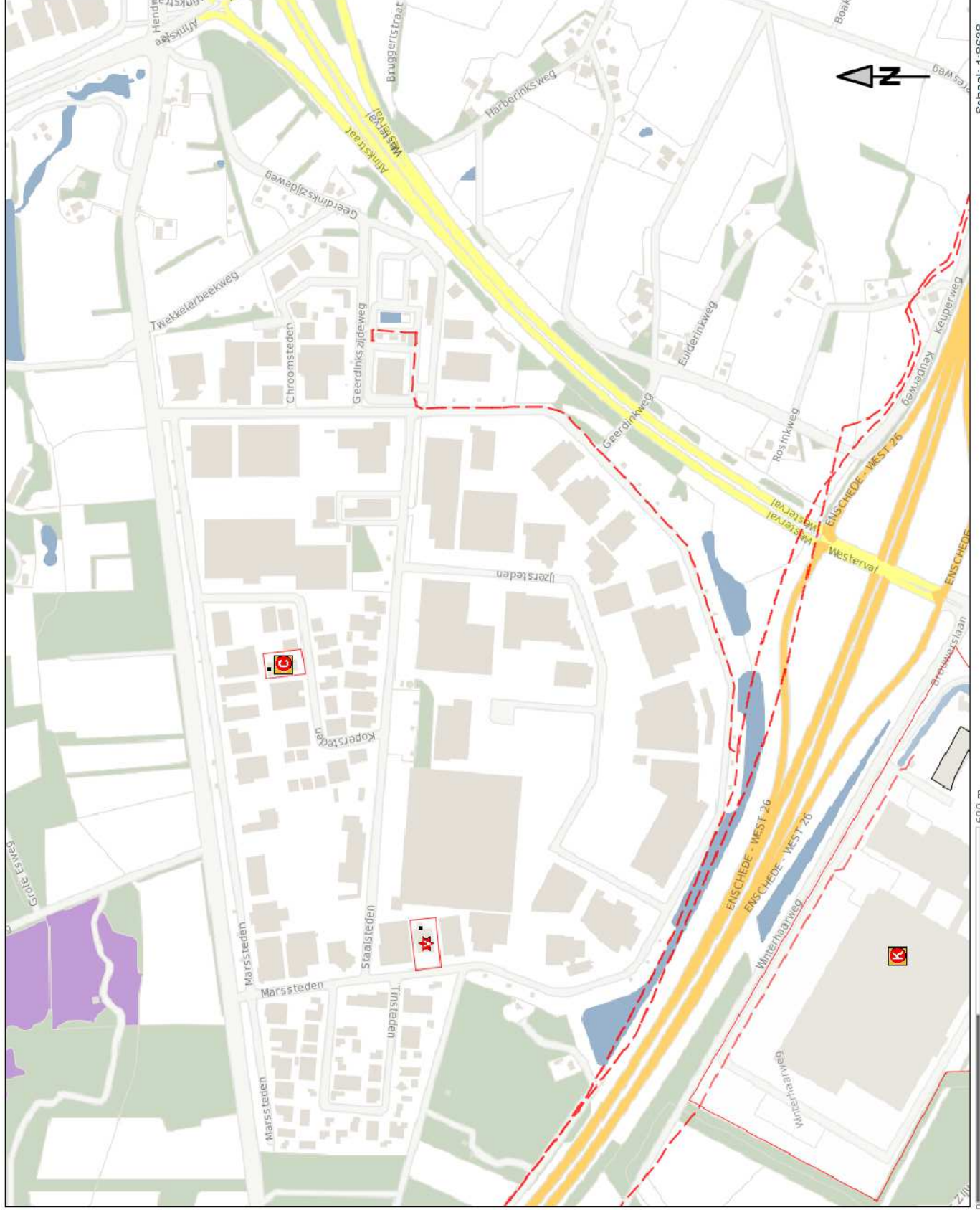


Schaal: 1:397394

0 20000 m

Risicokaart Gebied De Marssteden

- Veiligheidsafstanden
- Natuurlijke omgeving
- Overstromingen
- Natuurbranden
- Extreme weersomstandigheden
- Aardbevingen
- Aardbeving
- Mercalli zone
- Breuklijn
- Caverne
- Plagen
- Dierziekten
- Gebouwde omgeving
- Technologische omgeving
- Vitale infrastructuur en voorzieningen
- Verkeer en vervoer
- Gezondheid
- Sociaal-maatschappelijke omgeving
- Gebieden en populaties
- Kaart ondergrond
- Grensoverschrijdend
- Drenthe
- Limburg
- Noord-Holland
- Overijssel
- Utrecht
- Signaleringskaart



0 600 m

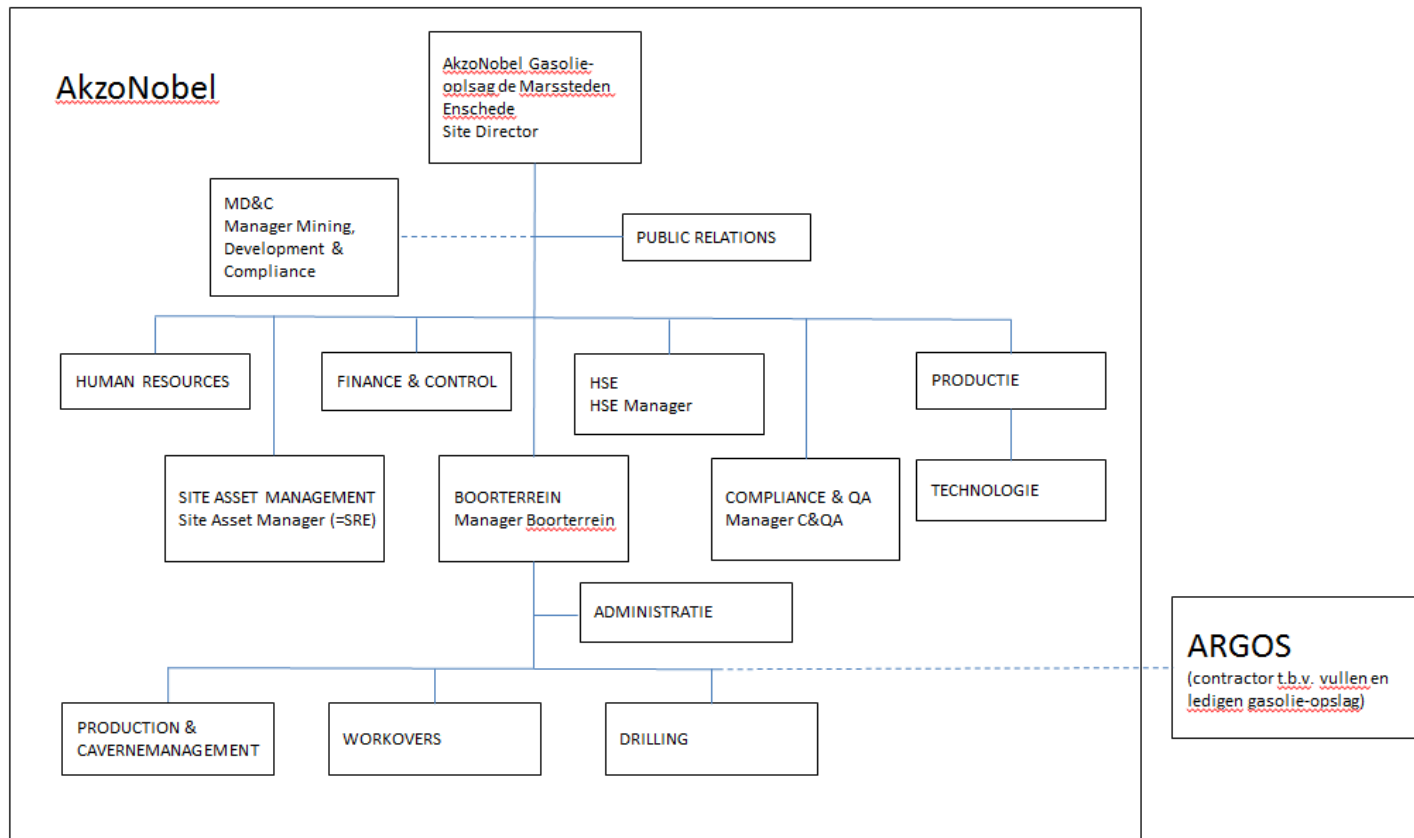
Schaal: 1:8638

Bijlage

7

Organogram

Organogram Gasolie-opslag de Marssteden Enschede



Bijlage

8

PBZO-document

To -
From G.J. Boerman, namens P.B.J. De Jong
Date 16-10-2015
Subject **Preventiebeleid Zware Ongevallen
AkzoNobel Gasolieopslag De Marssteden, Enschede**

Copies to

Remarks

Beleidsverklaring:

AkzoNobel stelt zich verantwoordelijk voor de schadelijke effecten ten aanzien van mens en milieu welke voortvloeien uit het bedrijven van de inrichting "AkzoNobel Gasolieopslag De Marssteden Enschede".

Dit document zet het beleid uiteen dat AkzoNobel voert ten aanzien van de voorkoming en beheersing van de risico's van zware ongevallen, zoals gedefinieerd in de Seveso richtlijn, als gevolg van het drijven van deze inrichting.

Naam: P.B.J. De Jong
Functie: Site Director AkzoNobel Hengelo
Datum: 16-10-2015
Plaats: Hengelo

Handtekening:



Inhoudsopgave

1. Doelstellingen van het beleid	3
1.1. Doelstellingen van het beleid ter voorkoming van zware ongevallen	3
1.2. Communicatie van de doelstellingen	3
1.3. Verantwoordelijkheden m.b.t. het preventiebeleid	4
2. Beginselen van het beleid	5
2.1. Uitgangspunt, grondslag van het beleid	5
2.2. Samenhang tussen beleid en het veiligheidsbeheerssysteem (VBS)	7
2.3. Maatregelen en structuren	14
3. Weergave van de risico's op hoofdlijnen (RRZO'99, artikel 2a)	17
3.1. Specifieke risico's voor het bedrijf	17
4. Beginselen van het Veiligheidsbeheerssysteem VBS uitgewerkt in de 7 elementen..	18
4.1. b. Organisatie en personeel	18
4.1. c. Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's	19
4.1. d. Beheersing van de uitvoering	20
4.1. e. Uitvoeren van wijzigingen	22
4.1. f. Planning voor noodsituaties	23
4.1. g. Toezicht op prestaties	24
4.1. h. Audits en beoordeling	24
5. Weergave van de risicocriteria	26
5.1. Criteria voor kans en effect	26
5.2. Criteria voor acceptabele en niet acceptabele risico's	26
6. De samenhang tussen maatregel en risico	27
6.1. Typen maatregelen	27
6.2. Keuze van maatregelen	27
7. Bijlagen	36
7.1. Risico matrix en criteria	36
7.2. Corporate Policy Statement	38
7.3. Organogram	41

1. Doelstellingen van het beleid

1.1. Doelstellingen van het beleid ter voorkoming van zware ongevallen

AkzoNobel Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME) of kortweg AN Gasolieopslag, stelt zich tot taak in samenwerking met Argos gasolie op te slaan ten behoeve van de nationale strategische voorraad en ten behoeve van marktdoeleinden. Uitgangspunt van het beleid daarbij is dat deze activiteit op een veilige manier en zonder onacceptabele risico's voor milieu, omwonenden, eigen medewerkers en personeel van derden wordt uitgevoerd.

Hiervoor zijn binnen AN Gasolieopslag de onderstaande beleidsdoelstellingen geformuleerd:

- Het volledig voldoen aan de algemene wettelijke en vergunningsvoorschriften en de door AkzoNobel gestelde normen;
- Het uitvoeren van werkzaamheden op een zodanige wijze dat incidenten worden vermeden, zowel voor eigen personeel als voor contractors.
- De voortdurende aandacht voor het verbeteren van de kwaliteit en doelmatigheid van de operaties, ook op het gebied van arbeidsomstandigheden, veiligheid, milieu en beveiliging;
- Een open communicatie naar medewerkers, belanghebbenden en omwonenden.

Het bereiken van deze doelstellingen geschiedt door:

- Het opzetten en implementeren van een inzichtelijk en toetsbaar zorgsysteem, waarin de BRZO-elementen zijn opgenomen;
- Een hoge prioriteit voor arbeidsomstandigheden, veiligheid, milieu en beveiliging.
- Het beschikbaar stellen van de noodzakelijke middelen en opleiding;
- Het met alle medewerkers werken aan het continu verbeteren van ons handelen. Dit blijkt uit certificering voor ISO 9001, 14001, OHSAS 18001, van de Industrial Chemicals activiteiten op het gebied van winning van pek en productie van zout;
- Een effectief Contractor Performance Management Systeem;
- Een effectief Management of Change Systeem.

1.2. Communicatie van de doelstellingen.

Deze doelstellingen zijn voor AkzoNobel concreet gemaakt in het BRZO VMS systeem. Communicatie en bewaking van de voortgang van actieplannen vindt plaats via dezelfde reguliere overlegstructuren en documenten (m.n. het Jaarplan en het Management Review) die op de gehele locatie Hengelo van toepassing zijn conform de normen voor ISO. In het veiligheidsbeheerssysteem, zoals beschreven in het volgende hoofdstuk, is per element een nadere toelichting gegeven op welke wijze e.e.a. geborgd is.

1.3. Verantwoordelijkheden m.b.t. het preventiebeleid.

Het HSE beleid van AN Gasolieopslag is afgeleid van het HSE beleid van de locatie Hengelo en het AkzoNobel concern.

De verantwoordelijkheid m.b.t. het preventiebeleid is vastgelegd in het VMS AN Gasolieopslag systeem. De HSE zorg binnen AN Gasolieopslag wordt geborgd door:

- Het vastleggen van de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden m.b.t. HSE;
- Het naleven en handhaven van het HSE beleid en de HSE regelgeving;
- Het onderkennen van de HSE risico's tengevolge van de bedrijfsactiviteiten;
- Het nemen van passende maatregelen om de onderkende HSE risico's tot een acceptabel niveau te verlagen.

In dit kader wordt er tevens een risico management beleid toegepast, dat o.a. bestaat uit het gebruik van een risicomatrix (zie Bijlage 1) en identificatie van gevaren en bijbehorende beheersmaatregelen (zie paragraaf 2.3 en 3).

2. Beginselen van het beleid

2.1. Uitgangspunt, grondslag van het beleid

Uitgangspunten voor dit beleid zijn dat:

- Het beleid actief, gestructureerd en procesmatig wordt vertaald naar de uitvoering middels elementen van een Veiligheidsbeheerssysteem dat geïntegreerd is het zorgsysteem van de locatie. Bewaking en bijsturing van de uitvoering en terugkoppeling naar het beleid zijn hierin begrepen.
- De risico's van zware ongevallen worden geïdentificeerd.
Vanuit de gevaren wordt de aard en de omvang van de risico's vastgesteld
 - Deze identificatie wordt uitgevoerd bij het doorvoeren van technische en organisatorische wijzigingen, waaronder begrepen nieuwbouw, inbedrijfname, normaal bedrijf, onderbreken, hervatten, stoppen en uit bedrijf nemen.
 - Daarnaast wordt in de gebruiksfase deze identificatie periodiek herhaald, waarbij voortschrijdend inzicht in technieken, incidenten (intern en extern) en regelgeving voeding geeft aan dit proces.
- De geïdentificeerde risico's worden aangepakt volgens de "arbeidshygiënische beheersstrategie" in de volgorde:
 1. Wegnemen van het gevaar
 2. Het reduceren van deze risico's tot een acceptabel niveau
 3. Het reduceren van deze risico's tot een niveau dat zo laag ligt als praktisch mogelijk (het beginsel ALARP), indien een acceptabel niveau niet volledig kan worden bereikt
 4. Het reduceren van blootstelling door het verschaffen van PBM's aan medewerkers
- Reductie van onacceptabele of ongewenste risico's wordt bereikt door maatregelen die technisch en organisatorisch van aard kunnen zijn.
 - De maatregelen zijn in beginsel preventief van aard
 - Als falen van het stelsel van preventieve maatregelen kan leiden tot een zwaar ongeval, dan worden de gevolgen voor mens en milieu zowel binnen als buiten de inrichting beperkt door het treffen van aanvullende repressieve maatregelen, waaronder begrepen zo nodig ook reddende maatregelen
- Borging van de effectiviteit van de stelsels van risico-reducerende maatregelen wordt gebaseerd op:
 - De keuze voor meerdere typen maatregelen, en per type meer dan één, voor zover dit praktisch en uitvoerbaar is
 - Het vermijden van maatregelen-stelsels die niet onafhankelijk zijn ten opzichte van elkaar (vermijden van kunnen falen door 'common failure')
 - Gestructureerde bewaking van het stelsel aan maatregelen
 - Snelle correctie van geconstateerde afwijkingen aan het stelsel aan maatregelen

Verbinding met het AkzoNobel Corporate beleid

Het PBZO maakt deel uit van het algemene ondernemingsbeleid en haar doelstellingen zoals verwoord in de Corporate Policy Statement (zie bijlage 2)

(<http://one.akzonobel.intra/function/12/Documents/Policy%20-%20HSE%20and%20S.pdf>)
uitgewerkt in de Corporate Rules en Procedures.

Deze algemene beleidsdoelstellingen zijn:

- Bescherming van gezondheid en veiligheid van werknemers, contractors, klanten en omwonenden.
- Beveiliging van onze werknemers en eigendommen.
- Bescherming van het milieu.

Naast het onderschrijven van de principes van de Internationale Kamer van Koophandel op het gebied van Duurzame Ontwikkeling en het Wereldwijde Responsible Care charter, alsook het nakomen van wet- en regelgeving, worden de volgende doelstellingen nagestreefd:

- Waarborgen dat alle activiteiten worden uitgevoerd op een manier welke consistent is met de AkzoNobel HSE&S Directives en Standards (*nu genoemd: Directives en Rules*);
- Waarborgen dat bedrijfsactiviteiten worden uitgevoerd om te voorkomen dat schade ontstaat aan klanten, werknemers, contractors, publiek, andere belanghebbenden en het milieu;
- Het ontwikkelen, produceren, en verkopen van producten op een zodanige wijze dat deze voldoen aan de HSE&S aspecten en aan het AN Product Stewardship Management systeem en het uitsluitend verkopen van die producten die veilig kunnen worden getransporteerd, opgeslagen, gebruikt, en verwerkt tot afval.
- Het beschermen van mensen, bezittingen, intellectueel eigendom, en belangrijke bedrijfsinformatie tegen toevallige of opzettelijke schade of verlies;
- Een open communicatie over de aard van onze activiteiten, het stimuleren van dialoog en het rapporteren van voortgang op de performance op het gebied van gezondheid, veiligheid en milieu.

Dit wordt bereikt door:

- Het stellen van uitdagende doelen en het meten van voortgang ter waarborging van een continue verbetering op het gebied van HSE&S.
- Het verschaffen van een veilige en gezonde werkplek voor werknemers en contractors.
- Het verschaffen van informatie, instructie en opleiding om werknemers in staat te stellen bij te dragen op het gebied van navolging van het beleid.
- Het verschaffen van toereikende HSE&S informatie voor alle contractors, klanten en overige derden die voor AN werken, onze producten hanteren of onze technologieën gebruiken.
- Het beschermen van het milieu door de invloed van onze activiteiten en producten op het milieu te voorkomen of te minimaliseren door passend ontwerp, productie, distributie en promotie van verantwoord gebruik en afvalverwerking.
- Het ontwikkelen van producten en processen die bijdragen aan het beschermen van de grondstoffen en het milieu.
- Het gebruik van managementsystemen om de beveiliging door de gehele industriële keten te vergroten.

Dit beleid is geconcretiseerd in Corporate Directives en Rules (zie het Directives Portal op AkzoNobel intranet) waarvan voor PBZO de volgende relevant zijn:

Directive 5: Internal Audit

Directive 12: Rule 12.01.9: Reporting of HSE performance data

Directive 12: Rule 12.01.5: Emergency response

Directive 12: Rule 12.01.3: Security of people and assets

Directive 12: Rule 12.01.6: Asset integrity and Process safety

Directive 12: Rule 12.01.2: Health and Safety of employees and contractors

Directive 12: Rule 12.01.7: Site environmental protection and pollution prevention.

2.2. Samenhang tussen beleid en het veiligheidsbeheerssysteem (VBS)

AkzoNobel Hengelo gebruikt het Care System Manual (CSM) voor het beheer van de managementsystemen met betrekking tot kwaliteit, milieu, veiligheid en gezondheid en de beheersing van de risico's van zware ongevallen.

Het CSM is een hulpmiddel om via een systematische beschrijving van processen, procedures, instructies en monitoring aan te tonen dat aan een aantal relevante eisen / normen wordt voldaan. In CSM zijn documenten welke op de locatie van toepassing zijn opgenomen. De digitale versie in dit systeem is het beheerste document, de laatste actuele versie staat altijd op de site.

In het CSM zijn managementsystemen met betrekking tot kwaliteitsborging, milieuzorg, veiligheid en gezondheid en het beheersen van de risico's van zware ongevallen geïntegreerd.

Om in staat te zijn te voldoen aan de vereisten die zijn vastgelegd in standaarden en wet- en regelgeving zijn de CSM elementen geformuleerd:

01 MANAGEMENT	11 ONDERHOUD
02 ORGANISATIE	12 INKOOP
03 HUMAN RESOURCES	13 BEHEERSING VAN DE WERKZAAMHEDEN
04 COMMUNICATIE	14 METING, ANALYSE & VERBETERING
05 DOCUMENT BEHEER	15 VERKOOP/ PRODUCTIEPLANNING & LOGISTIEK
06 RELATIES MET KLANTEN	16 AFVALVERWIJDERING
07 WETTELIJKE & ANDERE EISEN	17 NOODPLANNEN
08 VEILIGHEID / GEZONDHEID / MILIEU RISICO EVALUATIE	18 CORRIGERENDE / PREVENTIEVE / VERBETER MAATREGELEN
09 ONTWERP & ONTWIKKELING	19 INTERNE AUDITS
10 MANAGEMENT OF CHANGE	20 BEDRIJFSGEZONDHEID EN VEILIGHEID

Elk element van het CSM dekt een of meer paragrafen van de van toepassing zijnde standaarden. In referentietabellen worden deze relaties per standaard aangegeven (zie tabel 1).

Met de relevante documenten en registraties (informatiedragers), die in het CSM zijn vastgelegd, kan aangetoond worden dat de organisatie voldoet aan de vereisten van de CSM elementen (en dus die van de van toepassing zijnde standaarden).

De relatie tussen de vereisten uit het BRZO, de NTA-8620, de CSM van AkzoNobel en de documenten en registraties van AkzoNobel zijn weergegeven in de conversietabel (zie tabel 2).

Tabel 1: Referentietabel voor NTA 8620-2006

Paragraaf	01	02	03	04	05	06	07	08	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0 Voorwoord																			
1 Onderwerp en toepassingsgebied																			
2 Verwijzingen naar andere publicaties																			
3 Termen en definities																			
4.1 Algemene eisen	01	02					07												
4.2 Beleid ter voorkoming van zware ongevallen	01																		
4.3 Planning																			
4.3.1 Identificatie van gevaren en risicobeoordeling						06		08	10										
4.3.2 Wettelijke en andere eisen						06	07												
4.3.3 Doelstellingen en programma's	01																		
4.3.4 Planning, voorbereiding en doorvoering wijzigingen									10										
4.4 Implementatie en uitvoering																			
4.4.1 Middelen, taakverdeling en TVB's		02	03								12					17			
4.4.2 Bekwaamheid, training en bewustzijn			03								12					17			
4.4.3 Overleg en communicatie		02		04							12					17			20
4.4.4 Documentatie		02																	
4.4.5 Beheersing van veiligheidsdocumenten					05														
4.4.6 Beheersing van de werkzaamheden						06			10	11	12	13	14	15	16				20
4.4.7 Voorbereid zijn & reageren op zware ongevallen																17			
4.5 Controle																			
4.5.1 Prestatiemeting en monitoring										11	12		14		16				20
4.5.2 Beoordeling van de naleving	01										12	13	14						19
4.5.3 Ongevallen, incidenten, afwijkingen & cpm	01								10		12	13					18		
4.5.4 Registraties en beheersing daarvan					05						12								
4.5.5 Interne audit																			19
4.6 Directiebeoordeling	01																18		

Tabel 2: Conversielijst VBS - NTA8620 - CSM voor Gasolie-opslag De Marsteden Enschede

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/Paragraaf van de NTA	Nummer VBS-element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
Onderwerp en toepassingsgebied	1	-			
Verwijzingen naar andere publicaties	2	-			
Termen en definities	3	-			
Algemene eisen	4.1	a)	Het algemene beheerssysteem	01 MANAGEMENT 02 ORGANISATIE 07 WETTELIJKE & ANDERE EISEN	
Beleid ter voorkoming van zware ongevallen	4.2	-	(PBZO-document)	01 MANAGEMENT	<ul style="list-style-type: none"> • Doelstellingen en jaarplan GOME • Preventiebeleid ter voorkoming van zware ongevallen GOME
Planning	4.3				
Identificatie van gevaren en risicobeoordeling	4.3.1	c)	De identificatie van de gevaren en beoordeling van risico's van zware ongevallen	06 RELATIES MET KLANTEN 08 VEILIGHEID/ GEZONDHEID/ MILIEU RISICO EVALUATIE 10 MANAGEMENT OF CHANGE	<ul style="list-style-type: none"> • Installatiescenario's • Hazard Studies • Identificatie van gevaren en risico's GOME • RI&E • Risicomanagement • TRA • MRA • QRA
Wettelijke en andere eisen	4.3.2	-		06 RELATIES MET KLANTEN 07 WETTELIJKE & ANDERE EISEN	<ul style="list-style-type: none"> • Identificatie van wettelijke en andere vereisten GOME
Doelstellingen en programma's	4.3.3	e)	de wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen	01 MANAGEMENT	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Doelstellingen en jaarplan GOME • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
Planning, voorbereiding en doorvoering van wijzigingen	4.3.4	e)	de wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen	10 MANAGEMENT OF CHANGE	<ul style="list-style-type: none"> • MOC-procedure • MOC-systeem
Implementatie en uitvoering	4.4				
Middelen, taken en taakverdeling, verantwoordelijkheden en bevoegdheden	4.4.1	b)	De organisatie en de werknemers	02 ORGANISATIE 03 HUMAN RESOURCES 12 INKOOP 17 NOODPLANNEN	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo
Bekwaamheid, training en bewustzijn	4.4.2	b)	De organisatie en de werknemers	03 HUMAN RESOURCES 12 INKOOP 17 NOODPLANNEN	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Boekje 'Werken door Derden' • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo • Life Saving Rules • Opleidingsmatrix GOME • Opleidings- en trainingsplan GOME • Sanctiebeleid • Toegangsbeleid GOME • Trainingshandboeken GOME • Veiligheidsregels GOME • Afdelingsomschrijvingen • Functiebeschrijvingen
Overleg en communicatie	4.4.3	b)	De organisatie en de werknemers	02 ORGANISATIE 04 COMMUNICATIE 12 INKOOP 17 NOODPLANNEN 20 BEDRIJFSGEZONDHEID EN VEILIGHEID	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo • Interne overlegstructuur GOME
Documentatie	4.4.4	-		02 ORGANISATIE	<ul style="list-style-type: none"> • Veiligheids-managementsysteem GOME
Beheersing van veiligheidsdocumentatie	4.4.5	-		05 DOCUMENT BEHEER	<ul style="list-style-type: none"> • Documentbeheer

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
Beheersing van de werkzaamheden	4.4.6	d) e)	De beheersing van de uitvoering De wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen	06 RELATIES MET KLANTEN 10 MANAGEMENT OF CHANGE 11 ONDERHOUD 12 INKOOP 13 BEHEERSING VAN DE WERKZAAMHEDEN 14 METING, ANALYSE & VERBETERING 15 VERKOOP/ PRODUCTIEPLANNING & LOGISTIEK 16 AFVALVERWIJDERING 20 BEDRIJFSGEZONDHEID EN VEILIGHEID	<ul style="list-style-type: none"> • Boekje 'Werken door Derden' • Life Saving Rules • Toezicht op Naleving (VGM) ronden • Toezicht op Naleving procedure • Veiligheidsregels GOME • Werkvergunningen procedure • Procedure Leegpompen opvangvoorziening • Werkinstructies Vullen, legen en monitoring • Monitoringsplan gasolieopslag De Marssteden
Voorbereid zijn en reageren op zware ongevallen	4.4.7	f)	De planning voor noodsituaties	17 NOODPLANNEN	<ul style="list-style-type: none"> • Bedrijfsnoodplan GOME • Handboek BHV AN Hengelo • Handboek Organisatie AN Hengelo
Controle	4.5	g)	Toezicht op de prestaties		
Prestatiemeting en monitoring	4.5.1	g)	Toezicht op de prestaties	11 ONDERHOUD 12 INKOOP 14 METING, ANALYSE & VERBETERING 16 AFVALVERWIJDERING 20 BEDRIJFSGEZONDHEID EN VEILIGHEID	<ul style="list-style-type: none"> • Auditrapportage • Correctieve en preventieve maatregelen • Correctieve en preventieve maatregelen Overzicht • Directiebeoordeling GOME • Doelstellingen en jaarplan GOME • Installatiescenario's • Hazard Studies • IRS (Incidenten-registratie en -onderzoek • Identificatie van gevaren en risico's GOME • Interne audits • Management of Change (MOC) procedure • MOC-systeem • RI&E • Toezicht op Naleving (VGM) ronden • Toezicht op Naleving procedure • MRA • QRA

Specificatie van het veiligheidsmanagementsysteem volgens NTA 8620	Hoofdstuk/ Paragraaf van de NTA	Nummer VBS- element	VBS eisen in BRZO'99 en de Arbeidsomstandighedenregeling	CSM-element	Documenten en registraties
Beoordeling van de naleving	4.5.2	g)	Toezicht op de prestaties	01 MANAGEMENT 12 INKOOP 13 BEHEERSING VAN DE WERKZAAMHEDEN 14 METING, ANALYSE & VERBETERING 19 INTERNE AUDITS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificatie van gevaren en risico's GOME
Ongevallen, incidenten, afwijkingen en corrigerende en preventieve maatregelen	4.5.3	g)	Toezicht op de prestaties	01 MANAGEMENT 10 MANAGEMENT OF CHANGE 12 INKOOP 13 BEHEERSING VAN DE WERKZAAMHEDEN 18 CORRIGERENDE/PREVENTIEVE/ VERBETER MAATREGELEN	<ul style="list-style-type: none"> • Correctieve en preventieve maatregelen • Correctieve en preventieve maatregelen Overzicht • IRS (Incidenten-registratie en -onderzoek)
Registraties en beheersing daarvan	4.5.4	g)	Toezicht op de prestaties	05 DOCUMENT BEHEER 12 INKOOP	<ul style="list-style-type: none"> • Doelstellingen en jaarplan GOME
Interne audit	4.5.5	h)	Audits en beoordeling	19 INTERNE AUDITS	<ul style="list-style-type: none"> • Auditrapportages • Interne audits
Beoordeling door de directie	4.6	h)	Audits en beoordeling	01 MANAGEMENT 18 CORRIGERENDE/PREVENTIEVE/ VERBETER MAATREGELEN	<ul style="list-style-type: none"> • Directiebeoordeling GOME • Doelstellingen en jaarplan GOME

Continue verbetering

De internationale normen stimuleren het toepassen van de procesbenadering bij het managen van de KGVM (Kwaliteit, Gezondheid, Veiligheid, Milieu) vereisten.

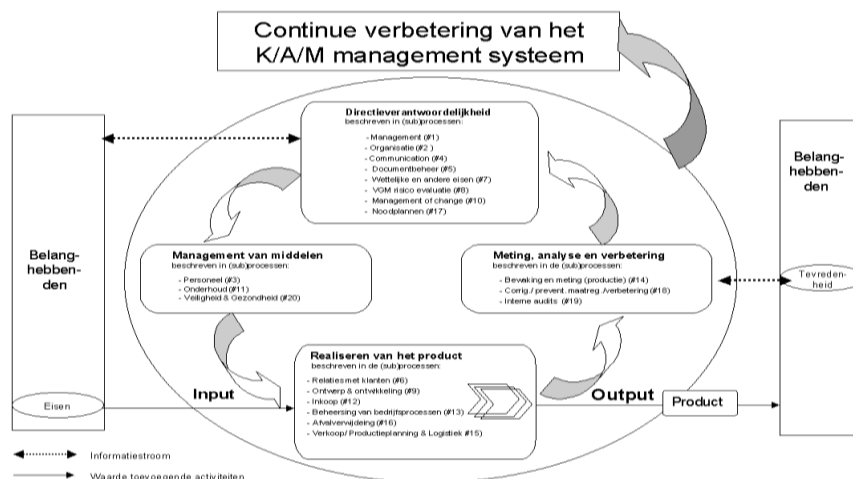
Elke activiteit waarbij input wordt omgezet tot output kan als proces beschouwd worden. Voor een goede bedrijfsvoering is het noodzakelijk dat organisaties de diverse samenhangende deelprocessen identificeren en managen. Vaak vormt de output van het ene deelproces de input van het volgende deelproces. De systematische identificatie en beheersing van de (deel)processen die door een organisatie worden toegepast - inclusief de interacties tussen deze deelprocessen - kan gekenmerkt worden als **procesbenadering**, resulterend in een beschrijving van het totale bedrijfsproces.

In het managementsysteemmodel (MSM) zijn de relevante deelprocessen van het totale bedrijfsproces die nodig zijn voor het managen van de KGVM-vereisten beschreven. De plaats van deze deelprocessen in het totale bedrijfsproces is weergegeven in het onderstaande model. In dit model (een schematische weergave van het procesmodel ontleend aan NEN-EN-ISO 9001) zijn de twintig deelprocessen gekoppeld aan de vier hoofdaspecten van de NEN-EN-ISO 9001 norm:

- Directieverantwoordelijkheid
- Management van middelen
- Realiseren van het product
- Meting, analyse en verbetering

Het model erkent dat klanten en andere belanghebbenden - zoals werknemers, overheidsinstanties, enzovoort - een belangrijke rol spelen bij het bepalen van de inputs. Het regelmatig meten van de tevredenheid van klanten en andere belanghebbenden is nodig om te kunnen beoordelen of aan haar wensen en eisen voldaan is.

Dus het **Realiseren van het product** kan als het primaire proces gezien worden dat tot klanttevredenheid leidt. Maar het verantwoordelijke management moet voor de noodzakelijke randvoorwaarden zorgen om dit proces te laten plaatsvinden onder gezonde en veilige werkomstandigheden en resulterend in producten en processen met minimale milieubelasting.



2.3. Maatregelen en structuren

De gevaren en risico's met betrekking tot zware ongevallen *buiten* de inrichting Gasolieopslag De Marssteden Enschede worden volledig bepaald door de in de ondergrondse zoutcavernes (op een diepte van ca. 450 m) opgeslagen stof gasolie. Gasolie is een verzamelnaam voor aardolieproducten zoals dieselolie en huisbrandolie die een kooktraject tussen de 160 en 350 °C hebben; in de cavernes zal hoofdzakelijk dieselolie worden opgeslagen. Nadrukkelijk wordt gesteld dat de opgeslagen gasolie een vlampunt heeft boven de 55°C. Dit wil zeggen dat gasolie volgens de PGS-indeling een brandbare stof is (Klasse 3), in tegenstelling tot Klasse 1 en 2 ((licht) ontvlambaar). De opslagtemperatuur bedraagt ca. 22°C en ligt dus ruim 30°C lager dan het vlampunt, veel meer dus dan de strengste norm van 20°C die zou leiden tot hercategorisering van de opgeslagen stof.

Op basis van een risicobeschuwing van het betreffende proces, de installatie en het insluitsysteem en de daarin aanwezige gevaarlijke stoffen zijn de installaties en/of processen, die de grootste realistische risico's herbergen, geselecteerd voor het opstellen van installatiescenario's. Hierbij is mede gebruik gemaakt van de (sub)selectiemethodiek van de QRA en de MRA. Ook is gekeken naar incidenthistorie en is gebruik gemaakt van de expertise van medewerkers van AkzoNobel en externe adviseurs.

De volgende scenario's zijn geselecteerd:

Tabel 3: Beschrijving van de scenario's

Nummer	Installatie	Omschrijving scenario	Onderdeel	Directe oorzaak
Vulfase (en leegfase)				
1.	Pompcontainer/ vulleiding	Breuk vulleiding van pompcontainer naar wellhead	Koppeling	Corrosie
1b.	Pompcontainer	Lekkage van ontluuchtingsvat in de pompcontainer	Ontluuchtingsvat	Corrosie
2.	Pompcontainer	Breuk leiding in pompcontainer	Leiding	Corrosie
3.	Vulleiding	Vandalisme tijdens vulfase	Leiding	Impact (vandalisme)
4.	Wellhead	Aanrijding van zouthuisje door een passerende tankwagen	Wellhead	Impact
5.	Tankwagen	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen	Losslang	Impact
6.	Vervallen			
7.	Tankwagen	Verkeerd aansluiten van de losslang (tankwagen naar pompunit ontluuchtingsvat) en slang pompunit naar caverne	Losslang	Operator fout
8.	Pompcontainer	Overstromen ontluuchtingstank door snellere toevoer dan afvoer	Ontluuchtingstank	Foutief onderhoud
Opslagfase				
9.	Wellhead	Aanrijding van de wellhead door auto vanaf laad- losplaats (= parkeerplaats in opslagfase)	Wellhead	Impact
10.	Wellhead	Gat in wellhead door corrosie	Wellhead	Corrosie
11.	Wellhead	Vandalisme in opslagfase	Wellhead	Impact (vandalisme)
12.	Wellhead	Pompinstallatie beschadigt wellhead	Wellhead	Externe belasting
13.	Wellhead	Verkeerde aansluiting bij monstername (gewonden)	Wellhead	Operator fout
14.	Wellhead	Verkeerde aansluiting bij monstername (vloeistofplas)	Wellhead	Operator fout
15.	Verticale leiding (casing)	Lekkage door gat in de verticale leiding (wellhead – caverne)	Leiding	Corrosie
16.	Verticale leiding (casing)	Beschadiging boorgat als gevolg bodemtrillingen (instorten dak caverne)	Leiding	Externe belasting
17.	Verticale leiding (casing)	Beschadiging buizen door bodemdaling	Leiding	Externe belasting

Zowel tijdens de opslagfase (vermoedelijk 14½ jaar per 15 jaar) en de vul- en leegfase (ca. ½ jaar per 15 jaar) is vrije uitstroom van olie uit de olieput het belangrijkste bovengrondse risico van olieopslag. In de opslagfase is dit gelimiteerd tot het volume dat er door het wegvallen van de druk uit kan komen (maximaal 462 m³ bij maximale vulling van de grootste van de beoogde opslagcavernes). Ook in de vul- en leegfase is de uitstroom tot dit volume beperkt, mits de voorzieningen die in deze situatie de pekeltoevoer sluiten functioneren.

De gevaren zijn beheerst door technische en organisatorische maatregelen, zowel preventief als repressief (Lines of Defence, LoD's). Deze zijn gericht op:

1. het tegengaan van het beschadigd raken van de putafsluiter,
2. het sluiten van de pekeltoevoer (wegnemen energietoevoer), en
3. de opvang van de uitstromende olie.

Technische, preventieve maatregelen betreffen o.a. aanrijdbeveiliging, (dubbel uitgevoerde) afsluiters en de hoge drukklasse van zowel de boorgatafsluiter als al het leidingwerk. Organisatorische, preventieve maatregelen betreffen o.a. cameratoezicht, controle en onderhoud, procedures en opleiding van de chauffeurs. Technische, repressieve maatregelen betreffen o.a. de vloeistofkerende noodopvangvoorziening van minimaal 400 m³, lek- en oliedampdetectie in de lekbakken, de OWAS en de vloeistofdichte vloer van de laad- en losplaats. Organisatorische, repressieve maatregelen tenslotte betreffen o.a. het bedrijfsnoodplan en de procedure voor het leegpompen van de noodopvangvoorziening.

Voor het meest risicovolle scenario, zijnde uitstroom van gasolie vanuit de caverne, een tankwagen of de pompinstallatie, is de repressieve maatregel opvang in de hiervoor bestemde noodopvangvoorziening. De in de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) bepaalde risicocontouren voor het plaatsgebonden risico geven aan dat de PR 10⁻⁶ contour voor dit scenario in de maximum variant (i.e. jaar met oliecrisis) op gemiddeld ca. 32 m rond de verladingslocatie ligt. Daarbij wordt opgemerkt dat de bepaling van deze risicocontouren gedaan is voor een K2-vloeistof, zijnde een gevaarlijker vloeistof dan de opgeslagen gasolie (een K3-vloeistof), die een vlamptpunt van meer dan 55 °C heeft. Deze contour betreft dus een meer dan worst-case situatie.

Met betrekking tot milieu risico's is een Milieu Risico Analyse (MRA) uitgevoerd met het programma Proteus 3 (versie 3.1.3). De resultaten van deze MRA verschaffen inzicht in de risico's (kansen en effecten) van onvoorziene lozingen van milieugevaarlijke stoffen (i.e. gasolie) op het riool en doorstroming naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie van de gemeente Enschede. Per caverne wordt de kans op falen van de RWZI als gevolg van falen van de leiding tussen pompcontainer en caverne berekend op 8,8 x 10⁻⁴/jaar, de kans op falen van de RWZI als gevolg van een calamiteit met een tankwagen op 3,1 x 10⁻⁵/jaar. Overigens is het niet realistisch dat een onvoorziene lozing daadwerkelijk tot het falen van de RWZI leidt, gezien de door de lengte van het rioolstelsel geboden responstijd om het rioolgemaal stop te zetten.

De gevaren en risico's met betrekking tot zware ongevallen *binnen* de inrichting, dus voor eigen personeel en personeel van derden vallen binnen het normale patroon van risico's in de petrochemische industrie. De risico's zijn geïnventariseerd middels 'Hazard Studies', gekwantificeerd m.b.v. de AkzoNobel Risk Rating (RR) en met de Risico Inventarisatie en Evaluatie (RIE's), gekwantificeerd met de Fine en Kinney methode. De gelokaliseerde risico's zijn teruggebracht tot een aanvaardbaar niveau.

3. Weergave van de risico's op hoofdlijnen (RRZO'99, artikel 2a)

3.1. Specifieke risico's voor het bedrijf

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste mogelijke ongewenste gebeurtenissen in hoofdlijnen beschreven. Hierbij is gekeken naar gevarenbronnen die binnen en/of buiten de inrichting van de AN Gasolieopslag kunnen optreden en daarbij mogelijk een zwaar ongeval¹ kunnen veroorzaken. Op basis van de opgestelde installatiescenario's zijn een aantal mogelijke ongewenste gebeurtenissen geformuleerd.

Tabel 4 omvat een samenvatting van de analyse van de scenario's op installatie- en inrichtingsniveau. Van deze gebeurtenis in een specifiek installatieonderdeel wordt de waarschijnlijkheid en de reikwijdte/effect gepresenteerd. De gepresenteerde gebeurtenissen zijn representatief voor de gebeurtenissen die bij de gasolieopslag kunnen voorkomen. De indeling van de tabel is gebaseerd op het voorbeeld in bijlage 3 van de PGS-6.

Tabel 4 Voorzienbare gevaren in relatie tot de aard en reikwijdte dan wel omvang

Installatie	Ongevalstype	Kans	Effect / Reikwijdte
Tankwagen	Grote uitstroming gasolie	Klein	Milieuverontreiniging binnen en buiten inrichting en mogelijk gewonden binnen inrichting
	Persoonlijk letsel	Zeer klein	Lichte verwondingen/gewonden
Ontluchtingstank	Lekkage gasolie	Zeer klein	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Vulslang van pomp naar wellhead	Lekkage gasolie	Zeer klein	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Losslang van tank-wagen naar pomp	Lekkage gasolie	Zeer klein	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Wellhead	Grote uitstroming gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging binnen en buiten inrichting en mogelijk gewonden binnen inrichting
Pompcontainer	Lekkage gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging binnen inrichting
Verticale leiding wellhead-caverne	Lekkage gasolie	Onwaarschijnlijk	Milieuverontreiniging buiten inrichting

Voor al deze denkbare gevaren zijn passende beschermingsmaatregelen geïmplementeerd of gepland (zogenoemde Lines of Defence, LOD). De LOD's zijn te verdelen in organisatorische, technische en preventieve en repressieve LOD's. Deze zijn onder andere opgenomen in het installatiescenario document en in het Monitoringsplan gasolieopslag De Marssteden. Het doel van het beheersen en bestrijden van deze voorzienbare gevaren is:

- Het beschermen van mensen
- Het beperken van milieugevolgen
- Het beperken van economische schade

¹ Een zwaar ongeval (definitie Brzo 1999) is een gebeurtenis als gevolg van onbeheersbare ontwikkelingen tijdens de bedrijfsuitoefening in een bedrijf, waardoor ernstig gevaar voor de gezondheid van de mens of voor het milieu ontstaat en waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Dit kunnen fysische of chemische gevaren zijn voor mens en omgeving (brand, explosie of vrijkomen giftige stof).

4. Beginselen van het Veiligheidsbeheerssysteem VBS uitgewerkt in de 7 elementen

4.1. b. Organisatie en personeel

Organisatie

De inrichting AN Gasolieopslag valt organisatorisch onder de AkzoNobel IC locatie Hengelo. AkzoNobel IC Hengelo maakt deel uit van de Business Unit Industrial Chemicals (BU IC) van AkzoNobel.

De Site Director rapporteert aan de Director Integrated Supply Chain BU Industrial Chemicals en is m.b.t. de inrichting verantwoordelijk voor de uitvoering van het beleid van AkzoNobel.

Het organisatieschema van de inrichting in relatie tot AN Hengelo is opgenomen in bijlage 3.

Opleidingen en trainingen

Medewerkers worden opgeleid en getraind om werkzaamheden op een juiste manier uit te voeren en zich bewust te zijn van hun rol in de beheersing van de risico's van zware ongevallen. Periodiek wordt beoordeeld of medewerkers voldoende kennis hebben om goed te functioneren binnen een functie. Voor specifieke taken m.b.t. de beheersing van de risico's van zware ongevallen gebeurt dit volgens een vastgesteld opleidings- en trainingsplan. Daar waar nodig wordt opleiding en training als te realiseren doelstelling meegenomen (P&DD). Naast persoonlijke doelstellingen wordt er ook bedrijfs- of afdelingsbreed opleiding en training verzorgd. Op deze wijze wordt geborgd dat kennis van de medewerkers op niveau blijft met name op het gebied van risicobeheersing van zware ongevallen.

Externen

Daar waar nodig worden externe krachten ingehuurd om werkzaamheden uit te voeren. Voor externe medewerkers gelden dezelfde regelingen als voor eigen medewerkers. Kennis en ervaring en bewustwording moeten voldoende zijn om de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden af te dekken en daarmee de risico's van zware ongevallen te beheersen.

Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Wet- en regelgeving, alsmede voorschriften vanuit AkzoNobel, vormen randvoorwaarden voor het lokatie beleid m.b.t. de inrichting. Zorgzaamheid, duurzaamheid en maatschappelijke verantwoordelijkheid zijn daarbij kernbegrippen.

Om dit beleid te kunnen realiseren beschikt de inrichting over een organisatie die:

- de uitvoering van haar beleid in de operatie tot een lijnverantwoordelijkheid heeft gemaakt,
- over voldoende middelen en competente, gemotiveerde en integere medewerkers beschikt, waar nodig versterkt middels passende opleidingen en trainingen, die actief bij de uitvoering van haar beleid betrokken zijn,
- zowel intern als extern open communiceert over de resultaten van haar beleid en de evaluatie daarvan.

Management, medewerkers en ondernemingsraden hebben ieder eigen verantwoordelijkheden en bevoegdheden om dit beleid op passende wijze uit te voeren en een continue verbetering van prestaties aangaande de beheersing van de risico's van zware ongevallen te realiseren.

In de afdelingsomschrijvingen wordt een overzicht gegeven van taken en middelen om deze uit te voeren.

Functie eisen, taken, bevoegdheden en specifieke verantwoordelijkheden ten aanzien van de beheersing van de risico's op zware ongevallen liggen vast in de functiebeschrijvingen, in beheer bij de afdeling Human Resources. Periodiek worden deze taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden geëvalueerd.

Communicatie

Doelstellingen op het gebied van communicatie zijn vastgelegd in het communicatie beleidsplan, verder uitgewerkt in het communicatie plan en jaarlijks geconcretiseerd in het Jaarplan van de locatie. De specifieke risico's van zware ongevallen worden gecommuniceerd met de medewerkers en derden. Andersom is er voldoende gelegenheid om risico's van zware ongevallen te bespreken met het management zodat de informatie bottom up voldoende geborgd is.

AkzoNobel Hengelo heeft een ondernemingsraad. Deze heeft periodiek overleg met de bestuurder en met de HSE manager o.a. over VGWM-zaken, waaronder alle aspecten van het VBS.

4.1. c. Identificatie van gevaren en beoordeling van risico's

Het identificeren van gevaren en het beoordelen van risico's heeft tot doel om alle aanwezige risico's te inventariseren en door middel van organisatorische-, procedurele- en technische maatregelen te beheersen middels preventie en/of repressie.

Veiligheidsstudies en methodieken

Afhankelijk van de aard en de omvang van de risico's zijn er meerdere mogelijkheden om een veiligheidsstudie of risicoanalyse uit te voeren.

Deze zijn nader uitgewerkt in het document "Identificatie van gevaren en risico's"

Voorbeelden hiervan zijn:

- Installatie scenario's
- QRA,
- MRA
- Hazard Studies conform AN Rule 12.01.6 (o.a. HAZOP / SIL)
- Werkvergunning / TRA
- RI&E (arbeidsomstandigheden)

De beoordeling van kans en effect wordt uitgevoerd volgens de criteria die daarvoor zijn vastgelegd in de AkzoNobel risk-rating procedure (bijlage 1) voor incidenten of de Fine en Kinney risk-rating in geval van arbeidsomstandigheden (zie paragraaf 5.2).

Maatregelen worden vastgelegd in de bij het onderwerp horende applicatie of rapportage.

Wet- en regelgeving

De wet- en regelgeving die betrekking heeft op de organisatie en welke relevant is voor het beheersen van de risico's van zware ongevallen wordt bijgehouden binnen het Compliance Management systeem "GeOrg". Periodiek wordt geïnventariseerd welke relevante wet- en regelgeving gewijzigd is en worden deze wijzigingen in het GeOrg systeem ingevoerd. Vanuit het GeOrg systeem wordt de organisatie op persoonsniveau aangestuurd aan de noodzakelijke verplichtingen te voldoen. Wijzigingen worden op deze wijze bekend gemaakt binnen de organisatie.

4.1. d. Beheersing van de uitvoering

Het beheersen van alle reguliere en niet-reguliere activiteiten heeft als doel om de risico's die samenhangen met die activiteiten in relatie tot zware ongevallen te beheersen. De werkzaamheden worden onder gespecificeerde omstandigheden uitgevoerd.

Ontwerp en constructie

In het proces van ontwerpen wordt bijzondere aandacht gegeven aan het identificeren van risico's op zware ongevallen, het ontwikkelen van "lines of defence" en het vaststellen van kritische procedures en kritische onderdelen van de processen en installaties. De risico's worden geïdentificeerd volgens de in het VMS gedefinieerde procedure. Ten aanzien van de ondergrondse opslag van gasolie in cavernes wordt gebruik gemaakt van:

- De specifieke kennis m.b.t. het laden, lossen en bovengronds opslaan van dieselolie, welke aanwezig is bij Argos;
- De specifieke kennis van het gedrag van cavernes en zoutformaties en de gedraging en beheersing van vloeistof in cavernes, welke aanwezig is bij AkzoNobel.

De meest in het oog springende risico's hierbij zijn:

- Het vrijkomen van gasolie uit de tankauto tijdens laden en lossen.
- Het vrijkomen van gasolie uit de pompinstallatie en de daarin aanwezige ontluchtingstank (12 m³)
- Het vrijkomen van gasolie uit de caveerne bij falen van de bovengrondse afsluiting van de caveerne als gevolg van de aanwezig overdruk en compressibiliteit van de gasolie en de zoutcaveerne.

In het ontwerp zijn voorzieningen en procedures opgenomen om de effecten van de risico houdende situaties te beheersen.

Reguliere werkzaamheden

Door de systematische analyse van risico's op zware ongevallen wordt een pakket aan maatregelen samengesteld dat de risico's op zware ongevallen beheerst. Deze maatregelen kunnen zowel van technische als procedureel van aard zijn. De selectie van procesveiligheidsvoorzieningen (technische maatregelen) is geregeld in het Engineering Manual van AkzoNobel P&E en de design standards van de BU. Overige perifere veiligheidsvoorzieningen worden in samenspraak met de betrokkenen opgesteld.

Procedurele maatregelen worden opgenomen in de relevante VBS onderdelen van het VMS, als onderdeel van de CSM en zijn beschikbaar voor alle medewerkers. Binnen het VMS (= CSM routing) is geregeld door wie de instructies zijn opgesteld, wie verantwoordelijk is voor de inhoud, voor wie de documenten van toepassing zijn en hoe lang de documenten geldig zijn. Daginstructies worden separaat vastgelegd en gecommuniceerd. Medewerkers worden

geïnformeerd en opgeleid om deze procedures op de juiste wijze toe te passen. Voor alle verschillende activiteiten / instrumenten zijn procedures aanwezig waarin normaal gebruik, in- en uit gebruik nemen, beveiligingen, noodstop e.d. beschreven zijn in relatie tot de beheersing van de risico's van zware ongevallen.

Reguliere inspectie en onderhoud van de bovengrondse installatie

Inspectie en onderhoud van het bovengrondse deel van de installatie, dat hoofdzakelijk bestaat uit de wellhead, leidingen, aanrijdbeveiliging, instrumentatie en wadi's wordt uitgevoerd conform de onderhoudssystematiek van AkzoNobel op de locatie Hengelo. Dit houdt in dat inspecties en preventieve onderhoudswerkzaamheden systematisch worden aangestuurd door middel van opdrachten uit SAP. De inspectie- en onderhoudsfrequentie is vastgesteld door risico-inschattingen van experts, onderhoudsinstructies van leveranciers en/of wet- en regelgeving.

AkzoNobel streeft ernaar om het aantal correctieve onderhoudswerkzaamheden tot een minimum te beperken. Als de situatie zich voordoet dat er toch correctieve onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd moeten worden dan zullen hiervoor competente medewerkers van AkzoNobel of contractors worden ingezet.

De pompinstallatie wordt beheerd door Argos en is, behalve tijdens vullen of legen van de cavernes, niet aanwezig op de inrichting. Uitvoering van inspecties en onderhoud aan de pompcontainer dient ten minste conform de AkzoNobel standaard te worden uitgevoerd en conform de onderhoudsinstructies van de leverancier. Afspraken hierover worden in een SLA tussen Argos en AkzoNobel vastgelegd.

Reguliere inspectie en onderhoud van de ondergrondse installatie

Ten behoeve van de inspectie en het onderhoud (indien nodig) van het ondergrondse deel van de installatie, dat bestaat uit de caveerne en het boorgat (de verticale leiding van het maaiveld naar de caveerne) is een Monitoringsplan opgesteld waarin is vastgelegd welke inspectievormen ('monitoringsmaatregelen') er aanwezig zijn. Doel hiervan is om, gedurende de opslag van de gasolie in zoutcavernes, een nauwkeurig, up-to-date en betrouwbaar inzicht te hebben in de afgeslotenheid van het olieopslagsysteem voor de erin opgeslagen olie (i.e. de 'containment').

Per monitoringsmaatregel is in het Monitoringsplan beschreven wat het doel ervan is, wat de wijze van uitvoering is, hoe de administratie van de meetgegevens plaatsvindt, wat de te nemen beheersmaatregelen zijn in het geval van geconstateerde afwijkingen en hoe over de monitoringsresultaten wordt gerapporteerd.

Twee typen monitoring zijn te onderscheiden:

1. Primaire monitoring:
 - Monitoring van kritische systeemp parameters om te controleren dat het systeem werkt zoals verwacht
 - Vindt continu of periodiek plaats met vooraf bepaalde frequentie.

2. Secundaire monitoring:
 - Vervolgmetingen in het kader van nader onderzoek in geval van geconstateerde afwijking van een van de primair gemonitorde systeemp parameters;
 - Vindt alleen plaats als primaire monitoring de behoefte aantoont.

De volgende monitoringsmaatregelen staan in het Monitoringsplan beschreven, inclusief de daaruit voortvloeiende maatregelen:

- Flowmeting t.b.v. massabalans
- Monitoring van de druk in de productieve zone
- Monitoring van het olie-pekelspiegelniveau
- Monitoring van de druk in de A-annulus
- Monitoring van de aanwezigheid van olie in de A-annulus
- Drukmeting van de ingesloten put
- Monitoring van de aanwezigheid van olie in de ingesloten put
- Sonarmetingen en verificatie ervan
- Monitoring veilige pilaardikte
- Monitoring bodembeweging (conform Meetplan)

Over de monitoringsresultaten wordt zowel jaarlijks als maandelijks (wat betreft de opgeslagen volumes en verandering daarvan door vullen of legen) gerapporteerd aan Staatstoezicht op de Mijnen.

Niet reguliere werkzaamheden

Gedurende de levenscyclus van de installatie worden waar nodig ook niet standaard werkzaamheden uitgevoerd. Werkzaamheden die hieronder vallen zijn het in- en buitengebruik nemen van installatie(onderdelen) en het plegen van onderhoud aan de installaties. Er is daarom vastgelegd in procedures op welke wijze deze werkzaamheden beoordeeld worden op de risico's van zware ongevallen. De beoordeling van deze werkzaamheden resulteert in een pakket aan maatregelen die samengevat zijn in een werkvergunning of een veiligheidsvoorschrift.

Veiligheidsinformatie

Nieuwe medewerkers of ingehuurd personeel worden onmiddellijk geïnformeerd over de specifieke risico's van zware ongevallen, veiligheidsprocedures, alarmen, het werken met chemicaliën. Nieuwe medewerkers werken onder supervisie. Medewerkers hebben altijd toegang tot de voor hen belangrijke veiligheidsinformatie waaronder stofinformatie, bedieningsvoorschriften, noodplannen en procedures. Het beheer van deze documenten is vastgelegd in een procedure zodat er geen onjuiste informatie beschikbaar wordt gesteld. Het personeel van de locatie wordt actief gestimuleerd om hiaten in het veiligheidsmanagementsysteem op te sporen en te (doen) verhelpen. Hiertoe zijn diverse mogelijkheden aanwezig (BBS, Incident- en Near Miss melding).

4.1. e. Uitvoeren van wijzigingen

Beheerst uitvoeren van wijzigingen, op organisatorisch, procedureel, en technisch vlak, die invloed hebben op het beheersen van risico's op (zware) ongevallen met gevaarlijke stoffen heeft tot doel geen onverwachte nieuwe risico's te (her)introduceren die niet beheerst worden. Beleids- en organisatiewijzigingen worden door het managementteam vastgesteld en doorgevoerd. Het beleid van AkzoNobel is erop gericht, bij alle relevante wijzigingen, de gevaren te identificeren, beoordelen, evalueren en de noodzakelijke maatregelen te nemen zodat risico's acceptabel zijn en blijven.

De route van het doorvoeren van een wijziging is vastgelegd in procedures. In de procedures is vastgelegd wat de definitie is van een wijziging. Er zijn verschillende type wijzigingen zoals

organisatorische en technische wijzigingen. De procedure vat de verschillende maatregelen samen die moeten leiden tot de beslissing of een wijziging al dan niet wordt doorgevoerd en bij doorvoering onder welke voorwaarden. Doelstelling van de procedure is om de volgende gebieden te beheersen:

- Gestructureerde aanpak van probleemanalyse
- Beoordelen effect op risicobeheersing zware ongevallen
- Blijven voldoen aan wet- en regelgeving waaronder de vergunningen en andere eisen
- Documenteren van beslissingen
- Het informeren van relevante partijen als bevoegd gezag en eigen medewerkers
- Het op gestructureerde wijze implementeren van wijziging in praktijksituaties en documentatie. Dit geldt zowel voor de technische documentatie (PID's enz.) alsook voor de bedieningsinstructies en overige (kritische) procedures.
- Evalueren of wijziging na implementatie beoogd effect heeft

In de procedure wordt beoordeeld of de wijziging relevant is in het kader van risico beheersing van zware ongevallen. Doelstelling van de procedure is ook om de invloed van wijziging op ondermeer (omliggende) processen te beoordelen. De beslissingen die daarvoor gemaakt worden, worden gedocumenteerd om in een later stadium opnieuw beoordeeld te kunnen worden. Na implementatie van de wijziging wordt beoordeeld of de maatregel het beoogde effect heeft. Elke aanpassing in de installatie die niet een een-op-een vervanging is wordt beschouwd als wijziging. Hierbij wordt een checklist afgewerkt die veiligheidsaspecten, opleiding en training, milieu omvat. Alle wijzigingen worden waar nodig voor advies voorgelegd aan de relevante vakfunctionarissen en geautoriseerd door de betreffende manager. Daar waar nodig worden externe experts geraadpleegd. Naast het vastleggen van de wijzigingen in een register is het aanpassen van documentatie is een onlosmakelijk onderdeel van de wijzigingsprocedure.

4.1. f. Planning voor noodsituaties

De planning van het reageren op een noodsituatie, in het bijzonder zware ongevallen heeft tot doel om een noodsituatie te herkennen, de negatieve gevolgen van een noodsituatie voor mens en milieu binnen en buiten de inrichting en faciliteiten zo laag mogelijk te houden.

Noodplan

Het veiligheidsbeleid van AkzoNobel is erop gericht om zware ongevallen te voorkomen. Wanneer calamiteiten zich toch voordoen is het beleid van AkzoNobel erop gericht om de effecten van de calamiteit door een adequate bestrijding te minimaliseren. Daartoe beschikt de inrichting over een actueel noodplan. Nieuwe inzichten, veranderde omstandigheden en werkwijzen (MOC), evaluaties van oefeningen en van opgetreden incidenten, gewijzigde omgevingsfactoren en veiligheidsstudies vormen de input voor aanpassingen van het noodplan. Planning van noodsituatie is gebaseerd op de geloofwaardige scenario's voor de brandweer en de rampenscenario's zoals die beschreven zijn in deel III van het veiligheidsrapport. De effecten van de scenario's zijn de uitgangspunten voor het opstellen van een noodplan. Naast deze scenario's geldt dat wet- en regelgeving van invloed is in het opstellen van een noodplan. Het noodplan vat samen welke repressieve maatregelen getroffen zijn om het effect van zware ongevallen te beperken. Deze kunnen zowel technische als organisatorisch van aard zijn. Relevante inhoud van noodprocedures wordt

gecommuniceerd, besproken en getraind met eigen personeel, derden werkzaam op de locatie, hulpdiensten en bevoegd gezag.

Oefening en evaluatie

Minimaal eens per jaar wordt een scenario-oefening door de noodorganisatie uitgevoerd. Evaluaties van de oefeningen worden uitgevoerd en gecommuniceerd.

Alle (bijna-) ongevallen, zware ongevallen, falen van beheersmaatregelen en incidenten worden geregistreerd en geëvalueerd.

4.1. g. Toezicht op prestaties

Prestatiemeting en monitoring

Toezicht op prestaties heeft als doel te controleren of beheersmaatregelen (zowel technisch als procedureel), begrepen, gevolgd worden en de juiste werking hebben. De resultaten van deze controles worden geregistreerd waardoor de organisatie inzicht krijgt in de veiligheidsprestaties in verhouding tot gestelde doelen. Daar waar interne partijen toezicht houden op de prestaties zijn de activiteiten vastgelegd in procedures zodat toezicht op de juiste wijze wordt uitgevoerd en informatie bruikbaar is voor beoordeling door het management.

Naast de beoordeling van de werking van het eigen systeem, wordt ook beoordeeld in hoeverre wet- en regelgeving en AkzoNobel eisen gevolgd worden binnen de organisatie. Hiertoe wordt periodiek geïnventariseerd welke wet- en regelgeving en overige eisen van toepassing zijn op de locatie.

De prestaties worden in diverse cycli (week, maand, kwartaal) aan de hand van KPI's gemonitord. Voorbeelden hiervan zijn de managementvergaderingen en de directiebeoordelingen.

Ongevallen, incidenten, falen van beheersmaatregelen en afwijkingen

Ongevallen, incidenten, bijna ongevallen, falen van beheersmaatregelen en afwijkingen worden geregistreerd en onderzocht zodat met behulp van een corrigerende maatregel de oorzaak van de afwijking weggenomen kan worden. Om controle te houden op de te nemen maatregelen worden de maatregelen geregistreerd en beoordeeld op de effectiviteit. In deze database (genaamd "Action Tracker") worden ook acties naar aanleiding van audits, inspecties en QHSE inspecties opgenomen. Verbetermogelijkheden ten gevolge van BBS inspecties worden geregistreerd en geëvalueerd binnen de BBS stuurgroep. Acties in het kader van incidenten worden bijgehouden in het IRS systeem.

4.1. h. Audits en beoordeling

Audits en inspecties

Het management houdt toezicht op het functioneren van het veiligheidsbeheerssysteem. Het veiligheidsbeheerssysteem is het gereedschap om de gestelde doelen in het beleid te realiseren. De prestaties van het systeem worden op verschillende manieren geregistreerd door zowel interne als externe partijen. De interne audits zijn gericht op het leren uit afwijkingen en hebben tot doel continue verbetering van het veiligheidsmanagement systeem. De externe inspecties en audits geven periodiek een referentie punt. Voorbeelden van externe inspecties en audits zijn:

- BRZO Inspecties
- Onderzoek ongevallen en bijna ongevallen door AkzoNobel personeel van andere lokaties.
- HSE, PSM en ARM audits (Corporate AkzoNobel)

Om meer draagvlak te creëren binnen de organisatie wordt iedereen gestimuleerd om bij te dragen aan het toezicht op de beheersing van de risico's op zware ongevallen. Dit zal bijdragen aan een verbeterende werking en effectiviteit van het systeem. Hiermee worden risico's dus beter beheersbaar gemaakt. Voorbeelden van interne audits zijn:

- Interne audit op basis van NTA 8620
- HSE inspecties (Toezicht op Naleving)

De verbeterpunten van de verschillende audits worden beoordeeld door het management en acties worden vastgesteld.

Directiebeoordeling

Tenminste een keer per jaar wordt een directiebeoordeling van het VMS uitgevoerd als onderdeel van het Industrial Chemicals Management Review van de locatie. De data van de bijeenkomsten worden tijdig vastgelegd. Aan de directiebeoordeling wordt deelgenomen door het de Management team, waaronder de Site Manager, de Manager Boorterrein, de HSE Manager, de Manager Compliance & Quality Assurance en de Site Responsible Engineers.

Tijdens deze directiebeoordeling dienen alle onderstaande onderwerpen beoordeeld te worden. Centraal in de beoordeling staan de m.b.t. zware ongevallen relevante doelen uit de jaarplannen en de overige overeengekomen KPI's.

Het beleid wordt geanalyseerd en geëvalueerd.

- Resultaten van interne audits en beoordelingen van naleving van de wettelijke eisen en andere eisen die de organisatie onderschrijft.
- Communicatie van externe belanghebbenden, met inbegrip van klachten.
- De veiligheidsprestaties van de organisatie
- De mate waarin doelstellingen zijn gerealiseerd.
- Informatie op basis waarvan de risico's op zware ongevallen (opnieuw) kunnen worden beoordeeld, zoals de resultaten van uitgevoerde veiligheidsstudies en rapportages van incidenten en (bijna-)ongevallen.
- Status van corrigerende en preventieve maatregelen.
- Acties die moesten worden uitgevoerd op grond van vorige directiebeoordelingen.
- Veranderde omstandigheden, met inbegrip van ontwikkelingen in wettelijke en andere eisen die betrekking hebben op de risico's van zware ongevallen in de inrichting.
- Aanbevelingen voor verbeteringen

Conform de eisen van het VBS moet de beoordeling bestaan uit de besluiten en maatregelen met betrekking tot:

- verbetering van de doeltreffendheid van het veiligheidsmanagementsysteem en bijbehorende processen
- behoeften aan middelen

De resultaten van deze beoordeling, aangegeven in conclusies en aanbevelingen, worden vastgelegd zodat noodzakelijke acties genomen kunnen worden.

5. Weergave van de risicocriteria

5.1. Criteria voor kans en effect

Risico's worden beoordeeld door middel van een risico matrix en uitgedrukt in een Risk-Rating index (RR). Hiermee is een snelle en evenwichtige afweging te maken tussen enerzijds de te verwachten effecten van een ongewenste situatie en de verwachte frequentie van optreden en anderzijds het acceptatieniveau van dat risico.

Voor deze risk-rating wordt gebruik gemaakt van 2 methodes:

- Risk-rating conform Rule 12.01.6 van AkzoNobel (kans + effect)
- Risk-rating conform Fine & Kinney methode (frequentie x waarschijnlijkheid x effect)

De AkzoNobel rating (zie bijlage 1) wordt o.a. toegepast in

- Hazard Studies
- Incidentenapplicatie (IRS)
- Scenario's in het VR.

De Fine & Kinney rating is meer geschikt voor risico's gerelateerd aan arbeidsomstandigheden en gedrag. Daarom wordt deze toegepast bij:

- RI&E

5.2. Criteria voor acceptabele en niet acceptabele risico's

Op de inrichting Gasolieopslag De Marssteden Enschede, alsook op de locatie Hengelo van AkzoNobel Industrial Chemicals worden de volgende criteria gehanteerd:

Tabel 5: Risico acceptatie factoren.

Risicoscore AkzoNobel	Rood	N.v.t	Geel	Groen
Risicoscore Fine&Kinney	Rood > 320	Oranje 160-320	Geel 70-160	< 70
	Onacceptabel		Ongewenst	Acceptabel
Betekenis	De risicovolle situatie dient met voorrang gewijzigd / verwijderd te worden; Risico reducerende maatregelen zijn nodig. Minimaal naar geel	De risicovolle situatie dient gewijzigd / verwijderd te worden; Risico reducerende maatregelen zijn nodig. Minimaal naar geel.	Risico reducerende maatregelen zijn gewenst (factor 10) Kan geaccepteerd worden als risico reductie niet mogelijk is. ALARP toepassen (as low as reasonably practicable)	Risico wordt aanvaard.

In het ongewenste gele gebied dient gestreefd te worden naar een verdere reductie van het risico. De redelijkheid van de maatregel is afhankelijk van het betreffende risico en moet redelijkerwijs economisch haalbaar zijn. De maatregelen voldoen aan de stand der techniek. Als het ALARP principe wordt toegepast wordt de reden waarom geen aanvullende actie wordt genomen vastgelegd.

6. De samenhang tussen maatregel en risico

6.1. Typen maatregelen

Beheersmaatregelen die getroffen zijn om risico's te beheersen, zijn zowel technisch als organisatorisch van aard. Te denken valt daarbij aan veiligheidskleppen, veiligheidsvoorschriften etc. In het geval er zich toch een LOC voordoet, worden de effecten beperkt door middel van repressieve maatregelen. Ook deze maatregelen zijn zowel technisch als organisatorisch van aard. Repressieve maatregelen die getroffen zijn, zijn bijvoorbeeld opvangvoorzieningen, brandmeldinstallaties, blusinstallaties of vloestofdichte vloeren of het verplicht dragen van PBM's.

De keuze van een beheersmaatregel of beveiligingsmaatregel hangt af van de risico's die daarmee worden afgedekt en de tenminste vereiste risicoreductie.

Bij het nemen van maatregelen wordt de arbeidshygiënische beheersstrategie toegepast: Risico reducerende maatregelen worden gekozen in de gegeven volgorde:

- Wegnemen gevaar: gevaarlijke stof wegnemen, temperatuur wegnemen, enz
- Beheersen gevaar: preventieve maatregelen: instrumentele, mechanische en procedurele beveiligingen
- Repressieve maatregelen: instrumentele, mechanische en procedurele beveiligingen
- Reddingsmaatregelen: instrumentele, mechanische en procedurele maatregelen

Om risicoreductie te realiseren kan niet altijd het gevaar worden weggenomen. De beheersmaatregelen die gekozen worden moeten zorgvuldig geselecteerd worden in relatie tot het risico dat wordt beheerst. Een maatregel kan effect hebben op:

- De frequentie dat een situatie zich voordoet (kans)
- De gevolgen die een situatie veroorzaakt (effect)

Reducerende maatregelen dienen onafhankelijk van elkaar te zijn.

6.2. Keuze van maatregelen

Preventieve technische maatregelen

Inherent veilig ontwerpen is het uitgangspunt ter voorkoming van zware ongevallen. Wanneer na het ontwerp risico's blijven bestaan die niet acceptabel zijn worden extra beheersmaatregelen getroffen. Risico's in de hoogste risico categorie Rood of Oranje worden in eerste instantie gereduceerd door de frequentie dan wel het effect van de LOC te reduceren. Dit dient primair te gebeuren door technische maatregelen.

Preventieve organisatorische maatregelen

Om het risico van zware ongevallen verder te reduceren kunnen organisatorische maatregelen worden toegepast totdat het risico zich in de categorie Geel of Groen bevindt. In deze gebieden kan tevens het ALARP principe worden toegepast. Als er geen aanvullende reducerende maatregelen worden genomen wordt dit vastgelegd.

Repressieve maatregelen

Wanneer het effect van een scenario in de zwaarste categorie (S5) valt zijn alleen preventieve maatregelen niet voldoende om de risico's acceptabel te maken. De restrisico's moeten worden gereduceerd met repressieve maatregelen gericht op het effect van het scenario.

Reddende maatregelen, noodplan

Het noodplan is opgesteld om voorbereid te zijn op een zwaar ongeval. In het noodplan is vastgelegd welke (reddings)maatregelen getroffen kunnen worden om de gevolgen van een zwaar ongeval te beperken. Het noodplan is gebaseerd op de specifieke risico's van zware ongevallen zoals die zich op de inrichting kunnen voordoen.

Overzicht van alle aanwezige LOD's

NB: de nummers verwijzen naar het installatiescenariodocument. Ontbrekende nummers zijn in het ontwerpproces vervallen LOD's

1. Preventief technisch

1.1. Vaste aanrijdbeveiliging tussen de laad- en losplaats en de olieput, tijdelijke (of vaste) aanrijdbeveiliging aan de straatzijde van de laad- en losplaats langs het deel waar de tankwagen staat te laden of te lossen.

Type: Ontwerp

Effect: Voorkomen van aanrijding van de bovengrondse installatie (wellhead) waardoor gasolie vrij kan komen.

1.2. Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar)

Type: Ontwerp

Effect: Het voorkomen van het falen van de wellhead door corrosie of (te) hoge druk

1.3. De zouthuisjes beschermen tegen weersinvloeden en tegen vandalisme (bordje 'verboden toegang art. 36 Mijnbouwwet')

Type: Ontwerp/wet- en regelgeving

Effect: Bescherming van de wellhead tegen erosie, corrosie en vandalisme

1.4. Alarm op deur zouthuisje □ signaal naar meetkamer

Type: Alarm

Effect: Tijdige waarschuwing in geval van inbraak in het zouthuisje/vandalisme

1.5. Zouthuisje is met staalkabel verbonden aan wellhead om te zorgen dat deze er niet af te tillen is door derden

Type: Ontwerp

Effect: Zouthuisje kan er niet door derden afgetild worden waardoor de kans op vandalisme kleiner wordt

1.6. Hek om olieput en pompinstallatie, indien deze geplaatst is bij een caverne met bordje 'verboden toegang art. 36 Mijnbouwwet'

Type: Ontwerp/Wetgeving

Effect: Bescherming tegen vandalisme. Onbevoegden kunnen niet bij de installatie komen.

1.7. Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40.

Type: Ontwerp

Effect: Onderdelen zijn bestand tegen hoge drukken waardoor kans op falen nihil is

1.8. Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie.

Type: Ontwerp

Effect: Voorkomen van falen van installaties en leidingen

1.9. ADR/UN gekeurde vrachtwagens

Type: Wet- en regelgeving

Effect: Vrachtwagens zijn geschikt voor het vervoeren van de gevaarlijke stof en daarom voorzien van een aantal extra beveiligingen etc.

1.10. Pekeltoevoer in opslagfase tweevoudig afgesloten en tweevoudig vergrendeld met AkzoNobel-slot

Type: Ontwerp

Effect: Doordat de pekeltoevoer goed afgesloten wordt, en er dus geen pekeltoevoer mogelijk is, kan deze de caveerne niet "leegdrukken" (omdat pekel zwaarder is dan gasolie) in geval van een lekkage bij de olieput

1.11. Leiding pompinstallatie – caveerne wordt per vulling/leging specifiek gefabriceerd van corrosiebestendig materiaal corrosiebestendig, past exact, geen ontwrichtende krachten

Type: Ontwerp

Effect: Leidingwerk is geschikt voor de activiteit en kans op lekkage wordt hiermee geminimaliseerd

1.12. Leiding pompinstallatie – caveerne wordt na aanleg afgeperst certificaat

Type: Technisch

Effect: Leiding is gegarandeerd lekdicht

1.13. Slangkoppelingen blokkeren indien fout aangesloten

Type: Ontwerp

Effect: Voorkomen van lekkage indien slangen verkeerd worden aangesloten

1.14. Dubbelwandige buis van wellhead naar caveerne (extra binnenbuis voor olie)

Type: Ontwerp

Effect: Een breuk in de binnenbuis leidt niet direct tot bodemverontreiniging maar de gasolie komt eerst in de buitenbuis terecht (annulaire ruimte). In dit geval krijgt AkzoNobel direct een waarschuwing.

1.15. Ondiepe ligging van de cavernes in Twente, waardoor geen of nauwelijks bodemdaling optreedt en er geen noemenswaardige rek op de casing komt te staan

Type: Procedure/keuze cavernes

Effect: De kans van een breuk van de verticale leiding (casing) als gevolg van bodemdaling is nihil.

1.16. De stabiliteit van de geselecteerde cavernes

Type: Technisch

Effect: Kans op instorten van het dak van de caverne is nihil

2. Preventief organisatorisch

2.1. Maximum snelheid/verkeersregels

Type: Wet- en regelgeving

Effect: Motorvoertuigen rijden met beperkte snelheid langs de zouthuisjes waardoor kans op aanrijding klein is

2.2. Cameratoezicht/videosurveillance

Type: Toezicht

Effect: Continu toezicht op de verlaadactiviteiten zodat snel ingegrepen kan worden bij een incident

2.3. Wekelijkse visuele inspectie olieput, pekelpuut en ingesloten put

Type: Inspectie

Effect: Controle op de staat van onderdelen en de werking van de installatie. Indien afwijkingen geconstateerd worden kunnen deze snel opgelost worden waardoor calamiteiten kunnen worden voorkomen.

2.4. Rookverbod

Type: Voorschrift / veiligheidsregel

Effect: Wegnemen van een ontstekingsbron in geval van een spill.

2.5. Verbod op drugs en alcohol

Type: Voorschrift / veiligheidsregel

Effect: Voorkomen dat werknemers onzorgvuldig te werk gaan wat gevaarlijke situaties kan opleveren

2.6. Procedure laden en lossen caverne

Type: Procedure

Effect: In de procedure staat beschreven hoe veilig verladen kan worden

2.7. De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaverne

Type: Opleiding

Effect: Goed geïnstrueerde chauffeurs die veilig te werk gaan

2.8. Uiterlijk van zouthuisjes is identiek aan zouthuisjes voor pekelwinning

Type: Ontwerp

Effect: Geen extra aandacht op olieopslag in opslagfase □ geen vandalisme-aantrekkende werking

2.9. Chauffeurs hebben certificaat transport gevaarlijke stoffen: ADR vakbekwaamheidscertificaat

Type: Opleiding

Effect: Goed geïnstrueerde chauffeurs die veilig te werk gaan

2.10. Plaatsing pylonen langs laad- en losplaats tijdens vullen of legen.

Type: Waarschuwing

Effect: Overige verkeer wordt hiermee gewaarschuwd

2.11. Voor de monstername wordt een specifieke procedure opgesteld.

Type: Procedure

Effect: Monstername op een veilige manier uitvoeren

2.12. Procedure plaatsing pompcontainer onder toezicht van AkzoNobel

Type: Procedure

Effect: Hierin wordt beschreven hoe de container het best geplaatst kan worden ten opzichte van het zouthuisje

2.13. Uitvoering USIT-test. Toont aan dat kwaliteit van cementatie in het traject direct boven de caveerne voldoende is

Type: Testen

Effect: Definitief vaststellen dat de kwaliteit van cementatie voldoende is zodat geen gasolie in de bodem kan geraken

2.14. Drukmonitoring in oliebus en pekelbus middels drukmeters

Type: Monitoring

Effect: Lekkage wordt snel opgemerkt waardoor snel ingegrepen kan worden en bodemverontreiniging wordt voorkomen

2.15. Drukmonitoring annulaire ruimte middels drukmeter

Type: Monitoring

Effect: Lekkage wordt snel opgemerkt waardoor snel ingegrepen kan worden en bodemverontreiniging wordt voorkomen

2.16. Monitoring samenstelling annulaire vloeistof op olie

Type: Procedure

Effect: Lekkage wordt snel opgemerkt waardoor snel ingegrepen kan worden en bodemverontreiniging wordt voorkomen

2.17. Uitvoering MIT test. Tijdens MIT (Mechanical Integrity Test) wordt er een kleine hoeveelheid olie in de buis en de onverbuisde cavernenek i.e. de ruimte tussen de LCCS en de caveerne zelf) gebracht en wordt deze onder een druk gezet die 5 bar méér is dan er in operatie op kan komen te staan. Middels niveaumeting én een massabalans wordt gekeken of er geen olie weglekt, waarna de put 'technisch dicht' verklaard kan worden. Deze test wordt door een ervaren bureau begeleid en een ander, onafhankelijk bureau zal een Peer Review uitvoeren (waarbij de twee grootste experts op dit gebied ook betrokken zullen zijn).

Type: Testen

Effect: Definitief vaststellen dat de put dicht is en er geen olie kan weglekken

2.18. Maandelijkse olieniveaumeting

Type: Monitoring

Effect: Lekkage wordt snel opgemerkt waardoor snel ingegrepen kan worden en bodemverontreiniging wordt voorkomen

2.20. Onderhoud en keuringen van opgeslagen onderdelen bij AkzoNobel (m.n. spuitkruizen)

Type: Onderhoud

Effect: Regelmatige controle en onderhoud zorgen ervoor dat de onderdelen in een goede conditie zijn wanneer deze weer moeten worden gebruikt voor het vullen of legen van de caveerne.

2.21. Onderhoud en keuringen van de opgeslagen pompcontainer bij Argos

Type: Onderhoud

Effect: Regelmatige controle en onderhoud zorgen ervoor dat de onderdelen in een goede conditie zijn wanneer deze weer moeten worden gebruikt voor het vullen of legen van de caveerne.

2.22. Tussentijdse controle tijdens vulfase

Type: Controle

Effect: Regelmatige controle zorgt ervoor dat lekkages of gebreken aan de installatie snel worden opgemerkt.

3. Repressief technisch

3.1. Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpuut én in OWAS.

Type: Voorziening

Effect: Indien in de opslagfase een incident plaatsvindt met uitstroming van gasolie tot gevolg, kan de volledige hoeveelheid uitgestroomde gasolie (400 m³) worden opgevangen. Daarna is de druk van de caveerne en zal geen uitstroming meer plaatsvinden.

3.4. Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangvoorziening van derde partij

Type: Nazorg

Effect: Eventuele spill in de opvangvoorziening kan hierdoor snel worden afgevoerd

3.5. Lek- en oliedampdetectie in boorkelder

Type: Ontwerp

Effect: Bij oliedamp of olie in de boorkelder registreert de oliedamp- of lekdetectie dit en zal de afsluiters op zowel de olieput als de pekelpot automatisch sluiten, en de afsluiter in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten

3.6. Lekbak onder pompcontainer (pompen en ontluchtingstank) ter grootte van 14,5 m³

Type: Ontwerp

Effect: Opvangvoorziening van kleine spills

3.7. Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten

Type: Ontwerp

Effect: Snel ingrijpen bij een calamiteit zodat een minimale hoeveelheid gasolie vrijkomt

3.8. Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)

Type: Ontwerp

Effect: Indien de chauffeur onwel wordt, stopt de verlading als de knop losgelaten wordt

3.9. Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)

Type: Ontwerp

Effect: Indien door een incident vrije uitstroom van gasolie plaatsvindt, zal dit door de flowmeter worden gemeten waarna de afsluiter sluit

3.10. Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten

Type: Ontwerp

Effect: Bij een mogelijke lekkage sluiten de afsluiters

3.11. Opvangcapaciteit OWAS bij laad- en losplaats van 5 m³

Type: Ontwerp

Effect: Oliewaterafscheider die in geval van een calamiteit 5 m³ kan opvangen

3.12. Afvoer van de OWAS aangesloten op opvangbassin

Type: Ontwerp

Effect: Grote hoeveelheden gasolie komen zo via de OWAS in de opvangvoorziening terecht

3.13. Vloeistofdichte vloer laad- en losplaats

Type: Voorzienig

Effect: Voorkomen dat gelekte gasolie tijdens verlading in de bodem terecht komt.

3.14. Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmen (identiek aan alarmen op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop

Type: Toezicht

Effect: Toezicht op verlading en snel ingrijpen bij een calamiteit

3.16. Handbrandblusmiddelen op vrachtwagen, in zouthuisjes en in de pompcontainer

Type: Blusmiddelen

Effect: Calamiteitenbestrijding

3.20. De afsluiter in de spuitleiding van de pekelput is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking

Type: Ontwerp

Effect: Pekel kan niet zomaar ongecontroleerd de caverne instromen met als gevolg dat de pekelput de olie uit de caverne “drukt”. Dit kan overigens alleen als de olieput ook is geopend of wanneer hier een lek zit.

3.21. De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.

Type: Ontwerp

Effect: Olie kan hierdoor niet ongecontroleerd uit de caverne stromen

3.22. Verplichting gebruik PBM's bij werkzaamheden ter plaatse van olie- en pekelput.

Type: Voorschrift/ veiligheidsregel

Effect: Persoonlijke bescherming

3.24 Pompcontainer heeft twee vluchtingen.

Type: Ontwerp

Effect: Onderhoudsmonteurs die aanwezig zijn in de pompcontainer tijdens een calamiteit kunnen veilig vluchten.

3.25. Reparatie van het lek (indien mogelijk)

Type: Nazorg

Effect: Beperken van de bodemverontreiniging / stoppen van de lekkage

3.26. Leegmaken van de caverne

Type: Procedure

Effect: Beperken van de bodemverontreiniging / stoppen van de lekkage

3.27. Aanwezigheid van ondoorlatende lagen boven het lek (indien lek op diepte zit)

Type: Bodemopbouw

Effect: Verontreiniging kan de oppervlakte moeilijk bereiken, effect blijft beperkt

3.28. Oliedetectie in drainagebuis

Type: Ontwerp

Effect: Bij oliedetectie zal in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten

3.29. Rookmelders in Skid

Type: Detectiemiddel

Effect: snelle alarmering van incident, waardoor snel ingrijpen (uitvoeren repressieve actie) mogelijk is

4. Repressief organisatorisch

4.1. Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur

Type: Procedure

Effect: Spills worden snel opgeruimd

4.2. Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)

Type: Procedure

Effect: Naast automatische afsluiting tevens handmatige afsluiting zodat de drainagebuis gegarandeerd afgesloten wordt waardoor geen olie in het riool terecht kan komen

4.3. Bedrijfsnoodplan

Type: Procedure/plan

Effect: Bestrijding van calamiteiten en effect beperken

4.4. Emergency Response Team vanuit Boorterrein

Type: BHV-team

Effect: Verlenen eerste hulp en alarmeren van hulpdiensten in geval van een calamiteit

4.5. Opstellen en uitvoeren bodem- en grondwatersanering

Type: Nazorg

Effect: Bodem- en grondwaterverontreiniging van de locatie terugbrengen naar aanvaardbaar niveau

7. Bijlagen

7.1. Risico matrix en criteria conform Rule 12.01.6 – Procedure 6: Process and Equipment Design.

Risicomatrix

		Frequency per year							
		$F0 \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < F1 \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < F2 \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < F3 \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < F4 \leq 10^{-2}$	$10^{-2} < F5 \leq 10^{-1}$	$10^{-1} > F6$	
		Extremely unlikely	Very unlikely	Improbable	Remote	Occasional	Probable	Frequent	
Consequence severity	S5	Catastrophic	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red
	S4	Major	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
	S3	High	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	S2	Moderate	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
	S1	Negligible/slight	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

Criteria voor Ernst (S)

Summary of severity levels

Severity	People	Environment	Assets	Reputation	Security
S5	1 external fatality/ several fatalities on-site	Catastrophic off-site damage	>25 million €	International media attention	International attention
S4	1 fatality/several severe injuries	Off-site release with long-term clean-up	<25 million €	National media attention /official investigation	Fatal assault
S3	Severe injury	Off-site release; or on-site release with long clean-up; permit violation	<5 million €	Local media attention /official investigation	Sabotage
S2	Reportable injury	On-site release with site clean-up	<1 million €	External complaint	Burglary
S1	First aid	Spill	<100k €	None	Trespass

Criteria voor Kans (F)

Frequency rating

For the frequency rating, the matrix has seven different categories, each level with an increased frequency of 10, ranging from F0 (low frequency) to F6 (high frequency):

- > F0: Extremely unlikely – less than or equal to once per 1,000,000 years
- > F1: Very unlikely – between and equal to once per 100,000 years and once per 1,000,000 years
- > F2: Improbable – between and equal to once per 10,000 years and once per 100,000 years
- > F3: Remote – between and equal to once per 1000 years and once per 10,000 years
- > F4: Occasional – between and equal to once per 100 years and once per 1000 years
- > F5: Probable – between and equal to once per 10 years and once per 100 years
- > F6: Frequent – more than once per 10 years.

In addition, to support qualitative assessments, a wording model is provided:

7.2. Corporate Policy Statement



Policy Statement on Health, Safety, Environment and Security (HSE&S)

As AkzoNobel we have certain Values which assist us in:

- protecting the health and safety of our employees, our contractors, our customers and our neighbours,
- maintaining the security of our people and assets, and
- protecting the environment.

AkzoNobel actively supports the guiding principles of the International Chamber of Commerce's 'Business Charter for Sustainable Development' and has signed the Global Responsible Care Charter.

In addition to compliance with laws and regulatory requirements, our Company will pursue the following objectives in close cooperation with our customers, suppliers and distributors:

- Ensure that all activities are conducted in a manner which is consistent with AkzoNobel Health, Safety, Environment and Security Directives and Standards;
- Ensure that business activities are conducted to prevent harm to our customers, employees, contractors, the public, other stakeholders and the environment;
- Develop, manufacture and market our products with full regard for HSE&S aspects, ensuring compliance with AkzoNobel Product Stewardship Management system, and sell only those products that can be transported, stored, used and disposed of safely.
- Protect people, assets, intellectual property and critical information from accidental or deliberate harm, damage or loss.
- Openly communicate on the nature of our activities, encourage dialogue and report progress on our health, safety and environmental performance.

To achieve this we will:

- Set challenging targets and measure progress to ensure continuous improvement in HSE&S performance.
- Provide safe and healthy workplaces for our employees and contractors.
- Provide information, instruction and training to enable employees to meet their responsibility to contribute to compliance with the Policy.

HSE&S Policy

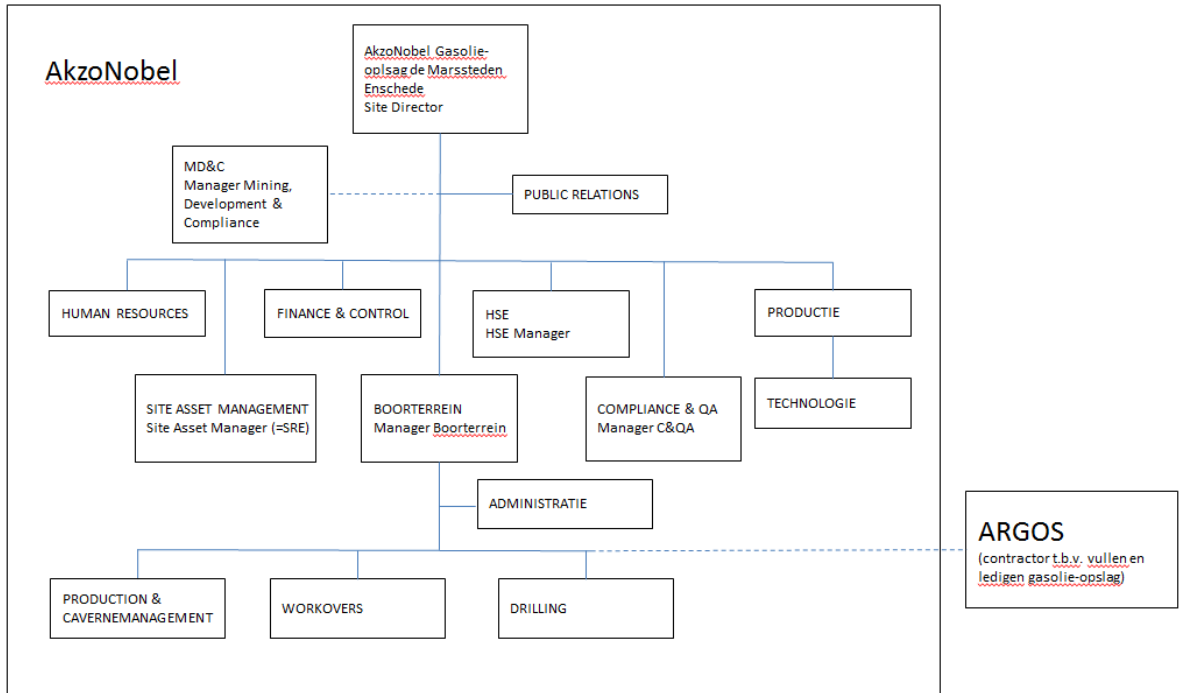
- Provide appropriate HSE&S information for all contractors, customers and others who work for us, handle our products or operate our technologies.
- Protect the environment by preventing or minimizing the environmental impact due to our activities and products through appropriate design, manufacturing, distribution and by promoting responsible use and disposal practices.
- Develop products and processes that help preserve resources and the environment.
- Implement management practices to enhance security throughout the industry value chain.

This policy applies to AkzoNobel and its subsidiaries worldwide.

Approved by the Board of Management, November 18, 2008.

7.3. Organogram

Organogram Gasolie-opslag de Marssteden Enschede



Bijlage

9

P&ID

AT383
WELL CELLAR
BRINE WELL 383

AT382
WELL CELLAR
PLUGGED WELL 382

AT380
WADI
CAVERNE 381

AT381
WELL CELLAR
OIL WELL 381

AT385
INSPECTION PIT
WADI CAVERNE 381

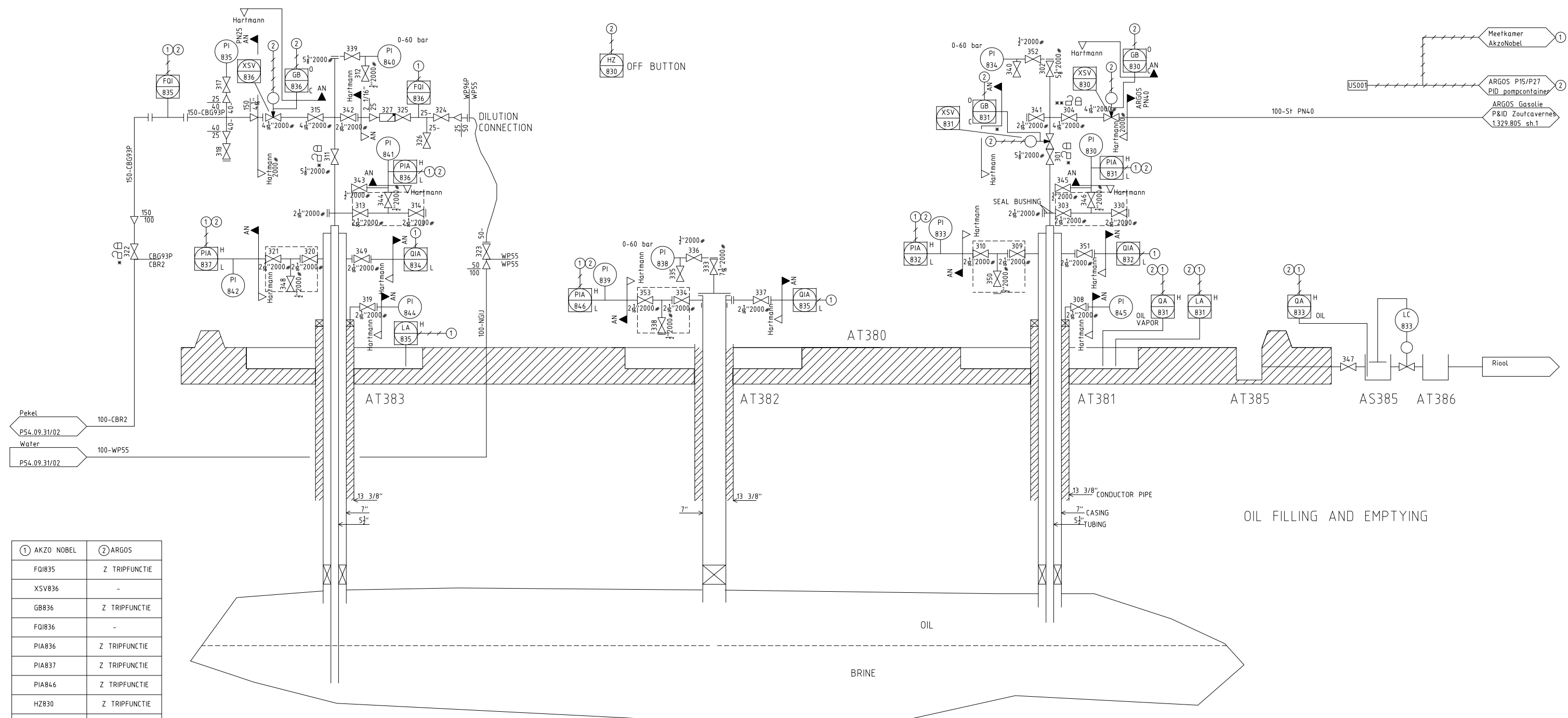
AS385
OWAS
WADI CAVERNE 381

AT386
INSPECTION PIT
CAVERNE 381

BRINE WELL 383

PLUGGED WELL 382

OIL WELL 381



① AKZO NOBEL	② ARGOS
FQI835	Z TRIPFUNCTIE
XSV836	-
GB836	Z TRIPFUNCTIE
FQI836	-
PIA836	Z TRIPFUNCTIE
PIA837	Z TRIPFUNCTIE
PIA846	Z TRIPFUNCTIE
HZ830	Z TRIPFUNCTIE
XSV830	-
GB830	Z TRIPFUNCTIE
XSV831	-
GB831	Z TRIPFUNCTIE
PIA831	Z TRIPFUNCTIE
PIA832	Z TRIPFUNCTIE
QA831	Z TRIPFUNCTIE
LA831	Z TRIPFUNCTIE
QA833	Z TRIPFUNCTIE

RELEASED for CONSTRUCTION
date: 2015-08-25 initials: Spe
AkzoNobel Industrial Chemicals bv Hengelo

PROJECTTEKENING
ENGINEER: Spe
PROJECT: CLOVIS
PROJECTNR.: H14-034
PROJ. REV.: 29 2015-08-25

Remarks:

- * Gasoil flange connections shall be fitted with Safe rings
- * Valves with single lock
- * Valves with double lock
- * Water connection must be drained prevention against freezing

LINE TABLE
LIST OF VALVES ETC.
INSTRUMENTS LIST
FUNCTIONAL LOGIC DIAGRAM
LIST OF ELECTR. POWER CONSUMERS

EQUIPMENT-INSTRUMENT-VALVE-AND LINE SERIAL NUMBERS ON THIS DRAWING SHOULD BE READ AS PRECEDED BY 70 (UNLESS STATED OTHERWISE)

LAST PIPE NUMBER
LAST VALVE NUMBER

LIL A3-
VAL A4-
ISL A4-
FLD A4-
ECL A4-

051	P53.00	CLOVIS	
fact. no.	fact. opt.	processgr./unit	project no.
Title: Oilcavern 381 Marssteden Well 381/382/383			
fact./fact. dept: Boorterein			
project: IP-Migration			
rev.	date	by	dept
doc. type: 52		abbr: PID	location doc. no.
size		doc. no.	
A1-1.329.087		sh. 2	

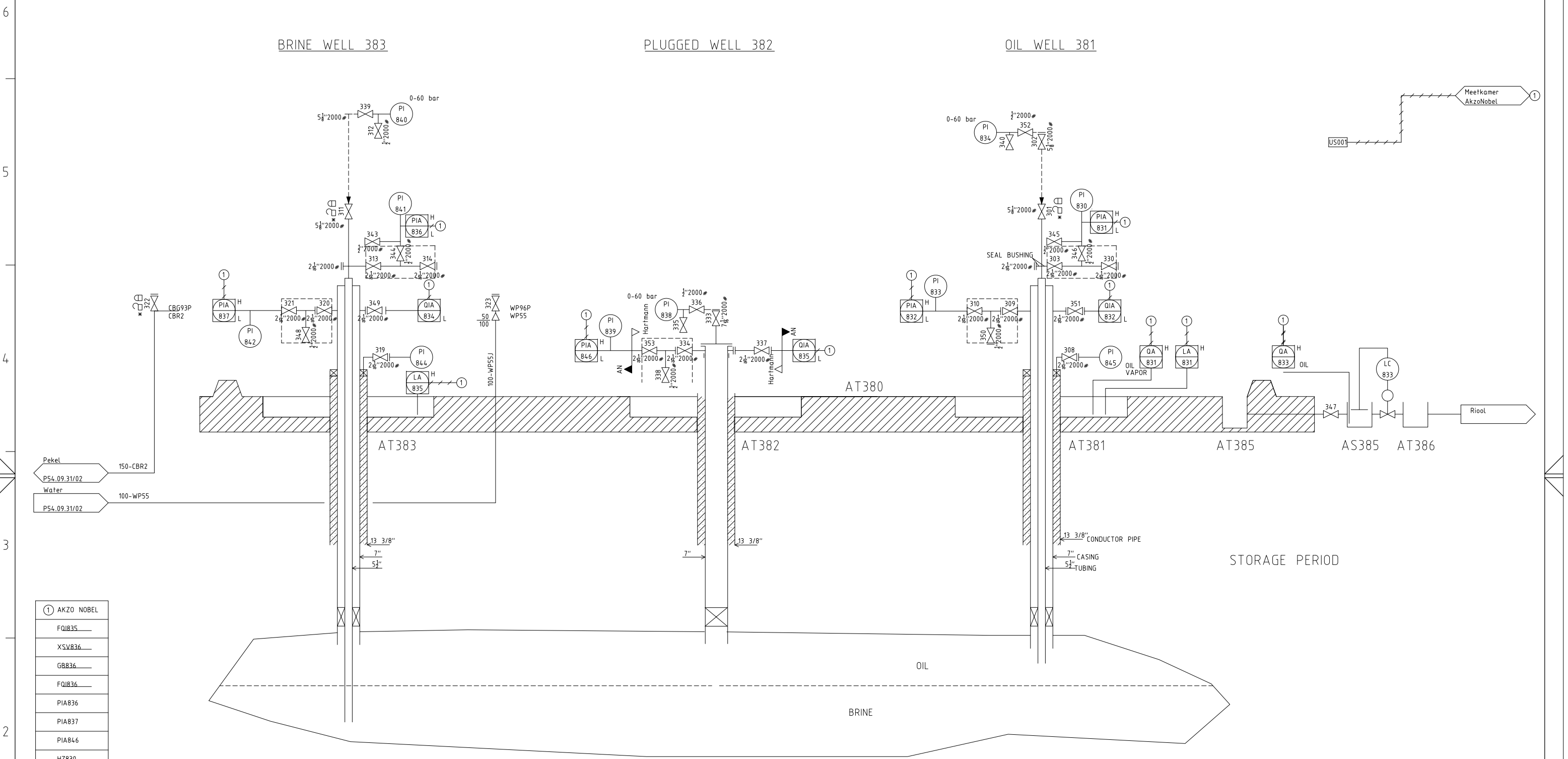


94-04 AC2014/PID2014N

File name: 1.329.087-0002_bloc 1_20150825.dwg 2015-08-25 06:11

AT383 WELL CELLAR BRINE WELL 383
 AT382 WELL CELLAR PLUGGED WELL 382
 AT380 WADI CAVERNE 381
 AT381 WELL CELLAR OIL WELL 383
 AT385 INSPECTION PIT WADI CAVERNE 381
 AS385 OWAS WADI CAVERNE 381
 AT386 INSPECTION PIT CAVERNE 381

BRINE WELL 383 PLUGGED WELL 382 OIL WELL 381



AKZO NOBEL
FQI835
XSVB36
GB836
FQI836
PIA836
PIA837
PIA846
HZ830
XSV830
GB830
XSV831
GB831
PIA831
PIA832
QA831
LA831
QA833

RELEASED for CONSTRUCTION
 date: 2015-08-25 initials: Spe
 AkzoNobel Industrial Chemicals bv Hengelo

PROJECTTEKENING	
ENGINEER:	Spe
PROJECT:	CLOVIS
PROJECTNR.:	H14-034
PROJ. REV.:	27 2015-08-25

Remarks:
 * Gasoil flange connections shall be fitted with Safe rings
 * Valves with single lock
 * Valves with double lock
 * Water connection must be drained prevention against freezing

LINE TABLE
 LIST OF VALVES ETC.
 INSTRUMENTS LIST
 FUNCTIONAL LOGIC DIAGRAM
 LIST OF ELECTR. POWER CONSUMERS

EQUIPMENT-INSTRUMENT-VALVE-AND LINE SERIAL NUMBERS ON THIS DRAWING SHOULD BE READ AS PRECEDED BY 70 (UNLESS STATED OTHERWISE)

LAST PIPE NUMBER
 LAST VALVE NUMBER

LIL	A3-
VAL	A4-
ISL	A4-
FLD	A4-
ECL	A4-

051	P53.00	CLOVIS	
fact. no.	fact. opt.	processgr./unit	project no.
Title: Oilcavern 381 Marssteden Well 381/382/383			
fact./fact. dept: Boorterein			
project: IP-Migration			
doc. type	abbr.	location	doc. no.
52	PID		
size			doc. no.
A1-1.329.087			sh. 2
AkzoNobel © AkzoNobel Industrial Chemicals BV Hengelo, Nederland			
94-04 AC2014/PID2014N			
57.16.38 E			

6
5
4
3
2
1

A B C D E F G H

AT474
WELL CELLAR
PLUGGED WELL 474

AT470
WADI
CAVERNE 472

AT473
WELL CELLAR
BRINE WELL 473

AT472
WELL CELLAR
OIL WELL 472

AT475
INSPECTION PIT
WADI CAVERNE 472

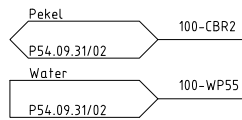
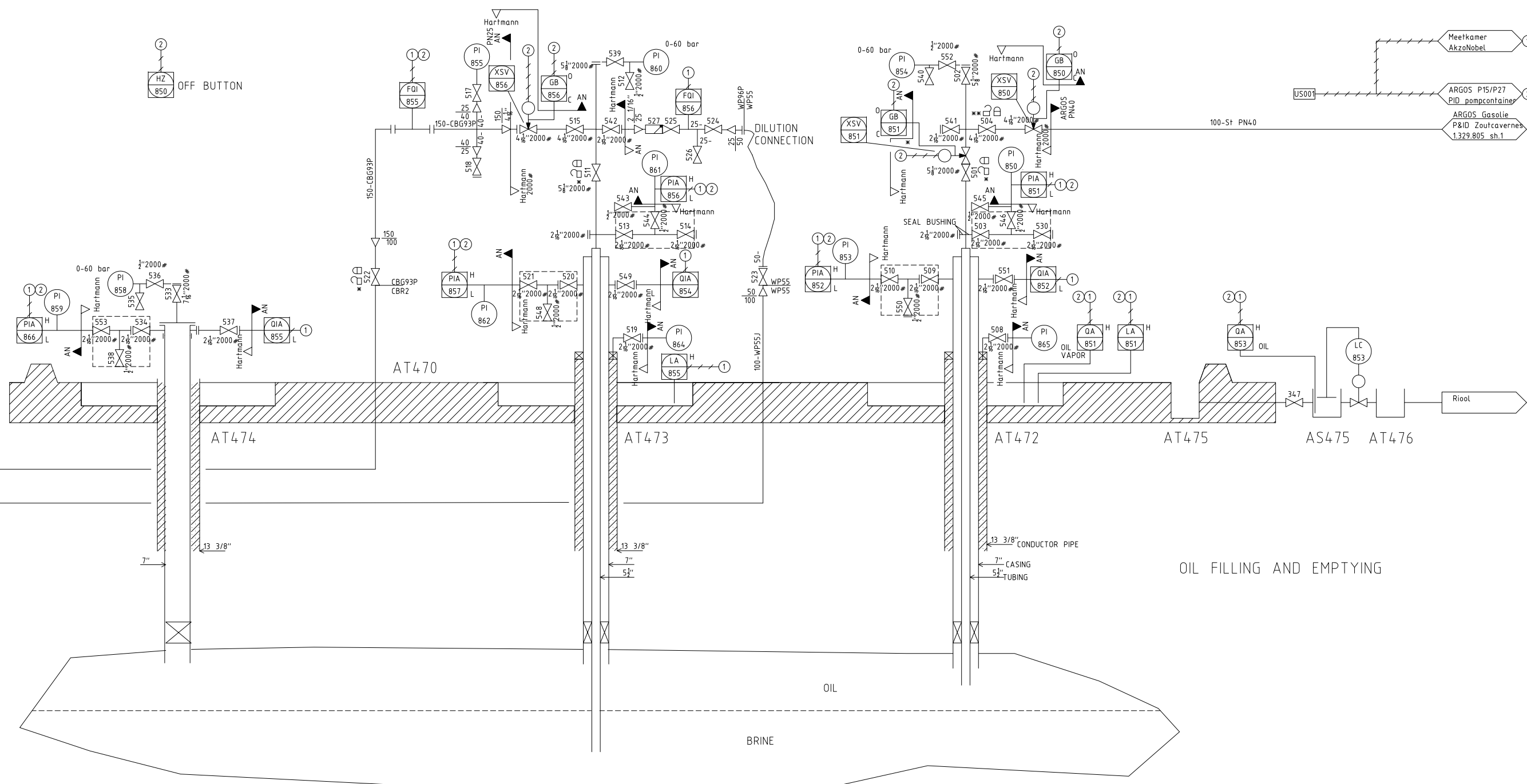
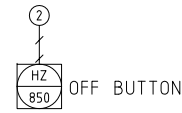
AS475
OWAS
WADI CAVERNE 472

AT476
INSPECTION PIT
CAVERNE 472

PLUGGED WELL 474

BRINE WELL 473

OIL WELL 472



① AKZO NOBEL	② ARGOS
FQI855	Z TRIPFUNCTIE
XSV856	-
GB856	Z TRIPFUNCTIE
FQI856	-
PIA856	Z TRIPFUNCTIE
PIA857	Z TRIPFUNCTIE
PIA866	Z TRIPFUNCTIE
HZ850	Z TRIPFUNCTIE
XSV850	-
GB850	Z TRIPFUNCTIE
XSV851	-
GB851	Z TRIPFUNCTIE
PIA851	Z TRIPFUNCTIE
PIA852	Z TRIPFUNCTIE
QA851	Z TRIPFUNCTIE
LA851	Z TRIPFUNCTIE
QA853	Z TRIPFUNCTIE

RELEASED for CONSTRUCTION
date: 2015-08-25 initials: Spe
AkzoNobel Industrial Chemicals bv Hengelo

PROJECTTEKENING
ENGINEER: Spe
PROJECT: CLOVIS
PROJECTNR.: H14-034
PROJ. REV.: 29 2015-08-25

Remarks:

- * Gasoil flange connections shall be fitted with Safe rings
- * Valves with single lock
- * Valves with double lock
- * Water connection must be drained prevention against freezing

LINE TABLE
LIST OF VALVES ETC.
INSTRUMENTS LIST
FUNCTIONAL LOGIC DIAGRAM
LIST OF ELECTR. POWER CONSUMERS

EQUIPMENT-INSTRUMENT-VALVE-AND LINE SERIAL NUMBERS ON THIS DRAWING SHOULD BE READ AS PRECEDED BY 70 (UNLESS STATED OTHERWISE)

LAST PIPE NUMBER
LAST VALVE NUMBER

LIL A3-
VAL A4-
ISL A4-
FLD A4-
ECL A4-

051	P53.00	CLOVIS	
fact. no.	fact. opt.	processgr./unit	project no.
Title: Oilcavern 472 Marssteden Well 472/473/474			
fact./fact. dept: Boorterein			
project: IP-Migration			
rev.	date	by	dept
doc. type: 52		abbr: PID	location doc. no.
size		doc. no.	
A1-1.329.087		sh. 5	

Salt
AkzoNobel Industrial Chemicals BV Hengelo, Nederland

AT474
WELL CELLAR
PLUGGED WELL 474

AT470
WADI
CAVERNE 472

AT473
WELL CELLAR
BRINE WELL 473

AT472
WELL CELLAR
OIL WELL 472

AT475
INSPECTION PIT
WADI CAVERNE 472

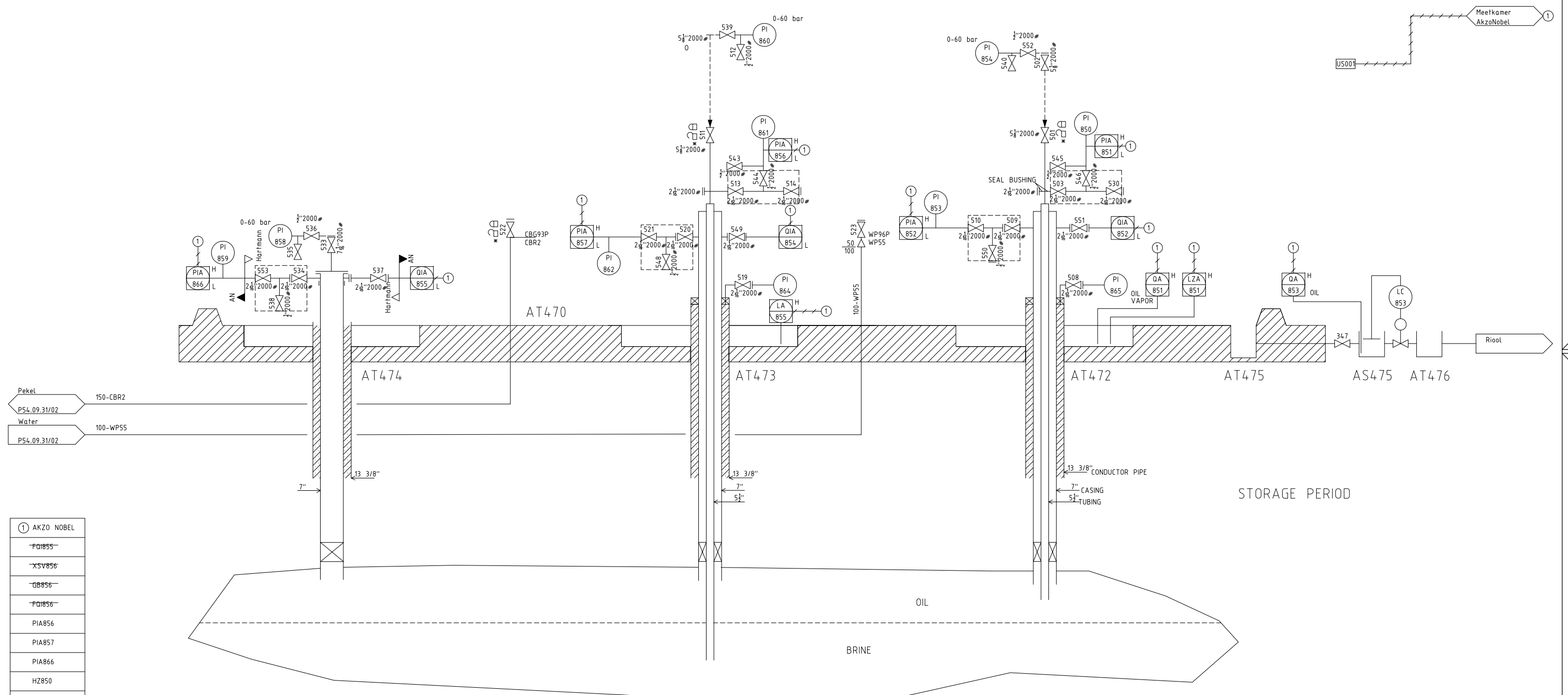
AS475
OWAS
WADI CAVERNE 472

AT476
INSPECTION PIT
CAVERNE 472

PLUGGED WELL 474

BRINE WELL 473

OIL WELL 472



AKZO NOBEL
FOI855
XSV856
GB856
FOI856
PIA856
PIA857
PIA866
HZ850
XSV850
GB850
XSV851
GB851
PIA851
PIA852
QA851
LA851
QA853

RELEASED for CONSTRUCTION
date: 2015-08-25 initials: Spe
AkzoNobel Industrial Chemicals bv Hengelo

PROJECTTEKENING
ENGINEER: Spe
PROJECT: CLOVIS
PROJECTNR.: H14-034
PROJ. REV.: 28 2015-08-25

Remarks:
* Gasoil flange connections shall be fitted with Safe rings
* * * * *
Valves with single lock
* * * * *
Valves with double lock
* Water connection must be drained prevention against freezing

LINE TABLE
LIST OF VALVES ETC.
INSTRUMENTS LIST
FUNCTIONAL LOGIC DIAGRAM
LIST OF ELECTR. POWER CONSUMERS
EQUIPMENT-INSTRUMENT-VALVE-AND LINE SERIAL NUMBERS ON THIS DRAWING SHOULD BE READ AS PRECEDED BY 70 (UNLESS STATED OTHERWISE)
LAST PIPE NUMBER
LAST VALVE NUMBER



LIL A3-
VAL A4-
ISL A4-
FLD A4-
ECL A4-

051	P53.00	CLOVIS							
fact. no.	fact. opt.	processgr./unit	project no.						
Title: Oilcavern 472 Marssteden Well 472/473/474									
fact./fact. dept: Boorterein									
project: IP-Migration									
		doc. type	abbr.	location	doc. no.				
		52	PID						
Salt								size	doc. no.
AkzoNobel © AkzoNobel Industrial Chemicals BV Hengelo, Nederland								A1-1.329.087	sh. 5
94-04 AC2014/PID2014N 57.16.38 E									

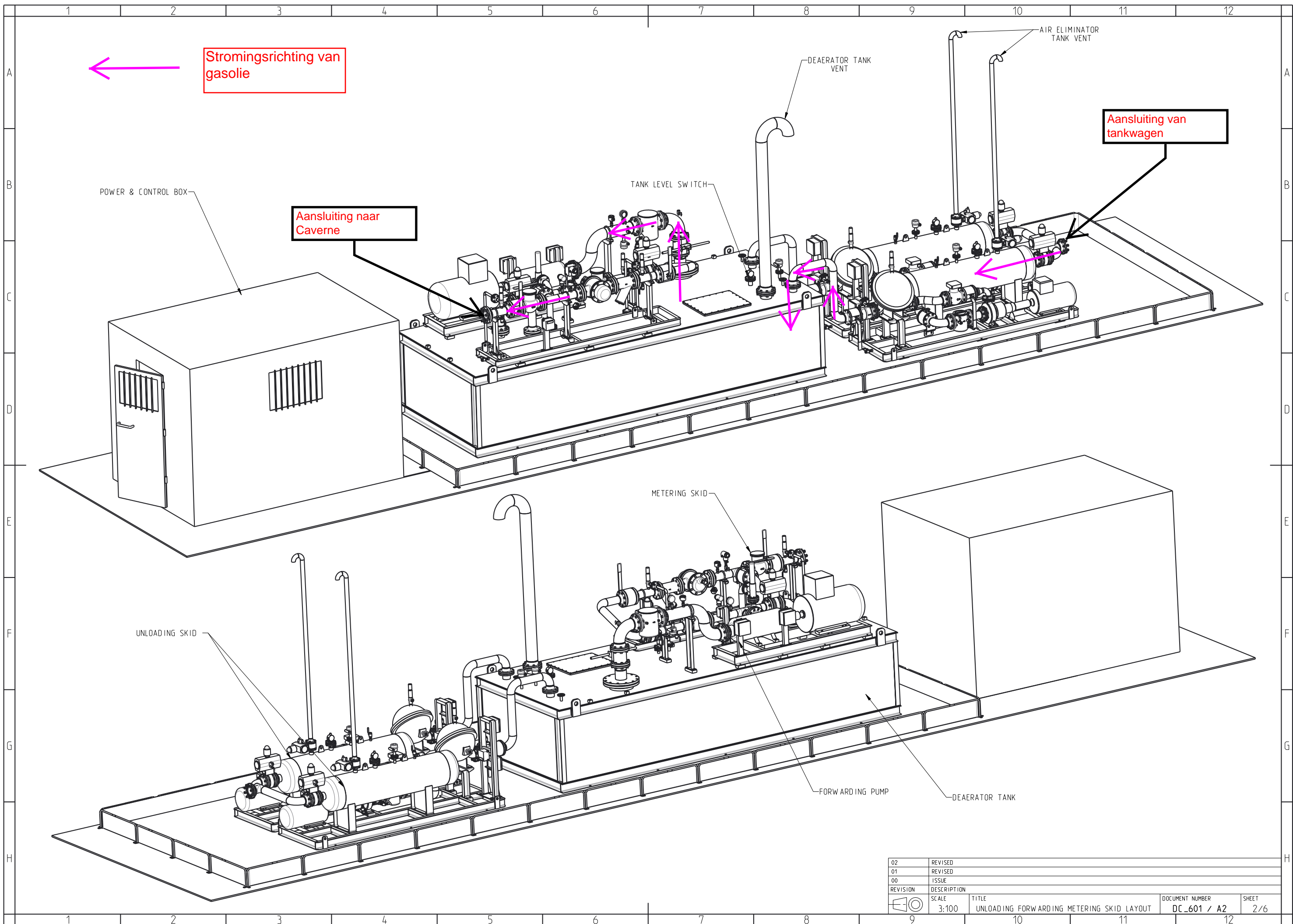
File name: 1.329.087-0005_bild 2 20150825.dwg 2015-08-25 14:28

THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I. s.p.a. - USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PREVISIONS OF THE LAW.

ARGOS CLOVIS CAVERNS UNLOADING FORWARDING METERING SKID LAYOUT

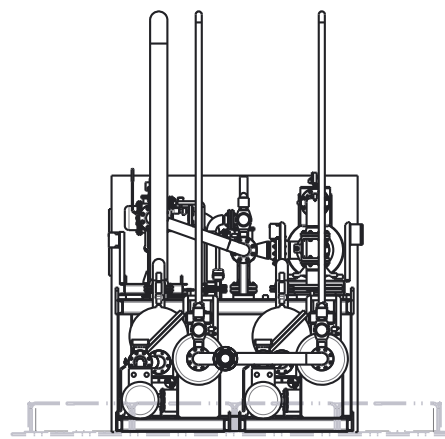
02	REVISED	DELLO BUONO	CASTAGNA	PROFETI	08/07/2015
01	REVISED	LIBERTI	CASTAGNA	PROFETI	05/06/2015
00	ISSUE	LIBERTI	CASTAGNA	PROFETI	18/05/2015
REVISION	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DATE
 A UNIT OF IDEX CORPORATION	CUSTOMER		PURCHASE ORDER		
	PROJECT NAME		JOB NUMBER		
	PROJECT LOCATION		LANGUAGE		
	IT REPLACES DWG. N°		ITEM		
REPLACED BY DWG. N°		DOCUMENT NUMBER		SHEET	
 SCALE 1:200	TITLE		DC_601 / A2	1/6	

THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I., s.p.a. USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PROVISIONS OF THE LAW.

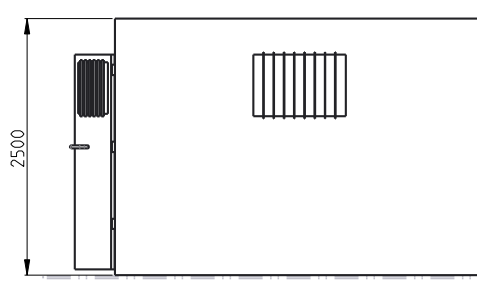


02	REVISED		
01	REVISED		
00	ISSUE		
REVISION	DESCRIPTION	TITLE	DOCUMENT NUMBER
SCALE	3:100	UNLOADING FORWARDING METERING SKID LAYOUT	DC_601 / A2
			SHEET 2/6

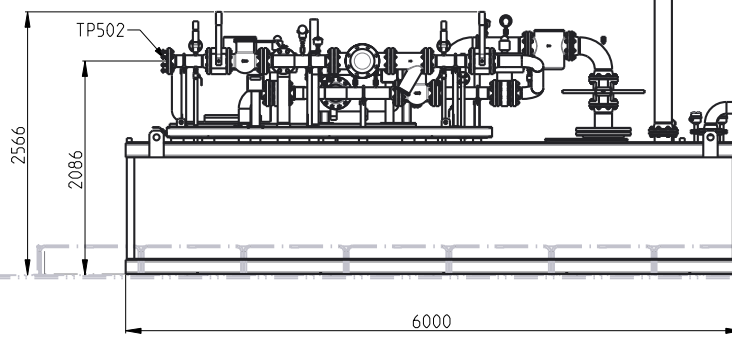
THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I. s.p.a. USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PROVISIONS OF THE LAW.



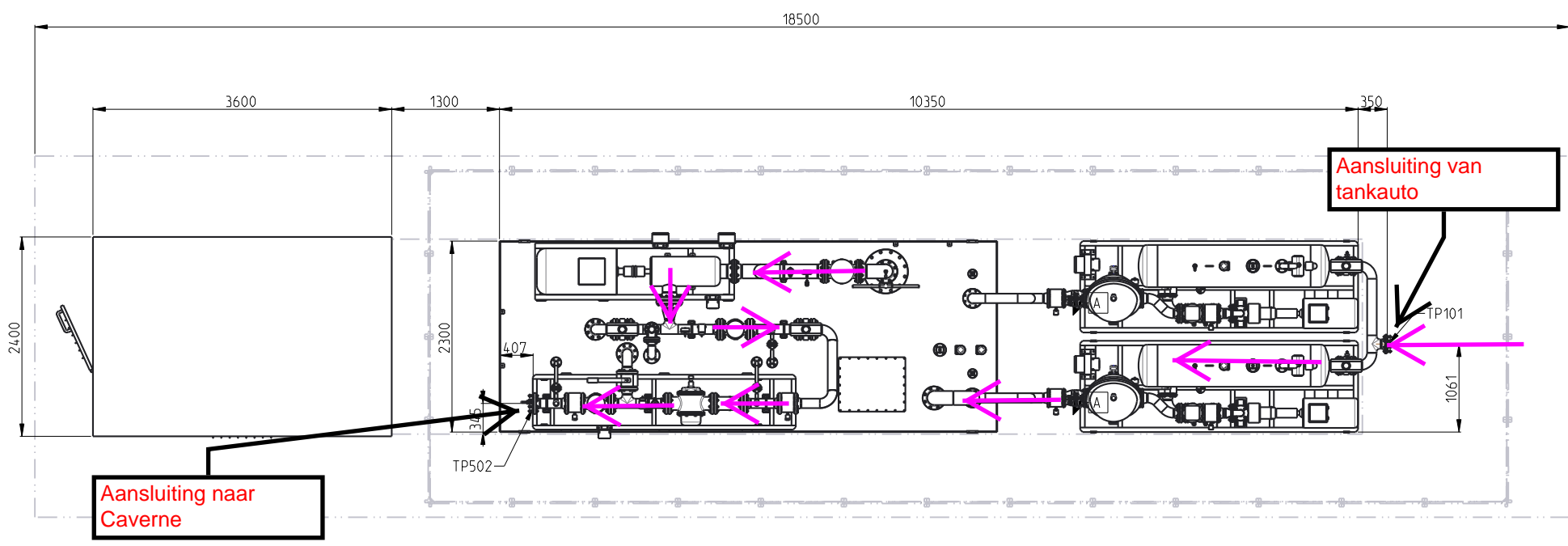
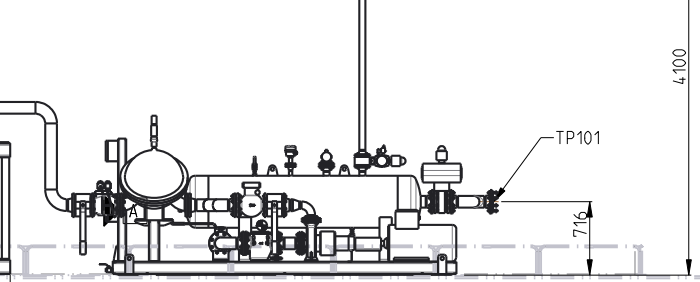
Onderdeel 1: container met elektrische installatie



Onderdeel 2: Pompgedeelte



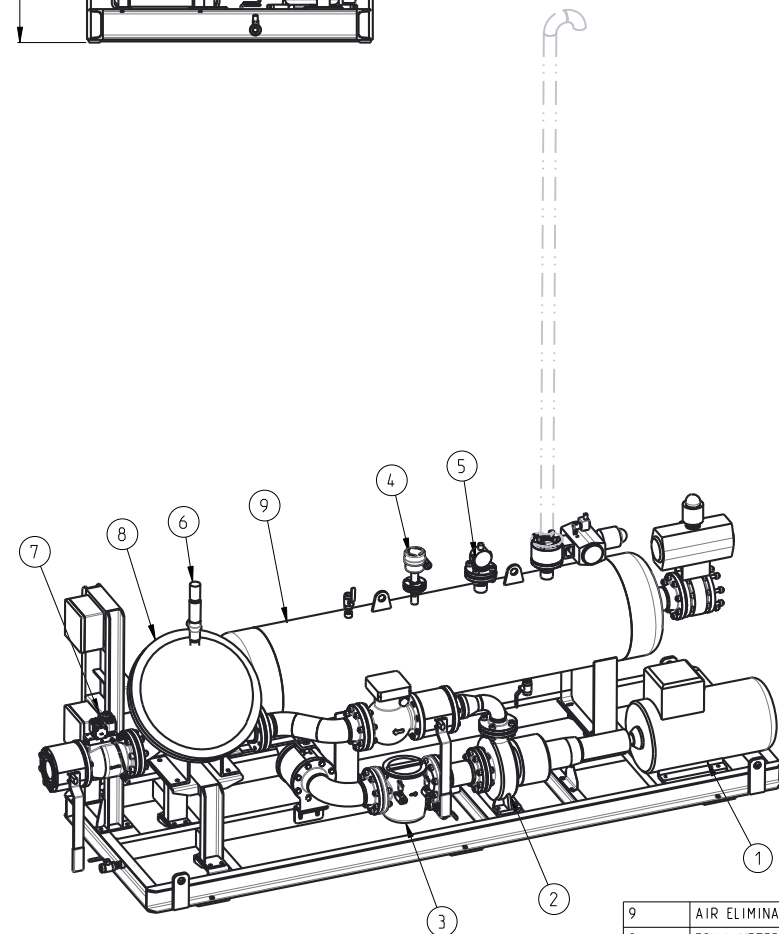
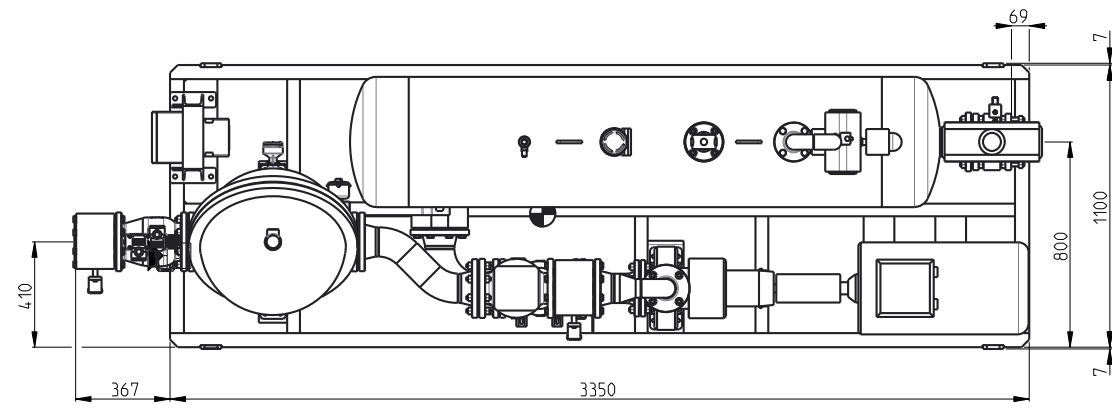
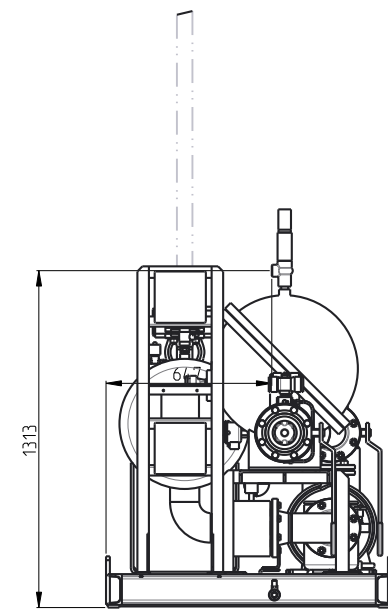
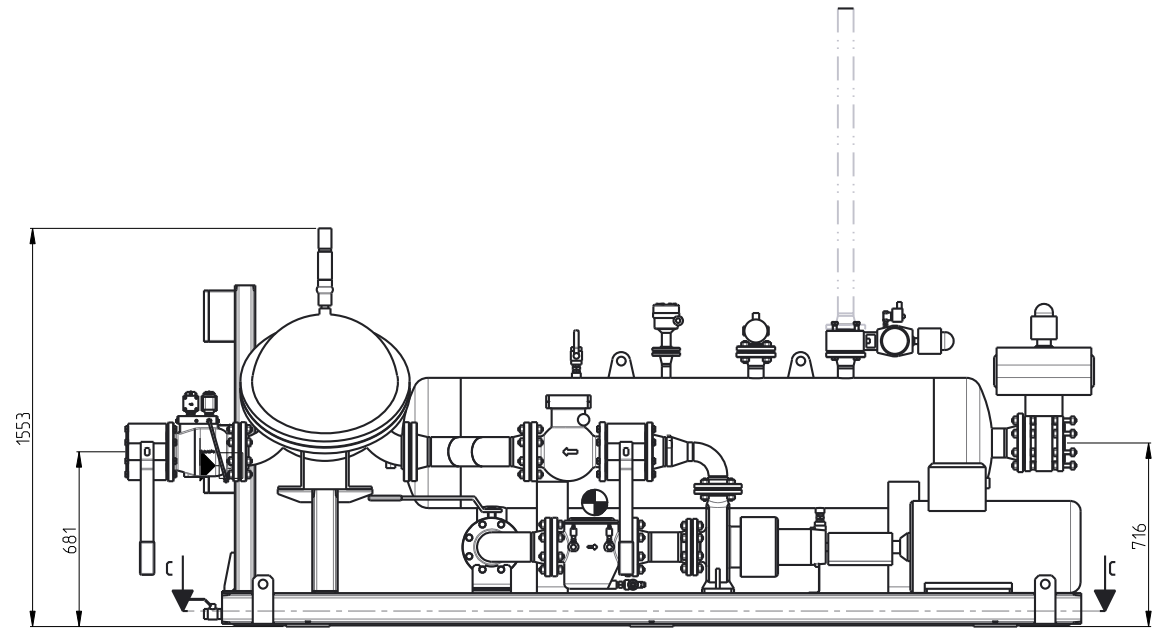
Onderdeel 3: Unloading cabinet (zie andere tekening)



TERMINAL POINTS	SERVICE	SIZE	TYPE/FACE	RATING	ELEVATION
TP502	OUTLET	4"	RF	300#	2086
TP101	INLET	4"	RF	150#	716
SCHEDULE OF TERMINAL POINTS					

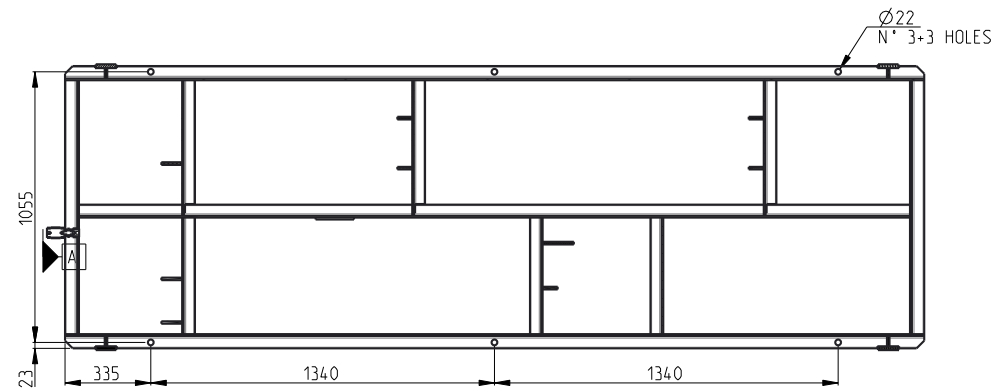
REVISION	DESCRIPTION	SCALE	TITLE	DOCUMENT NUMBER	SHEET
02	REVISED				
01	REVISED				
00	ISSUE				
		1:50	UNLOADING FORWARDING METERING SKID LAYOUT	DC_601 / A2	3/6

UNLOADING SKID GENERAL ARRANGEMENT



ITEM	DESCRIPTION
9	AIR ELIMINATOR TANK
8	FLOW METER
7	FLOW CONTROL VALVE
6	TRV
5	LEVEL TRANSMITTER
4	LEVEL SWITCH
3	FILTER
2	CENTRIFUGAL PUMP
1	ELECTRIC MOTOR

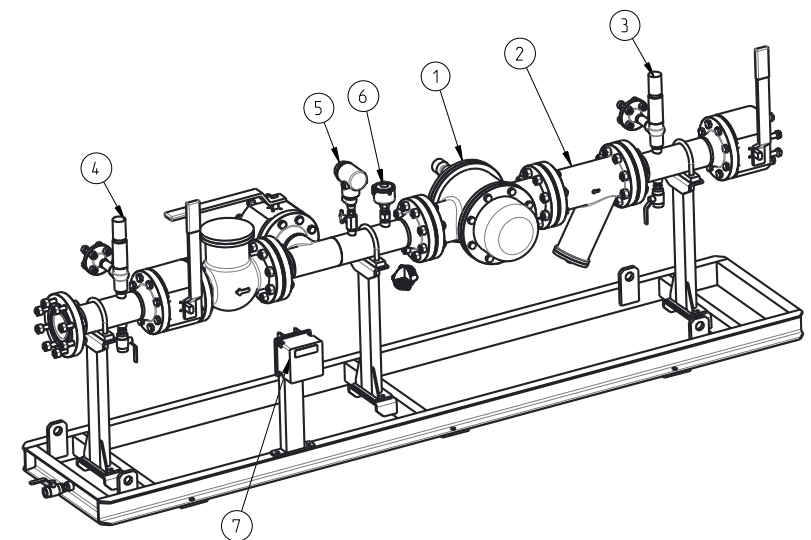
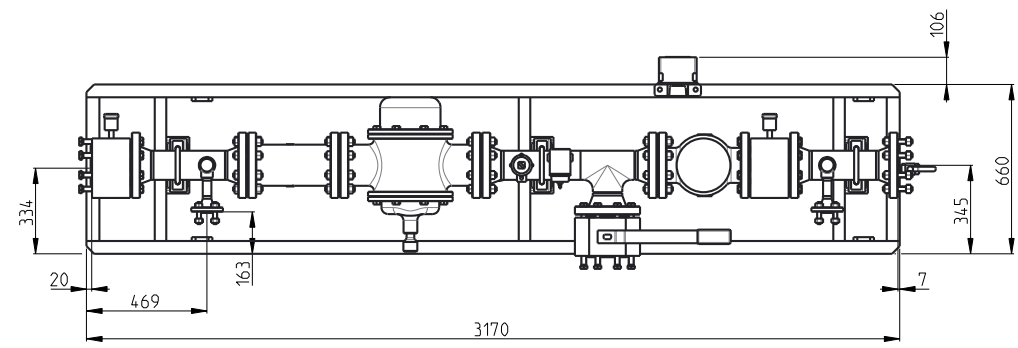
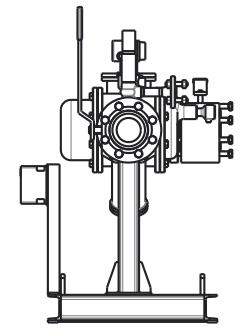
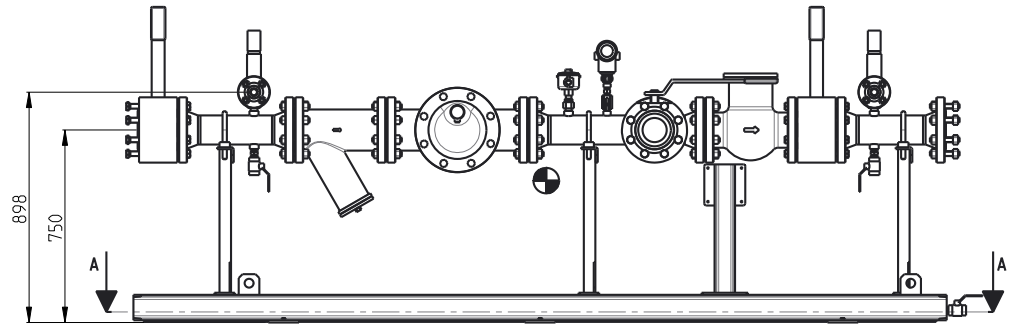
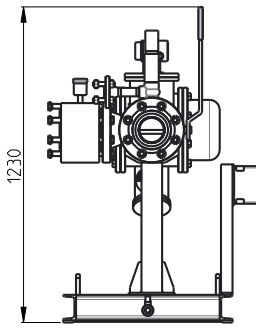
WEIGHT: ~ 1750Kg



SECTION C-C

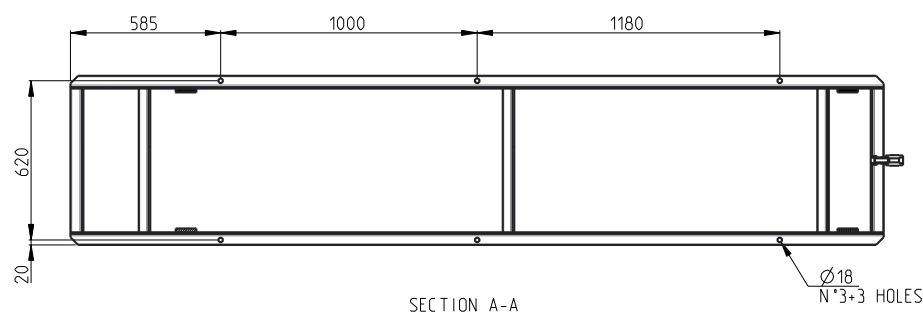
02	REVISED		
01	REVISED		
00	ISSUE		
REVISION	DESCRIPTION		
SCALE	1:20	TITLE	UNLOADING FORWARDING METERING SKID LAYOUT
		DOCUMENT NUMBER	DC_601 / A2
		SHEET	4 / 6

METERING SKID GENERAL ARRANGEMENT



7	ANALOG JB
6	THERMO-ELEMENT
5	PRESSURE TRANSMITTER
4	TRV
3	TRV
2	FILTER
1	FLOW METER
ITEM	DESCRIPTION

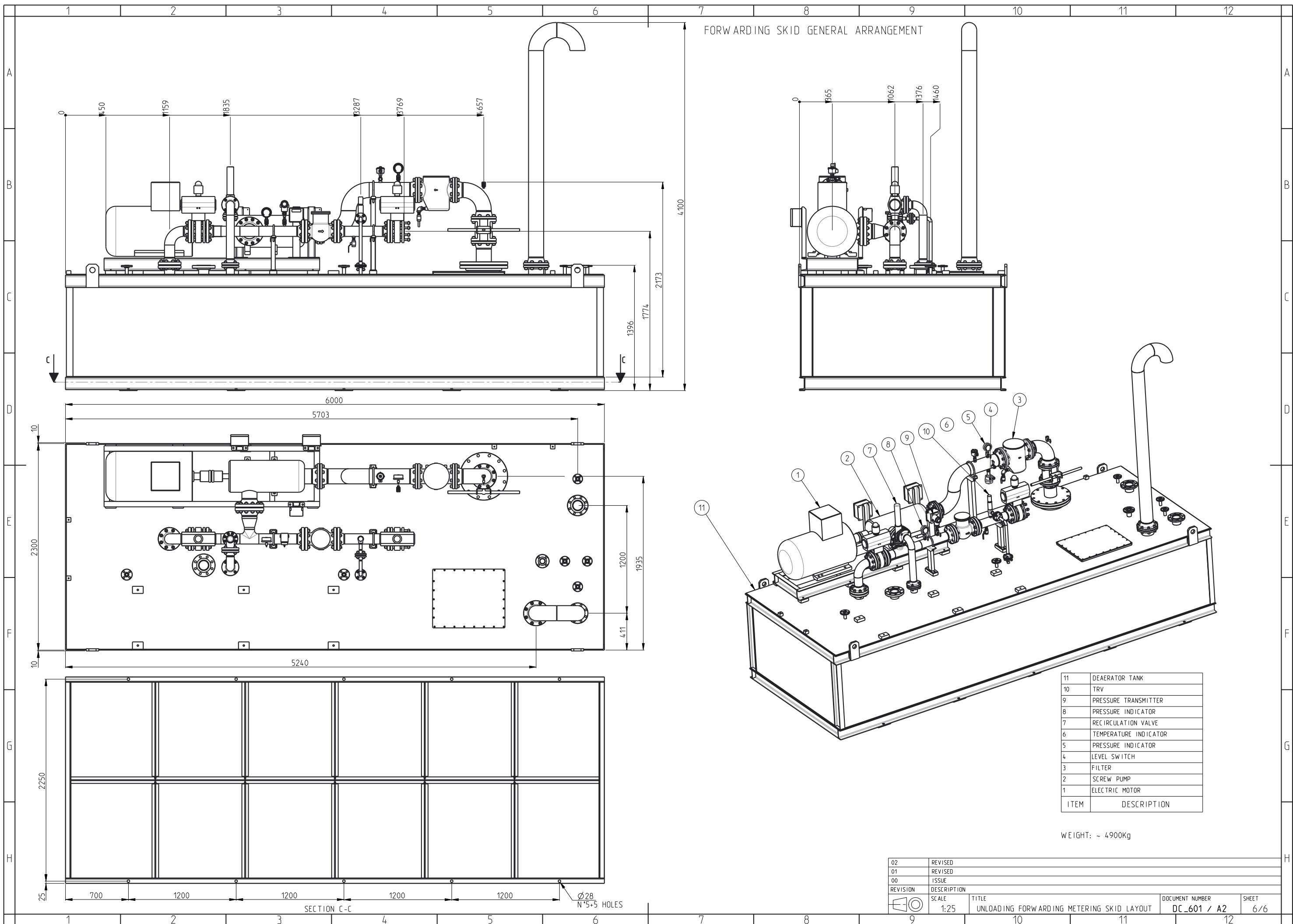
WEIGHT: ~ 760Kg



THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I. s.p.a. USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PREVISIONS OF THE LAW.


02	REVISED		
01	REVISED		
00	ISSUE		
REVISION	DESCRIPTION		
SCALE	1:20	TITLE	UNLOADING FORWARDING METERING SKID LAYOUT
		DOCUMENT NUMBER	DC_601 / A2
		SHEET	5/6

THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I. s.p.a. USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PROVISIONS OF THE LAW.



ARGOS CLOVIS CAVERNS TRUCK UNLOADING CABINET LAYOUT

THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I. s.p.a. - USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PREVISIONS OF THE LAW.

02	REVISED	DELLO BUONO	LIBERTI	CASTAGNA	09/09/2015
01	REVISED	MANCINI	DELLO BUONO	CASTAGNA	03/08/2015
00	ISSUE	DELLO BUONO	LIBERTI	CASTAGNA	26/06/2015
REVISION	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DATE
 <small>A UNIT OF IDEX CORPORATION</small>	CUSTOMER			PURCHASE ORDER	
	PROJECT NAME			JOB NUMBER	
	PROJECT LOCATION			LANGUAGE	
	IT REPLACES DWG. N°			ITEM	
REPLACED BY DWG. N°			DOCUMENT NUMBER		
TITLE			SHEET		
SCALE			DC_604 / A2		1/3
1:20			TRUCK UNLOADING CABINET LAYOUT		

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A

B

C

D

E

F

G

H

A

B

C

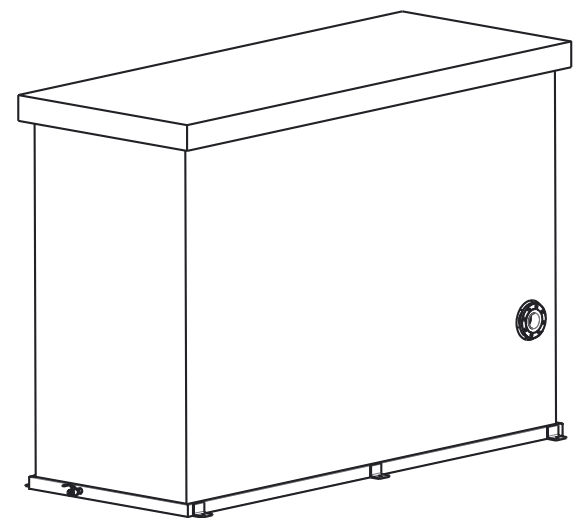
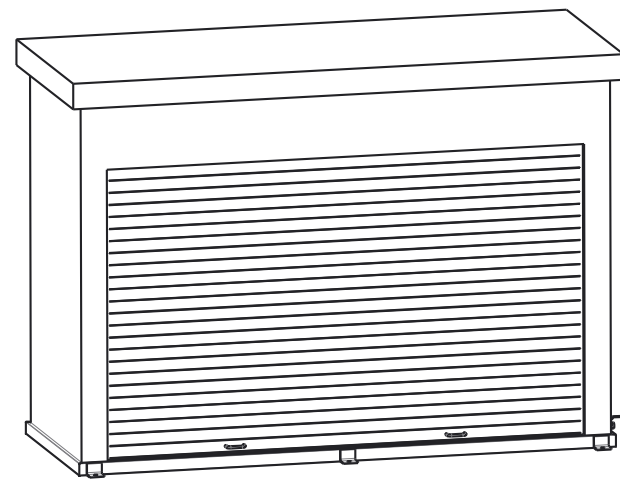
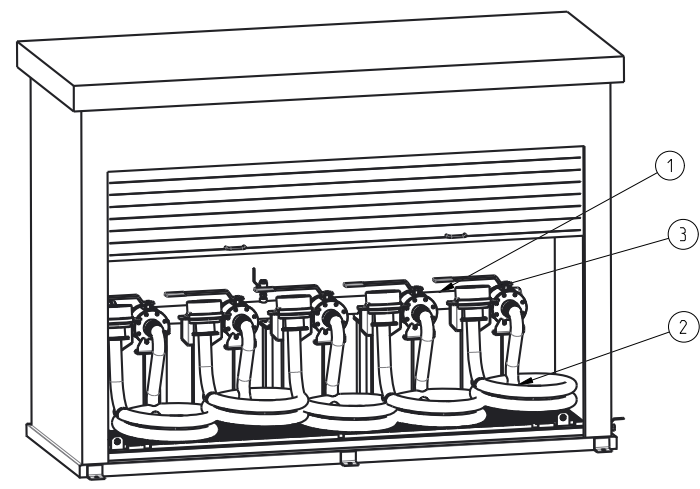
D

E

F

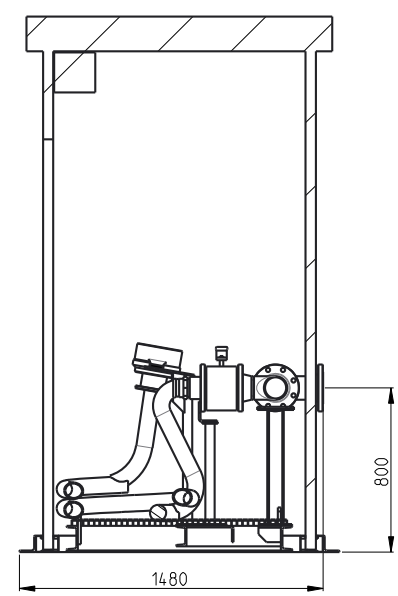
G

H

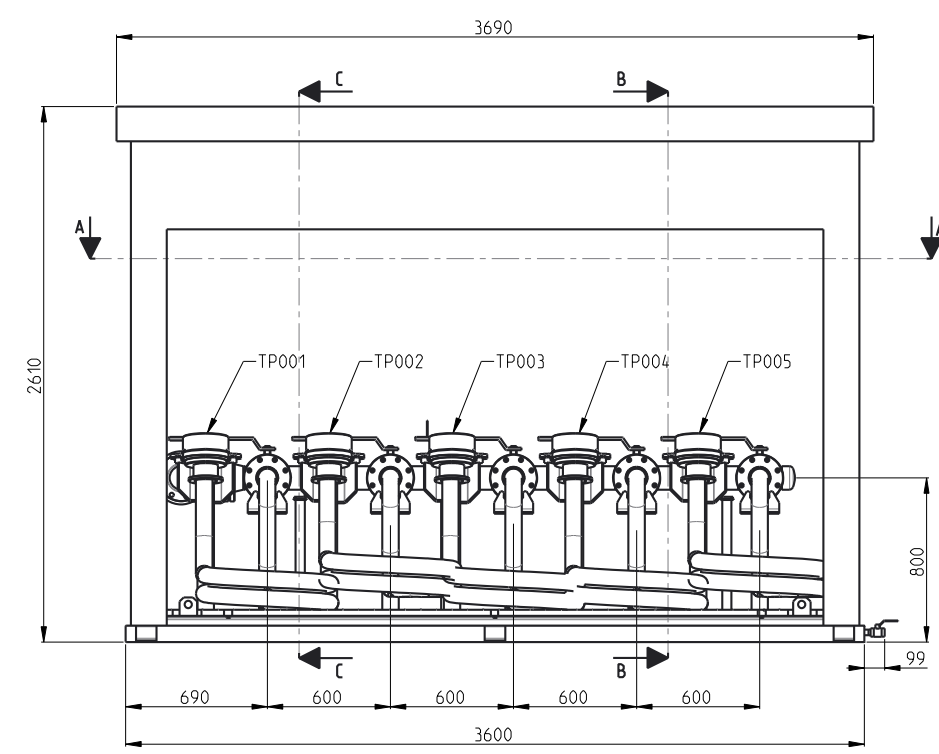


CABINET WEIGHT ~ 700Kg
 SKID WEIGHT ~ 1050Kg
 TOTAL WEIGHT: ~ 1750Kg

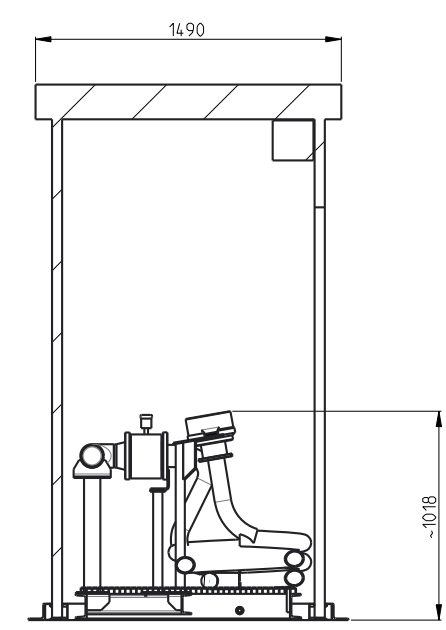
ITEM	Q.TY	DESCRIPTION
3	5	API COUPLING
2	5	FLEXIBLE HOSES
1	1	INLET MANIFOLD



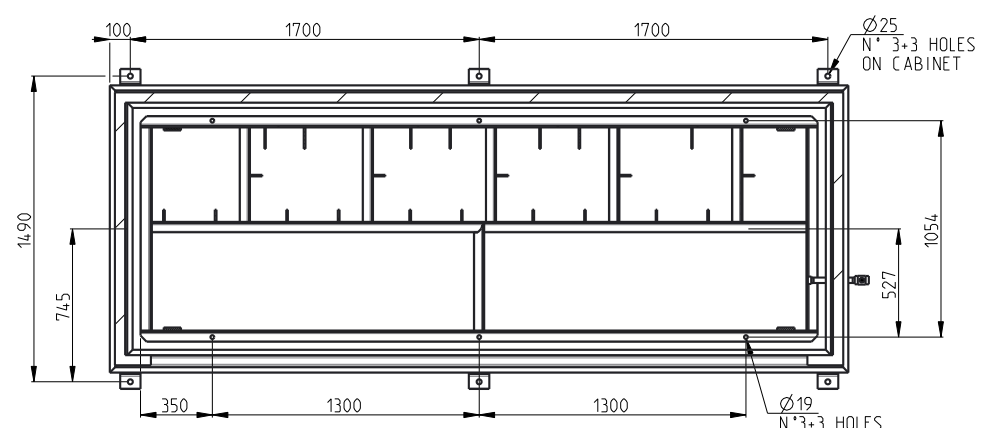
SECTION C-C



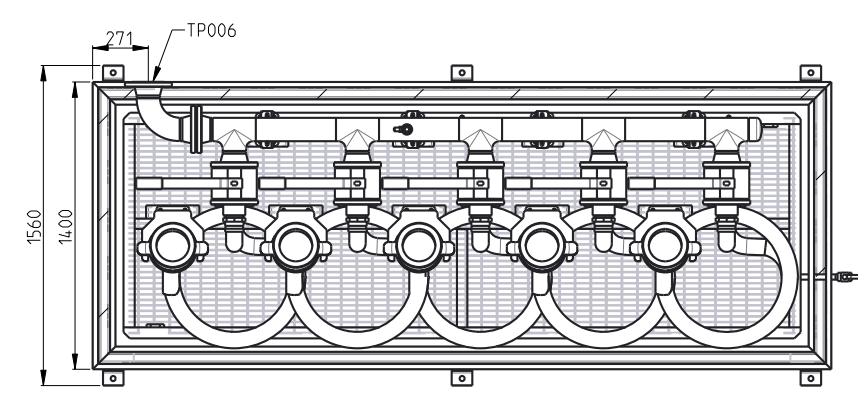
SECTION A-A



SECTION B-B



SECTION D-D

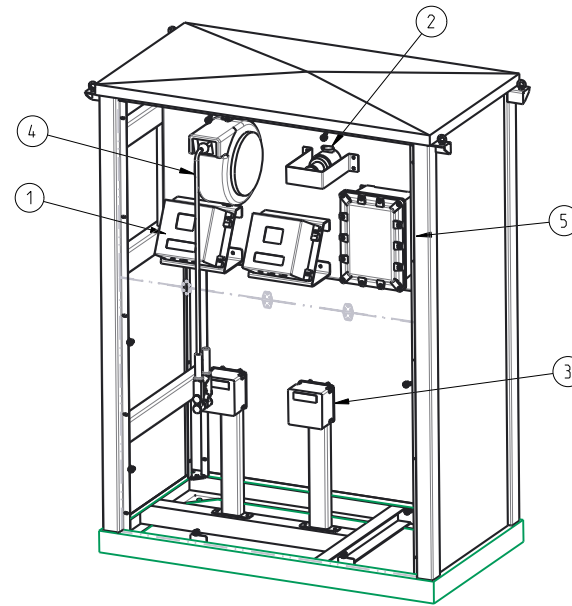
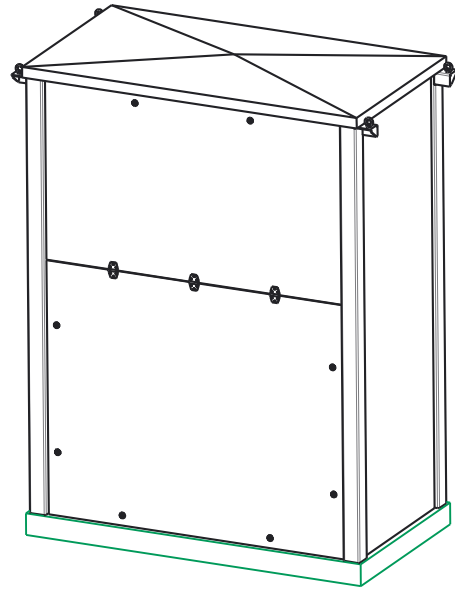


TERMINAL POINTS	SERVICE	SIZE	TYPE/FACE	RATING	ELEVATION
TP006	OUTLET UNLOADING ARM	4"	WN RF	150#	800
TP001	INLET UNLOADING ARM 5	4"	API 1004 RP	-	-
TP001	INLET UNLOADING ARM 4	4"	API 1004 RP	-	-
TP001	INLET UNLOADING ARM 3	4"	API 1004 RP	-	-
TP002	INLET UNLOADING ARM 2	4"	API 1004 RP	-	-
TP001	INLET UNLOADING ARM 1	4"	API 1004 RP	-	-

SCHEDULE OF TERMINAL POINTS

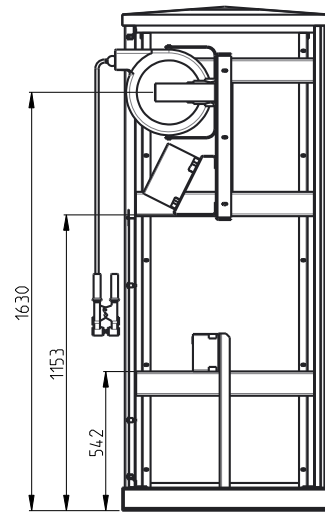
REVISION	DESCRIPTION	SCALE	TITLE	DOCUMENT NUMBER	SHEET
02	REVISED				
01	REVISED				
00	ISSUE				
		1:20	TRUCK UNLOADING CABINET LAYOUT	DC_604 / A2	2/3

THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I. s.p.a. USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PREVISIONS OF THE LAW.

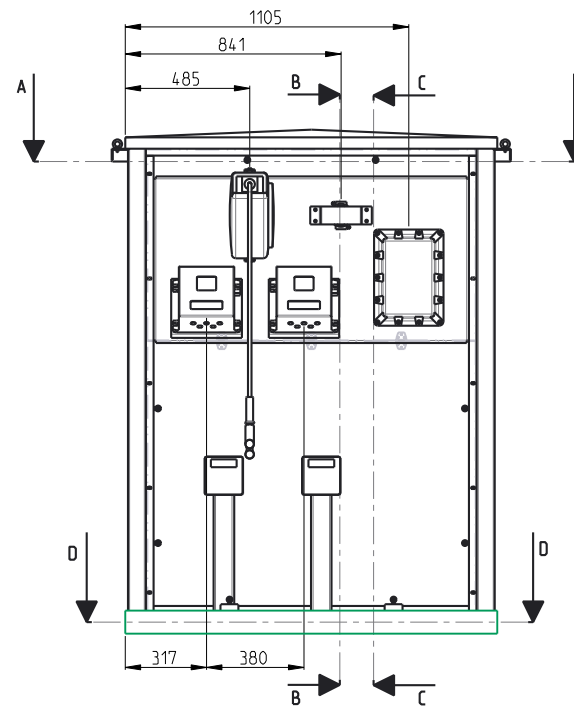


WEIGHT: ~300 kg

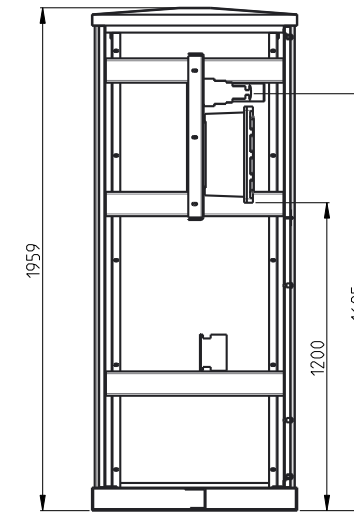
ITEM	Q.TY	DESCRIPTION
5	1	GROUNDING CHECK DEVICE
4	1	CABLE GROUNDING REEL AND CLAMP
3	2	JUNCTION BOX
2	1	EMERGENCY PUSH BUTTON
1	2	MULTILOAD FLOW COMPUTER



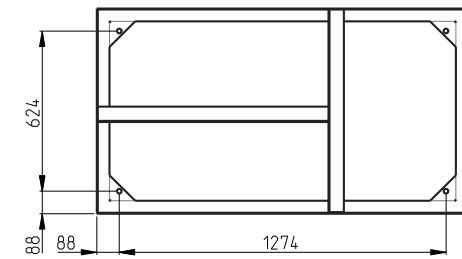
SECTION C-C



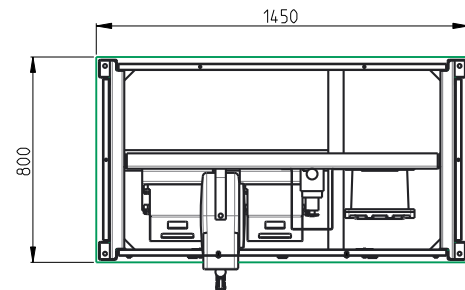
SECTION A-A



SEZIONE B-B



SECTION D-D



THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF S.A.M.P.I. s.p.a. USE, DUPLICATION OR DISCLOSURE WITHOUT S.A.M.P.I.'S ACKNOWLEDGE WILL BE PURSUED ACCORDING TO THE CIVIL AND PENAL PROVISIONS OF THE LAW.

02	REVISED		
01	REVISED		
00	ISSUE		
REVISION	DESCRIPTION	TITLE	DOCUMENT NUMBER
		TRUCK UNLOADING CABINET LAYOUT	DC_604 / A2
	SCALE 1:20		SHEET 3/3

ARGOS

CLOVIS CAVERNS – TRUCK LOADING OPERATION

PIPING & INSTRUMENTS DIAGRAM

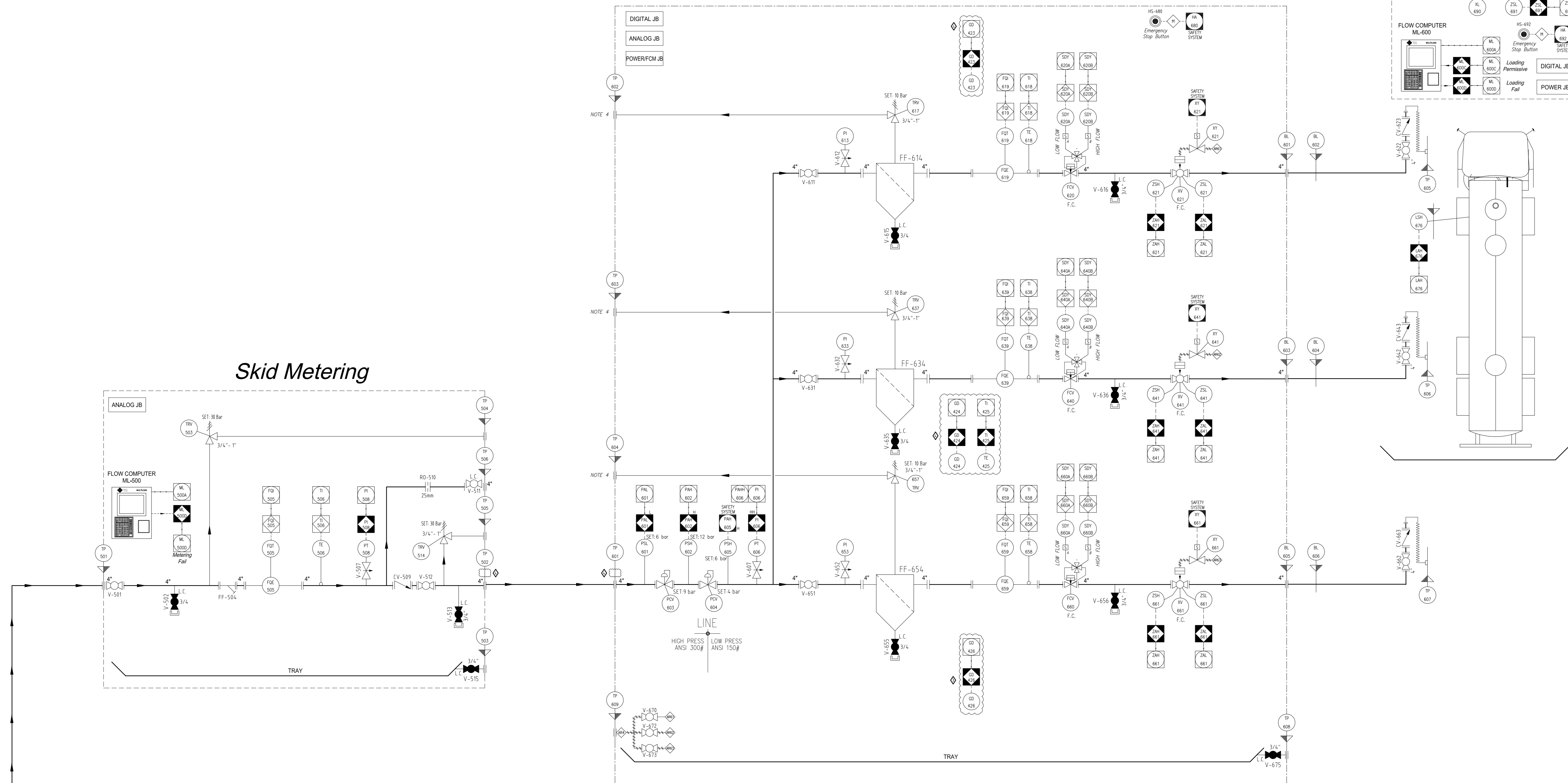
4	REVISED SHEETS 1 & 3	M. POTENZA	G. CASTAGNA	M. PROFETI	13/08/2015
3	REVISED SHEETS 1 & 3	M. POTENZA	G. CASTAGNA	M. PROFETI	10/08/2015
2	REVISED SHEETS 1 & 3	M. POTENZA	G. CASTAGNA	M. PROFETI	09/07/2015
0	ISSUED FOR APPROVAL	M. POTENZA	G. CASTAGNA	M. PROFETI	26/05/2015
REVISION	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DATE
	CUSTOMER	ARGOS			150698
	PROJECT NAME	CLOVIS CAVERNS			2015_083
	PROJECT LOCATION	NETHERLANDS			EN
	IT REPLACES Dwg. N°	-			-
	REPLACED BY Dwg. N°	-			-
	SCALE	N.A.			DOCUMENT NUMBER
	Cover Page				SE 012 / A0
					SHEET
					1 / 3

This document is property of S.A.M.P.I. S.p.A. and its use, duplication or disclosure without S.A.M.P.I. S.p.A. acknowledgment will be pursued according to the civil and penal provisions of the law.

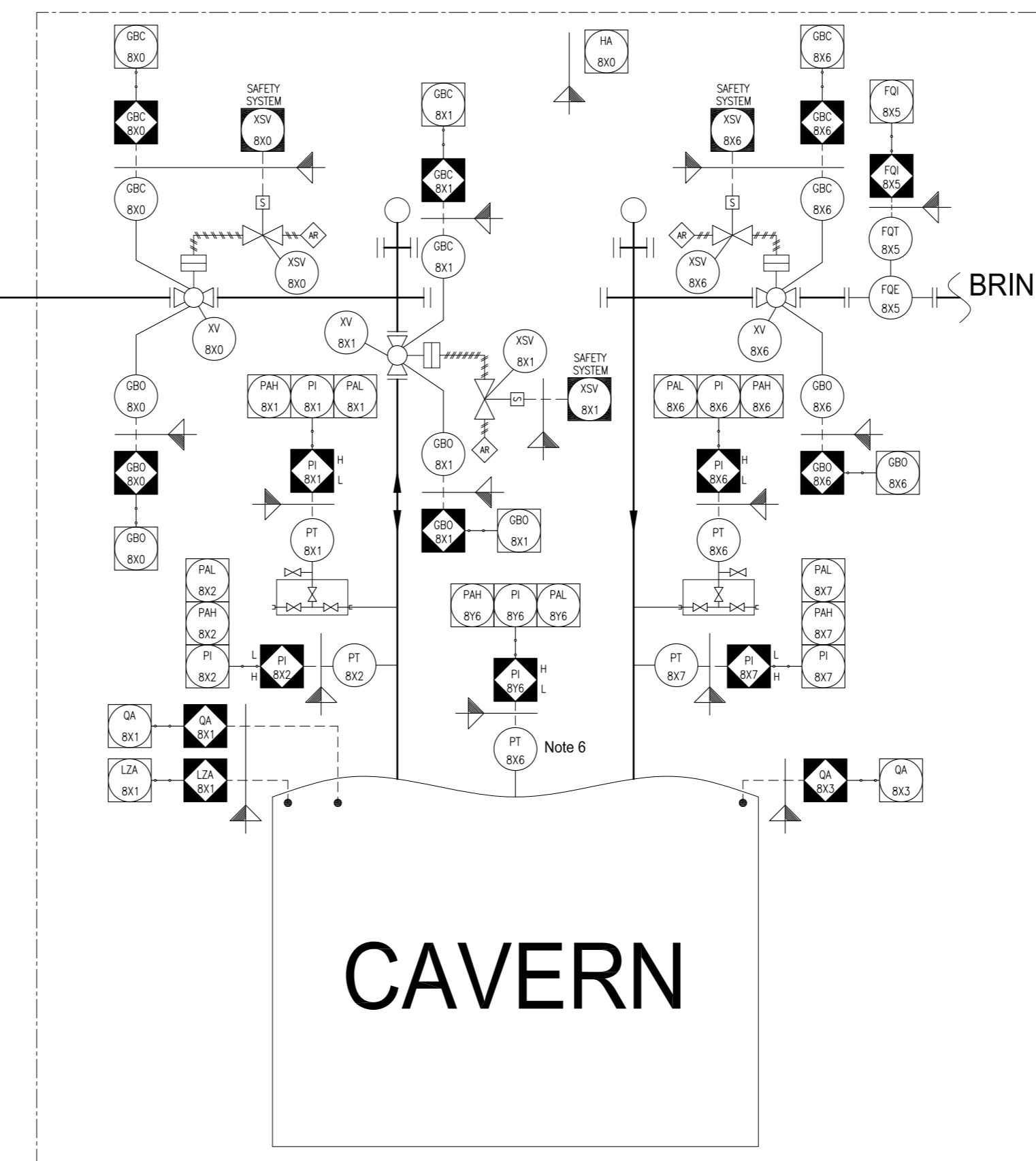
TRUCK LOADING OPERATION

ARGOS

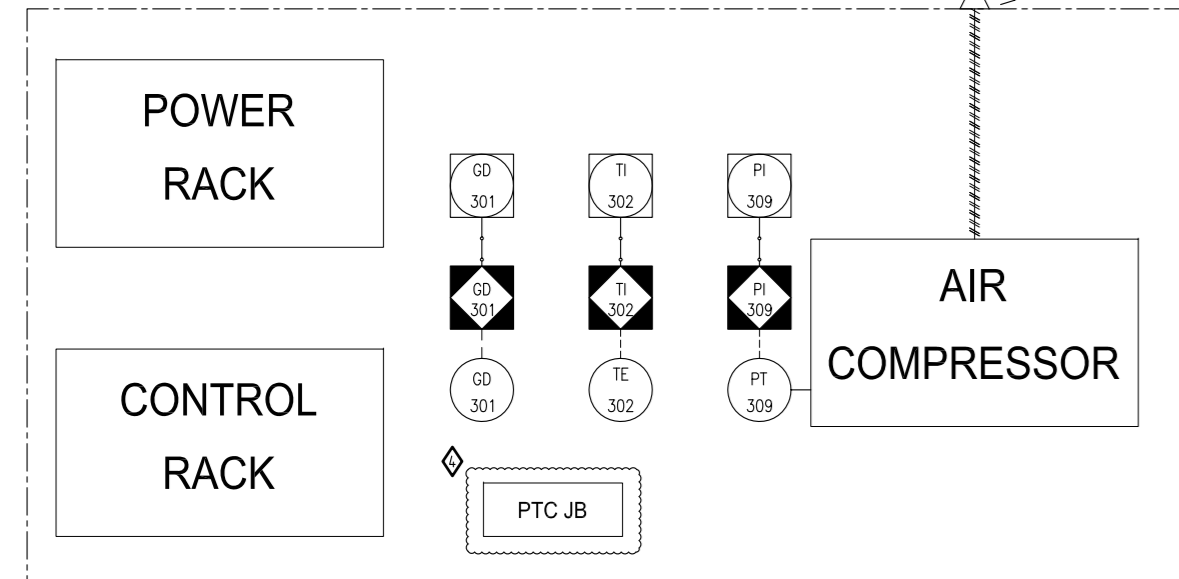
Loading Hoses



AKZO



Power & Control Box



NOTE

- 1) ALL EQUIPMENT ARE IN SAFE AREA.
- 2) ALL INSTRUMENTS AND VALVES FOR SKID, SHALL HAVE THE PREFIX 381 FOR THE CAVERN-381 AND 472 FOR THE CAVERN-472.
EX: 381-TE-100 & 472-TE-100
- 3) ALL INSTRUMENTS AND VALVES FOR AKZO SYSTEM, WILL REPLACE THE "X" WITH, 3 FOR CAVERN-381 AND 5 FOR CAVERN-472
EX: XSV-8X0 WILL BE XSV-830 FOR THE CAVERN 381 AND XSV-850 FOR THE CAVERN 472
- 4) CONNECT TO DRAIN.
- 5) ALL EQUIPMENT EXCEPT THE POWER & CONTROL BOX AND THE UNLOADING HOSES/MANIFOLD ON THE TRUCK UNLOADING AREA, WILL BE PLACED IN A SPILL CONTROL CONTAINER OF 14.5 M3 HOLDING CAPACITY. INDICATED DRIP TRAYS REMAIN AS INDICATED.
- 6) ALL INSTRUMENTS FOR AKZO SYSTEM, WILL REPLACE THE "Y" WITH, 4 FOR CAVERN-381 AND 6 FOR CAVERN-472
EX: PT-8Y0 WILL BE PT-846 FOR THE CAVERN 381 AND PT-866 FOR THE CAVERN 472

TERMINAL POINTS				
TERMINAL POINTS	SERVICE	SIZE	FLANGE TYPE/FACE	RATING
TP 501	INLET METERING SKID	4"	RF	#300
TP 502	OUTLET METERING SKID	4"	RF	#300
TP 503	DRAIN	3/4"	NPT	-
TP 504	METERING SAFETY VALVE 1	1"	NPT	-
TP 505	METERING SAFETY VALVE 2	1"	NPT	-
TP 506	METERING RECYCLING LINE	4"	RF	#300
TP 601	INLET SKID	4"	RF	#300
TP 602	VENT ARM 1	1"	NPT	-
TP 603	VENT ARM 2	1"	NPT	-
TP 604	VENT ARM 3	1"	NPT	-
TP 605	OUTLET LOADING ARM 1	-	API 1004 RP	-
TP 606	OUTLET LOADING ARM 2	-	API 1004 RP	-
TP 607	OUTLET LOADING ARM 3	-	API 1004 RP	-
BL 601	OUTLET SKID	4"	RF	#150
BL 602	INLET LOADING ARM 1	4"	RF	#150
BL 603	OUTLET SKID	4"	RF	#150
BL 604	INLET LOADING ARM 2	4"	RF	#150
BL 605	OUTLET SKID	4"	RF	#150
BL 606	INLET LOADING ARM 3	4"	RF	#150
TP 608	DRAIN	3/4"	NPT	-
TP 609	INLET AIR LOADING	1"	NPT	-

ARGOS

CLOVIS CAVERNS – CAVERN FILLING OPERATION

PIPING & INSTRUMENTS DIAGRAM

4	REVISED SHEETS 1 & 3	M. POTENZA	G. CASTAGNA	M. PROFETI	13/08/2015
3	REVISED SHEETS 1 & 3	M. POTENZA	G. CASTAGNA	M. PROFETI	10/08/2015
2	REVISED SHEETS 1 & 3	M. POTENZA	G. CASTAGNA	M. PROFETI	08/07/2015
0	ISSUED FOR APPROVAL	M. POTENZA	G. CASTAGNA	M. PROFETI	29/05/2015
REVISION	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	DATE
	CUSTOMER	ARGOS			150698
	PROJECT NAME	CLOVIS CAVERNS			2015_083
	PROJECT LOCATION	NETHERLANDS			EN
	IT REPLACES Dwg. N°				
	REPLACED BY Dwg. N°				
	SCALE	N.A.			
	TITLE	Cover Page			
	DOCUMENT NUMBER	SE_003 / AD			
	SHEET	1 / 3			

This document is property of S.A.M.P.I. S.p.A. and its use, duplication or disclosure without S.A.M.P.I. S.p.A. acknowledgment will be pursued according to the civil and penal provisions of the law.

1		2		3		4		5		6		7		8				
GRAPHIC SYMBOLS		GRAPHIC SYMBOLS		GENERAL INSTRUMENTS		GENERAL INSTRUMENTS		PAGE CONNECTORS		PAGE CONNECTORS				NOTE				
A		GENERIC VALVE		AIR COOLED EXCH.	LOCATION/ACCESSIBILITY	DISCRETE INSTRUMENT	CUSTOMER SYSTEM	FLOW COMPUTER	PLC	SAFETY SYSTEM	SERVICE DESCRIPTION XXXXXX P&ID N. ORIGIN/DESTINATION	OFF-PAGE CONNECTOR						
		NEEDLE VALVE		SHELL AND TUBE EXCHANGER	FIELD MOUNTED						SERVICE DESCRIPTION XXXXXX P&ID N. ORIGIN/DESTINATION	IN-PAGE CONNECTOR						
		BALL VALVE			PRIMARY LOCATION NORMALLY ACCESSIBLE TO AN OPERATOR													
		GLOBE VALVE			PRIMARY LOCATION NORMALLY INACCESSIBLE TO AN OPERATOR													
		GATE VALVE		AC ELECTRIC MOTOR	CONTROL ROOM NORMALLY ACCESSIBLE TO AN OPERATOR						LIMIT OF SUPPLY							
		BUTTERFLY VALVE									CUSTOMER SAMPI		BETWEEN CUSTOMER AND SAMPI					
		CHECK VALVE		DC ELECTRIC MOTOR	CONTROL ROOM NORMALLY INACCESSIBLE TO AN OPERATOR						SUBSUPPLIER OTHERS		BETWEEN SAMPI SUBSUPPLIER AND OTHERS					
		GENERIC THREE WAY VALVE									OTHERS SAMPI		SUPPLY BY SAMPI MOUNTING ON FIELD BY OTHERS					
		GENERIC FOUR WAY VALVE		CENTRIFUGAL PUMP HORIZONTAL	EQUIPMENT CODE								LINES SYMBOL					
		FIVE WAY MANIFOLD			Mechanical Equipment								—————		INSTRUMENT SUPPLY OR CONNECTION TO PROCESS			
	THREE WAY MANIFOLD	AA			Valves, dampers, etc., incl. actuators, also manual, rupture disk equipment							- - - - -		PNEUMATIC SIGNAL				
	PRESSURE RELIEF/SAFETY VALVE		CENTRIFUGAL VERTICAL PUMP SUBMERGED	AB	Isolating elements, air locks							- - - - -		ELECTRIC SIGNAL				
	PRESSURE CONTROL VALVE			AC	Heat exchangers, heat transfer surfaces							- - - - -		HYDRAULIC SIGNAL				
	PNEUMATIC VALVE			AH	Heating, cooling and air conditioning units							- - - - -		CAPILLARY TUBE				
L.O.	VALVE LOCKED OPEN		GEAR/SCREW PUMP	AP	Pump units							- x - x - x -		HEAT TRACED AND INSULATED LINE				
L.C.	VALVE FAILURE LOCKED			AT	Cleaning, drying, filtering and separating equipment, excl. xBTx							- - - - -		SOFTWARE LINK				
	SOLENOID		ELECTRIC HEATER	Mechanical Equipment								- - - - -		MECHANICAL LINK				
	MOTOR OPERATED			BB	Storage equipment (vessels, tanks)							- - - - -		SERIAL SIGNAL				
	SLOPE			BP	Flow restrictors, limiters, orifices (not metering orifices)													
	REVISION INDEX		CENTRIFUGAL PUMP	Direct Measuring Circuits														
	NOTE REFERENCE SYMBOL			BR	Piping, ductwork, chutes													
	SAMPLE CONNECTION			CF	Flow, rate													
	SELECTOR		EM'CY PUSH BUTTON	CL	Level (also for dividing line)													
	MCC			CP	Pressure													
	Y-TYPE STRAINER			CT	Temperature													
	CONE STRAINER		ALARM (HORN)															
	FILTER																	
	FLAME ARRESTOR																	
	VENT SILENCER		SCREW PUMP															
	FLEXIBLE HOSE		DIESEL ENGINE															
	EXPANSION JOINT		TANK															
	ORIFICE																	
	FLANGED CONNECTION																	
	FLANGED THERMOWELL		TURBINE FLOW METER															
	CONCENTRIC (OR GENERIC) REDUCER																	
	BLIND FLANGE																	
	HOSE CONNECTION		DUPLEX FILTER															
	THREADED THERMOWELL																	
	DIAPHRAGM SEAL																	
	THREADED PLUG																	
	DISCRETE HARD. INTERLOCK																	

This document is property of SAMPI S.p.A. and its use, duplication or disclosure without SAMPI S.p.A. authorization will be pursued according to the civil and penal provisions of the law.

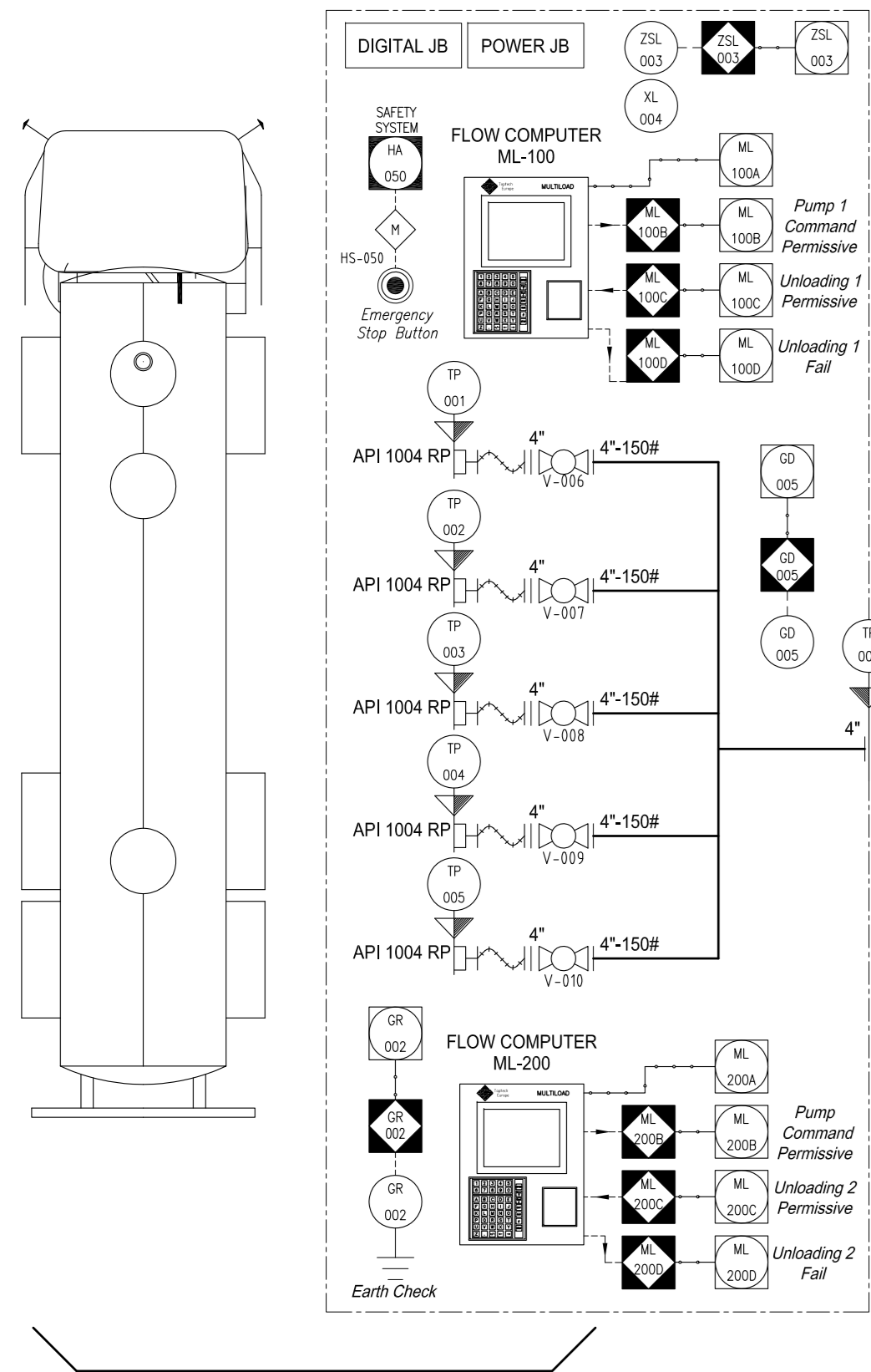
CAVERN FILLING OPERATION

ARGOS

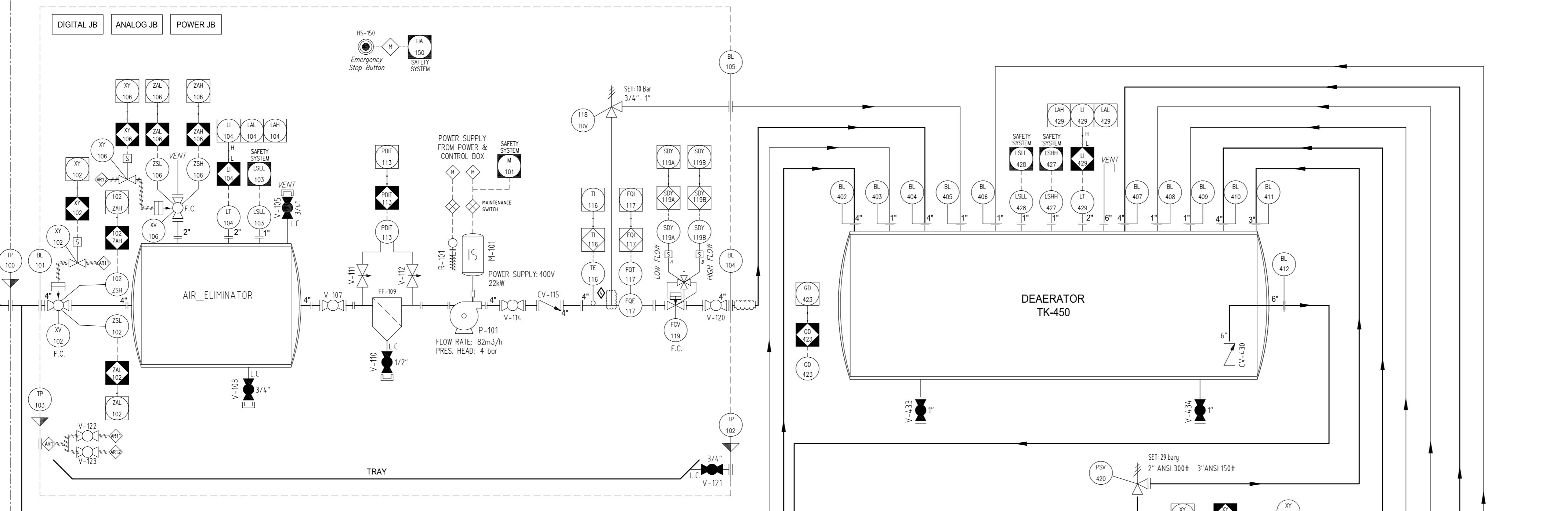
NOTE

- 1) ALL EQUIPMENT ARE IN SAFE AREA
- 2) ALL INSTRUMENTS AND VALVES FOR SKID, SHALL HAVE THE PREFIX 381 FOR THE CAVERN-381 AND 472 FOR THE CAVERN-472.
EX: 381-TE-100 & 472-TE-100
- 3) ALL INSTRUMENTS AND VALVES FOR AKZO SYSTEM, WILL REPLACE THE "X" WITH, 3 FOR CAVERN-381 AND 5 FOR CAVERN-472
EX: XSV-8X0 WILL BE XSV-830 FOR THE CAVERN 381 AND XSV-850 FOR THE CAVERN 472
- 4) ALL EQUIPMENT, EXCEPT THE POWER & CONTROL BOX AND THE UNLOADING HOSES/MANIFOLD ON THE TRUCK UNLOADING AREA, WILL BE PLACED IN A SPILL CONTROL CONTAINER OF 14.5 M3 HOLDING CAPACITY. INDICATED DRIP TRAYS REMAIN AS INDICATED.
- 5) ALL INSTRUMENTS FOR AKZO SYSTEM, WILL REPLACE THE "Y" WITH, 4 FOR CAVERN-381 AND 6 FOR CAVERN-472
EX: PT-8Y6 WILL BE PT-846 FOR THE CAVERN 381 AND PT-866 FOR THE CAVERN 472

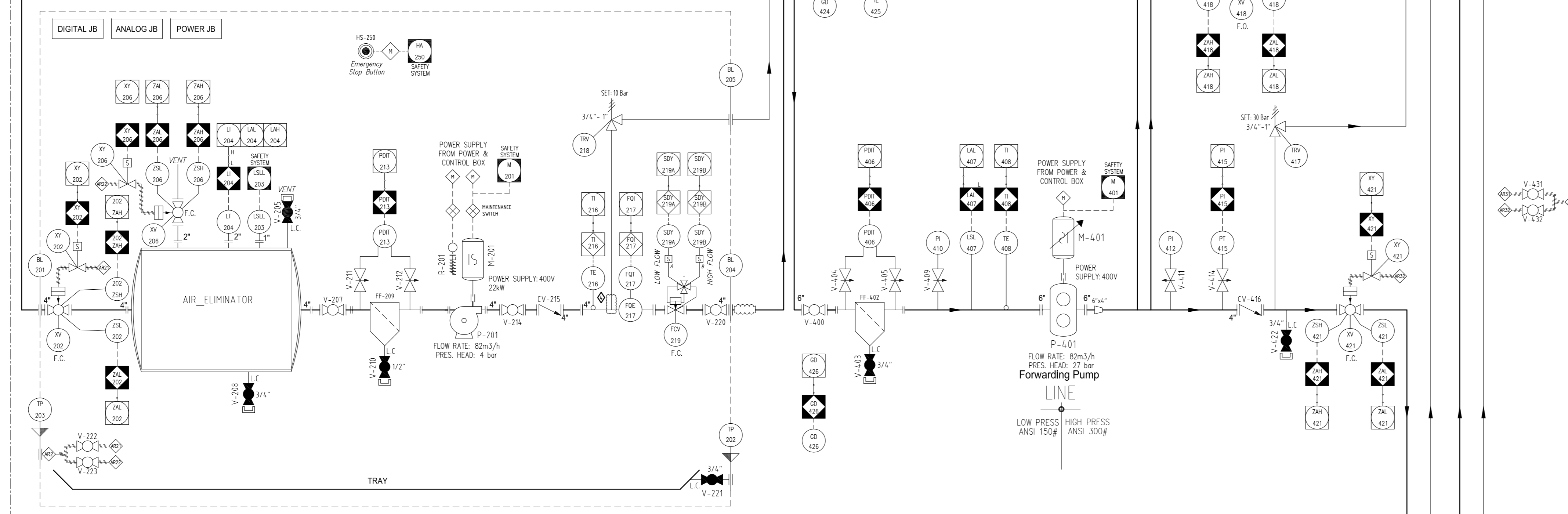
Unloading Hoses



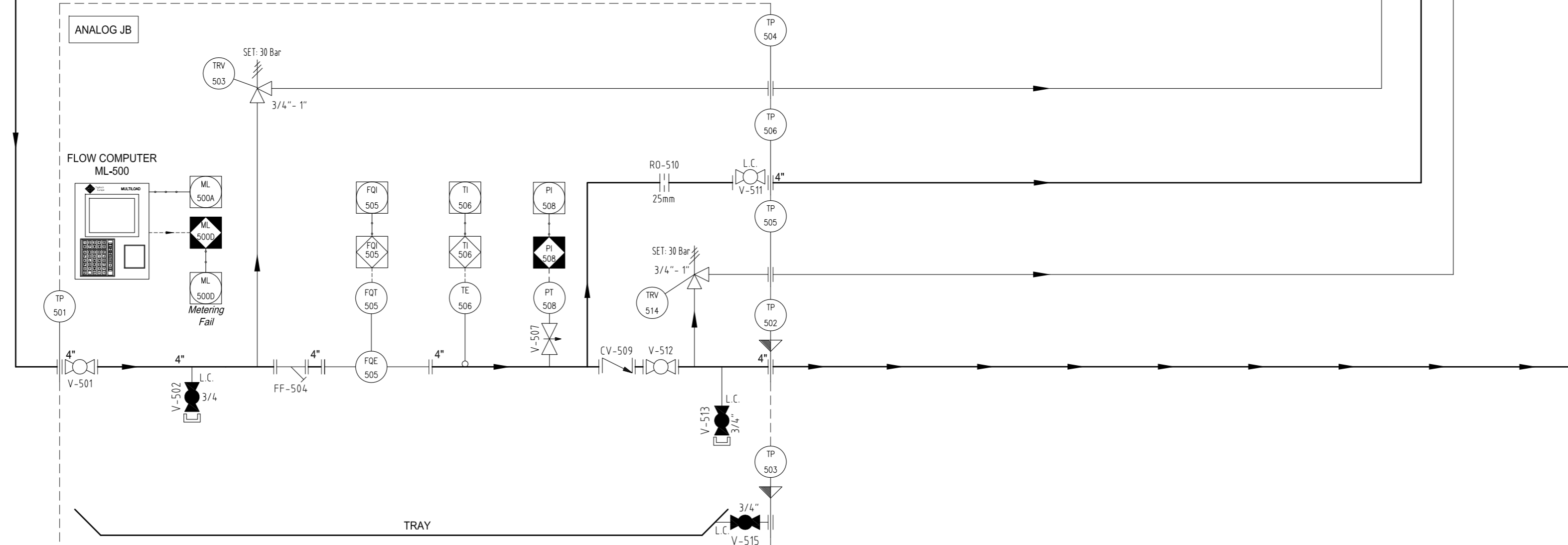
Skid Unloading_1



Skid Unloading_2

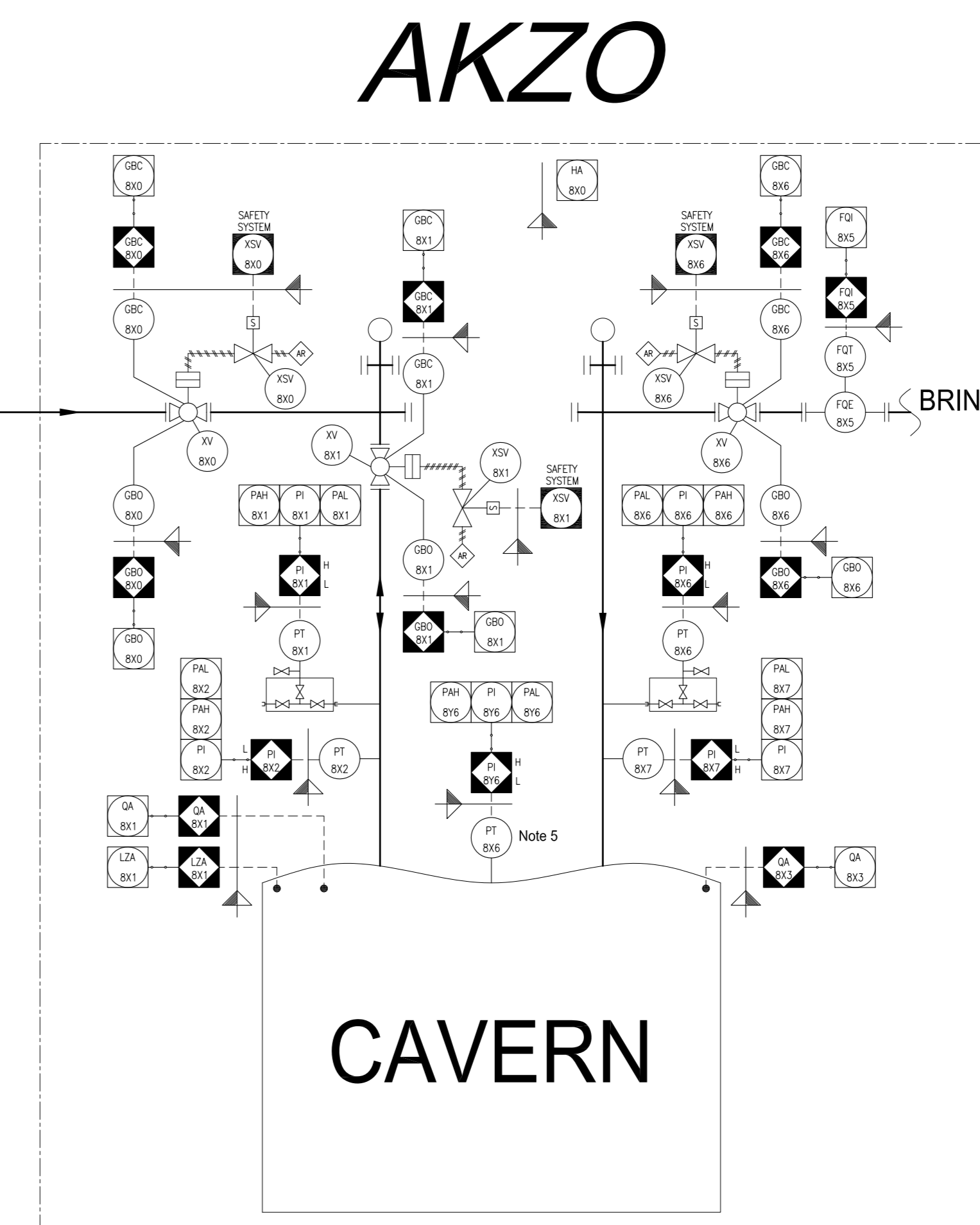
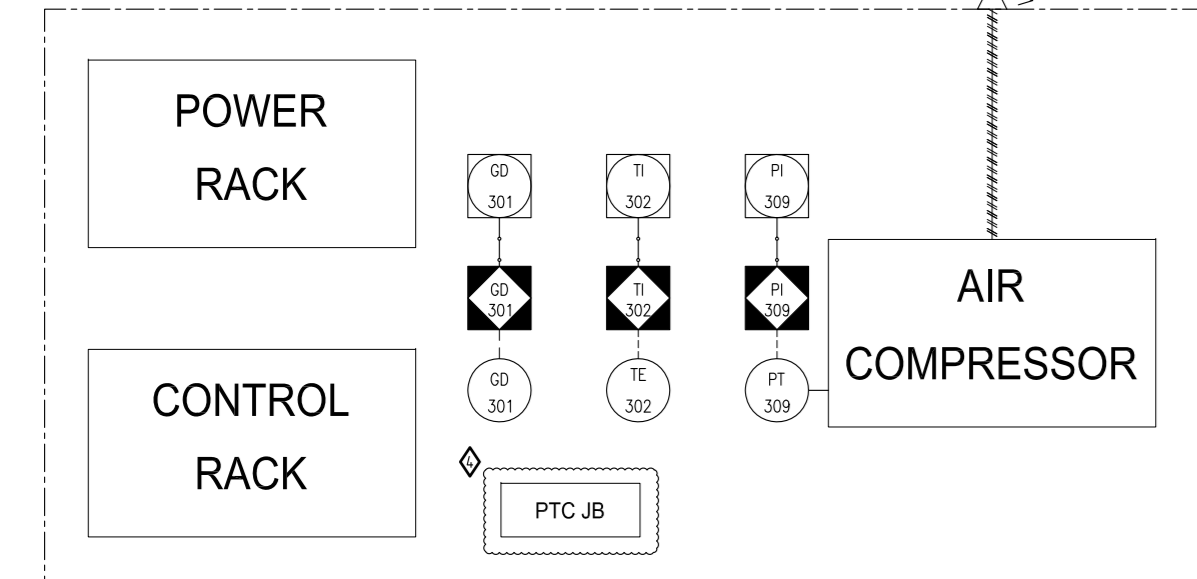


Skid Metering



*** COMMON FOR LOADING AND UNLOADING OPERATIONS ***

Power & Control Box



TERMINAL POINTS					
TERMINAL POINTS	SERVICE	SIZE	FLANGE TYPE/FACE	RATING	
TP 001	INLET UNLOADING ARM 1	4"	RF	#150	-
TP 002	INLET UNLOADING ARM 2	4"	RF	#150	-
TP 003	INLET UNLOADING ARM 3	4"	RF	#150	-
TP 004	INLET UNLOADING ARM 4	4"	RF	#150	-
TP 005	INLET UNLOADING ARM 5	4"	RF	#150	-
TP 006	OUTLET UNLOADING ARM	4"	RF	#150	-
TP 100	INLET SKID	4"	RF	#150	-
BL 101	INLET UNLOADING SKID 1	4"	RF	#150	-
TP 102	DRAIN	3/4"	NPT	-	-
TP 103	INLET AIR UNLOADING 1	1"	NPT	-	-
BL 104	OUTLET UNLOADING SKID 1	4"	RF	#150	-
BL 105	UNLOADING SAFETY VALVE SKID1	1"	NPT	-	-
BL 201	INLET UNLOADING SKID 2	4"	RF	#150	-
TP 202	DRAIN	3/4"	NPT	-	-
TP 203	INLET AIR UNLOADING 2	1"	NPT	-	-
BL 204	OUTLET UNLOADING SKID 2	4"	RF	#150	-
BL 205	UNLOADING SAFETY VALVE SKID2	1"	NPT	-	-
TP 401	INLET AIR FORWARDING SYSTEM	1"	NPT	-	-
BL 402	INLET FROM UNLOADING 2 TO DEAERATOR	4"	RF	#150	-
BL 403	INLET FROM UNL.2 SAFETY VLV TO DEAERATOR	1"	RF	#150	-
BL 404	INLET FROM UNLOADING 1 TO DEAERATOR	4"	RF	#150	-
BL 405	INLET FROM UNL.1 SAFETY VLV TO DEAERATOR	1"	RF	#150	-
BL 406	INLET FROM MET. SAFETY VLV TO DEAERATOR	1"	RF	#300	-
BL 407	INLET FROM METING TO DEAERATOR	4"	RF	#300	-
BL 408	INLET FROM MET. SAFETY VLV TO DEAERATOR	1"	RF	#300	-
BL 409	FORWARDING SAFETY VLV TO DEAERATOR	1"	RF	#300	-
BL 410	FORW. RECYCLING LINE TO DEAERATOR	4"	RF	#300	-
BL 411	FORWARDING PSV TO DEAERATOR	3"	RF	#150	-
BL 412	OUTLET FROM DEAERATOR TO FORWARDING	6"	RF	#150	-
TP 501	INLET METERING SKID	4"	RF	#300	-
TP 502	OUTLET METERING SKID	4"	RF	#300	-
TP 503	DRAIN	3/4"	NPT	-	-
TP 504	METERING SAFETY VALVE 1	1"	NPT	-	-
TP 505	METERING SAFETY VALVE 2	1"	NPT	-	-
TP 506	METERING RECYCLING LINE	4"	RF	#300	-

REVISION	DESCRIPTION	SCALE	TITLE	DOCUMENT NUMBER	SHEET
4	REVISED WHERE IS SHOWN				
3	REVISED WHERE IS SHOWN				
2	REVISED FOR APPROVAL				
1	ISSUED FOR APPROVAL				
			CAVERN FILLING OPERATION	SE-503 / A0	3 / 3

This document is property of SMIPT, S.p.A. use, duplication or disclosure without SMIPT, S.p.A. authorization will be pursued according to the civil and penal provisions of the law.

Bijlage

10

MSDS Gasolie

**PRODUCT-SPECIFICATION FOR
AUTOMOTIVE FUELS DIESEL WINTER GRADE**
(EN-590 PLUS COVA REQUIREMENTS)



2014-1 Edition A (CAVERN SPECIFICATION)
(purchase analysis)

NEN-EN 590 : 2013 WINTER GRADE CLASS E				
TEST	UNITS	GUARANTEED LIMITS		TEST METHOD
		MIN.	MAX.	
Cetane number		51,0		EN ISO 5165 EN 15195 EN 16144
Cetane index		46,0		EN ISO 4264
Density at 15°C	kg/m ³	820,0	845,0	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Polycyclic Aromatic Hydrocarbon	% mass		8,0	EN 12916
Sulphur content	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Manganese (MMT)	mg/l		2	prEN 16576
Flash point	°C	55,0		EN ISO 2719
Carbon Residue (on 10% distillation residue)	% mass		0,3	EN ISO 10370
Ash content	% mass		0,01	EN ISO 6245
Water content	mg/kg		100 *	EN ISO 12937
Total contamination	mg/kg		10,0 *	EN ISO 12662
Copper strip corrosion (3hrs at 50°C)		Class 1		EN ISO 2160
Fatty Acid Methyl Ester	% vol		0,1	EN 14078
Oxidation stability (Rancimat)	g/m ³ hours	20	6 *	EN ISO 12205 EN 15751
Lubricity, corrected wear scar diameter (wsd 1,4) at 60°C	µm		460 #	EN ISO 12156-1
Viscosity at 40°C	mm ² /s	2,00	4,50	EN ISO 3104
Distillation Recovered at 250°C Recovered at 350°C Final Boiling Point	% vol % vol °C	85	65 350 *	EN ISO 3405 EN ISO 3924
Cold filter plugging point	°C		-20 #	EN 116 EN 16329
Cloud point	°C		-10	EN 23015

NOTE:

Product should be free of Cold-flow-, Conductivity and Lubricity additives, un-dyed and free of markers.

* Increased and/or sharper requirements by COVA than NEN-EN-590 specifications

- 1) Water content
- 2) Total contamination
- 3) Oxidation stability
- 4) Distillation

After use of additives such as Cold-flow- and Lubricity improvers
(when the product has to be lifted from the cavern)

After use of common CFPP improver-additives
(when the product has to be lifted from the cavern)

COVA REQUIREMENTS				
TEST	UNITS	GUARANTEED LIMITS		TEST METHOD
		MIN.	MAX.	
Colour ASTM			1,0	ASTM D 1500
Appearance at 20°C		Clear & Bright		ASTM D 4176
Colour Visual		Undyed		Visual
Marker (Solvent Yellow)	mg/l		0.1	HPLC
Conductivity	pS/m	50,0 #		DIN 51412-2
Strong Acid Number	mg KOH/g	nil		ASTM D 974
Total Acid Number	mg KOH/g		0,08	ASTM D 974
Organic Chlorine	mg/kg		5,0	DIN EN 14077
Bromine Index	g Br/100ml		5,0	ASTM D 2710
TUV Ageing	mg/dl	To be reported		TUV/ESSO
Daylight Ageing 72 hours	scale	To be reported		EBV 1500
UOP Ageing 100°C 16 hours	mg/dl	To be reported		UOP 413
Total Nitrogen	mg/kg		80	ASTM D 4629
Basic Nitrogen	mg/kg	To be reported		UOP 269 UOP 313
Mercaptane Sulfur	mg/kg	To be reported		DIN 51796
Hydrogen Sulfide	mg/l	To be reported		UOP 163
Diene Number	gJ/100 gr	To be reported		UOP 326
Copper Traces	mg/kg		0,1	ICP
Zinc Traces	mg/kg		0,1	ICP
DuPont Ageing	Rating	To be reported		DuPont F31
DuPont Ageing	Scale	To be reported		DuPont F31
Pour Point	°C	To be reported		ISO 3016
Olefines	% vol	To be reported		ASTM D 1319
Total Aromatics content	% mass	To be reported		DIN EN 12916
Strong Smell		To be reported		EBV Defined
Microbiology Cellular Adenosine Triphosphate	pgATP/ml		10 pg	ASTM D 7687 mineral oil phase

After use of additives such as conductivity improvers (*when the product has to be lifted from the cavern*)

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

SECTION 1: IDENTIFICATION OF THE SUBSTANCE/MIXTURE AND OF THE COMPANY/UNDERTAKING

1.1 Product identifier

Product Name	Diesel Fuel
Product Description	V3017a-ULSD-Fuels, diesel
Trade Name	ULSD
Product code	ULSD, V3017a
CAS No.	68334-30-5
EC No.	269-822-7
REACH Registration No.	-

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Identified Use(s)	No.	Exposure Scenario	Page:
	1	Distribution of Fuels, Diesel	10
	2	Formulation and (re)packing Fuels, Diesel	13
	3	Use as a fuel (Industrial)	16
	4	Use as a fuel (Professional)	19
	5	Use as a fuel (Consumer)	22

Uses Advised Against Anything other than the above.

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company Identification	Vitol SA Boulevard du Pont d'Arve 28 P.O. Box 384 1211 Geneva 4 Switzerland
Telephone	+31 10 498 7200
Fax	+31 10 452 9545
E-Mail (competent person)	xreach@vitol.com

1.4 Emergency telephone number

Emergency Phone No.	+44 (0) 1235 239 670, 24/7
Languages spoken	All official European languages.

SECTION 2: HAZARDS IDENTIFICATION

2.1 Classification of the substance or mixture

2.1.1 Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP)

Flam. Liq. 3; H226
Asp. Tox. 1; H304
Skin Irrit. 2; H315
Acute Tox. 4; H332
Carc. 2; H351
STOT RE 2; H373
Aquatic Chronic 2; H411

2.1.2 Directive 67/548/EEC & Directive 1999/45/EC

R10: Flammable.
Xn; R65: Harmful: may cause lung damage if swallowed.
Xi; R38: Irritating to skin.
Xn; R20: Harmful by inhalation.
Carc. Category 3; R40: Limited evidence of a carcinogenic effect.
Xn; R48/20: Harmful: danger of serious damage to health by prolonged exposure through inhalation.
N; R51/53: Toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

2.2 Label elements

Product Name

According to Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP)
V3017a-ULSD-Fuels, diesel

Hazard Pictogram(s)



Signal Word(s)

Danger

Hazard Statement(s)

H226: Flammable liquid and vapour.
H304: May be fatal if swallowed and enters airways.
H315: Causes skin irritation.
H332: Harmful if inhaled.
H351: Suspected of causing cancer.
H373: May cause damage to organs through prolonged or repeated exposure: Liver, Bone marrow and Thymus.
H411: Toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement(s)

P210: Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other ignition sources. No smoking.
P260: Do not breathe fume.
P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.
P301+P310: IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.
P331: Do NOT induce vomiting.
P273: Avoid release to the environment.

2.3 Other hazards

May form explosive mixture with air. The vapour is heavier than air; beware of pits and confined spaces. May cause irritation to eyes and air passages. Product may release Hydrogen Sulphide: A specific assessment of inhalation risks from the presence of hydrogen sulphide in tank headspaces, confined spaces, product residue, tank waste and waste water, and unintentional releases should be made to help determine controls appropriate to local circumstances.

SECTION 3: COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

3.1 Substances

SUBSTANCE	CAS No.	EC No.	EC INDEX No.	%W/W
Fuels, diesel	68334-30-5	269-822-7	649-224-00-6	100

SECTION 4: FIRST AID MEASURES



4.1 Description of first aid measures

Self-protection of the first aider

Eliminate sources of ignition. If it is suspected that fumes are still present, the responder should wear an appropriate mask or self-contained breathing apparatus.

Inhalation

IF INHALED: If breathing is difficult, remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. Maintain an open airway. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband. Get medical advice/attention if you feel unwell.

Skin Contact

IF ON SKIN (or hair): Remove contaminated clothing immediately and wash affected skin with plenty of water or soap and water. If irritation (redness, rash,

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Eye Contact	blistering) develops, get medical attention. IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. If eye irritation persists, get medical advice/attention.
Ingestion	IF SWALLOWED: Do not induce vomiting because of risk of aspiration into the lungs. If vomiting occurs spontaneously, keep head below hips to prevent aspiration into the lungs. If unconscious, place in recovery position and get medical attention immediately. Do not give anything by mouth to an unconscious person. Get medical attention immediately. Do not wait for symptoms to appear.
4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed	Inhalation: Irritation of the respiratory tract. Skin Contact: Repeated exposure may cause skin dryness or cracking. Eye Contact: May cause eye irritation. Ingestion: Aspiration into the lungs may cause chemical pneumonitis, which can be fatal. Ingestion may cause irritation of the gastrointestinal tract. Nausea, Vomiting and Diarrhoea.
4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed	IF SWALLOWED: Do NOT induce vomiting, if vomiting does occur, have victim lean forward to reduce risk of aspiration.

SECTION 5: FIREFIGHTING MEASURES

5.1 Extinguishing media Suitable Extinguishing media	Extinguish with sand or dry chemical. Foam, Carbon dioxide, Water fog or dry powder
Unsuitable extinguishing media	Do not use water jet. Direct water jet may spread the fire.
5.2 Special hazards arising from the substance or mixture	Decomposes in a fire giving off toxic fumes: A mixture of solid and liquid particulates and gases including unidentified organic and inorganic compounds. May form explosive mixture with air. Prevent liquid entering sewers, basements and any watercourses. Vapours are heavier than air and may travel considerable distances to a source of ignition and flashback.
5.3 Advice for fire-fighters	Fight fire with normal precautions from a reasonable distance. Fire fighters should wear complete protective clothing including self-contained breathing apparatus. Keep containers cool by spraying with water if exposed to fire. Avoid release to the environment. Dike fire control water for later disposal.

SECTION 6: ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures	Caution - spillages may be slippery. Eliminate sources of ignition. Stop leak if safe to do so. Ensure suitable personal protection during removal of spillages. Avoid all contact. Keep upwind.
6.2 Environmental precautions	Avoid release to the environment. Do not allow to enter drains, sewers or watercourses. Spillages or uncontrolled discharges into watercourses must be alerted to the Environment Agency or other appropriate regulatory body.
6.3 Methods and material for containment and cleaning up	Use non-sparking equipment when picking up flammable spill. Adsorb spillages onto sand, earth or any suitable adsorbent material. Sweep up and shovel into waste drums or plastic bags. Transfer to a lidded container for disposal or recovery.
6.4 Reference to other sections	See Section: 8,13

SECTION 7: HANDLING AND STORAGE

7.1 Precautions for safe handling	Keep away from sources of ignition - No smoking. Use only outdoors or in a well-ventilated area. Prevent vapour build up by providing adequate ventilation during and after use. Take precautionary measures against static discharge. Use only non-sparking tools. The vapour is heavier than air; beware of pits and confined spaces. Avoid contact with skin and eyes. Do not ingest. Avoid breathing vapours. Use personal protective equipment as required. See Section: 8. Keep good industrial hygiene. Wash hands thoroughly after handling. Contaminated clothing should be thoroughly cleaned.
--	--

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a



7.2	Conditions for safe storage, including any incompatibilities	<p>H2S Warning: Product may release Hydrogen Sulphide: A specific assessment of inhalation risks from the presence of hydrogen sulphide in tank headspaces, confined spaces, product residue, tank waste and waste water, and unintentional releases should be made to help determine controls appropriate to local circumstances. These controls may include: Segregation of areas, Access only to authorised persons, Permit to work systems, Confined space working procedures, Area H2S alarms, Personal H2S alarms, Personal escape sets, H2S awareness training.</p> <p>Light hydrocarbon vapours can build up in the headspace of containers. These can cause flammability / explosion hazards. Bund storage facilities to prevent soil and water pollution in the event of spillage. Keep only in original container. Keep containers properly sealed when not in use. Protect from sunlight. Containers of this material may be hazardous when empty since they retain product residue.</p> <p>Stable at ambient temperatures.</p> <p>Suitable containers: Stainless steel, Mild steel</p> <p>Keep away from oxidising agents.</p> <p>See Section: 1.2 and/or Exposure Scenario.</p>
	Storage temperature	
	Storage measures	
	Incompatible materials	
7.3	Specific end use(s)	

SECTION 8: EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

8.1	Control parameters	
8.1.1	Occupational Exposure Limits	None assigned.
8.1.2	Biological limit value	Not established.
8.1.3	PNECs and DNELs	PNEC: Not established.*

DNEL	Oral	Inhalation	Dermal
Industry - Short term - Local effects	-	4300 (mg/m ³)	-
Industry - Long Term - Systemic effects	-	68 (mg/m ³)	2.9 (mg/kg bw/day)
Consumer - Long Term - Systemic effects	-	20 (mg/m ³)	1.3 (mg/kg bw/day)

* Fuels, Diesel is a hydrocarbon UVCB. The hydrocarbon block method is used in PETRORISK to calculate the environmental toxicity (HC5) of each group of components in the substance. These are used to estimate the environmental risk for the substance. Therefore a PNEC is not available for Fuels, Diesel for individual environmental compartments.

8.2	Exposure controls	
8.2.1	Appropriate engineering controls	Ensure adequate ventilation. Guarantee that the eye flushing systems and safety showers are located close to the working place.
8.2.2	Individual protection measures, such as personal protective equipment (PPE)	Fuels are typically used, transferred and transported in closed systems. If exposure is likely (i.e. during sampling) the following advice may be appropriate.
	Eye/ face protection	Wear eye protection with side protection (EN166).
		
	Skin protection	Hand protection: Wear impervious gloves (EN374). Recommended: Nitrile rubber. Gloves should be changed regularly to avoid permeation problems. Breakthrough time of the glove material: refer to the information provided by the gloves' producer.
		
		Body protection: Chemical protection suit.
	Drum/batch transfers / refuelling / bulk,	Wear suitable gloves tested to EN374. - efficiency of at least 80%
	Maintenance/ Manual	Wear chemically resistant gloves (tested to EN374) in combination with 'basic' employee training. -

Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

efficiency of at least 90%

Respiratory protection



Maintenance / Open system(s): Provide extract ventilation to points where emissions occur. - efficiency of at least 90%

When the product is heated /In case of inadequate ventilation wear respiratory protection. Recommended: Combination filtering device (DIN EN 141) Filter type A2

Closed system(s): Not normally required.

Thermal hazards

Not applicable.

8.2.3 Environmental Exposure Controls

Avoid release to the environment.

SECTION 9: PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES**9.1 Information on basic physical and chemical properties**

Appearance	Liquid, Pale yellow
Odour	Diesel Odour
Odour threshold	Not established.
pH	Not established.
Melting point/freezing point	- 40 °C - + 6 °C
Initial boiling point and boiling range	141 – 462 °C
Flash point	> 56 °C
Evaporation rate	Not established.
Flammability (solid, gas)	Not applicable - Liquid
Upper/lower flammability or explosive limits	Not established.
Vapour pressure	0.4 kPa @ 40°C
Vapour density	Not established.
Relative density	0.8 – 0.91 g/cm ³ @ 15 °C
Solubility(ies)	Immiscible with water.
Partition coefficient: n-octanol/water	Not established.
Auto-ignition temperature	> 225 °C
Decomposition Temperature	Not established.
Viscosity	≥ 1.5 mm ² /s @ 40 °C
Explosive properties	Not explosive.(Vapour may create explosive atmosphere.)
Oxidising properties	Not oxidising.

9.2 Other information

None known.

SECTION 10: STABILITY AND REACTIVITY

10.1 Stability and reactivity	Stable under normal conditions. Reacts with - Strong oxidising agents
10.2 Chemical stability	Stable under normal conditions.
10.3 Possibility of hazardous reactions	Flammable liquid. Product may release Hydrogen Sulphide.
10.4 Conditions to avoid	Keep away from heat, sources of ignition and direct sunlight.
10.5 Incompatible materials	Keep away from oxidising agents. Strong Acids and Alkalis.
10.6 Hazardous decomposition product(s)	A mixture of solid and liquid particulates and gases including unidentified organic and inorganic compounds. Decomposes in a fire giving off toxic fumes: CO _x , H ₂ S, SO _x ,

SECTION 11: TOXICOLOGICAL INFORMATION**11.1 Information on toxicological effects****Acute toxicity**

Ingestion

Not classified. LD50 > 2000 mg/kg bw/day (rat) OECD 401

Inhalation

Acute Tox. 4: LC50 5.4 mg/l @ 4 hour(s) (rat) OECD 403

Skin Contact

Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.

Skin corrosion/irritation

Skin Irrit. 2; OECD 404 (rabbit)

Mean erythema score 3.9 @ 24 & 72 hours

Mean edema score 2.96 @ 24 & 72 hours

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Serious eye damage/irritation
Respiratory or skin sensitization
Germ cell mutagenicity
Carcinogenicity
Reproductive toxicity
STOT - single exposure
STOT - repeated exposure

Based upon the available data, the classification criteria are not met.
Based upon the available data, the classification criteria are not met.
Based upon the available data, the classification criteria are not met.
Carc. 2: LD50 25 µL (mouse)
Based upon the available data, the classification criteria are not met.
Based upon the available data, the classification criteria are not met.
STOT RE 2

Aspiration hazard

Oral: NOAEL ml/kg Body weight (rat) OECD 408
Inhalation: NOAEC 0.88 mg/l (rat) OECD 413
Dermal: NOAEL 0.0001 ml/kg (rat) OECD 410
Asp. Tox. 1; Aspiration into the lungs may cause chemical pneumonitis, which can be fatal.

11.2 Other information

None.

SECTION 12: ECOLOGICAL INFORMATION

12.1	Toxicity	Toxic to aquatic life with long lasting effects. Aquatic Chronic 2, Classified as a Marine Pollutant. Aquatic Compartment LC50 1-10 mg/l
12.2	Persistence and degradability	Not readily biodegradable (according to OECD criteria). OECD 301F
12.3	Bioaccumulative potential	The product has moderate potential for bioaccumulation. Partition coefficient n-octanol/water (log P O/W): ≥ 3
12.4	Mobility in soil	The product is predicted to have low mobility in soil. Liquid with low volatility.
12.5	Results of PBT and vPvB assessment	Not classified as PBT or vPvB.
12.6	Other adverse effects	None known.

SECTION 13: DISPOSAL CONSIDERATIONS

13.1	Waste treatment methods	Dispose of this material and its container as hazardous waste (2008/98/EEC). Do not empty into drains, dispose of this material and its container at hazardous or special waste collection point. Disposal should be in accordance with local, state or national legislation. Containers of this material may be hazardous when empty since they retain product residue. Containers must not be punctured or destroyed by burning, even when empty. Allocation of a waste code number, according to the European Waste Catalogue, should be carried out in agreement with the regional waste disposal company. Waste code: Fuel Oil (130701) and Diesel Fuel (150110).
------	-------------------------	--

SECTION 14: TRANSPORT INFORMATION

	ADR/RID	IMDG/ADN
14.1	UN number	UN 1202
14.2	Proper Shipping Name	Diesel Fuel
14.3	Transport hazard class(es)	3
14.4	Packing group	III
14.5	Environmental hazards	MILIEUGEVAARLIJK / ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS/ UMWELTGEFÄHREND /DANGEREUX POUR/ L'ENVIRONNEMENT
14.6	Special precautions for user	See Section: 2
14.7	Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code	This product is being carried under the scope of MARPOL Annex 1. Special Precautions: Refer to Chapter 7 'Handling and Storage' for special precautions which a user needs to be aware of, or needs to comply with, in connection with transport.
14.8	Additional Information	Special Provisions: 363, 640K ADR HIN: 30 Tunnel Restriction Code: 3 (D/E) Limited Quantity: 5L

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

SECTION 15: REGULATORY INFORMATION

- 15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture**
- 15.1.1 EU regulations**
Seveso
Upper Tier: 25000 tonnes
Lower Tier: 2500 tonnes
- 15.1.2 National regulations**
Germany
Wassergefährdungsklasse (Germany). WGK number: 3
- 15.2 Chemical Safety Assessment**
This safety data sheet contains more than one ES in an integrated form. Contents of the exposure scenarios have been included into sections 1.2, 8, 9, 12, 15 and 16 of this safety data sheet.

SECTION 16: OTHER INFORMATION

The following sections contain revisions or new statements: 1-16.

References:

Existing ECHA registration(s) for Diesel Fuel (CAS No.68334-30-5) and Chemical Safety Report.

This Safety Data Sheet was prepared in accordance with EC Regulation (EC) 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010.

LEGEND

LTEL	Long Term Exposure Limit
STEL	Short Term Exposure Limit
DNEL	Derived No Effect Level
PNEC	Predicted No Effect Concentration
PBT	PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB	very Persistent and very Bioaccumulative
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development

Training advice: Consideration should be given to the work procedures involved and the potential extent of exposure as they may determine whether a higher level of protection is required.

Disclaimers

Information contained in this publication or as otherwise supplied to Users is believed to be accurate and is given in good faith, but it is for the Users to satisfy themselves of the suitability of the product for their own particular purpose. Vitol SA gives no warranty as to the fitness of the product for any particular purpose and any implied warranty or condition (statutory or otherwise) is excluded except to the extent that exclusion is prevented by law. Vitol SA accepts no liability for loss or damage (other than that arising from death or personal injury caused by defective product, if proved), resulting from reliance on this information. Freedom under Patents, Copyright and Designs cannot be assumed.

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Fuels, diesel

CAS No.

68334-30-5

EC No.

269-822-7

Summary of Parameters

Physical parameters			
Vapour pressure (hPa)		400 @ 40 °C	
Partition Coefficient (log K_{ow})		Individual components vary between 2.00 and 21.41	
Solubility (Water) (mg/l)		Individual components vary between 1.6E+03 mg L-1 and 3.2E-19 mg L-1	
Molecular weight		not applicable	
Biodegradability		Readily biodegradable.	
Human Health (DNEL)			
Workers	Short term	Inhalation (mg/m ³)	4300
		Dermal (mg/kg bw/day)	not applicable
	Long Term	Inhalation (mg/m ³)	68
		Dermal (mg/kg bw/day)	2.9
Consumer	Inhalation (mg/m ³)	20	
	Dermal (mg/kg bw/day)	1.3	
	Oral (mg/kg bw/day)	not applicable	
Environmental Parameters (PNECs)			
Fuels, Diesel is a hydrocarbon UVCB. The hydrocarbon block method is used in PETRORISK to calculate the environmental toxicity (HC5) of each group of components in the substance. These are used to estimate the environmental risk for the substance. Therefore a PNEC is not available for Fuels, Diesel for individual environmental compartments.			

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Contents

Number	Title	Page:
Exposure scenario 1	Distribution of Fuels, Diesel	10
Exposure scenario 2	Formulation and (re)packing Fuels, Diesel	13
Exposure scenario 3	Use as a fuel (Industrial)	16
Exposure scenario 4	Use as a fuel (Professional)	19
Exposure scenario 5	Use as a fuel (Consumer)	22

Contributing Scenarios

PROC Codes

- PROC1 Use in closed process, no likelihood of exposure
- PROC2 Use in closed, continuous process with occasional controlled exposure
(Storage) Bulk storage with occasional sampling from dedicated sample point
- PROC3 Use in closed batch process (synthesis or formulation)
(Sampling) Sample collection at ventilated sample points
(fuel additive) Covers the use as a fuel (or fuel additive), and includes activities associated with its transfer, use, equipment maintenance and handling of waste.
- PROC4 Use in batch and other process (synthesis) where opportunity for exposure arises
- PROC5 Mixing or blending in batch processes for formulation of preparations and articles (multistage and/or significant contact)
(Vapour) Substance in vapour phase.
- PROC8a Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at non-dedicated facilities
(Manual) Manual transfer/pouring from containers
(Maintenance) Clean down and maintenance of vessels and containers
- PROC8b Transfer of substance or preparation (charging/discharging) from/to vessels/large containers at dedicated facilities
(bulk) Bulk transfer in a closed system
(Bulk closed loading) Bulk closed loading and unloading (e.g. road/rail car bottom loading, marine vessel/barge loading)
(Bulk open loading) Bulk open loading (e.g. road/rail car top loading)
(Drum/batch transfers) Drum or batch transfers
(refuelling) Refuelling vehicles, light aircraft or marine craft.
- PROC9 Transfer of substance or preparation into small containers (dedicated filling line, including weighing)
- PROC14 Production of preparations or articles by tableting, compression, extrusion, pelletisation
- PROC15 Use as laboratory reagent
- PROC16 Using material as fuel sources, limited exposure to unburned product to be expected

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Exposure Scenario 1 – Distribution of Fuels, Diesel (Industrial)

1.0 Contributing Scenarios	
Sector of uses SU	SU3 Industrial uses: Uses of substances as such or in preparations at industrial sites
Process category [PROC]	PROC1 PROC2 PROC2 (Storage) PROC3 PROC3 (Sampling) PROC4 PROC8a (Maintenance) PROC8b (bulk) PROC8b (Bulk closed loading) PROC8b (Bulk open loading) PROC9 PROC15
Chemical product category [PC]	not applicable
Article Categories [AC]	not applicable
Environmental release categories [ERC]	ERC1 Manufacture of substances ERC2 Formulation of preparations ERC3 Formulation in materials ERC4 Industrial use of processing aids in processes and products, not becoming part of articles ERC5 Industrial use resulting in inclusion into or onto a matrix ERC6a Industrial use resulting in manufacture of another substance (use of intermediates) ERC6b Industrial use of reactive processing aids ERC6c Industrial use of monomers for manufacture of thermo-plastics ERC7 Industrial use of substances in closed systems
Specific Environmental Release Categories SPERC	ESVOC SpERC 1.1b.v1

2.0 Operational conditions and risk management measures		
2.1 Control of worker exposure		
Product characteristics		
Physical form of product	Liquid with low volatility.	
Concentration of substance in product	Covers concentrations up to 100%	
Human factors not influenced by risk management		
Potential exposure area	Not defined	
Frequency and duration of use		
Exposure duration per day	Covers daily exposures up to 8 hours (unless stated differently).	
Exposure duration per year	300	
Other operational conditions affecting worker exposure		
Area of use	All contributing scenarios Indoor	
Characteristics of the surroundings	Not defined	
General measures applicable to all activities		
Assumes a good basic standard of occupational hygiene is implemented. Assumes use at not more than 20°C above ambient temperature, unless stated differently. Avoid skin contact. Clear spills immediately. After contact with skin, wash immediately with plenty of: Water. Provide basic employee training to prevent / minimize exposures.		
General measures (skin irritants)		
Avoid direct skin contact with product. Identify potential areas for indirect skin contact. Wear gloves (tested to EN374) if hand contact with substance likely. Clean up contamination/spills as soon as they occur. Wash off any skin contamination immediately. Provide basic employee training to prevent/minimise exposures and to report any skin problems that may develop.		
Organisational measures		
PROC8a (Maintenance)	Drain down and flush system prior to equipment break-in or maintenance. Local exhaust ventilation - efficiency of at least %: 80%	
Technical conditions of use		
PROC1, PROC2, PROC2 (Storage), PROC3, PROC8b (bulk)	Use in closed systems.	
Risk management measures related to human health		
Respiratory protection	No special measures are required.	
Hand and/or Skin protection	PROC4, PROC8b (bulk), PROC 8b (Bulk closed loading), PROC 8b (Bulk open loading), PROC9	Wear suitable gloves tested to EN374. - efficiency of at least 80%
	PROC8a (Maintenance)	Wear chemically resistant gloves (tested to EN374) in combination with 'basic' employee training. - efficiency of at least 90%

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Eye Protection	No special measures are required.
Other operational conditions affecting worker exposure	
Wear suitable gloves tested to EN374. Ensure material transfers are under containment or extract ventilation. Clear transfer lines prior to de-coupling. Clear spills immediately. Transfer via enclosed lines Avoid dip sampling. (PROC3 – Sampling) Retain drain downs in sealed storage pending disposal or for subsequent recycle. Apply vessel entry procedures including use of forced supplied air. Wear suitable coveralls to prevent exposure to the skin. (PROC 8a – Maintenance) Fill containers/cans at dedicated fill points supplied with local extract ventilation. (PROC9) Use fume cupboard. (PROC15)	
2.2 Control of environmental exposure	
Amounts used	
Fraction of EU tonnage used in region:	0.1
Regional use tonnage (tons/year):	2.8E+07
Fraction of Regional tonnage used locally: tons/year	2.0E-03
Annual site tonnage (tons/year):	5.6E+04
Maximum daily site tonnage (kg/day):	1.9E+05
Environment factors not influenced by risk management	
Flow rate of receiving surface water (m ³ /d):	Not defined (default = 18,000)
Local freshwater dilution factor:	10
Local marine water dilution factor:	100
Operational conditions	
Emission days (days/year):	300 (Continuous release.)
Release fraction to air from process (initial release prior to RMM):	1.0E-03
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM):	1.0E-06
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM):	1.0E-05
Technical onsite conditions and measures to reduce or limit discharges, air emissions and releases to soil	
Treat air emission to provide a typical removal efficiency of (%):	90
Treat onsite wastewater (prior to receiving water discharge) to provide the required removal efficiency of (%):	0
If discharging to domestic sewage treatment plant, provide the required onsite wastewater removal efficiency of m ³ (%):	0
Treat soil emission to provide a typical removal efficiency of (%):	Not defined
Note: Common practices vary across sites thus conservative process release estimates used. No wastewater treatment required.	
Organisational measures to prevent/limit release from site	
Prevent discharge of undissolved substance to or recover from onsite wastewater. Do not apply industrial sludge to natural soils. Sludge should be incinerated, contained or reclaimed.	
Conditions and measures related to municipal sewage treatment plant	
Size of municipal sewage system/treatment plant (m ³ /d)	2000
Degradation effectiveness (%)	94.1
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal	
No waste generated.	
Substance release quantities after risk management measures	
Release to waste water from process (mg/l)	Not defined
Maximum allowable site tonnage (MSafe) (kg/d):	2.9E+06

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

3. Exposure estimation and reference to its source

3.1 Human exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) ECETOC TRA

Process category [PROC]	Inhalation		Dermal		Combined
	inhalation exposure (mg/m ³)	Risk characterisation ratio (RCR)	dermal exposure(mg/kg bw/day)	Risk characterisation ratio (RCR)	Risk characterisation ratio (RCR)
PROC1	0.01	0.00	0.34	0.12	0.12
PROC2	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC2 (Storage)	1.0	0.01	1.37	0.47	
PROC3	3.0	0.04	0.34	0.12	0.16
PROC3 (Sampling)	3.0	0.04	0.34	0.12	0.16
PROC4	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC8a (Maintenance)	2.0	0.03	1.37	0.47	0.50
PROC8b (bulk)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC8b (Bulk closed loading)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC8b (Bulk open loading)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC9	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC15	5.0	0.07	0.34	0.12	0.19

3.2 Environmental exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

Fuels, Diesel is a hydrocarbon UVCB. The hydrocarbon block method is used in PETRORISK to calculate the environmental toxicity (HC5) of each group of components in the substance. These are used to estimate the environmental risk for the substance. Therefore a PNEC is not available for Fuels, Diesel for individual environmental compartments.

environmental exposure	STP	freshwater	marine water	soil	freshwater sediment	marine sediment
Risk characterisation ratio (RCR)	5.6E-03	4.8E-02	8.3E-04	1.7E-03	5.5E-02	1.9E-03

Indirect exposure to humans via the environment:

Exposure route	Exposure estimation (µg/kg/day)	Risk characterisation ratio (RCR)
Oral	78	6.0E-02
Inhalation	6.9	5.3E-02

4. Evaluation guidance to downstream user

For scaling see Where other Risk Management Measures/Operational Conditions are adopted, then users should ensure that risks are managed to at least equivalent levels. Available hazard data do not support the need for a DNEL to be established for other health effects. Further details on scaling and control technologies are provided in SpERC factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Exposure assessment instrument/tool/method	Workers	ECETOC TRA
	environmental exposure	The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Exposure Scenario 2 – Formulation and (re)packing Fuels, Diesel

1.0 Contributing Scenarios	
Sector of uses SU	SU3 Industrial uses: Uses of substances as such or in preparations at industrial sites SU10 Formulation [mixing] of preparations and/or re-packaging (excluding alloys)
Process category [PROC]	PROC1 PROC2 PROC2 (Storage) PROC3 PROC3 (Sampling) PROC4 PROC5 PROC5 (Vapour) PROC8a (Manual) PROC8a (Maintenance) PROC8b (bulk) PROC8b (Drum/batch transfers) PROC9 PROC14 PROC15
Chemical product category [PC]	not applicable
Article Categories [AC]	not applicable
Environmental release categories [ERC]	ERC1 Manufacture of substances ERC2 Formulation of preparations
Specific Environmental Release Categories SPERC	ESVOC SpERC 2.2.v1

2.0 Operational conditions and risk management measures	
2.1 Control of worker exposure	
Product characteristics	
Physical form of product	liquid
Concentration of substance in product	Covers concentrations up to 100%
Human factors not influenced by risk management	
Potential exposure area	Not defined
Frequency and duration of use	
Exposure duration per day	Covers daily exposures up to 8 hours (unless stated differently).
Exposure duration per year	300
Other operational conditions affecting worker exposure	
Area of use	PROC2 (Storage) Outdoor All other PROC's Indoor
Characteristics of the surroundings No specific measures identified.	Not defined
General measures applicable to all activities Assumes a good basic standard of occupational hygiene is implemented. Assumes use at not more than 20°C above ambient temperature, unless stated differently. Avoid skin contact. Clear spills immediately. After contact with skin, wash immediately with plenty of: Water. Provide basic employee training to prevent / minimize exposures.	
General measures (skin irritants) Avoid direct skin contact with product. Identify potential areas for indirect skin contact. Wear gloves (tested to EN374) if hand contact with substance likely. Clean up contamination/spills as soon as they occur. Wash off any skin contamination immediately. Provide basic employee training to prevent/minimise exposures and to report any skin problems that may develop.	
Organisational measures	
PROC8a (Maintenance)	Drain down and flush system prior to equipment break-in or maintenance. Local exhaust ventilation - efficiency of at least %: 80%
Technical conditions of use	
PROC1, PROC2, PROC2 (Storage), PROC3, PROC8b (bulk)	Use in closed systems.
PROC5 (Vapour)	Provide extract ventilation to points where emissions occur. - efficiency of at least 90%
PROC 8a (Manual)	Use drum pumps. Local exhaust ventilation - efficiency of at least %: 80%
Risk management measures related to human health	
Respiratory protection	No special measures are required.
Hand and/or Skin protection	PROC4, PROC8b (bulk), PROC 8b (Drum/batch transfers), PROC9, PROC14 Wear suitable gloves tested to EN374. - efficiency of at least 80%
	PROC5, PROC8a (Manual) Wear chemically resistant gloves (tested to EN374) in combination with 'basic' employee training. - efficiency of at least 90%

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Eye Protection	No special measures are required.
Other operational conditions affecting worker exposure	
Ensure material transfers are under containment or extract ventilation. Clear transfer lines prior to de-coupling. Clear spills immediately. Transfer via enclosed lines Avoid dip sampling. (PROC3 – Sampling) Retain drain downs in sealed storage pending disposal or for subsequent recycle. Apply vessel entry procedures including use of forced supplied air. Wear suitable coveralls to prevent exposure to the skin. (PROC 8a – Maintenance) Fill containers/cans at dedicated fill points supplied with local extract ventilation. (PROC9) Use fume cupboard. (PROC15)	
2.2 Control of environmental exposure	
Amounts used	
Fraction of EU tonnage used in region:	0.1
Regional use tonnage (tons/year):	2.8E+07
Fraction of Regional tonnage used locally: tons/year	1.1E-03
Annual site tonnage (tons/year):	3.0E+04
Maximum daily site tonnage (kg/day):	1.0E+05
Environment factors not influenced by risk management	
Flow rate of receiving surface water (m ³ /d):	Not defined (default = 18,000)
Local freshwater dilution factor:	10
Local marine water dilution factor:	100
Operational conditions	
Emission days (days/year):	300 (Continuous release.)
Release fraction to air from process (initial release prior to RMM):	1.0E-02
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM):	2.0E-05
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM):	1.0E-04
Technical onsite conditions and measures to reduce or limit discharges, air emissions and releases to soil	
Treat air emission to provide the required removal efficiency of (%):	0
Treat onsite wastewater (prior to receiving water discharge) to provide the required removal efficiency of (%):	59.9
If discharging to domestic sewage treatment plant, provide the required onsite wastewater removal efficiency of (%):	0
Note: Prevent discharge of undissolved substance to or recover from onsite wastewater. If discharging to domestic sewage treatment plant, no onsite wastewater treatment required.	
Organisational measures to prevent/limit release from site	
Do not apply industrial sludge to natural soils. Sludge should be incinerated, contained or reclaimed.	
Conditions and measures related to municipal sewage treatment plant	
Size of municipal sewage system/treatment plant (m ³ /d)	2000
Degradation effectiveness (%)	94.1
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal	
No waste generated.	
Substance release quantities after risk management measures	
Release to waste water from process (mg/l)	Not defined
Maximum allowable site tonnage (MSafe) (kg/d):	6.8E+05

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

3. Exposure estimation and reference to its source

3.1 Human exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) | ECETOC TRA

Process category [PROC]	Inhalation		Dermal		Combined
	inhalation exposure (mg/m ³)	Risk characterisation ratio (RCR)	dermal exposure (mg/kg bw/day)	Risk characterisation ratio (RCR)	Risk characterisation ratio (RCR)
PROC1	0.01	0.00	0.03	0.01	0.01
PROC2	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC2 (Storage)	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC3	3.0	0.04	0.34	0.12	0.16
PROC3 (Sampling)	3.0	0.04	0.34	0.12	
PROC4	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC5	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC5 (Vapour)	2.5	0.36	0.07	0.02	0.38
PROC8a (Manual)	2.0	0.03	1.37	0.47	0.50
PROC8a (Maintenance)	2.0	0.03	1.37	0.47	0.50
PROC8b (bulk)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC8b (Drum/batch transfers)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC9	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC14	5.0	0.07	0.69	0.24	0.31
PROC15	5.0	0.07	0.34	0.12	0.19

3.2 Environmental exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) | The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

Fuels, Diesel is a hydrocarbon UVCB. The hydrocarbon block method is used in PETRORISK to calculate the environmental toxicity (HC5) of each group of components in the substance. These are used to estimate the environmental risk for the substance. Therefore a PNEC is not available for Fuels, Diesel for individual environmental compartments.

environmental exposure	STP	freshwater	marine water	soil	freshwater sediment	marine sediment
Risk characterisation ratio (RCR)	6.0E-02	8.9E-02	8.9E-03	8.5E-03	1.5E-01	1.1E-02

Indirect exposure to humans via the environment:

Exposure route	Exposure estimation (µg/kg/day)	Risk characterisation ratio (RCR)
Oral	80	6.1E-02
Inhalation	65	5.0E-02

4. Evaluation guidance to downstream user

For scaling see | Where other Risk Management Measures/Operational Conditions are adopted, then users should ensure that risks are managed to at least equivalent levels. Available hazard data do not support the need for a DNEL to be established for other health effects. Further details on scaling and control technologies are provided in SpERC factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Exposure assessment instrument/tool/method | Workers | ECETOC TRA
 environmental exposure | The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Exposure Scenario 3 – Use as a fuel (Industrial)

1.0 Contributing Scenarios	
Sector of uses SU	SU3 Industrial uses: Uses of substances as such or in preparations at industrial sites
Process category [PROC]	PROC1 PROC2 PROC2 (Storage) PROC3 (fuel additive) PROC8a (Maintenance) PROC8b (bulk) PROC8b (Drum/batch transfers) PROC16
Chemical product category [PC]	not applicable
Article Categories [AC]	not applicable
Environmental release categories [ERC]	ERC1 Manufacture of substances ERC7 Industrial use of substances in closed systems
Specific Environmental Release Categories SPERC	ESVOC SpERC 7.12a.v1

2.0 Operational conditions and risk management measures

2.1 Control of worker exposure

Product characteristics

Physical form of product	Liquid with low volatility.
Concentration of substance in product	Covers concentrations up to 100%

Human factors not influenced by risk management

Potential exposure area	Not defined
-------------------------	-------------

Frequency and duration of use

Exposure duration per day	Covers daily exposures up to 8 hours (unless stated differently).
Exposure duration per year	300

Other operational conditions affecting worker exposure

Area of use	Not defined	Indoor use.
Characteristics of the surroundings	Not defined	

General measures applicable to all activities

Assumes a good basic standard of occupational hygiene is implemented. Assumes use at not more than 20°C above ambient temperature, unless stated differently. Avoid skin contact. Clear spills immediately. Wear suitable gloves tested to EN374. After contact with skin, wash immediately with plenty of: Water. Provide basic employee training to prevent / minimize exposures.

General measures (skin irritants)

Avoid direct skin contact with product. Identify potential areas for indirect skin contact. Wear gloves (tested to EN374) if hand contact with substance likely. Clean up contamination/spills as soon as they occur. Wash off any skin contamination immediately. Provide basic employee training to prevent/minimise exposures and to report any skin problems that may develop.

Organisational measures

PROC8a (Maintenance)	Drain down and flush system prior to equipment break-in or maintenance. , or: Apply vessel entry procedures including use of forced supplied air. - efficiency of at least 80%
----------------------	--

Technical conditions of use

PROC2 (Storage)	Use in closed systems.
-----------------	------------------------

Risk management measures related to human health

Respiratory protection	No special measures are required.	
Hand and/or Skin protection	PROC8b (bulk), PROC 8b (Drum/batch transfers)	Wear suitable gloves tested to EN374. - efficiency of at least 80%
	PROC8a (Maintenance)	Wear chemically resistant gloves (tested to EN374) in combination with 'basic' employee training. - efficiency of at least 90%
Eye Protection	No special measures are required.	

Other operational conditions affecting worker exposure

Retain drain downs in sealed storage pending disposal or for subsequent recycle.
Wear suitable coveralls to prevent exposure to the skin.
Use in closed systems.

2.2 Control of environmental exposure

Amounts used

Fraction of EU tonnage used in region:	0.1
Regional use tonnage (tons/year):	4.5E+06
Fraction of Regional tonnage used locally: tons/year	0.34
Annual site tonnage (tons/year):	1.5E+06
Maximum daily site tonnage (kg/day):	5.0E+06

Environment factors not influenced by risk management

Flow rate of receiving surface water (m³/d):	Not defined (default = 18,000)
--	--------------------------------

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Local freshwater dilution factor:	10
Local marine water dilution factor:	100
Operational conditions	
Emission days (days/year):	300
Release fraction to air from process (initial release prior to RMM):	95
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM):	97.7
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM):	0
Technical onsite conditions and measures to reduce or limit discharges, air emissions and releases to soil	
Treat air emission to provide the required removal efficiency of (%):	95
Treat onsite wastewater (prior to receiving water discharge) to provide the required removal efficiency of (%):	97.7
If discharging to domestic sewage treatment plant, provide the required onsite wastewater removal efficiency of (%):	60.4
Note: Common practices vary across sites thus conservative process release estimates used.	
Organisational measures to prevent/limit release from site	
Do not apply industrial sludge to natural soils. Sludge should be incinerated, contained or reclaimed. Prevent discharge of undissolved substance to or recover from onsite wastewater.	
Conditions and measures related to municipal sewage treatment plant	
Size of municipal sewage system/treatment plant (m ³ /d)	2000
Degradation effectiveness (%)	94.1
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal	
Not defined	
Substance release quantities after risk management measures	
Release to waste water from process (mg/l)	Not defined
Maximum allowable site tonnage (MSafe) (kg/d):	5.0E+06

3. Exposure estimation and reference to its source

3.1 Human exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) | ECETOC TRA

Process category [PROC]	Inhalation		Dermal		Combined
	inhalation exposure (mg/m ³)	Risk characterisation ratio (RCR)	dermal exposure (mg/kg bw/day)	Risk characterisation ratio (RCR)	Risk characterisation ratio (RCR)
PROC1	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC2	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC2 (Storage)	1.0	0.01	0.14	0.05	0.06
PROC3	1.0	0.01	0.34	0.12	0.13
PROC8a (Maintenance)	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC8b (bulk)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC8b (Drum/batch transfers)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC16	1.0	0.1	0.03	0.01	0.02

3.2 Environmental exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) | The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

Fuels, Diesel is a hydrocarbon UVCB. The hydrocarbon block method is used in PETRORISK to calculate the environmental toxicity (HC5) of each group of components in the substance. These are used to estimate the environmental risk for the substance. Therefore a PNEC is not available for Fuels, Diesel for individual environmental compartments.

environmental exposure	STP	freshwater	marine water	soil	freshwater sediment	marine sediment
Risk characterisation ratio (RCR)	5.4E-01	8.0E-01	8.0E-02	1.6E-02	9.1E-01	9.1E-02

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Indirect exposure to humans via the environment:

Exposure route	Exposure estimation ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$)	Risk characterisation ratio (RCR)
Oral	89	6.9E-02
Inhalation	82	6.9E-02

4. Evaluation guidance to downstream user

For scaling see	Where other Risk Management Measures/Operational Conditions are adopted, then users should ensure that risks are managed to at least equivalent levels. Available hazard data do not support the need for a DNEL to be established for other health effects. Further details on scaling and control technologies are provided in SpERC factsheet (http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html).	
Exposure assessment instrument/tool/method	Workers	ECETOC TRA
	environmental exposure	The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Exposure Scenario 4 – Use as a fuel (Professional)

1.0 Contributing Scenarios	
Sector of uses SU	SU22 Professional uses: Public domain (administration, education, entertainment, services, craftsmen)
Process category [PROC]	PROC1 PROC2 PROC2 (Storage) PROC3 PROC8a (Maintenance) PROC8b (bulk) PROC8b (Drum/batch transfers) PROC16
Chemical product category [PC]	not applicable
Article Categories [AC]	not applicable
Environmental release categories [ERC]	ERC9a Wide dispersive indoor use of substances in closed systems ERC9b Wide dispersive outdoor use of substances in closed systems
Specific Environmental Release Categories SPERC	ESVOC SpERC 9.12b.v1

2.0 Operational conditions and risk management measures		
2.1 Control of worker exposure		
Product characteristics		
Physical form of product	Liquid with low volatility.	
Concentration of substance in product	Covers concentrations up to 100%	
Human factors not influenced by risk management		
Potential exposure area	Not defined	
Frequency and duration of use		
Exposure duration per day	Covers daily exposures up to 8 hours (unless stated differently).	
Exposure duration per year	365	
Other operational conditions affecting worker exposure		
Area of use	PROC16	Outdoor
	All other PROC's	Indoor
Characteristics of the surroundings No specific measures identified.	Not defined	
General measures applicable to all activities		
Assumes a good basic standard of occupational hygiene is implemented. Assumes use at not more than 20°C above ambient temperature, unless stated differently. Avoid skin contact. Clear spills immediately. Wear suitable gloves tested to EN374. After contact with skin, wash immediately with plenty of Water. Provide basic employee training to prevent / minimize exposures.		
General measures (skin irritants)		
Avoid direct skin contact with product. Identify potential areas for indirect skin contact. Wear gloves (tested to EN374) if hand contact with substance likely. Clean up contamination/spills as soon as they occur. Wash off any skin contamination immediately. Provide basic employee training to prevent/minimise exposures and to report any skin problems that may develop.		
Organisational measures		
PROC8a (Maintenance)	Drain down system prior to equipment break-in or maintenance.	
PROC8b (Drum/batch transfers)	Transfer substance using closed system e.g. using drum pump. 80% - efficiency of at least	
Technical conditions of use		
PROC2 (Storage)	Use in closed systems.	
PROC16	Indoor use: Provide a good standard of general ventilation (not less than 3 to 5 air changes per hour).	
Risk management measures related to human health		
Respiratory protection	No special measures are required.	
Hand and/or Skin protection	PROC8b (bulk), PROC 8b (Drum/batch transfers), PROC8b (refuelling)	Wear suitable gloves tested to EN374. - efficiency of at least 80%
	PROC8a (Maintenance)	Wear chemically resistant gloves (tested to EN374) in combination with 'basic' employee training. - efficiency of at least 90%
Eye Protection	No special measures are required.	
Other operational conditions affecting worker exposure		
Retain drain downs in sealed storage pending disposal or for subsequent recycle. Wear suitable coveralls to prevent exposure to the skin. Avoid spillage when withdrawing pump. Transfer via enclosed lines Avoid dip sampling.		

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

2.2 Control of environmental exposure	
Amounts used	
Fraction of EU tonnage used in region:	0.1
Regional use tonnage (tons/year):	6.7E+06
Fraction of Regional tonnage used locally: tons/year	5.0E-04
Annual site tonnage (tons/year):	3.3E+03
Maximum daily site tonnage (kg/day):	9.3E+03
Environment factors not influenced by risk management	
Flow rate of receiving surface water (m ³ /d):	Not defined (default = 18,000)
Local freshwater dilution factor:	10
Local marine water dilution factor:	100
Operational conditions	
Emission days (days/year):	365
Release fraction to air from process (initial release prior to RMM):	1.0E-04
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM):	1.0E-05
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM):	1.0E-05
Technical onsite conditions and measures to reduce or limit discharges, air emissions and releases to soil	
Treat air emission to provide the required removal efficiency of (%):	0
If discharging to domestic sewage treatment plant, provide the required onsite wastewater removal efficiency of (%):	0
Treat soil emission to provide a typical removal efficiency of (%):	0
Note: Common practices vary across sites thus conservative process release estimates used. No wastewater treatment required.	
Organisational measures to prevent/limit release from site	
Do not apply industrial sludge to natural soils. Sludge should be incinerated, contained or reclaimed. Prevent discharge of undissolved substance to or recover from onsite wastewater.	
Conditions and measures related to municipal sewage treatment plant	
Size of municipal sewage system/treatment plant (m ³ /d)	2000
Degradation effectiveness (%)	94.1
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal	
External treatment and disposal of waste should comply with applicable local and/or national regulations.	
Substance release quantities after risk management measures	
Release to waste water from process (mg/l)	Not defined
Maximum allowable site tonnage (MSafe) (kg/d):	1.4E+05

3. Exposure estimation and reference to its source

3.1 Human exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) ECETOC TRA

Process category [PROC]	Inhalation		Dermal		Combined
	inhalation exposure (mg/m ³)	Risk characterisation ratio (RCR)	dermal exposure (mg/kg bw/day)	Risk characterisation ratio (RCR)	Risk characterisation ratio (RCR)
PROC1	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC2	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC2 (Storage)	0.01	0.00	0.34	0.12	0.12
PROC3	1.0	0.01	0.34	0.12	0.13
PROC8a (Maintenance)	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC8a (Cleaning)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC8b (bulk)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC8b (Drum/batch transfers)	1.0	0.01	1.37	0.47	0.49
PROC8b (refuelling)	5.0	0.07	1.37	0.47	0.55
PROC16	14.0	0.20	0.34	0.12	0.32

3.2 Environmental exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

Fuels, Diesel is a hydrocarbon UVCB. The hydrocarbon block method is used in PETRORISK to calculate the environmental toxicity (HC5) of each group of components in the substance. These are used to estimate the environmental risk for the substance. Therefore a PNEC is not available for Fuels, Diesel for individual environmental compartments.

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

environmental exposure	STP	freshwater	marine water	soil	freshwater sediment	marine sediment
Risk characterisation ratio (RCR)	2.2E-03	4.3E-02	4.1E-04	5.4E-03	5.0E-02	1.4E-03

Indirect exposure to humans via the environment:

Exposure route	Exposure estimation (µg/kg/day)	Risk characterisation ratio (RCR)
Oral	78	6.0E-02
Inhalation	5.7	4.3E-03

4. Evaluation guidance to downstream user

For scaling see	Where other Risk Management Measures/Operational Conditions are adopted, then users should ensure that risks are managed to at least equivalent levels. Available hazard data do not support the need for a DNEL to be established for other health effects. Further details on scaling and control technologies are provided in SpERC factsheet (http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html).	
Exposure assessment instrument/tool/method	Workers	ECETOC TRA
	environmental exposure	The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Exposure Scenario 5 – Use as a fuel (Consumer)

1.0 Contributing Scenarios	
Sector of uses SU	SU21 Consumer uses: Private households (= general public = consumers)
Process category [PROC]	not applicable
Chemical product category [PC]	PC13 Fuels PC13 (Automotive) PC13 (Liquid, Garden equipment - Use) PC13 (Liquid: Garden equipment - Refuelling)
Article Categories [AC]	not applicable
Environmental release categories [ERC]	ERC9a Wide dispersive indoor use of substances in closed systems ERC9b Wide dispersive outdoor use of substances in closed systems
Specific Environmental Release Categories SPERC	ESVOC SpERC 9.12c.v1

2.0 Operational conditions and risk management measures

2.1 Control of worker exposure

Product characteristics

Physical form of product	liquid
Concentration of substance in product	Covers percentage substance in the product up to 100 % (unless stated differently).

Human factors not influenced by risk management

Potential exposure area	Chemical product category [PC]	Category	Skin Contact (cm ²)
	PC13	PC13 (Automotive)	Palm of one hand - 210
PC13 (Liquid: Garden equipment - Refuelling)		Both hands - 420	

Frequency and duration of use

Exposure duration (hours/Event)	Chemical product category [PC]	Category	Duration
	PC13	PC13 (Automotive)	0.05
PC13 (Liquid, Garden equipment - Use)		2.00	
PC13 (Liquid: Garden equipment - Refuelling)		0.03	

Frequency of use (days per year)	Chemical product category [PC]	Category	Use frequency (days per year)
	PC13	PC13 (Automotive)	52
PC13 (Liquid, Garden equipment - Use)		26	
PC13 (Liquid: Garden equipment - Refuelling)		26	

Amounts used (g/Event)	Chemical product category [PC]	Category	Mass (g)
	PC13	PC13 (Automotive)	37500
PC13 (Liquid, Garden equipment - Use)		750	
PC13 (Liquid: Garden equipment - Refuelling)		750	

Operational conditions

Area of use

Characteristics of the surroundings	Chemical product category [PC]	Category	Room size (m ³)
	PC13	PC13 (Automotive)	100
PC13 (Liquid, Garden equipment - Use)		100	
PC13 (Liquid: Garden equipment - Refuelling)		34	

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

Risk management measures	
Respiratory protection	No specific measures identified.
Hand/Skin protection	No specific measures identified.
Eye Protection	No specific measures identified.
2.2 Control of environmental exposure	
Amounts used	
Fraction of EU tonnage used in region:	0.1
Regional use tonnage (tons/year):	1.6E+07
Fraction of Regional tonnage used locally: tons/year	5.0E-04
Annual site tonnage (tons/year):	8.2E+03
Maximum daily site tonnage (kg/day):	2.3E+04
Environment factors not influenced by risk management	
Flow rate of receiving surface water (m³/d):	Not defined (default = 18,000)
Local freshwater dilution factor:	10
Local marine water dilution factor:	100
Operational conditions	
Emission days (days/year):	365
Release fraction to air from process (initial release prior to RMM):	1.0E-04
Release fraction to wastewater from process (initial release prior to RMM):	1.0E-05
Release fraction to soil from process (initial release prior to RMM):	1.0E-05
Organisational measures to prevent/limit release from site	
No specific measures identified.	
Technical onsite conditions and measures to reduce or limit discharges, air emissions and releases to soil	
Treat air emission to provide the required removal efficiency of (%):	0
Treat onsite wastewater (prior to receiving water discharge) to provide the required removal efficiency of (%):	0
Treat soil emission to provide a typical removal efficiency of (%):	0
Note: No specific measures identified.	
Conditions and measures related to municipal sewage treatment plant	
Size of municipal sewage system/treatment plant (m³/d)	2000
Degradation effectiveness (%)	94.1
Conditions and measures related to external treatment of waste for disposal	
Combustion emissions limited by required exhaust emission controls. External treatment and disposal of waste should comply with applicable local and/or national regulations.	
Substance release quantities after risk management measures	
Release to waste water from process (mg/l)	Not defined
Maximum allowable site tonnage (MSafe) (kg/d):	3.5E+05

3. Exposure estimation and reference to its source

3.1 Human exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) ECETOC TRA

Note: Oral exposure is not expected to occur.

Process category [PROC]	Inhalation		Dermal		Combined
	inhalation exposure (mg/m³)	Risk characterisation ratio (RCR)	dermal exposure (mg/kg bw/day)	Risk characterisation ratio (RCR)	inhalation exposure (mg/m³)
PC13 (Automotive)	1.10	0.02	0.50	0.39	0.40
PC13 (Liquid, Garden equipment - Use)	0.51	0.01	0.00	0.00	0.01
PC13 (Liquid: Garden equipment - Refuelling)	0.06	0.00	0.49	0.38	0.38

3.2 Environmental exposure prediction

Exposure assessment (method/calculation model) The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

Fuels, Diesel is a hydrocarbon UVCB. The hydrocarbon block method is used in PETRORISK to calculate the environmental toxicity (HC5) of each group of components in the substance. These are used to estimate the environmental risk for the substance. Therefore a PNEC is not available for Fuels, Diesel for individual environmental compartments.

SAFETY DATA SHEET



Revision: 003 Date: 11.08.2014

ACCORDING TO EC-REGULATIONS 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) & 453/2010

Diesel Fuel V3017a

environmental exposure	STP	freshwater	marine water	soil	freshwater sediment	marine sediment
Risk characterisation ratio (RCR)	6.8E-03	4.9E-02	1.0E-03	1.1E-02	5.7E-02	2.1E-03

Indirect exposure to humans via the environment:

Exposure route	Exposure estimation (µg/kg/day)	Risk characterisation ratio (RCR)
Oral	78	6.0E-02
Inhalation	5.7	4.3E-03

4. Evaluation guidance to downstream user

For scaling see
Where other Risk Management Measures/Operational Conditions are adopted, then users should ensure that risks are managed to at least equivalent levels.
Available hazard data do not support the need for a DNEL to be established for other health effects.
Further details on scaling and control technologies are provided in SpERC factsheet (<http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html>).

Exposure assessment instrument/tool/method	Workers	ECETOC TRA
	environmental exposure	The Hydrocarbon Block Method has been used to calculate environmental exposure with the Petrorisk model.

Bijlage

11

Installatiescenario's

Installatiescenario's Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)

16 oktober 2015

Installatiescenario's Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)

Verantwoording

Titel	Installatiescenario's Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)
Opdrachtgever	Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V.
Projectleider	Pieter Luiten
Auteur(s)	Frank Kriellaars
Projectnummer	1230454
Aantal pagina's	24 (exclusief bijlagen)
Datum	16 oktober 2015
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Industry
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
1.1 Achtergrond	9
1.2 Versiebeheer	10
2 Selectiemethodiek.....	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Selectiemethodiek	11
2.3 Resultaten selecties	11
2.4 Beschrijving geselecteerde installaties/processen	13
3 Installatiescenario's	16
3.1 Inleiding	16
3.2 Selectie van LOC-scenario's	16
3.2.1 Algemeen	16
3.2.2 Niet beschouwde (directe) oorzaken	19
3.2.3 Incidentscenario's met brand	19
3.3 Uitwerking van de LOC-scenario's	21
3.4 Risicobeoordeling.....	21
3.4.1 Beoordeling restrisico.....	21
3.4.2 Nadere toelichting naar aanleiding van olie lekkage in Duitsland	22
Bijlage(n)	
1 Kaart met cavernes	
2 Lijst met LOD's	
3 Beschouwde scenario's	
4 Uitgewerkte scenario's	
5 Risicomatrix	
6 Bovengrondse inrichting caverne 381	
7 Overzicht (werk) procedures	

Kenmerk R004-1230454FKR-los-V03-NL

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De inrichting Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME) valt onder de reikwijdte van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 (BRZO) vanwege het overschrijden van de hoge drempelwaarde uit het Seveso III voor gevaarlijke stoffen. Daarmee is zij verplicht tot het opstellen van een veiligheidsrapport (VR). Als onderdeel van het VR moeten risico's en ongevallen met gevaarlijke stoffen die een zwaar ongeval kunnen veroorzaken op systematische wijze worden geïdentificeerd en geëvalueerd aan de hand van installatiescenario's. Hierin gaat het met name over situaties waarbij gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen, zogenaamde Loss of Containment (LOC) scenario's. Doel van installatiescenario's is om duidelijk te maken dat door de inrichting voldoende maatregelen genomen zijn om zware ongevallen door het vrijkomen van gevaarlijke stoffen te voorkomen, respectievelijk de gevolgen van zware ongevallen te beperken.

Dit rapport is opgesteld aan de hand van de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) richtlijn 6, Aanwijzing voor implementatie van BRZO 1999¹. De gebruikte methodiek voor het selecteren van installaties/processen die van toepassing zijn voor deze rapportage, staat beschreven in hoofdstuk 2. Van de installaties/processen die zijn geselecteerd, zijn scenario's onderzocht die kunnen voorkomen. Deze scenario's staan beschreven in hoofdstuk 3.

Naar aanleiding van de scenario's uit hoofdstuk 3 wordt duidelijk welke risico's een bedreiging vormen. Voor het inperken van deze risico's worden maatregelen genomen of voorzieningen getroffen aan de preventieve en de repressieve kant, de zogenoemde Lines of Defence (LOD). Deze LOD's kunnen technisch of organisatorisch van aard zijn. De LOD's die van toepassing zijn bij de gasolieopslag in cavernes, worden beschreven in bijlage 2. Met de LOC scenario's, inclusief de beschrijving van de getroffen maatregelen, wordt uiteindelijk beoordeeld of de risico's op zware ongevallen met gevaarlijke stoffen op adequate wijze worden beheerst. De uitwerking van de LOC scenario's, inclusief de beheersmaatregelen en risicobeoordeling is opgenomen in bijlage 4.

Voor een indicatie waar de verschillende cavernes zich bevinden, is in bijlage 1 een plattegrond met de locaties opgenomen. Tevens is in bijlage 6 ter indicatie de bovengrondse inrichting van caverne 381 toegevoegd.

¹ PGS-6: 2006 versie 0.1 (2-2009)

1.2 Versiebeheer

In de onderstaande tabel is het versiebeheer opgenomen.

Tabel 1.1 Overzicht versiebeheer en beschrijving

Versie	Rapportcode	Datum	Beschrijving
V04	R002-1218935RUD-rlk-V04-NL	29 april 2014	Eerste versie van het installatiescenario document
V05	R002-1218935RUD-srb-V05-NL	8 mei 2014	2de versie; document aangevuld met scenario lekkage verticale leiding naar aanleiding van incident in Duitsland
V06	R002-1218935RUD-srb-V06-NL	28 augustus 2014	Aanpassingen naar aanleiding van beoordeling SodM
V07	R002-1218935RUD-rlk-V07-NL	9 februari 2015	Aanpassing naar aanleiding van proceswijziging
V08	R002-1218953RUD-rlk-V08-NL	31 juli 2015	Aanpassing naar aanleiding van proceswijziging, plaatsing ontluchtingstank
V01	R004-1230454FKR-nnc-V01-NL ¹	17 september 2015	Definitieve versie na verwerking opmerkingen
V02	R004-1230454FKR-los-V02-NL	13 oktober 2015	Definitieve versie na verwerking opmerkingen Veiligheidsregio. Verwijderen brandscenario's omdat de ontstekingskans nihil is.
V03	R004-1230454FKR-los-V03-NL	16 oktober 2015	Herziene versie, na verwerken tekstuele aanpassingen

1) Vanwege administratieve redenen is het nummer van het rapport gewijzigd

2 Selectiemethodiek

2.1 Inleiding

Processen, installaties en insluitsystemen waarvoor een installatiescenario moet worden opgesteld, moeten worden geselecteerd aan de hand van PGS-6. De gebruikte methodiek voor het aanwijzen van deze installaties worden in paragraaf 2.2 beschreven. De installaties waar een Loss of Containment (LOC) plaats kan vinden, worden beschreven in paragraaf 2.3.

2.2 Selectiemethodiek

De selectie van installaties en/of processen gebeurt op basis van een risicobeschouwing van het betreffende proces, de installatie en het insluitsysteem en de daarin aanwezige gevaarlijke stoffen. Installaties met de grootste realistische risico's worden geselecteerd voor het opstellen van installatiescenario's. Hierbij is mede gebruik gemaakt van de (sub)selectiemethodiek van de QRA² en de MRA. Ook is gekeken naar incidenthistorie en is gebruik gemaakt van de expertise van medewerkers van AkzoNobel en externe adviseurs. Dit is uitgewerkt in paragraaf 2.3. Daarnaast is gestreefd naar variatie in directe oorzaken, teneinde zoveel mogelijk LOD's zichtbaar te maken (zie hoofdstuk 3).

2.3 Resultaten selecties

Uit de risicobeschouwing is gebleken dat het proces kan worden opgedeeld in drie fases namelijk:

1. Het vullen van de caverne (duurt circa vier maanden)
2. De opslagfase (duurt circa negen jaar)
3. Het legen van de caverne (duurt circa vier maanden)

In onderstaande tabel is per fase aangegeven welke installaties, bij een incident, een zwaar ongeval tot gevolg kunnen hebben. Bij elke installatie is aangegeven of deze is aangewezen op basis van de MRA, QRA, incidentenhistorie of expertise van AkzoNobel/adviseurs. In de praktijk komt het erop neer dat de vulfase dezelfde scenario's oplevert als de leegfase. Echter, omdat het vullen onder een hogere druk plaatsvindt dan het legen, is ervoor gekozen in te zoomen op de relevante scenario's in de vulfase.

² De QRA methodiek is alleen gebruikt om relevante handelingen die tot een Loss of Containment kunnen leiden te selecteren.

Tabel 2.1 Geselecteerde installaties/locaties

Fase	Nummer	Installatie/locatie	QRA	MRA	Incident -history	Expertise	Specifieke kenmerken / Vergelijkbare installaties eigenschappen
Vullen caverne	1.	Pomp(container), vulleiding				x	Leiding van wellhead naar pomp in leegfase
	2.	Pompcontainer, ontluchtingsvat (Argos)				x	Pompt met 26 bar gasolie de caverne in regulerende functie
	3.	Wellhead		x		x	Hoofdafsluiter caverne Heeft zelfde functie in leegfase
	4.	Tankwagen	x			x	Inhoud 40 m ³ gasolie Wordt ook gebruikt in leegfase
	5.	Losslang van tankwagen naar pompcontainer	x			x	Slang van pompcontainer naar tankwagen in leegfase
	6.	Losslang van ontluchtingstank naar de cavernepomp	x			x	Losslang van tankwagen naar pompcontainer
Opslag fase	7.	Wellhead		x	x	x	Hoofdafsluiter caverne Wellheads overige cavernes
	8.	Verticale leiding (casing) wellhead – caverne				x	Stationaire verticale leiding tussen caverne en wellhead (oppervlakte) Leiding van de caverne naar de pekel installatie
Legen caverne	9.	Zie vulfase. Het enige verschil is dat pompcontainer hierbij een regulerende functie heeft					Zie vulfase. Het enige verschil is dat pompcontainer hierbij een regulerende functie heeft

2.4 Beschrijving geselecteerde installaties/processen

In onderstaand stappenplan wordt het aansluiten van de pompinstallatie en het vul- en leegproces van de cavernes, waarbij een LOC op basis van paragraaf 2.3 plaats kan vinden, beschreven.

Stap 1 Plaatsing spuitkruis olieput en pekelpot

Het spuitkruis (X-mastree) van de pekelpot en het spuitkruis van de olieput, worden op de betreffende boorgatafsluiters (wellheads) geplaatst tussen de topafsluiter (topvalve) en de mastervlve. Daarvoor worden de zouthuisjes van de beide putten afgetild (aangezien wellhead plus spuitkruis een grotere hoogte heeft dan het zouthuisje).

Stap 2 Aansluiten pompinstallatie

De pompinstallatie wordt geplaatst naast de olieput, binnen een hek. De pompinstallatie bestaat uit enerzijds twee, redundant uitgevoerde kleine pompen (waarvan er dus om en om één in bedrijf is) die de tankwagens leegpompen ('lospompen') en anderzijds een hoge druk pomp die de caverne vult ('cavernepomp'). Tussen de lospomp en de cavernepomp is een ontluchtingstank aanwezig waarin de tankwagen, via de lospomp, zijn inhoud lost en waaruit de cavernepomp zijn olie krijgt. Deze tank zal een volume hebben van circa 12 m³. Dit volume is nodig met het oog op voldoende verblijftijd van de diesel voor een gegarandeerd volledige ontluchting (ten behoeve van de MID-keurwaardige hoeveelheidsmeting) en met het oog op het voorkomen van opwarming van de olie tijdens recirculeren (zie hierna). Onder de pompunit zal een foliebak komen met een inhoud van circa 14,5 m³. Deze inhoud is groot genoeg om, bij falen van de buffertank, de gehele maximale inhoud op te vangen.

Voordat er ook maar één afsluiter geopend wordt, wordt de pompinstallatie aangesloten op de spuitleiding van de olieput. Daarmee worden aan de oliezijde dus eerst meerdere extra barrières geplaatst. De aansluiting van de pompinstallatie zal gebeuren onder toezicht van een operator van AkzoNobel, die alle aansluitingen controleert. Ook wordt de persleiding van de pompinstallatie naar de olieput afgeperst ten behoeve van 100 % zekerheid over de dichtheid ervan. Pas nadat alle aansluitingen gecontroleerd zijn en goed zijn bevonden, wordt het systeem vrijgegeven voor activiteit. Pas als het vul- of leegproces daadwerkelijk gaat beginnen wordt de hoofdafsluiter van de pekelleiding bij de pekelpot door de operator van AkzoNobel geopend en worden de overige twee handmatige afsluiters op de pekelpot, evenals de twee handmatige afsluiters op de olieput, geopend. Zo wordt voorkomen dat deze langere tijd openstaan zonder dat er activiteit is. Ook indien er langere tijd niet gevuld of geleegd wordt, dienen de handmatige afsluiters gesloten te worden door de operator van AkzoNobel.

Stap 3 Aansluiten tankwag

Voordat er gevuld of geleegd gaat worden, zijn de vier handmatige afsluiters op de pek- en olieput en de hoofdafsluiter van de pektoevoer dus geopend door de operator van AkzoNobel. In deze situatie is er aan de pekzijde dus één automatische afsluiter (in de spuitleiding; dicht) en zijn er aan de oliezijde twee automatische afsluiters op de olieput (de automatische mastervalle en de afsluiter in de spuitleiding) en meerdere afsluiters in de pompinstallatie (eveneens allemaal dicht).

De tankauto zal met maximaal vijf slangen (diameter: 3") worden aangesloten op de lospomp-unit (via manifold). Het aantal slangen hangt af van het aantal compartimenten in de tankwag die gelost moeten worden. Dit kan oplopen tot vijf compartimenten.

Nadat alles is aangesloten en hij alle aansluitingen gecontroleerd heeft, kan hij via het bedieningspaneel het vul- of leegproces in gang zetten.

Stap 4 Vullen of legen van een tankwag

Via het bedieningspaneel van de pompinstallatie geeft de chauffeur opdracht tot het vullen of legen van de tankwag.

De totale flow van de tankwag naar de pompunit zal circa 82 m³/uur bedragen. De lostijd van één truck is circa 30 minuten. De tijd benodigd voor het aan- en afkoppelen van de tankwag bedraagt circa 2 x 7,5 minuten. De totale aanwezigheid van een tankwag op de losplaats bedraagt circa 45 minuten. Bij aaneengesloten levering van diesel door de tankwagens kan per uur maximaal 40 minuten worden gelost.

De cavernepomp zal maximaal met een flow van 82 m³/uur pompen. Daarvoor is een druk benodigd van circa 26 bar. De losflow van tankwag-buffertank en vulflow cavernes worden met regeling gebalanceerd door niveauregeling in de buffertank.

Op momenten, gedurende het vulproces van de caverne, dat er geen tankwag aanwezig is zal de cavernepomp in recirculatiestand gaan. Hierbij wordt diesel rond gepompt in de buffertank. Dit geschied met een flow van circa 10 m³/uur (instelbaar 8 - 10 m³/h), met een maximale tijdsduur van circa 60 minuten.

Door middel van een signaal (gegeven wanneer er geen tankwag aanwezig is) opent de automatische afsluiter op de pekput, de twee automatische afsluiters op de olieput en de afsluiters in de pompinstallatie. Ten behoeve van de bediening van de afsluiters op de olieput en de verderop gelegen pekput loopt er een bedieningskabel (persluchtkabel). Het bedieningsproces bij het vullen is een complex proces, waarbij kleppen pas openen als de druk

vanuit de pompcontainer gelijk is geworden aan die in de olieput, om terugstroom te voorkomen. Ook de beëindiging van het vulproces is weer een delicaat proces omdat het snel sluiten van kleppen bij dergelijk grote flows ongewenst is. Dit gebeurt dan ook stapsgewijs waarbij de pompdruk geleidelijk wordt verlaagd totdat deze gelijk is aan de tegendruk vanuit de caveerne en de kleppen geheel sluiten. Ook in geval van een calamiteit (denk aan het losraken van een van de slangen) sluiten de automatische afsluiters op de olieput, de pekelput, in de pompinstallatie en op de tankwagen, waardoor eventuele uitstroom uit de tankwagen geminimaliseerd wordt. Ook dit sluiten gebeurt niet instantaan, maar gaat geleidelijk, wat noodzakelijk is vanwege de grote pompdruk en oliedruk. Als deze instantaan zouden sluiten is de kans op het ontstaan van schade aan de pomp namelijk te groot. Door dit langzame sluiten zal in geval van een calamiteit dus wel enige olie-uitstroom plaatsvinden (enkele kubieke meters), die afhankelijk van de plek van de lekkage in de OWAS of in het opvangbassin (wadi) wordt opgevangen.

Stap 5 Loskoppelen van een tankwagen

Nadat de automatische afsluiters gesloten zijn, na het vullen of legen van een tankwagen, kan de tankwagen worden losgekoppeld. De chauffeur van de vrachtwagen koppelt de slangen van zijn wagen los van de pompinstallatie. Indien er langere tijd niet gevuld of gelegegd wordt (bijvoorbeeld omdat de olieaanvoer naar de Argos terminal gestremd is), dienen ook de handmatige afsluiters op de olie- en pekelput en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer gesloten te worden door de operator van AkzoNobel.

Stap 6 Loskoppelen pompinstallatie

Als de caveerne vol is en weer langere tijd in opslag gaat, wordt de pompinstallatie verwijderd. Voordat dit gebeurt wordt gecontroleerd of de handmatige afsluiters op de olie en pekelput en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer gesloten zijn. De persleiding van de pompinstallatie naar de olieput wordt gelegegd en wordt losgekoppeld van de olieaftakking van de olieput.

Stap 7 Verwijdering spuitkruis olieput en pekelput

Het spuitkruis (X-mastree) van de pekelput en het spuitkruis van de olieput worden verwijderd van de betreffende boorgatafsluiters (wellheads) en de topafsluiter (topvalve) wordt direct op de mastervalve geplaatst. Tenslotte worden de zouthuisjes van de beide putten weer over de wellheads geplaatst ter bescherming tegen weersinvloeden en vandalisme.

In de opslagfase vinden er geen activiteiten plaats bij de caveerne, behalve het nemen van monsters via de olieput en het uitvoeren van olie-pekelspiegelniveaumetingen via de pekelput.

3 Installatiescenario's

3.1 Inleiding

In hoofdstuk 2 zijn verschillende installaties aangewezen waar een LOC kan plaatsvinden. In dit hoofdstuk worden de scenario's van de aangewezen installaties nader beschreven.

3.2 Selectie van LOC-scenario's

3.2.1 Algemeen

In hoofdstuk 2 zijn de installaties aangewezen waar een LOC kan plaatsvinden. Voor elke installatie is nagegaan welk van de volgende directe oorzaken deze LOC op gang kunnen brengen:

1. Corrosie
2. Erosie
3. Externe belasting
4. Impact
5. Overdruk
6. Onderdruk
7. Temperatuur hoog
8. Temperatuur laag
9. Trillingen
10. Operatorfout
11. Foutief onderhoud/vervanging

Om tot een gehele inrichting omvattende selectie van LOC-scenario's te komen, heeft een brainstormsessie plaatsgevonden op 24 januari 2014. De werkgroep staat beschreven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Werkgroep Installatiescenario's

Naam	Functie	Bedrijf
Tjeerd Koopmans	Projectmanager vergunningverlening & mining Clovis	AkzoNobel
Jan Boerman	Projectleider BRZO-traject Clovis	AkzoNobel
Elvira van Linden	Specialist BRZO	AkzoNobel
Frank Raymakers	Milieucoördinator	AkzoNobel
Deepak Channamariyappa	Procestechnoloog	AkzoNobel
Peter Bekhuis/Johan Oosterloo	Boorterrein	AkzoNobel
Mark Althof	Safety & security	AkzoNobel
Bert Lancel	VMS Clovis	AkzoNobel
Iwan Braaf	Projectleider olieopslag Argos	Argos
Alberto Verlinde	Supervisor projecten	Argos
Pieter Luiten	Projectleider externe veiligheid	Tauw
Dennis Ruumpol	Adviseur externe veiligheid	Tauw

Tijdens de brainstormsessie is een zo volledig mogelijke lijst geproduceerd van alle mogelijke incidenten die kunnen voorkomen bij de gasolieopslag in cavernes. Deze lijst is opgenomen in bijlage 3. Vervolgens zijn hieruit installatiescenario's geselecteerd conform de in hoofdstuk 2 beschreven methodiek. De scenario's zijn bepaald voor caveerne 381, maar zijn evenzeer van toepassing op de locaties van de andere vier cavernes. De uitwerkingen van de LOC-scenario's zijn in bijlage 4 opgenomen.

De scenario's met betrekking tot het lek raken van de verticale buis zijn in de zomer van 2014 toegevoegd naar aanleiding van de olie lekkage uit de ruwe olie opslagcaverne in Epe (Duitsland) en de hierop uitgevoerde extra risicoanalyse (in afstemming met het Staatstoezicht op de Mijnen). Dit is nader toegelicht in paragraaf 3.4.2.

De scenario's worden in onderstaande tabel beschreven. Een volledige beschrijving conform de tabel in bijlage 4 van de PGS-6, is opgenomen in bijlage 4 van deze rapportage.

Tabel 3.2 Beschrijving van de scenario's

Nummer	Installatie	Omschrijving scenario	Onderdeel	Directe oorzaak
Vulfase (en leegfase)				
1.	Pompcontainer/ vulleiding	Breuk vulleiding van pompcontainer naar wellhead	Koppeling	Corrosie
1b.	Pompcontainer	Lekkage van ontluuchtingsvat in de pompcontainer	Ontluuchtingsvat	Corrosie
2.	Pompcontainer	Breuk leiding in pompcontainer	Leiding	Corrosie
3.	Vulleiding	Vandalisme tijdens vulfase	Leiding	Impact (vandalisme)
4.	Wellhead	Aanrijding van zouthuisje door een passerende tankwagen	Wellhead	Impact
5.	Tankwagen	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen	Losslang	Impact
6.	Tankwagen	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen, effect spill Dit scenario is vervallen omdat deze gelijk is aan scenario 5		
7.	Tankwagen	Verkeerd aansluiten van de losslang (tankwagen naar pompunit ontluuchtingsvat) en slang pompunit naar caverne	Losslang	Operator fout
8.	Pompcontainer	Overstromen ontluuchtingstank door snellere toevoer dan afvoer	Ontluuchtingstank	Foutief onderhoud
Opslagfase				
9.	Wellhead	Aanrijding van de wellhead door auto vanaf laad- losplaats (= parkeerplaats in opslagfase)	Wellhead	Impact
10.	Wellhead	Gat in wellhead door corrosie	Wellhead	Corrosie
11.	Wellhead	Vandalisme in opslagfase	Wellhead	Impact (vandalisme)
12.	Wellhead	Pompinstallatie beschadigt wellhead	Wellhead	Externe belasting
13.	Wellhead	Verkeerde aansluiting bij monstername (gewonden)	Wellhead	Operator fout
14.	Wellhead	Verkeerde aansluiting bij monstername (vloeistofplas)	Wellhead	Operator fout
15.	Verticale leiding (casing)	Lekkage door gat in de verticale leiding (wellhead – caverne)	Leiding	Corrosie

Nummer	Installatie	Omschrijving scenario	Onderdeel	Directe oorzaak
16.	Verticale leiding (casing)	Beschadiging boorgat als gevolg bodentrillingen (instorten dak caverne)	Leiding	Externe belasting
17.	Verticale leiding (casing)	Beschadiging buizen door bodemdaling	Leiding	Externe belasting

3.2.2 Niet beschouwde (directe) oorzaken

Erosie is bij geen van de procesfases beschouwd. Er kan geen erosie optreden aan de installaties omdat dit gezien de aard van de activiteiten (alleen op- en overslag) en de aanwezige gevaarlijke stof binnen de inrichting niet mogelijk is.

3.2.3 Incidentscenario's met brand

Algemeen

Het ontstaan van brandscenario's is in zowel de opslagfase als de vul/leegfase een vervolgsceenario op een gebeurtenis. De initiële gebeurtenis is het vrijkomen van gasolie (spill). Voor het ontstaan van brand dient er ontsteking plaats te vinden. Hierbij speelt de eigenschap van gasolie een rol. Gasolie heeft een hoog vlammpunt (> 55°C), het is een zogenoemde PGS-klasse 3 vloeistof. Voor deze stoffen geldt dat de ontstekingskans nihil is conform de Hari³. Het is dan ook niet aannemelijk dat een spill direct zal leiden tot een plasbrand. In aanvulling op het bovenstaande het volgende. In het Brandweer BRZO-scenarioboek (paragraaf 3.7) staat vermeld dat tankputbranden (in dit geval plasbranden) van gasolie niet geloofwaardig zijn.

Opslagfase

In de opslagfase vinden geen bedrijfsmatige handelingen plaats. Alleen als gevolg van externe oorzaken kan een spill ontstaan. Een spill in de opslagfase kan alleen ontstaan als de wellhead (voor de afsluiter van de verticale leiding) van een carverne afbreekt. Dit zou kunnen gebeuren door het aanrijden van het 'zouthuisje' door een voertuig met hoge snelheid en voldoende massa. Sinds begin jaren 90 zijn er zouthuisjes op de Marssteden aanwezig. Voor zover bekend bij AkzoNobel heeft het aanrijden van een 'zouthuisje' op de Marssteden nog nooit plaatsgevonden. Ook heeft zich, voor zover vernomen van de Brandweer Twente (maart 2013), op de Marssteden nog nooit een groot verkeersongeval voorgedaan dat de inzet van de hulpdiensten vereiste. Bovendien is de wellhead van de olieput zeer sterk (drukklasse 2000 PSI, oftewel ruim 130 bar) en derhalve bestand tegen forse impact van buitenaf. Het is dan ook niet geloofwaardig dat dit scenario (afbreken wellhead) optreedt.

³ Hari: Handleiding Risicoberekeningen Bevi, Juli 2015 paragraaf 3.4.6.6

Na het afbreken kan maximaal circa 462 m³ uit de caverne stromen (caverne 469; bij de andere cavernes is dit volume lager). Deze spill zal volledig worden opgevangen in de wadi. Bij de wadi zijn geen ontstekingsbronnen aanwezig. Het ontstaan van een plasbrand is dan ook niet geloofwaardig.

Op basis van het bovenstaande wordt dan ook gesteld dat er geen geloofwaardige incidentscenario's zijn in de opslagfase die zullen leiden tot een plasbrand. De kans op optreden wordt nihil geacht.

Vul- en leegfase

Gedurende de vul- en leegfase vinden er bedrijfsmatige handelingen plaats. Deze handelingen zijn te vergelijken met het afleveren van brandstof door tankwagens aan benzinstations. Echter met het verschil dat er sprake is van de doorlopende levering gedurende een bepaalde periode van *alleen gasolie* (PGS-klasse 3 vloeistof).

De handelingen worden uitgevoerd door de tankwagen chauffeurs die tijdens het proces continu (visueel) toezicht houden. Bovendien is er permanent cameratoezicht vanuit de 24/7 bemande meetkamer van de AkzoNobel site in Hengelo, waarvandaan het gehele proces stilgelegd kan worden.

Tijdens het legen/vullen is het optreden van een spill uit de caverne niet geloofwaardig gezien de aanwezige LoD's. De kans op optreden is feitelijk nihil. De maximale spill die redelijkerwijs zou kunnen optreden is het leegstromen van een volle (niet gecompartmenteerde) tankwagen als gevolg van impact (botsing waarbij de tank open scheurt). In deze situatie komt maximaal 42 m³ gasolie vrij. Deze stroomt uit op de vloeistofdichte laad- en losplaats die, via een OWAS, uitstroomt naar de wadi.

Alle tankwagens voldoen aan de ADR-richtlijnen. Bij een botsing zal de tank niet zomaar open scheuren. Gezien de maximale toegestane rijnsnelheid is het niet aannemelijk dat deze dermate hoog is dat een botsing zal leiden tot het openscheuren van de tankwagen. Het open scheuren van de tankwagen wordt dan ook niet als geloofwaardig incidentscenario beschouwd. Andere mogelijkheden tot het ontstaan van spills zijn lekkage via de slang (breuk of gat). Dit zal niet leiden tot grote spills, omdat de chauffeur kan ingrijpen en de verlading (en dus lekkage) kan stoppen. Bovendien geldt ook in dat geval dat de uitstroom plaatsvindt op de laad- en losplaats of in de pompinstallatie die in de wadi geplaatst is.

Tijdens de handelingen geldt er een verbod op roken en open vuur. Daarnaast is het niet geloofwaardig dat de gasolie ontstoken wordt door hete remschijven of de motor van de tankwagen. Al met al is het ook in deze situatie niet geloofwaardig dat de gasolie ontsteekt en er een plasbrand ontstaat.

3.3 Uitwerking van de LOC-scenario's

De geselecteerde installatiescenario's uit paragraaf 3.2 zijn uitgewerkt conform PGS-6 in tabelvorm en opgenomen in bijlage 4. Er is gebruik gemaakt van een overzicht van maatregelen en voorzieningen aan de preventieve en de repressieve kant, de zogenoemde Lines of Defence (LOD). Deze zijn opgenomen in bijlage 2. De LOD's kunnen technisch of organisatorisch van aard zijn. De codering van de LOD's bij de uitwerking van de installatiescenario's correspondeert met de LOD's opgenomen in bijlage 2.

De tagnummers zijn gebaseerd op de PI&D's. In bijlage 7 is een (niet limitatief) overzicht van (werk)procedures opgenomen. De nummering van de procedures is hiervan afgeleid.

Ter verduidelijking van een aantal LOD's is in bijlage 6 een tekening van de bovengrondse inrichting van een caveerne bijgevoegd.

Bij de beoordeling van de restrisiko's (kans en effect naar LOD's) is gebruik gemaakt van de risicomatrix die AkzoNobel gebruikt voor de beoordeling van risico's (zie paragraaf 3.4). Met behulp van deze risicomatrix is het restrisiko bepaald voor personeel en milieu.

Bij de scenario's in de vulfase is bij de uitstroomhoeveelheid de maximale uitstroom uit de caveerne ingevuld (150.000 m³). Dit kan voorkomen indien bij een LOC bij de olieput de pekeltoevoer geopend blijft en, doordat pekels zwaarder is dan gasolie, de caveerne 'leegdrukt'. Dit is een worstcase situatie en kan alleen voorkomen als meerdere LOD's falen. Dit scenario wordt niet realistisch geacht en is daarom niet in de installatiescenario's meegenomen.

In de opslagfase kan bij een LOC bij de olieput maximaal 462 m³ uitstromen (caveerne 469). Caveerne 381 en 472 hebben een uitstroomvolume kleiner dan 400 m³ (respectievelijk 390 en 279 m³). In de scenario's is derhalve gerekend met een uitstroom van 400 m³. De pekeltoevoer is in deze situatie afgesloten. Uitstroming vindt in dit geval alleen plaats door drukverschil in de caveerne.

3.4 Risicobeoordeling

3.4.1 Beoordeling restrisiko

GOME hanteert bij het vaststellen van de risico's voor zware ongevallen de risicomatrix van AkzoNobel. Hierin wordt de waarschijnlijkheid en het effect dat een bepaald risico met zich meebrengt bekeken, aan de hand van een inschatting. In bijlage 5 is de risicomatrix van AkzoNobel weergegeven. De restrisiko's zijn vastgesteld tijdens de eerder genoemde brainstormsessie (zie paragraaf 3.2). Hierbij is eerst vastgesteld wat het initiële restrisiko is zonder rekening te houden met de aanwezige LOD's.

Hiervoor wordt, op basis van de gezamenlijke kennis, de kans vastgesteld en daarna is het effect voor mens en milieu geschat. Het vastgestelde restrisico wordt in de matrix onder aan een installatiescenario weergegeven met de tekst 'restrisico zonder LOD's'.

In een volgende stap wordt de voornoemde analyse herhaald, maar dan met inbegrip van de aanwezige LOD's. Dit laatste resulteert in het vastgestelde restrisico. Het vastgestelde restrisico wordt in de matrix onder aan een installatiescenario weergegeven met de tekst 'restrisico met LOD's'.

Op deze wijze is de invloed van de verschillende aanwezige LOD's duidelijk zichtbaar.

3.4.2 Nadere toelichting naar aanleiding van olie lekkage in Duitsland

Naar aanleiding van de olie lekkage bij de opslag van gasolie in cavernes in Epe (Duitsland) is door GOME nader onderzoek gedaan naar de kans en effecten van een dergelijk incident in Enschede. Hieronder wordt een toelichting gegeven waaruit blijkt dat een dergelijk incident niet bij de Gasolieopslag in Enschede kan plaatsvinden. Dit is tevens onderbouwd met installatiescenario's.

Wat is er in Epe gebeurd?

In het gebied bij Epe (nabij Gronau, Duitsland), gelegen circa 10 km ten zuidoosten van Enschede, liggen circa 100 zoutcavernes die door zoutwinning van SGW sinds 1971 zijn ontstaan. Deze liggen op een diepte van 1.000 tot 1.500 meter diepte. Van deze 100 cavernes zijn er circa 70 in gebruik voor de opslag van aardgas. Momenteel zijn drie cavernes in gebruik voor de opslag van ruwe olie voor de strategische voorraad van Duitsland. In deze drie cavernes ligt circa 1,4 miljoen m³ ruwe olie opgeslagen.

In februari 2014 is in een van deze drie opslagcavernes voor ruwe olie (caverne S5) een drukval geconstateerd. De caverne is uit bedrijf genomen (de druk is van de caverne afgehaald). Er zijn diverse testen van de verticale verbuizing van caverne S5 en van het cement (waarmee deze verticale buis aan het gesteente zit) uitgevoerd. Ook is er (waarschijnlijk) een sonarmeting van caverne S5 gedaan. Bij deze testen en metingen zijn geen afwijkingen geconstateerd. Begin april 2014 is de caverne, zij het onder een geringere werkdruk dan voorheen, weer in bedrijf is genomen.

Sinds 12 april 2014 zijn nabij het boorgat van caverne S5 op drie plekken olieverontreinigingen gevonden aan het maaiveld, onder andere in een weide en in een bos. Tien koeien die van het olie-watermengsel hadden gedronken werden ziek en zijn afgemaakt. Sindsdien is inmiddels ruim 6.000 m³ olie-water-mengsel afgezogen. Dit mengsel bevat gemiddeld minder dan 0,5 % olie, totaal nu circa 23 m³.

Ook is veel verontreinigde grond verwijderd (ruim 14.000 ton; olieaandeel hierin circa 12 m³). Om de locatie is een soort damwand ingegraven tot circa 3 meter diepte om verspreiding van de olie tegen te gaan.

Oorspronkelijk werd met drie mogelijke oorzaken rekening gehouden:

- Lekkage uit de horizontale olieleidingen dicht onder het oppervlak die de boorgaten met elkaar en met een grotere olieleiding verbinden. Deze zijn getest en dicht bevonden
- Lekkage uit de, op meer dan 1.000 m diepte gelegen, zoutholte zelf. Vanwege de dikke zoutlaag waarin de caverne zich bevindt en de chemische en natuurkundige eigenschappen van zout, beschouwen deskundigen dit als onwaarschijnlijk/onmogelijk
- Lekkage vanuit de verticale buis die vanaf het maaiveld naar de caverne op 1.080 meter diepte loopt en waardoor de olie de caverne in en uit gaat. Ondanks de in februari en maart uitgevoerde testen werd dit (vanaf eind april) als waarschijnlijke oorzaak gezien

Medio mei 2014 is gestart met de voorbereidingen van een zogenaamde druktest, die op 26 mei 2014 officieel gestart is. In combinatie daarmee werden direct ook camerabeelden van de binnenzijde van de verticale buis gemaakt. Op 27 mei 2014 toonden deze camerabeelden een mogelijk lek ter plaatse van een schroefverbinding tussen twee buisdelen op een diepte van 217 meter (daar instromende olie vanwege de lage druk in de buis en de hogere gesteentedruk). Op 28 mei 2014 bevestigde de druktest dat het traject van 200 tot 311 meter niet dicht was, zodat geconcludeerd kon worden dat het lek in het traject van 200 tot 311 meter zit, hoogstwaarschijnlijk op een diepte van 217 meter.

Verdere testen in juli hebben aangetoond dat het lek inderdaad bij de verbinding van twee boorstangen (een schroef-mof-verbinding) op 217 m diepte zit. Testen van de andere trajecten van het boorgat toonden aan dat dat wél dicht was. In de herfst zal een integriteitstest worden gedaan van de aanhechting cavernenek-buis (dus direct boven de caverne op 1 km diepte) om daarvan de dichtheid aan te tonen.

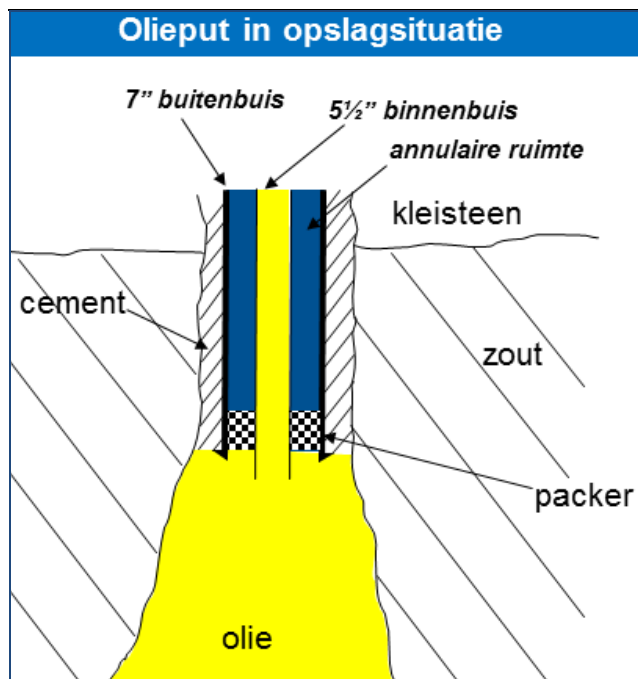
Momenteel vindt verder onderzoek plaats om uit te vinden waarom het lek op 217 m diepte ontstaan is. Een gesteentemechanische reden (gerelateerd aan de forse bodemdaling die er ter plaatse van deze cavernes optreedt door het kruipgedrag van het zout) wordt niet uitgesloten, maar ook andere oorzaken zijn nog mogelijk.

Waarom lekkage in Twente niet mogelijk is

Een vergelijkbaar lek als in Epe zou bij de gasolieopslag op De Marssteden, door het gebruik van een dubbele verbuizing, niet tot lekkage van olie naar het milieu leiden. Bij de olieopslag in Epe was sprake van een enkelwandige buis waardoor de olie de caverne ingepompt wordt. De geplande olieopslag in Enschede wordt voorzien van een dubbelwandige buis waardoor de gasolie de caverne ingepompt wordt (zie figuur 1.2). Daarbij zal de gasolie door een nieuw aan te brengen binnenbuis stromen.

Tussen de binnen- en de buitenbuis ontstaat zo een hermetisch afgesloten ruimte (de ringruimte of 'annulaire ruimte'), die gevuld is met een anticorrosieve vloeistof. De druk in deze annulaire ruimte wordt permanent bewaakt en ook de samenstelling ervan zal permanent bewaakt worden (via weerstands- of geleidingsmeting aan de bovenzijde ervan).

Dit betekent dat, mocht bij de opslag in Enschede de buitenbuis door een onvoorziene gebeurtenis lek raken, er slechts een geringe hoeveelheid anticorrosieve vloeistof de grond in zal stromen. Deze vloeistof is niet schadelijk voor het milieu. Omdat de druk in de annulaire ruimte dan daalt, zal dit lek direct opgemerkt worden, waarna actie kan worden ondernomen. Er zal dan, in tegenstelling tot wat in Epe gebeurd is, géén lekkage van olie naar het milieu plaatsvinden.



Figuur 3.1 Doorsnede van de verticale leiding naar caverne

Mocht de binnenbuis lek raken, dan zal er gasolie de annulaire ruimte tussen de binnen- en de buitenbuis instromen. De druk in de annulaire ruimte zal dan stijgen, wat ook weer direct wordt opgemerkt door de drukmeters, en ook de weerstands- of geleidingssensoren boven in de annulaire ruimte zullen een verandering waarnemen, waarna actie kan worden ondernomen.

Ook dan zal er geen enkele lekkage van olie naar het milieu plaatsvinden.

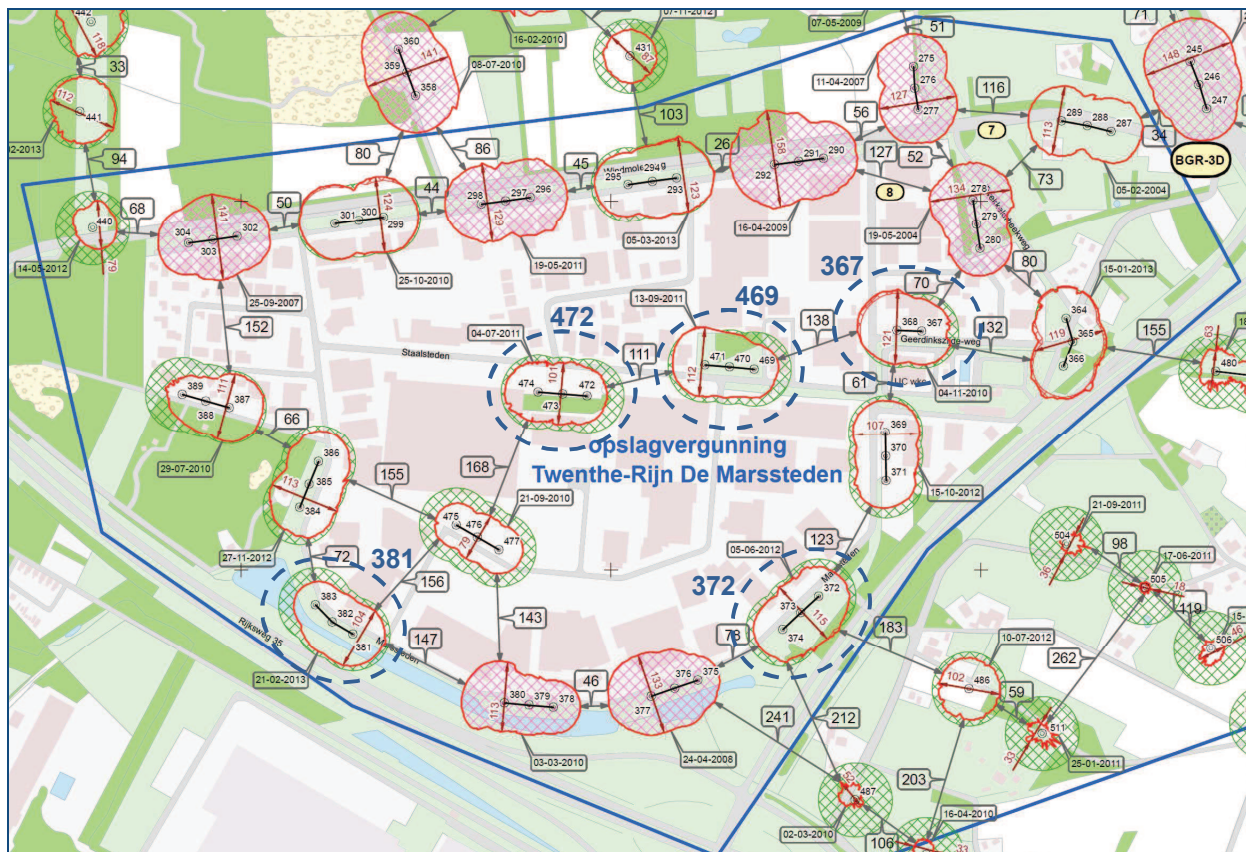
De gasolieopslag in Enschede heeft, vergeleken met de opslag in Epe, zo dus een extra barrière waarvan de werking en integriteit direct en permanent bewaakt worden en waardoor lekkage van gasolie naar het milieu wordt verhinderd.

Bijlage

1

Kaart met cavernes

Bijlage 1 – Olieopslagcavernes en te gebruiken putten



Holruimtekaart van de olieopslagcavernes (blauw omcirkeld) en de omliggende cavernes binnen de Opslagvergunning Twente-Rijn De marssteden.

Overzicht van boringen, hun coördinaten en hun functie in de olieopslagsituatie

Caverne	Boringnr.	x-coörd.	y-coörd.	Olieput *	Pekelput *	Ingesloten put *
367	367	253504	470589	368	367	n.v.t.
	368	253464	470590			
372	372	253337	470158	374	372 / 373	372 / 373
	373	253308	470131			
	374	253279	470103			
381	381	252582	470096	381	383	382
	382	252548	470115			
	383	252521	470143			
469	469	253232	470527	470	469 / 471	469 / 471
	470	253192	470531			
	471	253153	470534			
472	472	252961	470484	472	473	474
	473	252882	470490			
	474	252922	470487			

* de definitieve keuze welke put te gebruiken als olieput, als pekelpuut en als ingesloten put kan nog veranderen als gevolg van wijzigende omstandigheden (zoals het vlakloggen van het dak, wat bij sommige cavernes nog dient plaats te vinden en het millen van de LCC).

Bijlage

2

Lijst met LOD's

Overzicht van LOD's

1. Preventief technisch

- 1.1. Vaste aanrijdbeveiliging tussen de laad- en losplaats en de olieput, tijdelijke (of vaste) aanrijdbeveiliging aan de straatzijde van de laad- en losplaats langs het deel waar de tankwagen staat te laden of te lossen.
Type: Ontwerp
Effect: Voorkomen van aanrijding van de bovengrondse installatie (wellhead) waardoor gasolie vrij kan komen.
- 1.2. Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar)
Type: Ontwerp
Effect: Het voorkomen van het falen van de wellhead door corrosie of (te) hoge druk
- 1.3. De zouthuisjes beschermen tegen weersinvloeden en tegen vandalisme (bordje 'verboden toegang art. 36 Mijnbouwwet')
Type: Ontwerp/wet- en regelgeving
Effect: Bescherming van de wellhead tegen erosie, corrosie en vandalisme
- 1.4. Alarm op deur zouthuisje → signaal naar meetkamer
Type: Alarm
Effect: Tijdsgevoelige waarschuwing in geval van inbraak in het zouthuisje/vandalisme
- 1.5. Zouthuisje is met staalkabel verbonden aan wellhead om te zorgen dat deze er niet af te tillen is door derden
Type: Ontwerp
Effect: Zouthuisje kan er niet door derden afgetild worden waardoor de kans op vandalisme kleiner wordt
- 1.6. Hek om olieput en pompinstallatie, indien deze geplaatst is bij een caverne met bordje 'verboden toegang art. 36 Mijnbouwwet'
Type: Ontwerp/Wetgeving
Effect: Bescherming tegen vandalisme. Onbevoegden kunnen niet bij de installatie komen.
- 1.7. Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40.
Type: Ontwerp
Effect: Onderdelen zijn bestand tegen hoge drukken waardoor kans op falen nihil is

- 1.8. Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekels- en olieput als de spuitleiding van de pekels- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekels- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie.
Type: Ontwerp
Effect: Voorkomen van falen van installaties en leidingen
- 1.9. ADR/UN gekeurde vrachtwagens
Type: Wet- en regelgeving
Effect: Vrachtwagens zijn geschikt voor het vervoeren van de gevaarlijke stof en daarom voorzien van een aantal extra beveiligingen etc.
- 1.10. Pekeltoevoer in opslagfase tweevoudig afgesloten en tweevoudig vergrendeld met AkzoNobel-slot
Type: Ontwerp
Effect: Doordat de pekeltoevoer goed afgesloten wordt, en er dus geen pekeltoevoer mogelijk is, kan deze de caveerne niet "leegdrukken" (omdat pekel zwaarder is dan gasolie) in geval van een lekkage bij de olieput
- 1.11. Leiding pompinstallatie – caveerne wordt per vulling/leging specifiek gefabriceerd van corrosiebestendig materiaal → corrosiebestendig, past exact, geen ontwrichtende krachten
Type: Ontwerp
Effect: Leidingwerk is geschikt voor de activiteit en kans op lekkage wordt hiermee geminimaliseerd
- 1.12. Leiding pompinstallatie – caveerne wordt na aanleg afgeperst → certificaat
Type: Technisch
Effect: Leiding is gegarandeerd lekdicht
- 1.13. Slangkoppelingen blokkeren indien fout aangesloten
Type: Ontwerp
Effect: Voorkomen van lekkage indien slangen verkeerd worden aangesloten
- 1.14. Dubbelwandige buis van wellhead naar caveerne (extra binnenbuis voor olie)
Type: Ontwerp
Effect: Een breuk in de binnenbuis leidt niet direct tot bodemverontreiniging maar de gasolie komt eerst in de buitenbuis terecht (annulaire ruimte). In dit geval krijgt AkzoNobel direct een waarschuwing.

1.15. Ondiepe ligging van de cavernes in Twente, waardoor geen of nauwelijks bodemdaling optreedt en er geen noemenswaardige rek op de casing komt te staan

Type: Procedure/keuze cavernes

Effect: De kans van een breuk van de verticale leiding (casing) als gevolg van bodemdaling is nihil.

1.16. De stabiliteit van de geselecteerde cavernes

Type: Technisch

Effect: Kans op instorten van het dak van de caverne is nihil

2. Preventief organisatorisch

2.1. Maximum snelheid/verkeersregels

Type: Wet- en regelgeving

Effect: Motorvoertuigen rijden met beperkte snelheid langs de zouthuisjes waardoor kans op aanrijding klein is

2.2. Cameratoezicht/videosurveillance

Type: Toezicht

Effect: Continu toezicht op de verlaadactiviteiten zodat snel ingegrepen kan worden bij een incident

2.3. Wekelijkse visuele inspectie olieput, pekelpuut en ingesloten put

Type: Inspectie

Effect: Controle op de staat van onderdelen en de werking van de installatie. Indien afwijkingen geconstateerd worden kunnen deze snel opgelost worden waardoor calamiteiten kunnen worden voorkomen.

2.4. Rookverbod

Type: Voorschrift / veiligheidsregel

Effect: Wegnemen van een ontstekingsbron in geval van een spill.

2.5. Verbod op drugs en alcohol

Type: Voorschrift / veiligheidsregel

Effect: Voorkomen dat werknemers onzorgvuldig te werk gaan wat gevaarlijke situaties kan opleveren

2.6. Procedure laden en lossen caverne

Type: Procedure

Effect: In de procedure staat beschreven hoe veilig verladen kan worden

- 2.7. De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaverne
Type: Opleiding
Effect: Goed geïnstrueerde chauffeurs die veilig te werk gaan
- 2.8. Uiterlijk van zouthuisjes is identiek aan zouthuisjes voor pekewinning
Type: Ontwerp
Effect: Geen extra aandacht op olieopslag in opslagfase → geen vandalisme-aantrekkende werking
- 2.9. Chauffeurs hebben certificaat transport gevaarlijke stoffen: ADR vakbekwaamheidscertificaat
Type: Opleiding
Effect: Goed geïnstrueerde chauffeurs die veilig te werk gaan
- 2.10. Plaatsing pylonen langs laad- en losplaats tijdens vullen of legen.
Type: Waarschuwing
Effect: Overige verkeer wordt hiermee gewaarschuwd
- 2.11. Voor de monstername wordt een specifieke procedure opgesteld.
Type: Procedure
Effect: Monstername op een veilige manier uitvoeren
- 2.12. Procedure plaatsing pompcontainer onder toezicht van AkzoNobel
Type: Procedure
Effect: Hierin wordt beschreven hoe de container het best geplaatst kan worden ten opzichte van het zouthuisje
- 2.13. Uitvoering USIT-test. Toont aan dat kwaliteit van cementatie in het traject direct boven de caverne voldoende is
Type: Testen
Effect: Definitief vaststellen dat de kwaliteit van cementatie voldoende is zodat geen gasolie in de bodem kan geraken
- 2.14. Drukmonitoring in oliebus en pekibus middels drukmeters
Type: Monitoring
Effect: Lekkage wordt snel opgemerkt waardoor snel ingegrepen kan worden en bodemverontreiniging wordt voorkomen
- 2.15. Drukmonitoring annulaire ruimte middels drukmeter
Type: Monitoring
Effect: Lekkage wordt snel opgemerkt waardoor snel ingegrepen kan worden en bodemverontreiniging wordt voorkomen

- 2.16. Monitoring samenstelling annulaire vloeistof op olie
Type: Procedure
Effect: Lekkage wordt snel opgemerkt waardoor snel ingegrepen kan worden en bodemverontreiniging wordt voorkomen
- 2.17. Uitvoering MIT test. Tijdens MIT (Mechanical Integrity Test) wordt er een kleine hoeveelheid olie in de buis en de onverbuisde cavernenek (i.e. de ruimte tussen de LCCS en de caverne zelf) gebracht en wordt deze onder een druk gezet die 5 bar méér is dan er in operatie op kan komen te staan. Middels niveaumeting én een massabalans wordt gekeken of er geen olie weglekt, waarna de put 'technisch dicht' verklaard kan worden. Deze test wordt door een ervaren bureau begeleid en een ander, onafhankelijk bureau zal een Peer Review uitvoeren (waarbij de twee grootste experts op dit gebied ook betrokken zullen zijn).
Type: Testen
Effect: Definitief vaststellen dat de put dicht is en er geen olie kan weglekken
- 2.18. Maandelijks olieniveaumeting
Type: Monitoring
Effect: Lekkage wordt snel opgemerkt waardoor snel ingegrepen kan worden en bodemverontreiniging wordt voorkomen
- 2.19. LOD vervallen
- 2.20. Onderhoud en keuringen van opgeslagen onderdelen bij AkzoNobel (m.n. spuitkruizen)
Type: Onderhoud
Effect: Regelmatige controle en onderhoud zorgen ervoor dat de onderdelen in een goede conditie zijn wanneer deze weer moeten worden gebruikt voor het vullen of legen van de caverne.
- 2.21. Onderhoud en keuringen van de opgeslagen pompcontainer bij Argos
Type: Onderhoud
Effect: Regelmatige controle en onderhoud zorgen ervoor dat de onderdelen in een goede conditie zijn wanneer deze weer moeten worden gebruikt voor het vullen of legen van de caverne.
- 2.22. Tussentijdse controle tijdens vulfase
Type: Controle
Effect: Regelmatige controle zorgt ervoor dat lekkages of gebreken aan de installatie snel worden opgemerkt.

3. Repressief technisch

- 3.1. Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OWAS.
Type: Voorziening
Effect: Indien in de opslagfase een incident plaatsvindt met uitstroming van gasolie tot gevolg, kan de volledige hoeveelheid uitgestroomde gasolie (400 m³) worden opgevangen. Daarna is de druk van de caverne en zal geen uitstroming meer plaatsvinden.
- 3.2. LOD is vervallen
- 3.3. LOD is vervallen
- 3.4. Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangvoorziening van derde partij
Type: Nazorg
Effect: Eventuele spill in de opvangvoorziening kan hierdoor snel worden afgevoerd
- 3.5. Lek- en oliedampdetectie in boorkelder
Type: Ontwerp
Effect: Bij oliedamp of olie in de boorkelder registreert de oliedamp- of lekdetectie dit en zal de afsluiters op zowel de olieput als de pekelpot automatisch sluiten, en de afsluiter in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten
- 3.6. Lekbak onder pompcontainer (pompen en ontluchtingstank) ter grootte van 14,5 m³
Type: Ontwerp
Effect: Opvangvoorziening van kleine spills
- 3.7. Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten
Type: Ontwerp
Effect: Snel ingrijpen bij een calamiteit zodat een minimale hoeveelheid gasolie vrijkomt
- 3.8. Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)
Type: Ontwerp
Effect: Indien de chauffeur onwel wordt, stopt de verlading als de knop losgelaten wordt

- 3.9. Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)
Type: Ontwerp
Effect: Indien door een incident vrije uitstroom van gasolie plaatsvindt, zal dit door de flowmeter worden gemeten waarna de afsluiter sluit
- 3.10. Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten
Type: Ontwerp
Effect: Bij een mogelijke lekkage sluiten de afsluiters
- 3.11. Opvangcapaciteit OWAS bij laad- en losplaats van 5 m³
Type: Ontwerp
Effect: Oliewaterafscheider die in geval van een calamiteit 5 m³ kan opvangen
- 3.12. Afvoer van de OWAS aangesloten op opvangbassin
Type: Ontwerp
Effect: Grote hoeveelheden gasolie komen zo via de OWAS in de opvangvoorziening terecht
- 3.13. Vloeistofdichte vloer laad- en losplaats
Type: Voorzienig
Effect: Voorkomen dat gelekte gasolie tijdens verlading in de bodem terecht komt.
- 3.14. Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmen (identiek aan alarmen op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop
Type: Toezicht
Effect: Toezicht op verlading en snel ingrijpen bij een calamiteit
- 3.15. LOD is vervallen
- 3.16. Handbrandblusmiddelen op vrachtwagen, in zouthuisjes en in de pompcontainer
Type: Blusmiddelen
Effect: Calamiteitenbestrijding
- 3.17. LOD is vervallen
- 3.18. LOD is vervallen
- 3.19. LOD is vervallen

- 3.20. De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpuut is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking
Type: Ontwerp
Effect: Pekel kan niet zomaar ongecontroleerd de caverne instromen met als gevolg dat de pekelpuut de olie uit de caverne "drukt". Dit kan overigens alleen als de oliepuut ook is geopend of wanneer hier een lek zit.
- 3.21. De hoofdafsluiter van de oliepuut en afsluiter in de spuitleiding van de oliepuut zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.
Type: Ontwerp
Effect: Olie kan hierdoor niet ongecontroleerd uit de caverne stromen
- 3.22. Verplichting gebruik PBM's bij werkzaamheden ter plaatse van olie- en pekelpuut.
Type: Voorschrift/ veiligheidsregel
Effect: Persoonlijke bescherming
- 3.23. LOD vervallen
- 3.24. Pompcontainer beschermt tegen warmtestraling en heeft twee vluchtuitgangen.
Type: Ontwerp
Effect: Pompcontainer biedt tijdelijke bescherming tegen warmtestraling bij een eventuele (plas)brand. Mensen die aanwezig zijn in de pompcontainer tijdens een calamiteit kunnen veilig vluchten.
- 3.25. Reparatie van het lek (indien mogelijk)
Type: Nazorg
Effect: Beperken van de bodemverontreiniging / stoppen van de lekkage
- 3.26. Leegmaken van de caverne
Type: Procedure
Effect: Beperken van de bodemverontreiniging / stoppen van de lekkage
- 3.27. Aanwezigheid van ondoorlatende lagen boven het lek (indien lek op diepte zit)
Type: Bodemopbouw
Effect: Verontreiniging kan de oppervlakte moeilijk bereiken, effect blijft beperkt
- 3.28. Oliedetectie in drainagebuis
Type: Ontwerp
Effect: Bij oliedetectie zal in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten

- 3.29. Rookmelders in Skid
Type: Detectiemiddel
Effect: snelle alarmering van incident, waardoor snel ingrijpen (uitvoeren repressieve actie) mogelijk is
- 3.30. Oliedetectie in de annulaire ruimte (verticale buis cacverne)

4. Repressief organisatorisch

- 4.1. Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur
Type: Procedure
Effect: Spills worden snel opgeruimd
- 4.2. Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)
Type: Procedure
Effect: Naast automatische afsluiting tevens handmatige afsluiting zodat de drainagebuis gegarandeerd afgesloten wordt waardoor geen olie in het riool terecht kan komen
- 4.3. Bedrijfsnoodplan
Type: Procedure/plan
Effect: Bestrijding van calamiteiten en effect beperken
- 4.4. Emergency Response Team vanuit Boorterrein
Type: BHV-team
Effect: Verlenen eerste hulp en alarmeren van hulpdiensten in geval van een calamiteit
- 4.5. Opstellen en uitvoeren bodem- en grondwatersanering
Type: Nazorg
Effect: Bodem- en grondwaterverontreiniging van de locatie terugbrengen naar aanvaardbaar niveau

Bijlage

3

Beschouwde scenario's

Nr.	Installatie	Beschrijving scenario	Directe oorzaak	Geselecteerd voor uitwerking	Installatie-scenario	Reden
	Vulfase van caverne					
1	Pomp(container)	Pomp bezwijkt door overdruk	Overdruk	Nee		Kan niet optreden (zie design specificaties). Uitwerking/effect zou gelijkwaardig zijn aan corrosie.
2	Pomp(container)	Breuk vulleiding van pompcontainer naar wellhead	Corrosie	Ja	1	Realistisch scenario
2b	Pomp(container)	Lekkage van ontluchttingsvat in de pompcontainer	Corrosie	Ja	1b	Realistisch scenario
2c	Pomp(container)	Breuk leiding in pompcontainer	Corrosie	Ja	2	Realistisch scenario
2d	Pomp(container)	Overstromen ontluchtingstank door snellere toevoer dan afvoer	Operator fout	Ja	8	Realistisch scenario
3	Tankwagen	Bezwijken tankwagen door onderdruk	Onderdruk	Nee		Realistisch scenario
4	Tankwagen	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen	Impact	Ja	5	Realistisch scenario
5	Tankwagen	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen	Impact	Ja	6	vervallen, is gelijk aan scenario 5
6	Tankwagen	Verkeerd aansluiten van de losslang (tankwagen naar pompunit ontluchttingsvat)	Operator fout	Ja	7	Realistisch scenario, is tevens representatief voor aansluiten pompcontainer naar Wellhead
7	Vulleiding	Breuk vulleiding van pomp naar wellhead	Corrosie	Ja		Realistisch scenario
8	Vulleiding	Vandalisme tijdens vulfase	Impact/vandalisme	Ja	3	Realistisch scenario

Nr.	Installatie	Beschrijving scenario	Directe oorzaak	Geselecteerd voor uitwerking	Installatie-scenario	Reden
9	Vulleiding	Door hoge temperatuur bezwijkt leiding	Temperatuur hoog	Nee		Kan bij hitte op de leiding voorkomen, maar doordat hier vloeistof doorheen stroomt warmt het niet op.
10	Leiding/pomp	Door bevriezing verstopt leiding/pomp	Temperatuur laag	Nee		Kan voorkomen, maar leidt niet tot een zwaar ongeval. Pomp vult niet onder hoge druk
11	Alle installaties	Door trillingen bezwijken van installaties	Trillingen	Nee		Trillingen kunnen voorkomen maar leiden niet tot een LOC. Installaties zijn bestand tegen trillingen.
12	Alle installaties	Door fout bij wijziging en onderhoud ontstaat LOC	Wijziging en onderhoud	Nee		Wijziging en onderhoud worden niet uitgevoerd tijdens vulfase.
13	Wellhead	Aanrijding van zouthuisje door een passerende tankwagen	Impact	Ja	4	Realistisch scenario
	Opslagfase in caveerne					
14	Caverne	Extra druk op caveerne door externe belasting	Externe belasting	Nee		Heeft geen effect op caveerne.
15	Caverne	Dak caveerne stort in door trillingen/aardbeving	Trillingen	Ja		Uitgewerkt naar aanleiding van incident Epe (Duitsland)
16	Wellhead	Gat in wellhead door corrosie	Corrosie	Ja	10	Realistisch scenario
17	Wellhead	Aanrijding van de wellhead door auto vanaf laad- losplaats (=parkeerplaats in opslagfase)	Impact	Ja	9	Realistisch scenario
18	Wellhead	Vandalisme in opslagfase	Impact/vandalisme	Ja	11	Realistisch scenario
19	Wellhead	Pompinstallatie beschadigt wellhead bij plaatsing	Externe belasting	Ja	12	Realistisch scenario

Nr.	Installatie	Beschrijving scenario	Directe oorzaak	Geselecteerd voor uitwerking	Installatie-scenario	Reden
20	Wellhead	Verkeerde aansluiting bij monstername (gewonden)	Operator fout	Ja	13	Realistisch scenario
21	Wellhead	Verkeerde aansluiting bij monstername (vloeistofplas)	Operator fout	Ja	14	Realistisch scenario
22	Wellhead	Door verkeerde handeling bij onderhoudwerkzaamheden ontstaat een spill	Wijziging en onderhoud	Nee		Niet realistisch. Effecten gelijk aan monstername-scenario
23	Verticale leiding (casing) van wellhead naar caverne	Door corrosie ontstaat er een gat in de verticale leiding van de wellhead naar de caverne en ontstaat een spill in de bodem	Corrosie	Ja	15	Uitgewerkt naar aanleiding van incident Epe (Duitsland)
24	Verticale leiding (casing) van wellhead naar caverne	Beschadiging buizen door bodemdaling	Externe belasting	Ja	17	Uitgewerkt naar aanleiding van incident Epe (Duitsland)
25	Verticale leiding (casing) van wellhead naar caverne	Beschadiging buizen door instorten dak	Externe belasting	Nee		Is gelijkwaardig aan scenario instorten dak door aardbeving
26	Verticale leiding (casing) van wellhead naar caverne	Door bodemtrillingen als gevolg van een aardbeving stort het dak van de caverne in, raakt het onderste deel van boorgat beschadigd en ontstaat een spill in de bodem	Externe belasting	Ja	16	Uitgewerkt naar aanleiding van incident Epe (Duitsland)

Nr.	Installatie	Beschrijving scenario	Directe oorzaak	Geselecteerd voor uitwerking	Installatie-scenario	Reden
	Leegfase van de caverne					
27	Tankwagen	Overvullen tankwagen	Overdruk	Nee		In het geval er door overvullen van de tankauto overdruk ontstaat, na falen van enkele LOD's, zal waarschijnlijk eerst de vulslang breken. Dit scenario is reeds uitgewerkt bij corrosie.
28	Tankwagen	Overvullen tankwagen	Operator fout	Nee		Effecten gelijk aan reeds uitgewerkt scenario "verkeerd aansluiten losslang" in vulfase, namelijk lekkage bij de losplaats.

Bijlage

4

Uitgewerkte scenario's

Scenario's tijdens vulfase

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 1	Breuk vulleiding van pompcontainer naar wellhead		
Directe oorzaak:	Corrosie		
Basisoorzaak:	Niet vervangen/gerepareerd (1.5)		
Beschrijving:	Door corrosie breekt de vulleiding van de pompcontainer naar de wellhead en er ontstaat een spill		
Exacte locatie van LOC:	Olieput 381		
LOC type:	Breuk vulleiding		
Gevaarlijke stof:	Gasolie (diesel)		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caverne en 40 m ³ (1.367 liter per minuut) uit tankwagen		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	26 bar, 82 m ³ /uur		
Uitstroomopening:	10 cm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie. Leiding pompinstallatie – caverne wordt per vulling/leging specifiek gefabriceerd van corrosiebestendig materiaal → corrosiebestendig, past exact, geen ontwrichtende krachten	1.8	XSV836, XSV831 en XSV830
		1.11	
Preventieve organisatorische LOD's	Cameratoezicht/videosurveillance	2.2	Werkinstructies V1 t/m V13 en L1 t/m L13
	Procedure laden en lossen caverne	2.6	
	De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaverne	2.7	
	Onderhoud en keuringen van de opgeslagen pompcontainer bij Argos	2.21	
Onderhoud en keuringen van opgeslagen onderdelen bij AkzoNobel (m.n. spuitkruizen)	2.20	O4	

	Tussentijdse controle tijdens vulfase	2.22	V8
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OBAS.	3.1	
	Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij	3.4	
	Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten	3.7	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)	3.8	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)	3.9	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmen (identiek aan alarmen op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop.	3.14	
Repressieve organisatorische LOD's	Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur	4.1	
	Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)	4.2	
	Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.4	BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	

F0	S1	
----	----	--

Scenario's tijdens vulfase

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 1b	Lekkage van ontluuchtingsvat in de pompcontainer		
Directe oorzaak:	Corrosie		
Basisoorzaak:	Niet vervangen/gerepareerd (1.5)		
Beschrijving:	Door corrosie raakt het ontluuchtingsvat lek.		
Exacte locatie van LOC:	Olieput 381		
LOC type:	Breuk vulleiding		
Gevaarlijke stof:	Gasolie (diesel)		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caveerne, 12 m ³ uit ontluuchtingsvat en 40 m ³ (1.367 liter per minuut) uit tankwaggen		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	atmosferisch		
Uitstroomopening:	1 cm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie. Leiding pompinstallatie – caveerne wordt per vulling/leging specifiek gefabriceerd van corrosiebestendig materiaal → corrosiebestendig, past exact, geen ontwrichtende krachten	1.8	XSV836, XSV831 en XSV830
		1.11	
Preventieve organisatorische LOD's	Cameratoezicht/videosurveillance	2.2	Werkinstructies V1 t/m V13 en L1 t/m L13
	Procedure laden en lossen caveerne	2.6	
	De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaveerne	2.7	
	Onderhoud en keuringen van de opgeslagen pompcontainer bij Argos	2.21	
Onderhoud en keuringen van opgeslagen onderdelen bij AkzoNobel (m.n. spuitkruizen)	2.20	O4	

	Tussentijdse controle tijdens vulfase	2.22	V8
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OBAS.	3.1	
	Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij	3.4	
	Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten	3.7	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)	3.8	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)	3.9	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmen (identiek aan alarmen op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop.	3.14	
	Het ontluichtingsvat is voorzien van een eigen opvangvoorziening van circa 14m ³	3.6	
Repressieve organisatorische LOD's	Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur	4.1	
	Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)	4.2	
	Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.4	BNP

Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)		
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie
F3	S4	
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)		
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie
F0	S1	

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 2	Breuk leiding in pompcontainer		
Directe oorzaak:	Corrosie		
Basisoorzaak:	Bescherming niet onderhouden (1.1)		
Beschrijving:	Door gebrek aan onderhoud ontstaat een breuk (door scheurvorming) van een leiding in de pompcontainer waardoor uitstroming plaatsvindt en een spill ontstaat		
Exacte locatie van LOC:	Pompcontainer		
LOC type:	Breuk		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caverne en 40 m ³ uit tankwagen		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	26 bar, 82 m ³ /uur		
Uitstroomopening:	Uitstroomopening door scheurvorming of breuk leiding (10 mm)		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40. Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie.	1.7	XSV836, XSV831 en XSV830
		1.8	
Preventieve organisatorische LOD's	Periodiek controle en onderhoud van de installatie (procedure)	2.3	O4
	Procedure laden en lossen caverne	2.6	Werkinstructies V1 t/m V13 en L1 t/m L13
	De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaverne	2.7	
	Onderhoud en keuringen van de opgeslagen pompcontainer bij Argos	2.21	O5
	Tussentijdse controle tijdens vulfase	2.22	V8

Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OBAS	3.1	
	Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij	3.4	
	Lekbak onder pompcontainer ter grootte van 6 m ³	3.6	
	Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten	3.7	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)	3.8	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)	3.9	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmeren (identiek aan alarmeren op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop.	3.14	
	De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpot is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking	3.20	
	De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.	3.21	
			XSV836 + afsluiter 315
		XSV830, XSV 831, afsluiter 304, afsluiter 301	

Repressieve organisatorische LOD's	Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure) Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.1 4.2 4.4	BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F0	S1		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 3	Vandalisme tijdens vulfase		
Directe oorzaak:	Impact (vandalisme)		
Basisoorzaak:	Inslag van neervallende voorwerpen (5.2)		
Beschrijving:	Na inbraak door het hek wordt tijdens het vulproces de vulleiding vernield waardoor vloeistof uitstroomt en een vloeistofplas ontstaat		
Exacte locatie van LOC:	Tussen pompcontainer en wellhead		
LOC type:	Breuk leiding		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caveerne en 40 m ³ uit tankwagen		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	26 bar, 82 m ³ /uur		
Uitstroomopening:	10 cm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Hek om olieput en pompinstallatie, indien deze geplaatst is bij een caveerne met bordje 'verboden toegang art. ... Mijnbouwwet' Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie.	1.6	V2
		1.8	XSV836, XSV831 en XSV830
Preventieve organisatorische LOD's	Cameratoezicht/videosurveillance	2.2	Werkinstructies V1 t/m V13 en L1 t/m L13
	Procedure laden en lossen caveerne	2.6	
	De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaveerne	2.7	
	Tussentijdse controle tijdens vulfase	2.22	V8
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met	3.1	

	<p>automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OBAS</p> <p>Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij</p> <p>Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten</p> <p>Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)</p> <p>Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)</p> <p>Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmen (identiek aan alarmen op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop.</p> <p>De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpot is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking</p> <p>De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.</p>	<p>3.4</p> <p>3.7</p> <p>3.8</p> <p>3.9</p> <p>3.14</p> <p>3.20</p> <p>3.21</p>	<p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>XSV836 + afsluiter 315</p> <p>XSV830, XSV831, afsluiter 304, afsluiter 301</p>
Repressieve organisatorische LOD's	<p>Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur</p> <p>Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)</p> <p>Emergency Response Team vanuit Boorterrein</p>	<p>4.1</p> <p>4.2</p> <p>4.4</p>	<p>BNP</p>

Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F2	S2		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 4	Aanrijding van zouthuisje door een passerende tankwagen		
Directe oorzaak:	Impact		
Basisoorzaak:	Botsing met transportvoertuig (5.3)		
Beschrijving:	Aanrijding van het zouthuisje door een passerende vrachtwagen waardoor de wellhead wordt beschadigd en door drukverschil gasolie uit de caverne stroomt en er een vloeistofplas ontstaat.		
Exacte locatie van LOC:	Olieput 381		
LOC type:	Afbreken wellhead		
Gevaarlijke stof:	Gasolie (diesel)		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar, maximaal 200 m ³ per uur, olietemperatuur is 22 °C		
Uitstroomopening:	12 cm x 2		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg (Milieuincident – schade-effecten niet van toepassing)		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Vaste aanrijdbeveiliging tussen de laad- en losplaats en de olieput, tijdelijke (of vaste) aanrijdbeveiliging aan de straatzijde van de laad- en losplaats langs het deel waar de tankwagen staat te laden of te lossen	1.1	
	Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar)	1.2	
	Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40.	1.7	
Preventieve organisatorische LOD's	Maximum snelheid/verkeersregels	2.1	V7
	Plaatsing pylonnen langs laad- en losplaats tijdens vullen of legen	2.10	
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OBAS.	3.1	
	Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij	3.4	

	<p>Lek- en oliedampdetectie in boorkelder. Bij oliedamp of olie in de boorkelder registreert de damp- of lekdetectie dit en zal de afsluiters op zowel de olieput als de pekelpuut automatisch sluiten, en de afsluiter in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten</p> <p>Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten</p> <p>Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)</p> <p>Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)</p> <p>Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten</p> <p>De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpuut is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking</p> <p>De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.</p> <p>Oliedetectie in drainagebuis</p>	<p>3.5</p> <p>3.7</p> <p>3.8</p> <p>3.9</p> <p>3.10</p> <p>3.20</p> <p>3.21</p> <p>3.28</p>	<p>QA831 en LZA831</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>PIA831 en PIA836</p> <p>XSV836 + afsluiter 315</p> <p>XSV830, XSV831, afsluiter 304, afsluiter 301</p>
Repressieve organisatorische LOD's	<p>Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur</p> <p>Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)</p> <p>Bedrijfsnoodplan</p> <p>Emergency Response Team vanuit Boorterrein</p>	<p>4.1</p> <p>4.2</p> <p>4.3</p> <p>4.4</p>	<p>BNP</p> <p>BNP</p>
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	

F4	S4	
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)		
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie
F3	S2	

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 5	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen		
Directe oorzaak:	Impact		
Basisoorzaak:	Botsing met transportvoertuig (5.3)		
Beschrijving:	Aanrijding van een tankwagen tijdens laden/lossen door een passerende vrachtwagen waardoor de laad- en loslang breekt en er gasolie uit de caveerne en tankauto stroomt.		
Exacte locatie van LOC:	Laad- en losplaats zouthuisje		
LOC type:	Breuk loslang		
Gevaarlijke stof:	Gasolie (diesel)		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caveerne en 40 m ³ uit tankwagen		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	Atmosferische omstandigheden en omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening:	4 x 10 cm (2 slangen)		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg (Milieuincident – schade-effecten niet van toepassing)		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Vaste aanrijdbeveiliging tussen de laad- en losplaats en de olieput, tijdelijke (of vaste) aanrijdbeveiliging aan de straatzijde van de laad- en losplaats langs het deel waar de tankwagen staat te laden of te lossen.	1.1	
Preventieve organisatorische LOD's	Maximum snelheid/verkeersregels	2.1	Werkinstructies V1 t/m V13 en L1 t/m L13
	Procedure laden en lossen caveerne	2.6	
	De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaveerne	2.7	
	Chauffeurs hebben certificaat transport gevaarlijke stoffen: ADR vakbekwaamheidscertificaat	2.9	
	Plaatsing pylonnen langs laad- en losplaats tijdens vullen of legen	2.10	V7
Repressieve technische LOD's	Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)	3.8	HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830
	Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de	3.9	HZ830, XSV836,

	afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom) De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpot is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking Verplichting gebruik PBM's bij werkzaamheden ter plaatse van olie- en pekelpot Pompcontainer heeft twee vluchtingen	3.20 3.22 3.24	XSV831 en XSV830 XSV836 + afsluiter 315
Repressieve organisatorische LOD's	Bedrijfsnoodplan Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.3 4.4	BNP BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F0	S1		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 6	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen, effect spill Dit scenario is vervallen omdat deze gelijk is aan scenario 5		
Directe oorzaak:			
Basisoorzaak:			
Beschrijving:			
Exacte locatie van LOC:			
LOC type:			
Gevaarlijke stof:			
Hoeveelheid of debiet:			
Fase van de vrijkomende stof:			
Uitstroomcondities:			
Uitstroomopening:			
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):			
	Weerklasse		
	D 5,0		
	F 1,5		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's			
Preventieve organisatorische LOD's			
Repressieve technische LOD's			
Repressieve organisatorische LOD's			
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 7	Verkeerd aansluiten van de losslang		
Directe oorzaak:	Menselijke fout		
Basisoorzaak:	In foute toestand gelaten (6.9)		
Beschrijving:	Een tankwagenchauffeur sluit de losslang naar de pompunit verkeerd aan waardoor lekkage vanuit de tankwagen optreedt		
Exacte locatie van LOC:	Laad- en losplaats		
LOC type:	Lekkage		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	40 m ³ uit tankwagen		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	Atmosferische omstandigheden en omgevingstemperatuur		
Uitstroomopening:	10 cm (1 losslang)		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Slangkoppelingen blokkeren indien fout aangesloten	1.13	
Preventieve organisatorische LOD's	Procedure laden en lossen caverne	2.6	Werkinstructies V1 t/m V13 en L1 t/m L13
	De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaverne	2.7	
	Tussentijdse controle tijdens vulfase	2.22	V8
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OBAS.	3.1	HZ830, XSV836,
	Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij	3.4	
	Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten	3.7	

	<p>Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)</p> <p>Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)</p> <p>Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten</p> <p>Opvangcapaciteit OWAS bij laad- en losplaats van 5 m³</p> <p>Afvoer van de OWAS aangesloten op opvangbassin</p> <p>Vloestofdichte vloer laad- en losplaats</p> <p>Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmen (identiek aan alarmen op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop</p> <p>De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpot is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking</p> <p>De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.</p>	<p>3.8</p> <p>3.9</p> <p>3.10</p> <p>3.11</p> <p>3.12</p> <p>3.13</p> <p>3.14</p> <p>3.20</p> <p>3.21</p>	<p>XSV831 en XSV830 HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830 HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830 PIA831 en PIA836</p> <p>XSV836 + afsluiter 315</p> <p>XSV830, XSV831, afsluiter 304, afsluiter 301</p>
Repressieve organisatorische LOD's	<p>Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur</p> <p>Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)</p> <p>Bedrijfsnoodplan</p> <p>Emergency Response Team vanuit Boorterrein</p>	<p>4.1</p> <p>4.2</p> <p>4.3</p> <p>4.4</p>	<p>BNP</p> <p>BNP</p>
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F5	S3		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			

Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie
F2	S2	

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 8	Overstromen ontluchtingstank door snellere toevoer dan afvoer		
Directe oorzaak:	Operator fout		
Basisoorzaak:	In foute toestand gelaten (6.9)		
Beschrijving:	De flow van pompunit naar caveerne is lager dan de flow van tankwagen naar pompunit waardoor de pomp faalt. Doordat geen gasolie meer naar de caveerne gepompt wordt maar het lossen van de tankwagen wel doorgaat overstroomt de ontluchtingsank		
Exacte locatie van LOC:	Zwanenhals bovenop ontluchtingstank		
LOC type:	Overstroming		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	12 m ³ uit de ontluchtingstank en maximaal 40 m ³ uit de tankwagen		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	1 bar, 82 m ³ /uur		
Uitstroomopening:	3" inch		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pek- en olieput als de spuitleiding van de pek- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pek- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie.	1.8	XSV836, XSV831 en XSV830
Preventieve organisatorische LOD's	Procedure laden en lossen caveerne	2.6	Werkinstructies V1 t/m V13 en L1 t/m L13
	De chauffeurs krijgen een specifieke opleiding voor het laden en lossen van olie in een zoutcaverne	2.7	
	Tussentijdse controle tijdens vulfase	2.22	V8
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit	3.1	

	<p>sensor in pekelpuut én in OBAS.</p> <p>Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij</p> <p>Lekbak onder pompcontainer ter grootte van 14,5m³</p> <p>Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten</p> <p>Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)</p> <p>Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)</p> <p>Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten</p> <p>Opvangcapaciteit OWAS bij laad- en losplaats van 5 m³</p> <p>Afvoer van de OWAS aangesloten op opvangbassin</p> <p>Vloeistofdichte vloer laad- en losplaats</p> <p>Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmen (identiek aan alarmen op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop</p> <p>De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpuut is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking</p> <p>De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.</p> <p>Bij het falen en leegstromen van de ontluchtingstank wordt de gasolie opgevangen in de foliebak</p>	<p>3.4</p> <p>3.6</p> <p>3.7</p> <p>3.8</p> <p>3.9</p> <p>3.10</p> <p>3.11</p> <p>3.12</p> <p>3.13</p> <p>3.14</p> <p>3.20</p> <p>3.21</p> <p>3.29</p>	<p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>PIA831 en PIA836</p> <p>XSV836 + afsluiter 315</p> <p>XSV830, XSV 831, afsluiter 304, afsluiter 301</p>
Repressieve organisatorische LOD's	<p>Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur</p> <p>Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)</p> <p>Bedrijfsnoodplan</p>	<p>4.1</p> <p>4.2</p> <p>4.3</p>	<p>BNP</p>

	Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.4	BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S3		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F2	S2		

Scenario's tijdens opslagfase

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 9	Aanrijding van de wellhead door auto vanaf laad-/losplaats (=parkeerplaats in opslagfase)		
Directe oorzaak:	Impact		
Basisoorzaak:	Botsing met transportvoertuig (5.3)		
Beschrijving:	Aanrijding van de wellhead door een parkerende auto waardoor de wellhead wordt beschadigd en door drukverschil gasolie uit de caveerne stroomt en er een vloeistofplas ontstaat.		
Exacte locatie van LOC:	Zouthuisje 381		
LOC type:	Afbreken wellhead		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caveerne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar, maximaal 200 m ³ per uur, olietemperatuur is 22 °C		
Uitstroomopening:	127 mm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Vaste aanrijdbeveiliging tussen de laad- en losplaats en de olieput, tijdelijke (of vaste) aanrijdbeveiliging aan de straatzijde van de laad- en losplaats langs het deel waar de tankwagens staan te laden of te lossen.	1.1	311 en 322
	Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar)	1.2	
	Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40.	1.7	
	Pekeltoevoer in opslagfase tweevoudig afgesloten en tweevoudig vergrendeld met AkzoNobel-slot	1.10	
Preventieve organisatorische LOD's	Maximum snelheid/verkeersregels	2.1	
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpuut én in OBAS.	3.1	

	Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij	3.4	
	Lek- en oliedampdetectie in boorkelder. Bij oliedamp of olie in de boorkelder registreert de damp- of lekdetectie dit en zal de afsluiters op zowel de olieput als de pekelpuut automatisch sluiten, en de afsluiter in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten	3.5	QA831 en LZA831
	De afsluiter in de spuitleiding van de pekelpuut is dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking	3.20	XSV836 + afsluiter 315
	De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.	3.21	XSV830, XSV 831, afsluiter 304, afsluiter 301
	Oliedetectie in drainagebuis	3.28	
Repressieve organisatorische LOD's	Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur	4.1	
	Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)	4.2	
	Bedrijfsnoodplan	4.3	BNP
	Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.4	BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F1	S2		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 10	Gat in wellhead door corrosie		
Directe oorzaak:	Corrosie		
Basisoorzaak:	Bescherming niet onderhouden (1.1)		
Beschrijving:	Door gebrek aan onderhoud ontstaat door corrosie een gat in de wellhead waardoor uitstroming plaatsvindt en een spill ontstaat		
Exacte locatie van LOC:	Oliewellhead		
LOC type:	Breuk		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit de caverne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar, maximaal 200 m ³ per uur, olietemperatuur is 22 °C		
Uitstroomopening:	127 mm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg (Milieuincident – schade-effecten niet van toepassing)		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar) De zouthuisjes beschermen tegen weersinvloeden en tegen vandalisme (bordje 'verboden toegang art. ... Mijnbouwwet') Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40. Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie.	1.2 1.3 1.7 1.8	XSV836, XSV831 en XSV830
Preventieve organisatorische LOD's	Periodiek controle en onderhoud van de installatie (procedure) Tussentijdse controle tijdens vulfase	2.3 2.22	O1 V8
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit	3.1	

	<p>sensor in pekelpuut én in OBAS.</p> <p>Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij</p> <p>Lek- en oliedampdetectie in boorkelder. Bij oliedamp of olie in de boorkelder registreert de damp- of lekdetectie dit en zal de afsluiters op zowel de olieput als de pekelpuut automatisch sluiten, en de afsluiter in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten</p> <p>Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten</p> <p>Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemansknop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow)</p> <p>Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom)</p> <p>Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten</p> <p>Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen, weergave alarmen (identiek aan alarmen op bedieningspaneel pompinstallatie) en mogelijkheid tot ingrijpen via noodstop.</p> <p>Oliedetectie in drainagebuis</p>	<p>3.4</p> <p>3.5</p> <p>3.7</p> <p>3.8</p> <p>3.9</p> <p>3.10</p> <p>3.14</p> <p>3.28</p>	<p>QA831 en LZA831</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>HZ830, XSV836, XSV831 en XSV830</p> <p>PIA831 en PIA836</p>
Repressieve organisatorische LOD's	<p>Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur</p> <p>Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)</p> <p>Bedrijfsnoodplan</p>	<p>4.1</p> <p>4.2</p> <p>4.3</p>	<p>BNP</p>
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			

Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie
F1	S2	

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 11	Vandalisme in opslagfase		
Directe oorzaak:	Impact		
Basisoorzaak:	Inslag van neervallende voorwerpen (5.2)		
Beschrijving:	Na inbraak in zouthuisje wordt de wellhead vernield waardoor vloeistof uitstroomt en een vloeistofplas ontstaat.		
Exacte locatie van LOC:	Wellhead		
LOC type:	Breuk wellhead		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caverne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar, maximaal 200 m ³ per uur, olietemperatuur is 22 °C		
Uitstroomopening:	127 mm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar)	1.2	XSV836, XSV831 en XSV830
	De zouthuisjes beschermen tegen weersinvloeden en tegen vandalisme (bordje 'verboden toegang art. ... Mijnbouwwet')	1.3	
	Alarm op deur zouthuisje → signaal naar meetkamer	1.4	
	Zouthuisje is met staakabel verbonden aan wellhead om te zorgen dat deze er niet af te tillen is door derden	1.5	
	Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt o.a. in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie.	1.8	
Pekeltoevoer in opslagfase tweevoudig afgesloten en tweevoudig vergrendeld met AkzoNobel-slot	1.10	311 en 322	
Preventieve organisatorische LOD's	Cameratoezicht/videosurveillance	2.2	O1
	Periodiek controle en onderhoud van de installatie (procedure)	2.3	
	Uiterlijk van zouthuisjes is identiek aan zouthuisjes voor pekelwinning → geen extra aandacht op olieopslag in opslagfase	2.8	

	→ geen vandalisme-aantrekkende werking		
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OBAS	3.1	QA831 en LZA831
	Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij	3.4	
	Lek- en oliedampdetectie in boorkelder. Bij oliedamp of olie in de boorkelder registreert de damp- of lekdetectie dit en zal de afsluiters op zowel de olieput als de pekelpot automatisch sluiten, en de afsluiter in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten	3.5	
	Oliedetectie in drainagebuis	3.28	
Repressieve organisatorische LOD's	Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur	4.1	BNP BNP
	Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure)	4.2	
	Bedrijfsnoodplan	4.3	
	Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.4	
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F4	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F2	S2		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 12	Pompinstallatie beschadigt wellhead		
Directe oorzaak:	Externe belasting		
Basisoorzaak:	Botsing (4.10)		
Beschrijving:	Plaatsing pompinstallatie gaat fout, wellhead breekt af en vloeistof stroomt uit. Er ontstaat een vloeistofplas.		
Exacte locatie van LOC:	Wellhead		
LOC type:	Breuk		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caverne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar, maximaal 200 m ³ per uur, olietemperatuur is 22 °C		
Uitstroomopening:	127 mm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar) Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40. Pekeltoevoer in opslagfase tweevoudig afgesloten en tweevoudig vergrendeld met AkzoNobel-slot	1.2 1.7 1.10	311 en 322
Preventieve organisatorische LOD's	Procedure plaatsing pompcontainer onder toezicht van AkzoNobel	2.12	V4, V11
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpot én in OBAS. Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij Lek- en oliedampdetectie in boorkelder. Bij oliedamp of olie in de boorkelder registreert de damp- of lekdetectie dit en zal de afsluiters op zowel de olieput als de pekelpot automatisch sluiten,	3.1 3.4 3.5	QA831 en LZA831

	en de afsluiter in de drainagebuis van opvangvoorziening naar riool sluiten Oliedetectie in drainagebuis	3.28	
Repressieve organisatorische LOD's	Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure) Bedrijfsnoodplan Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.1 4.2 4.3 4.4	BNP BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F1	S2		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 13	Verkeerde aansluiting bij monstername		
Directe oorzaak:	Menselijke fout		
Basisoorzaak:	Verbreken aansluiting tijdens monstername (6.12)		
Beschrijving:	Tijdens monstername wordt verkeerde aansluiting gemaakt en komt gasolie onder hoge druk vrij. Hierdoor raken twee mensen gewond door blootstelling aan gasolie onder hoge druk.		
Exacte locatie van LOC:	Wellhead		
LOC type:	Lekkage		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caverne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar, maximaal 200 m ³ per uur, olietemperatuur is 22 °C		
Uitstroomopening:	127 mm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Twee gewonde medewerkers		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Pekeltoevoer in opslagfase tweevoudig afgesloten en tweevoudig vergrendeld met AkzoNobel-slot	1.10	311 en 322
Preventieve organisatorische LOD's	Voor de monstername wordt een specifieke procedure opgesteld	2.11	O3
Repressieve technische LOD's	De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking. Verplichting gebruik PBM's bij werkzaamheden ter plaatse van olie- en pekelpuut	3.21	XSV830, XSV 831, afsluiter 304, afsluiter 301
		3.22	
Repressieve organisatorische LOD's	Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure) Bedrijfsnoodplan Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.1	BNP BNP
		4.2	
		4.3	
		4.4	
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			

Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie
F5	S4	
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)		
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie
F3	S2	

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 14	Verkeerde aansluiting bij monstername		
Directe oorzaak:	Menselijke fout		
Basisoorzaak:	Verbreken aansluiting tijdens monstername (6.12)		
Beschrijving:	Tijdens monstername wordt verkeerde aansluiting gemaakt en komt gasolie onder hoge druk vrij. Er ontstaat een vloeistofplas.		
Exacte locatie van LOC:	Wellhead		
LOC type:	Lekkage		
Gevaarlijke stof:	Gasolie		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caverne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar, maximaal 200 m ³ per uur, olietemperatuur is 22 °C		
Uitstroomopening:	127 mm		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Vloeistofplas met bodemverontreiniging en mogelijk falen RWZI tot gevolg		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Pekeltoevoer in opslagfase tweevoudig afgesloten en tweevoudig vergrendeld met AkzoNobel-slot	1.10	311 en 322
Preventieve organisatorische LOD's	Voor de monstername wordt een specifieke procedure opgesteld	2.11	O3
Repressieve technische LOD's	Vloeistofkerende opvangvoorziening (500 m ³) van verdiept aangelegde, vloeistofdichte HDPE folie met drainagebuis met automatische afsluiting bij oliedetectie, aangestuurd vanuit sensor in pekelpuut én in OBAS.	3.1	XSV830, XSV 831, afsluiter 304, afsluiter 301
	Vacuüminstallatie voor leegpompen opvangbassin van derde partij	3.4	
	De hoofdafsluiter van de olieput en afsluiter in de spuitleiding van de olieput zijn dubbel uitgevoerd (eenmaal automatisch en eenmaal handmatig), wordt aangestuurd vanuit de pompinstallatie en sluit bij geconstateerde afwijking.	3.21	
	Verplichting gebruik PBM's bij werkzaamheden ter plaatse van olie- en pekelpuut.	3.22	
Repressieve organisatorische LOD's	Procedure leegpompen opvangbassin binnen (uiterlijk) 48 uur	4.1	
	Handmatige afsluiting van drainagebuis van opvangvoorziening	4.2	

	naar riool in geval van calamiteit (op te nemen in de noodprocedure) Bedrijfsnoodplan Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.3 4.4	BNP BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F5	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F3	S2		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 15	Beschadiging verticale leiding (casing) van wellhead naar caverne door corrosie		
Directe oorzaak:	Corrosie		
Basisoorzaak:	Niet vervangen/gerepareerd (1.5)		
Beschrijving:	Door corrosie ontstaat er een gat in de verticale leiding van de wellhead naar de caverne en ontstaat een spill in de bodem		
Exacte locatie van LOC:	Zouthuisje 381		
LOC type:	Lekkage		
Gevaarlijke stof:	Gasolie (diesel)		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caverne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar		
Uitstroomopening:	Circa 1 cm in doorsnede		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Bodemverontreiniging in de ondergrond. Milieu-incident.		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving.	1.8	XSV836, XSV831 en XSV830
	Dubbele buis (extra binnenbuis voor olie)	1.14	5½" en 7" buis
Preventieve organisatorische LOD's	Uitvoering USIT-test	2.13	PIA831 en PIA836 PIA832 volgt O2
	Drukmonitoring in oliebuus en pekelbuis middels drukmeters	2.14	
	Drukmonitoring annulaire ruimte middels drukmeter	2.15	
	Monitoring samenstelling annulaire vloeistof op olie	2.16	
	Uitvoering vloeistof-MIT	2.17	
Maandelijkse olieniveaumeting	2.18		
Repressieve technische LOD's	Reparatie van het lek (indien mogelijk)	3.25	
	Leegmaken van de caverne	3.26	
	Aanwezigheid van ondoorlatende lagen boven het lek (indien lek op diepte zit)	3.27	
	Oliedetectie in annulaire ruimte	3.30	
Repressieve organisatorische LOD's	Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.4	BNP
	Opstellen en uitvoeren bodem- en grondwatersanering	4.5	BNP

Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F0	S1		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 16	Breuk casing als gevolg bodemtrillingen		
Directe oorzaak:	Externe belasting		
Basisoorzaak:	Aardbeving (4.6)		
Beschrijving:	Door bodemtrillingen als gevolg van een aardbeving stort het dak van de caveerne in, raakt het onderste deel van boorgat beschadigd en ontstaat een spill in de bodem		
Exacte locatie van LOC:	Olieput caveerne 381		
LOC type:	Lekkage		
Gevaarlijke stof:	Gasolie (diesel)		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caveerne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar		
Uitstroomopening:	Circa 10 cm in doorsnede		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Bodemverontreiniging in de ondergrond. Milieu-incident.		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving.	1.8	XSV836, XSV831 en XSV830
	Dubbele buis (extra binnenbuis voor olie)	1.14	5½" en 7" buis
	Stabiliteit van de geselecteerde cavernes	1.16	
Preventieve organisatorische LOD's	Uitvoering USIT-test	2.13	
	Drukmonitoring in oliebuus en pekeltuus middels drukmeters	2.14	PIA831 en PIA836
	Drukmonitoring annulaire ruimte middels drukmeter	2.15	PIA832
	Monitoring samenstelling annulaire vloeistof op olie	2.16	volgt
	Uitvoering vloeistof-MIT	2.17	
	Maandelijkse olieniveaumeting	2.18	O2
Repressieve technische LOD's	Reparatie van het lek (indien mogelijk)	3.25	
	Leegmaken van de caveerne	3.26	
	Aanwezigheid van ondoorlatende lagen boven het lek (indien lek op diepte zit)	3.27	
	Oliedetectie in annulaire ruimte	3.30	
Repressieve	Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.4	BNP

Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
organisatorische LOD's	Opstellen en uitvoeren bodem- en grondwatersanering	4.5	BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F0	S1		

Installatiescenario beschrijving			
Scenario: 17	Breuk casing door bodemdaling		
Directe oorzaak:	Externe belasting		
Basisoorzaak:	Bodemdaling		
Beschrijving:	Door de (verschillen in) bodemdaling wordt het boorgat uit elkaar getrokken, raken de buizen beschadigd en ontstaat een spill in de bodem		
Exacte locatie van LOC:	Olieput caveerne 381		
LOC type:	Lekkage		
Gevaarlijke stof:	Gasolie (diesel)		
Hoeveelheid of debiet:	Maximaal 462 m ³ uit caveerne		
Fase van de vrijkomende stof:	Vloeistof		
Uitstroomcondities:	19 bar		
Uitstroomopening:	Circa 10 cm in doorsnede		
Schade-effect (zonder preventieve en repressieve LOD's):	Bodemverontreiniging in de ondergrond. Milieu-incident.		
Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Preventieve technische LOD's	Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving.	1.8	XSV836, XSV831 en XSV830 5½" en 7" buis
	Dubbele buis (extra binnenbuis voor olie)	1.14	
	Ondiepe ligging cavernes Twente waardoor geen of nauwelijks bodemdaling optreedt	1.15	
	De stabiliteit van de geselecteerde cavernes	1.16	
Preventieve organisatorische LOD's	Uitvoering USIT-test	2.13	PIA831 en PIA836 PIA832 volgt O2
	Drukmonitoring in oliebuus en pekeltuus middels drukmeters	2.14	
	Drukmonitoring annulaire ruimte middels drukmeter	2.15	
	Monitoring samenstelling annulaire vloeistof op olie	2.16	
	Uitvoering vloeistof-MIT	2.17	
	Maandelijkse olieniveaumeting	2.18	
Repressieve technische LOD's	Reparatie van het lek (indien mogelijk)	3.25	
	Leegmaken van de caveerne	3.26	
	Aanwezigheid van ondoorlatende lagen boven het lek (indien lek op diepte zit)	3.27	
	Oliedetectie in annulaire ruimte	3.30	

Lines of Defence			
LOD	Omschrijving	Codering	Tagnummer/ procedure
Repressieve organisatorische LOD's	Emergency Response Team vanuit Boorterrein	4.4	BNP
	Opstellen en uitvoeren bodem- en grondwatersanering	4.5	BNP
Risico-inschatting zware ongevallen voor alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (voor alle LOD's)	Effect van de gevolgen (voor alle LOD's)	Classificatie	
F3	S4		
Risico-inschatting zware ongevallen na alle LOD's (risicomatrix)			
Kans op zwaar ongeval (na alle LOD's)	Effect van de gevolgen (na alle LOD's)	Classificatie	
F0	S1		

Bijlage

5

Risicomatrix

HSE Procedure 6: Process & Equipment Design

Purpose	2
Scope	2
Guidance	2
6.1 Process and equipment design	2
6.1.1 Introduction to hazard studies	
6.1.2 Hazard study 1 – Concept stage hazard review	
6.1.3 Hazard study 2 – Front-end engineering design and project	
6.1.4 Hazard study 3 – Detailed design Hazard study/HAZOP	
6.1.5 HAZCON/HAZDEM – Hazard studies for construction and demolition activities	
6.1.6 Hazard study 4 – Construction design verification	
6.1.7 Hazard study 5 – Pre-start-up safety review (PSSR)	
6.1.8 Hazard study 6 – Project close-out/post startup review	
6.1.9 Periodic hazard review study – "PHA revalidation"	
6.1.10 Hazard study training and validation	
6.1.11 AkzoNobel risk tolerability criteria	
A. Evaluation of residual risk – ALARP demonstration	
B. Frequency-severity estimation	
C. Selection of risk assessment methods	
6.2 Management of change	22
6.2.1 Types of change requiring an MOC	
6.2.2 Minimum content of MOC procedure	
6.2.3 Temporary modifications & repairs	
6.2.4 Management of organizational change	
6.3 Asset integrity & process safety	26
6.3.1 AkzoNobel PSM Framework	
6.3.2 Implementation of asset integrity requirements	
1. Appointments, roles & responsibilities	
2. Electrical safety	
3. Instrumented protective systems	
4. Pressure systems	
5. Critical machine systems	
6. Hazard studies	
7. Plant structures and pipe bridges	
8. Ground and groundwater protection	
9. Lifting equipment	
10. HSE&S aspects of project management	

11. Transport containers & loading & off-loading terminals
12. Fire safety risk assessment
13. Work equipment, guarding and interlocks
14. Classification of critical equipment

Related documents

42



Purpose

This procedure defines how to implement the mandatory requirements of Rules 12.1.6 “Asset Integrity & Process Safety” related to process and equipment design, management of change and process safety management.

Scope

This procedure is applicable to all AkzoNobel employees, contractors, workplaces and units.

Guidance

6.1 Process and equipment design

This section is relevant to the requirements, duties, and responsibilities related to process and equipment design.

Management, design, construction and commissioning of capital projects must be done in accordance with external regulations, company HSE rules and procedures (including section 6.3 of this procedure), AkzoNobel risk acceptance criteria and internationally recognized industrial design codes. The HSE requirements of the appropriation request procedures must be followed.

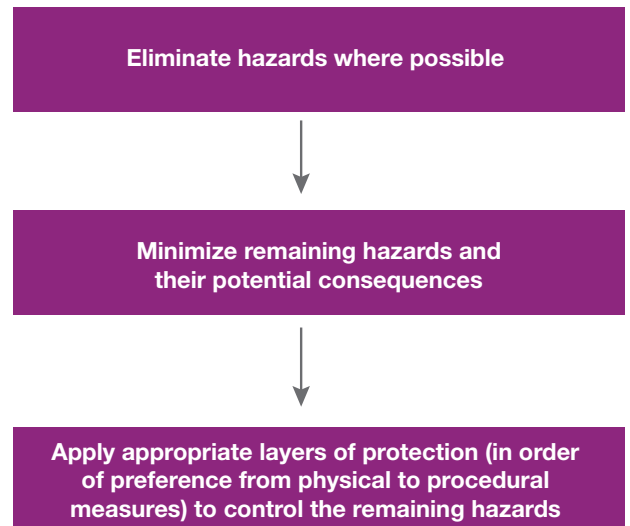
6.1.1 Introduction to hazard studies

Hazard studies (HS) should be carried out for the identification of hazards and the assessment of risks for all new or significant modifications of processes, plants, equipment and buildings. Appropriate hazard studies should be performed at various stages from early development through beneficial manufacture and final closure. They should also be performed on a periodic basis as part of ongoing HSE assurance.

All hazard studies and other risk assessments, including process hazard analyses (PHAs) and reviews (PHRs), should be performed using the new AkzoNobel risk matrix. All PHAs should be reviewed, and PHRs should be updated according to the five year maximum review cycle. The Site Responsible Engineer (SRE) has responsibility (delegated by the Site Manager) for all aspects of asset integrity on operating sites. This includes overall responsibility for coordination of all process hazard studies and risk assessments.

Hazard studies should be led by suitably experienced, trained and validated individuals. Details of training and validation process are provided in section 6.1.10 below. HS leaders must lead at least one HS per year outside of their host site/BU/SMU to maintain internal accreditation. The PSM expert pool also provides support in conducting hazard studies. High- and medium-hazard sites must use PHA Pro with AkzoNobel HS 2 and 3 templates to conduct hazard studies.

It is important that all significant hazards are identified and eliminated or, if they cannot be eliminated, satisfactorily controlled. The methodology used for hazard identification and risk assessment should be appropriate to the risk to safety, security, health, the environment or business. Where appropriate, screening criteria should be used to identify those hazards that require a more detailed assessment or additional management control measures. A hierarchical approach to risk management should be followed by exploring practical opportunities to:



When determining the hazard study technique to be used, it is recommended that local guidance is prepared to assist managers who carry out the HS technique. Process- and equipment-based analysis include techniques such as process hazard analysis, checklist analysis, what-if analysis, FMEA (failure modes and effects analysis), target SIL assessments, bow-tie analysis and quantified risk analysis (QRA). Process hazard

studies should be required when plants, equipment, buildings or processes are newly designed or altered.

The recommended AkzoNobel process hazard study stage gate procedure uses six stages and is similar to that described in chemical process safety publications such as "HAZOP: Guide to best practice" and "Guidelines for Hazard Evaluation Procedures". This procedure can be applied to both continuous and batch plant processes.

The process of hazard identification and risk assessment will result in an understanding of hazards and their potential consequences. The outcomes will include:

- > Identification of hazards and their elimination or minimization
- > Implementation of required protection by appropriate physical changes, procedural measures and controls
- > Identification of **critical equipment**, critical instrumentation and the need for critical safety instrumented systems. This provides the basis for development of preventive maintenance and routine inspection and testing schedules for instruments and equipment
- > Worksheets and actions which are summarized into a hazard study report that provides a record of the decision processes and risk management requirements at each stage of the process.

Full completion of documentation is required.

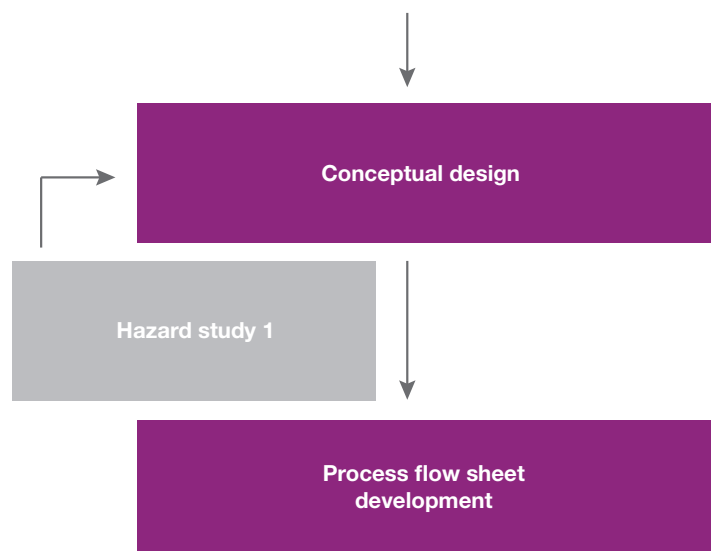
6.1.2 Hazard study 1 – Concept stage hazard review

Hazard study 1 should be used to identify basic hazards of the materials and operation and to set the HSE criteria. It identifies what information is needed and the program of studies required to ensure that all health, safety, environmental and security hazards and risks are adequately addressed. In addition, applicable laws should be identified.

Hazard study 1 should start during the conceptual design phase of the project. A **hazard study leader** should be appointed at the outset of the project.

Hazard study 1 should be performed by a team agreed between the hazard study leader and the project

Hazard study 1 is where the basic hazards of the materials and operation are identified and HSE criteria are set. It identifies what information is needed and the program of studies required to ensure that all health, safety, environmental and security hazards and risks are adequately addressed. In addition, any constraints due to relevant legislation are identified



manager. Suggestions for the remainder of the team can be found in Chapter 5.2.3 of the "HAZOP: Guide to the best practice" manual.

Preparation

Before the first formal meeting of the hazard study team, the following should be available:

- > A draft project definition
- > A process description
- > A project plan that is part of a capital project management process with defined project stage gates
- > A review of HSE incidents with respect to the same or a similar technology
- > A block diagram or flow sheet of the process
- > Completed chemical hazards, interactions and handling worksheets
- > A review of inherent safety.

Pre-work is sometimes called "Hazard study 0". The following is an outline of Hazard study 1:



Detailed description and guidance on conducting Hazard study 1 is provided in related document, "Hazard study 1 description".

A draft Hazard study 1 report (HS1 worksheet – see related documents) should be issued as soon as practical during the conceptual design phase, giving details of the information still lacking and actions to be completed. The study report should be updated and reissued when all the actions have been resolved. A copy of this report should be filed in the project HSE file. This document should be retained and updated throughout the life of the plant. It should also be reviewed as part of the ongoing periodic hazard review process for the plant.

Review of Hazard study 1

At the completion of this study, the following key activities should have been completed:

- > Agreed the extent of further hazard studies and the need for any QRA
- > If the hazard study process is to be curtailed, then justify and document the reason, using the extent of further hazard studies worksheet (Worksheet G, related documents – Hazard study 1, see 5)
- > Additional assessments to be considered as part of the project (Worksheet E – related documents, Hazard study 1, see 5)
- > Actions identified (Worksheet H – related documents, Hazard study 1, see 5)
- > Agree the responsibility and deadline for the outstanding actions.

The project manager is responsible for ensuring the progress of any identified hazard studies and actions.

6.1.3 Hazard study 2 – Front-end engineering design and project

Hazard study 2 should be carried out to cover hazard identification and risk assessment, operability and control features that should be built into the detailed design and any special environmental aspects and features.

- > In new plants or installations or in modifications, identification of the hazards provides the opportunity for redesign to eliminate or significantly reduce the risk. Where the risk cannot be reduced to tolerable levels by practicable redesign, protective measures may need to be incorporated to meet the relevant

criteria. The study should help produce the majority of the information and assessments needed to meet the requirements of the regulatory authorities on safety, health and environmental protection

- > When applied to existing plants or installations, HS 2 has similar objectives of identifying significant hazards, their possible causes and protective measures to meet relevant criteria. The objective of the study is usually to identify aspects of existing hardware and operations that do not comply with modern standards or criteria. Critical features of the hardware, procedures and instructions will be identified.

Team

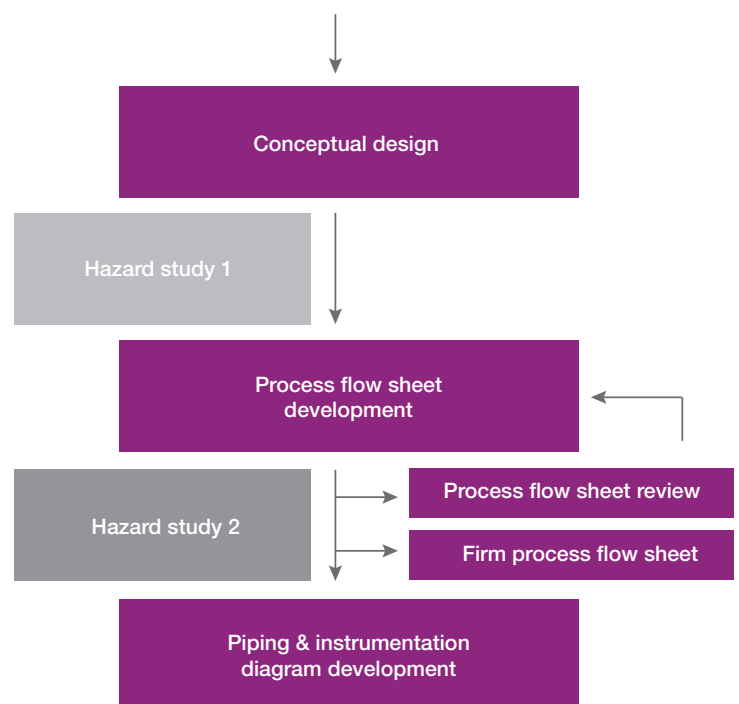
Hazard study 2 should be performed by a team of participants approved by the hazard study leader and the project manager. Suggestions for the remainder of the team can be found in Chapter 5.2.3 of the “HAZOP: Guide to the best practice” book (see related documents). It is preferable that the team composition is suitable for the study of programmable electronic systems (PESs), where relevant. Proper expertise must be available for this study. Ideally, the core team should be a mix of those present at the previous study and new members.

Timing

The study of process and non-process activities can be started as soon as a description of the process and the process flow sheet or flow diagram, or the building layout and services distribution, are available. For Hazard study 2 of the process, it may be helpful to have a draft pressure relief philosophy.

Hazard study 2 typically covers hazard identification and risk assessment, operability and control features that should be built into the detailed design and any special environmental features to be covered

For the study of PES (e.g., PLC or DCS), the Hazard study 2 should be considered complete when significant hazards have been identified on all parts of the project where the PES system is used for control or as part of an instrumented protective system, or a need to restudy this later in the detailed design in Hazard study 3 has been established. Completion of Hazard study 2 helps in the production of a sanction grade estimate for the project.



Detailed description, guidance and tools for conducting Hazard study 2 are provided in related documents.

Review of Hazard study 2

At the completion of Hazard study 2, the following key activities should have been completed:

- > Actions should have been assessed, reviewed and closed
- > All conclusions should be documented
- > All project information necessary for the completion of the environmental impact assessment should have been assembled if necessary. Review the environmental impact assessment against any changes introduced by Hazard study 2

- > Where the project Hazard study 1 or 2 has identified the need, a QRA should be completed where appropriate before Hazard study 3
- > Identify issues that need further review as part of Hazard study 3.

6.1.4 Hazard study 3 – Detailed design hazard study/HAZOP

Hazard study 3 should be carried out for a detailed review of a firm design to identify hazards and operability problems. Relief and blow down studies, area classification, personal protection and manual handling may be included in this stage.

This study should be a conventional hazard and operability study or HAZOP carried out using guidewords. In the case of a process plant, this study will be based on a firm piping and instrumentation diagram (P&ID). Outline operating procedures and outline commissioning procedures should be available for the study, where possible. The consequences of deviations are identified and, where necessary, appropriate corrective actions initiated. The study also provides an opportunity to review potential maintenance and product quality issues.

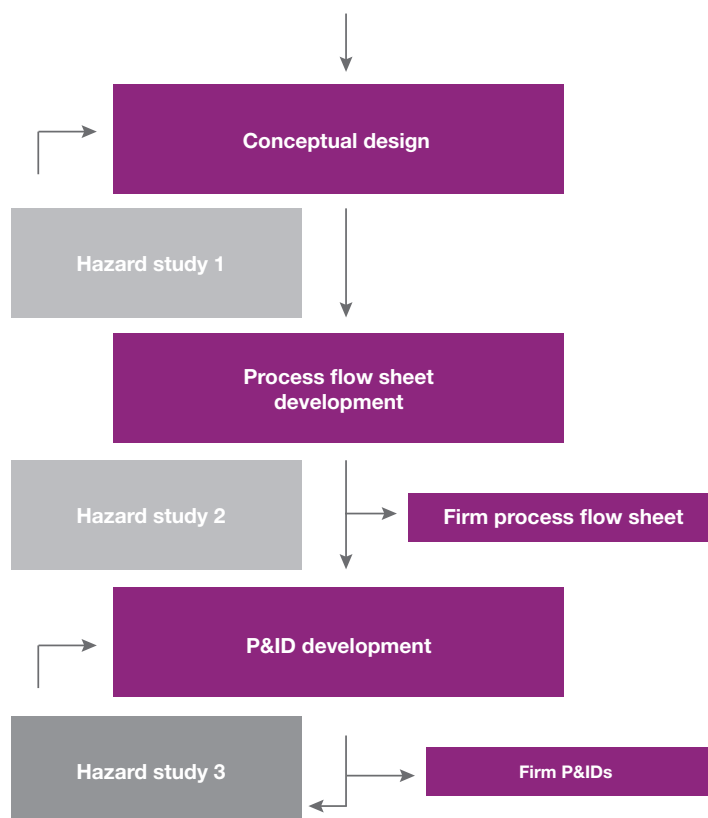
The AkzoNobel Hazard study 3 is the HAZOP technique as referred to in US federal legislation on major hazard plants, OSHA 29CFR Part 1910.119, and specified in the AIChE, Center for Chemical Process Safety “Guidelines for Hazard Evaluation Procedures,” where the basic hazards of the materials and the operation are identified and HSE criteria are set. It identifies what information is needed and the program of studies required to ensure that all health, safety, environmental and security hazards and risks are adequately addressed. In addition, any requirements under applicable legislation must be identified.

Hazard study 3 typically involves a detailed review of a firm design aimed at the identification of hazard and operability problems

Team

Hazard study 3 should be performed by a team agreed between the hazard study leader and the project manager. Suggestions for the remainder of the team can be found in Chapter 5.2.3 of the “HAZOP: Guide to the best practice” book (see related documents). Proper expertise must be available for this study. Ideally, the core team should be a mix of those present at the previous study and new members.

Timing



Hazard study 3 is best carried out when a firm P&ID, together with outline operating, commissioning, maintenance and test procedures is available. Hazard study 2 for the relevant section with its actions and recommendations should be complete as far as is practical. If required for PES, Hazard study 3 is best carried out when the PES system design is at an advanced stage, but not necessarily complete. Most major design decisions should have been taken.

Detailed description, guidance and tools for conducting Hazard study 3 are provided in related documents.

Review of Hazard study 3

At the completion of Hazard study 3, the following key questions/activities should have been answered/completed:

- > Have the actions/recommendations from Hazard study 3 been implemented without introducing new hazards?
- > Do the solutions deal with the concerns; do they introduce new concerns?
- > Do the solutions represent significant changes which themselves require a hazard study?
- > Have all modifications made to the P&IDs (or ELDs) been formally recorded? They will be formally reviewed at the Hazard study 4 stage
- > Draft QRAs/fault trees prepared before Hazard study 3 should be updated to incorporate any additional demands, changes to the P&IDs or anything else which might affect the logic
- > All changes to the initial project design and plan must be documented through the MOC process.

6.1.5 HAZCON/HAZDEM – Hazard studies for construction and demolition activities

HAZCON and HAZDEM studies should be carried out for construction and demolition activities and are intended to be flexible so they can be used efficiently for both small internal work and large construction projects. It is therefore critical that the project manager is competent to make a judgment on the extent of the information, documentation and additional consultation required to minimize construction/installation risks.

HAZCON and HAZDEM may be applied to both new plant work and maintenance or modification work. They would normally be considered following Hazard study 3 as part of the contract tendering stage, if the work is to be done by external contractors; or, before construction or demolition activities start, if the work is to be done by employees or supervised contractors.

In countries where hazard construction legislation exists, the HAZCON and HAZDEM studies should form part of the legislative safety system requirements without the need for duplication of any parts of the study process. Where external contractors are being used in the

The HAZCON and HAZDEM studies deal with construction and demolition activities and are intended to be flexible so they can be used efficiently for both small internal work and large construction projects

installation and construction work, this may result in additional costs to implement safeguards identified in the HAZCON/HAZDEM. The project manager is responsible for ensuring that HAZCON and HAZDEM are carried out and implemented.

Team

Dependent on the size of the construction/installation work, the project manager should judge the size and makeup of the HAZCON or HAZDEM study team. For large contracts using external contractors, the contract manager will require members of the contractors' management to be involved in the study. For small on-site work, the project manager should assign a knowledgeable team member to carry out the study together with the construction or demolition crew.

Timing

The study should be completed prior to the commencement of on-site construction or demolition activities. Typically this would be after Hazard study 3. If the work is to be done by external contractors, then the HAZCON/HAZDEM should be carried out as part of the construction/demolition contract tendering and award process and incorporated into the contract so that the requirements from the HAZCON or HAZDEM are contractually binding.

HAZCON is a review of risk assessments for construction activities, not to be confused with Hazard study 4, which is designed to check after construction is complete that what was built was as planned and incorporates the findings and recommendations from the earlier hazard studies.

The HAZCON and HAZDEM studies should be completed prior to the commencement of on-site construction or demolition activities

Detailed description, guidance and tools for conducting HAZCON/HAZDEM are provided in related documents.

Review of hazard study

At the completion of the HAZCON/HAZDEM study, the following key activities should have been completed:

- > Actions should have been assessed, reviewed and closed out
- > All conclusions should be documented and filed by the project manager and retained in the project HSE files.

The project manager is responsible for ensuring the progress of identified actions.

6.1.6 Hazard study 4 – Construction/design verification

Hazard study 4 should be conducted to check that the project has been constructed as the design intended, that actions from previous hazard studies have been completed and incorporated into the design and installation, and that detailed implementation of the project meets all AkzoNobel and local statutory requirements.

Key aspects of Hazard study 4:

- > A physical check that the installation (both plant and buildings) as built matches the design drawings used during HAZOP and that any modifications made during the project have been incorporated properly
- > A check that operating and emergency procedures comply with any requirements identified by previous hazard studies and are satisfactory for safe operation
A check that training of appropriate people has been completed and validated

- > A check that a comprehensive commissioning plan for the project has been developed and that adequate resources are available to execute the plan.

Team

The team composition should be agreed between the hazard study leader, the project manager and the **commissioning manager** of the project, and should consist of the following functions:

- > Hazard study leader
- > Safety advisor
- > Environmental advisor or environmental specialist
- > At least one member of the team who will operate the project post-handover
- > At least one member of the team who will maintain the project post-handover.

Other functional specialists may also be required. It may be necessary to use third-party specialists as part of the Hazard study 4 team, if required. Ideally, the core team should be a mix of those present at previous studies and new members, as required.

Timing

Hazard study 4 should be completed prior to Hazard study 5/PSSR, and prior to the introduction of process materials or the commencement of normal operations, whichever is sooner. While Hazard study 4 cannot be completed until the plant is mechanically complete, it can be started almost immediately after the completion of Hazard study 3 with the closing out of HS actions.

Detailed description, guidance and tools for conducting Hazard study 4 are provided in related documents.

Review of Hazard study 4

At the completion of Hazard study 4, the following key activities should have been completed:

- > Actions from earlier hazard studies have been completed as agreed; any changes to the actions must be justified
- > All actions and changes/modifications have been documented

- > Any changes or modifications made following Hazard study 3 have been studied and recorded
- > Operating instructions are available for normal operation, startup, planned and emergency shutdowns, and, where appropriate, for maintenance and decontamination of the plant
- > Emergency procedures are available
- > A review of the arrangements for the protection of employee health which should cover the relevant facilities and the arrangements for workplace monitoring
- > A review of the arrangements, including emergency systems, for employee safety
- > A review of the equipment and systems provided to protect the environment and for monitoring environmental performance
- > A check that a comprehensive commissioning plan for the project has been developed, and that adequate resources are available to execute the plan.

HAZCON is a review of risk assessments for construction activities, not to be confused with Hazard study 4, which is designed to check after construction is complete that what was built was as planned and incorporates the findings and recommendations from the earlier hazard studies

6.1.7 Hazard study 5 – Pre-startup safety review (PSSR)

Hazard study 5 (PSSR) should be carried out to check that a project, as implemented, meets all AkzoNobel and applicable statutory/regulatory requirements prior to “startup” and to ensure that the plant and all associated personnel systems are ready for full operation and project handover to operations.

Key aspects of this study include a review of:

- > Arrangements for the protection of employee health, covering the facilities provided and the arrangements for workplace monitoring
- > Arrangements, including emergency safety systems, for employee safety and security
- > Equipment and systems provided to protect the environment and for monitoring environmental performance.

Team

The team composition is essentially the same as the HS4 team and may be expanded with the following functions:

- > A safety and/or environmental advisor
- > A member of the operations team responsible for the project post “startup”.
- > A member of the engineering/maintenance team responsible for maintenance post “startup.”

Other functional specialists may also be required, such as fire brigade, emergency response, etc. It may be necessary to use third-party specialists as part of the Hazard study 5 (PSSR) team, as required.

Timing

Hazard study 5 (PSSR) must be completed prior to chemical introduction and plant startup, as its purpose is to check that the plant and all associated personnel and systems are fully prepared for operation. This study should be completed after Hazard study 4, although the studies are likely to be held close together. The study takes the form of a pre-commissioning inspection of the plant or building and should be completed prior to the introduction of process materials and commencement of operations; however, the PSSR may be started much

earlier to avoid the risk which inevitably occurs around the time of mechanical completion. Regular plant tours during construction may assist in identifying problems at an early stage. Process materials include nitrogen, steam, air, water and chemicals (e.g., for chemical cleaning, pacifying). A number of visits may be required at defined phases of the project. A PSSR planning process is required. If there will be multiple visits, then availability of PSSR team versus plant timing must be addressed.

Review of Hazard study 5 (PSSR)

At the completion of Hazard study 5 (PSSR), the key activities should have been completed: actions should be assessed, reviewed and those considered to be essential closed out before startup. A strict timetable should be drawn up for the completion of the other actions.

6.1.8 Hazard study 6 – Project close-out/post-startup review

Hazard study 6 should be carried out to:

- > Check that Hazard studies 1 to 5 have been completed and relevant documentation exists in the project HSE files
- > Review early operation to ensure that it is consistent with the design intent with regard to safety, security, health and environmental issues, and that assumptions defined in earlier hazard studies are proven in actual operation
- > Identify and record operating and maintenance difficulties, opportunities for future improvement and ensure effective feedback to the design, project and construction organization that were responsible for the project. In this way, the lessons learned can be incorporated into future projects.

Team

The study team should include:

- > Hazard study leader
- > Commissioning manager
- > Plant manager
- > Safety advisor
- > Project manager
- > Operations owner
- > Engineering/maintenance owner.

Timing

Timing is most important and the study should ideally not take place earlier than three months and not later than six months following the commissioning and start of actual production.

Review of Hazard study 6

At the completion of Hazard study 6, the following key activities should have been completed:

- > Actions should have been assessed, reviewed and closed out.
- > Possible improvements, to be considered for future similar projects, should have been recorded and communicated.

6.1.9 Periodic hazard review study – PHA revalidation

A process hazard review (PHR, sometimes referred to as a PHA) should be carried out to produce an updated hazard study which adequately identifies and evaluates hazards and proposes recommendations for further risk evaluation and reduction. The PHR can be used as documentation of control measures in place for the continued safe operation of the plant.

The AkzoNobel risk matrix should be used to make proper and consistent judgments in the evaluation process based on common AkzoNobel risk acceptance criteria.

Team

The hazard study leader should be an accredited practitioner at a level appropriate for the complexity and



hazard level of the facility and preferably should not be part of the plant/sub-process unit organization. If an independent leader is not available, it is essential that an experienced independent safety professional attend the meetings. The ideal size of the “core” team is about six people. Members of a typical team should include:

- > A process engineer
- > An operator
- > A maintenance mechanic
- > A process control engineer or technician (if complex control systems are involved)
- > The operating manager (optional)
- > The engineering manager (optional).

Other expertise relevant to the hazards of the process studied can be included, as necessary.

The above team composition should meet the OSHA requirement that the team shall include: “At least one employee who has experience and knowledge specific to the process being evaluated and one person knowledgeable in the specific process hazard analysis methodology being used.” Ideally, the core team should be a mix of those present at the previous study and new members.

Timing

For plants or parts of the plant with significant process hazards (i.e., as revealed by the AkzoNobel applicability requirements), a PHR should be held every five years, measured from the date of the first hazard study meeting, unless triggered by an incident, required by law or on request of AkzoNobel governance. Shorter periods between reviews may be appropriate for plants or parts of the plant having a higher hazard potential or a higher perceived risk.

Detailed description, guidance and tools for conducting PHR are provided in related documents.

PHR output and documentation

The output of the PHR should be retained in the HSE files. This may be in the form of new or updated sections of Hazard study 3. Supporting documents such as the PFDs or P&IDs/ELDs used in the PHR should be attached or referenced together with the recommendation list resulting from the review. It is essential to retain

the original hazard study reports in unaltered form in the HSE files, for future reference and to meet applicable legislative requirements.

PHR tools to be used

Within AkzoNobel, PHA-Pro is the required software and methodology for executing the PHR/PHA at high- and medium-hazard sites and IRS is used for action tracking.

6.1.10 Hazard study training and validation

Hazard study training is essential to ensure a common standard and structured process that results in an effective hazard study process.

Team members

Team members should complete basic training on the principles of process safety, process hazards and hazard studies. Hazard study team member training will typically be appropriate for line managers, supervisors and operational staff involved in the modification process and small projects and those who will play a regular role as team members of large-project hazard studies.

Hazard study leader

The hazard study leader should complete full training on the principles of process safety, process hazards and hazard studies, as well as have experience in hazard studies, validated by the corporate CoE process safety expert leader and appointed by the BU/SMU general manager (or delegated to the relevant BU/SMU operating manager or BU/SMU project manager). This hazard study leader is able to lead Hazard studies 1 to 6 on complex modifications, small projects and lead PHRs.

Senior hazard study leader

The senior hazard study leader will be a validated hazard study leader with typically five years ongoing hazard study and process knowledge and will be approved by the BU/SMU general manager (or delegated to the relevant BU/SMU operating manager or BU/SMU project manager). A senior hazard study leader is able to lead significant, high-hazard modifications, major projects and periodic hazard reviews.

Implementation training

Appropriate training should be provided for hazard study leaders to ensure they are familiar with the tools and techniques. Use of a local trainer in the local language is required. This training may take any of the following forms:

- > Training based upon the six-stage hazard study process
- > Training based upon the HAZOP principles with supplementary training for the six-stage hazard study requirements. The individual's mentor should assess the training content, and any gaps identified and rectified with suitable additional training
- > PHA Pro/LOPA software and methodology training

It is essential for hazard study leader training that this is followed up with practical experience and mentoring. Knowledge and recognition of process hazards is an essential part of becoming a validated hazard study leader and should be considered as part of a new leader's training.

Mentors

Each candidate for hazard study leader training should be assigned a mentor. The mentor should be an experienced senior hazard study leader. It is their responsibility to ensure that a candidate receives sufficient formal training and acquires hazard study leadership experience in order to recommend them for acceptance as a hazard study leader.

Validation

Validation should be managed within each BU/SMU. Each BU/SMU general manager (or delegated BU/SMU operating manager or BU/SMU project manager) should approve the training and validation process for new hazard study leaders. The validation process should include the mentor's review and sign-off and a co-sign-off by the corporate process safety expert. A routine BU/SMU review of the number and quality of hazard studies completed by each leader is required to remain validated. Each BU/SMU should keep a database of validated hazard study leaders and levels of capability.

6.1.11 AkzoNobel risk tolerability criteria

The AkzoNobel risk matrix is mandatory and should be used for the assessment of acute risk scenarios composed of a single cause-consequence pair. The AkzoNobel risk matrix should be used for risk assessment during:

- > Hazard studies
- > Rating of safety integrity levels

- > Incident investigations or assessing incident potential
- > Workplace risk assessments
- > Risk-based inspection
- > Other risk assessments.

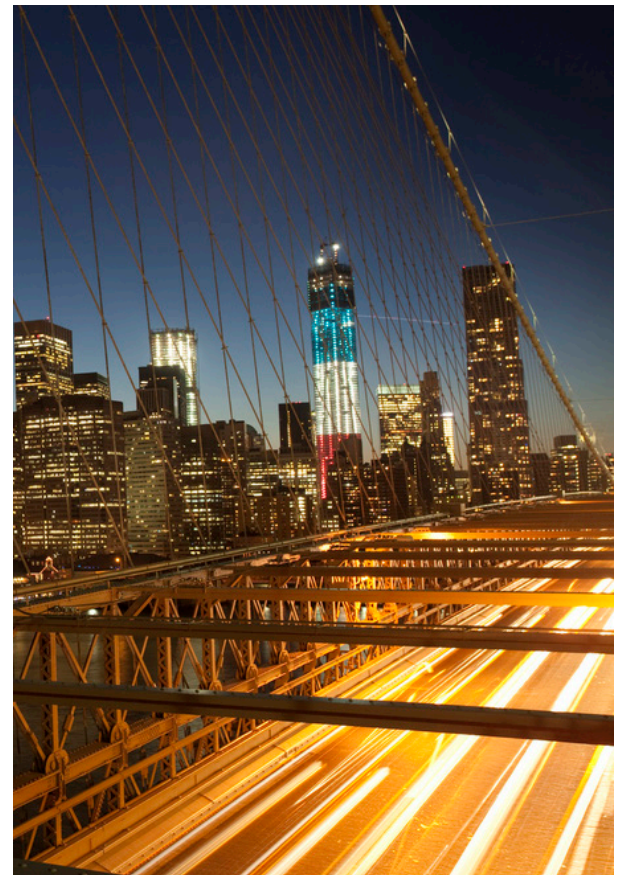
Other tools for risk assessment (e.g., Fine & Kinney) can also be used, provided that it is demonstrated that these tools are based on the same tolerability criteria.

Using the matrix

In order to obtain reliable results from applying the risk matrix, a consistent approach must be followed by competent and trained people. The following is a list of the steps to be used in the risk assessment process, which consists of three steps: identify, assess and evaluate.

Step 1: Identify hazards

Hazards can be related to substances (chemical) and/or high energy conditions (physical). Hazards can result



in adverse consequences for people, the environment, assets and/or reputation. The hazards must be identified first. The adverse consequences can be caused by deviations from the intended or anticipated situation in the process (equipment failure), procedures (procedure failure), human behavior (human failure) or acts of nature (earthquake, flooding, severe lightning, etc.).

Avoid the hazards

Are there alternatives that would eliminate the hazard? If the hazard cannot be eliminated, then it must be managed. Inherent safe design may be considered to eliminate the hazards.

Identify what can go wrong (deviations)

A hazard usually becomes manifest when a deviation from normal conditions occurs. Such a deviation may lead to an unsafe situation or condition. For each hazard, these deviations must be identified.

Identify the cause of the deviation

For each scenario, the causes should be identified. There may be several causes that lead to the same deviation.

Step 2: Assess the risk

Determine who or what can be affected

For each hazardous deviation, it has to be determined which category will be potentially affected. The consequence categories are: people, environment, assets, reputation and security. It may be possible that multiple categories will be triggered; in this case, the worst-case consequence should be considered first.

Estimate the severity of the consequences for each affected category

The severity of the consequences of a potential hazard has to be estimated for each category. Each potential hazard may have more than one undesirable outcome, which should all be addressed, with attention focused primarily on the most severe consequences. The AkzoNobel risk matrix uses "Orders of Magnitude" categories to help identify the severity of the consequences ranging from "S1" (negligible/slight) to "S5" (catastrophic).

Estimate the frequency of the consequence severity

Identifying the frequency of occurrence usually starts with an estimation of the initiating cause. The frequency which is applied in the AkzoNobel risk matrix is the rate of occurrence of an hazard (times/year) by the consequence severity.

The Orders of Magnitude category frequency ranges from "F0" (extremely unlikely; less than once per 1,000,000 years) to "F6" (frequent; more than once per 10 years).

Determine the level of risk in the AkzoNobel risk matrix

With the frequency and consequence severity estimated, the level of risk should be determined using the AkzoNobel risk matrix. Follow the consequence severity value horizontally to the right and the frequency value vertically downward, and note the point of intersection. The colored cell in the matrix represents the intersection of the consequence severity and the frequency values. This colored cell identifies the "risk level" for the single cause-consequence scenario being evaluated. The risk levels range from unacceptable risk (red region) via tolerable if ALARP (yellow region) to acceptable risk (green region).

Step 3: Evaluate the risk

Compare results with risk criteria

In this step, the resulting risk level is evaluated using the AkzoNobel risk matrix, and it is determined whether further risk reduction is needed and justified. The consequence severity and the frequency are usually first considered with a normal control in place and without the safeguards in place that should reduce the consequence severity or the frequency. This is to understand how important a safeguard is and how reliable it must be.

Comparing the results with the risk criteria is an iterative process and should preferably be done in the following three steps:

- > Without any safeguards in place
- > With existing safeguards in place
- > If needed, with existing and additional defined safeguards in place.

An example of a generic risk assessment is included in the related documents of risk tolerability criteria.

Define follow-up

If the risk with existing safeguards in place is in the red region (unacceptable) or in the yellow region (ALARP), then additional safeguards have to be considered for implementation. These additional safeguards should move the risk from the red or yellow region into (or

towards) the green region (acceptable). If the resulting risk is acceptable, further risk reducing measures can be managed by continuous improvement.

To support the selection of additional safeguards, it is advised to apply a hierarchy of controls for risk reduction. The hierarchy scheme gives the order of preference for the types of control measures.

Document and archive the risk assessment process

Once risk assessments have been performed (e.g., hazard study, work place risk assessment, incident investigation, etc.), the assessments should be properly documented and the documentation retained appropriately. Documentation should include a description of: the hazard; the deviation, including the cause(s); the consequence(s) of the deviation; the frequency of each consequence; safeguards and the resulting/residual risk level(s); and the risk tolerability criteria used. Documentation should also include, or reference to, the information (mechanical drawings, P&IDs etc.) used during the risk assessment. Additionally, any special circumstances, assumptions or measures that affect the resulting risk should be documented. If applicable, demonstration of ALARP should always be documented.

Explanation of the matrix

The AkzoNobel risk matrix is a two-dimensional matrix with five consequence severity ratings on the y-axis and seven frequency ratings on the x-axis. Using the assessed ratings for consequence severity and frequency, the position on the grid of the risk matrix represents the level of risk for the scenario under investigation.

Consequence severity rating

Consequence severity criteria are defined for the following potentially affected categories: people, environment, assets, reputation and security. For the severity rating, the risk matrix is aligned with the AkzoNobel reporting definitions for KPIs according to Procedure 9.

People

- > S1: FA – first aid treatment
- > S2 : RI – reportable injury; medical treatment injury, restricted work injury, or lost time injury not requiring in-patient hospital treatment
- > S3: SI – severe injury: on-site injury to employees, contractors or members of the general public which leads to in-patient hospital treatment
- > S4: F-on site – fatality: one fatality, or several severe injuries on site, or one severe injury off-site
- > S5: F-ext – One or more off-site fatalities, or several fatalities on site, or several severe injuries off-site.

Environment

Hazard categories linked to the loss of containment (LoC):

- > S1: LoC-A – Escape readily controlled, contained on site with no off-site impacts
- > S2: LoC-B – Escape almost certainly contained on site, not readily controlled, with no observable impact off-site

Frequency per year

Consequence severity

		$F0 \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < F1 \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < F2 \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < F3 \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < F4 \leq 10^{-2}$	$10^{-2} < F5 \leq 10^{-1}$	$10^{-1} < F6$
		Extremely unlikely	Very unlikely	Improbable	Remote	Occasional	Probable	Frequent
S5	Catastrophic	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red
S4	Major	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
S3	High	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
S2	Moderate	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
S1	Negligible/slight	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

- > S3: LoC-C – Escape that is observable or has impact off-site and can give rise to public concern and media attention; permit violation
- > S4: LoC-D – Significant escape which has to be reported to the authorities; with off-site impact and giving rise to public concern and media attention
- > S5: >LoC- D – Catastrophic escape with major off-site damage and international media attention (e.g., Seveso or Sandoz accidents).

Assets (equipment/buildings)

Hazard categories linked to costs of replacement. As the local currency can differ from the euro, a familiar object should be given with an equivalent price:

- > S1: < 100k €: small damage equivalent to loss of a small flat or apartment
- > S2: < 1 million €: medium damage equivalent to loss of a large family house
- > S3: < 5 million €: important damage equivalent to loss of a storage facility
- > S4: < 25 million €: significant damage equivalent to the loss of part of a plant
- > S5: > 25 million €: major damage equivalent to the loss of a plant

Reputation

Reference to the definitions for reporting serious Level 1 incidents:

- > S1: No damage to company reputation
- > S2: External complaint, affects local company reputation
- > S3: Damage (including financial and quality of life) to local stakeholders (such as local suppliers or neighbors). Local media attention
- > S4: Damage (including financial and quality of life) to BU/SMU stakeholders. National media attention
- > S5: Damage to AkzoNobel stakeholders, international media attention.

Security

Security risks have to do with a deliberate attempt to cause harm to the company, its employees or its assets, such as:

- > Unauthorized entry to our premises or virtual property
- > Theft of materials, or other property (including intellectual property)
- > Causing damage to the company (including extortion)
- > Hurting people working for the company (assault, kidnap)
- > Harm to society via the company (terrorism).

Categorized as:

- > S1: Trespass, stalking, personal threats with no follow-up, burglary, robbery or petty theft with minor financial impact only (no injuries)
- > S2: Burglary, fraud or theft with significant financial impact including business interruption, non-fatal assault, robbery involving injury, sabotage with on-site effects only
- > S3: Sabotage with off-site consequences and media attention, bomb threat
- > S4: Impact on company strategic objectives, kidnapping, extortion, fatal assault
- > S5: Impact with international media attention harming the AkzoNobel reputation, terrorist attack resulting in significant off-site effects as described in other categories.



Summary of severity levels

Severity	People	Environment	Assets	Reputation	Security
S5	1 external fatality/ several fatalities on-site	Catastrophic off-site damage	>25 million €	International media attention	International attention
S4	1 fatality/several severe injuries	Off-site release with long-term clean-up	<25 million €	National media attention /official investigation	Fatal assault
S3	Severe injury	Off-site release; or on-site release with long clean-up; permit violation	<5 million €	Local media attention /official investigation	Sabotage
S2	Reportable injury	On-site release with site clean-up	<1 million €	External complaint	Burglary
S1	First aid	Spill	<100k €	None	Trespass

Frequency rating

For the frequency rating, the matrix has seven different categories, each level with an increased frequency of 10, ranging from F0 (low frequency) to F6 (high frequency):

- > F0: Extremely unlikely – less than or equal to once per 1,000,000 years
- > F1: Very unlikely – between and equal to once per 100,000 years and once per 1,000,000 years
- > F2: Improbable – between and equal to once per 10,000 years and once per 100,000 years
- > F3: Remote – between and equal to once per 1000 years and once per 10,000 years
- > F4: Occasional – between and equal to once per 100 years and once per 1000 years
- > F5: Probable – between and equal to once per 10 years and once per 100 years
- > F6: Frequent – more than once per 10 years.

In addition, to support qualitative assessments, a wording model is provided:

- > F0: Extremely unlikely – very unlikely event in area with low occupancy
- > F1: Very unlikely – credible to occur, but requires the failure of several layers of protection
- > F2: Improbable – foreseeable to occur, but requires the failure of more than one layer of protection
- > F3: Remote – a singular incident in industry on similar technology has occurred
- > F4: Occasional – not expected to occur during remaining plant lifetime
- > F5: Probable – could occur during remaining lifetime of plant
- > F6: Frequent – has occurred during lifetime of plant.

Risk rating

By using the AkzoNobel risk matrix, the risk of a hazardous situation or a single event scenario is expressed in one of three regions (green, yellow, red), which relate to different levels of acceptability and follow-up needed. This is on the basis of a combination of an

estimated severity level of the consequence and the corresponding estimated frequency for that hazardous situation or single-event scenario.

The estimated consequence severity and frequency of the situation under investigation are used as input into the risk matrix to assess the level of the risk. Three regions are defined, ranging from “unacceptable risks,” “tolerable if ALARP,” and “acceptable risks to be managed by continuous improvement.”

In the AkzoNobel risk matrix, three colored regions are defined: green, yellow and red:

- > Green: Acceptable, manage for continuous improvement
- > Yellow: Tolerable under conditions (ALARP)
- > Red: Unacceptable, action required.

Green region

The residual risk of the situation under study is assessed as being acceptable. That means that no further specific risk reduction measures have to be implemented. This situation can be managed by the AkzoNobel continuous improvement process. During the PHR, as a part of the continuous improvement process, the situation is re-assessed, considering the actual requirements from legislation and recognized and generally accepted good engineering practice.

Yellow region

For risks in the yellow region, the ALARP principle should be applied. This means that for risks in the yellow region, risk reduction measures will be applied to make the risks as low as reasonably practicable. The ALARP principle has to be demonstrated and documented (see section 6.1.11 A “Evaluation of residual risk – ALARP demonstration”).

Red region

The residual risk of the situation under study is assessed as being not acceptable. This situation calls for specific management of risk reduction. In cases where it is possible to move the residual risk into an adjacent yellow area of the AkzoNobel risk matrix by implementing specific additional risk reduction measures, this should be considered first. The risk assessment process can then be continued with the guidance for the yellow area given in sections 6.1.11 A “Evaluation of residual risk – ALARP demonstration.”



All other situations call for redesign and the risk assessment process should start over, based on the new design. This should be done prior to getting involved in more rigorous and/or more quantitative risk assessment of the original design when the residual risk is assessed as being not acceptable.

Approve risk reduction measures

As a result of the hazard study process, cases will be highlighted when operations are not in the green zone. The SRE (or delegated RE) should identify cases when operations are in the red zone and ensure the relevant operations are stopped until controls are in place which reduce risk to the green zone.

The SRE should also identify cases when operations are in the yellow zone, meaning there is a requirement to reduce risk to “as low as reasonably practicable” (ALARP). In all yellow zone cases, the SRE needs to request formal approval for continued operation in ALARP conditions.

Use of the AkzoNobel risk matrix during hazard studies may put into the red zone some operations which had previously been risk assessed and ALARP approved using former risk assessment processes. If this is due to one or more specific risks, and confirmed by expert review, an approved addendum relating to these risks should be added to the former approval, which is sufficient for those risks which remain in the yellow zone. The SRE should prepare and obtain approval for the addendum.

All requests to continue operations in ALARP conditions should be formally approved by the site manager and the operations director of the BU/SMU and the approval documented. All requests to continue operations in High ALARP (HA) conditions (borderline with red zone) should be formally approved by the general manager of the BU/SMU, in addition to the site manager and the operations director of the BU/SMU and the approval documented.

Frequency per year

		$F0 \leq 10^{-6}$	$10^{-6} < F1 \leq 10^{-5}$	$10^{-5} < F2 \leq 10^{-4}$	$10^{-4} < F3 \leq 10^{-3}$	$10^{-3} < F4 \leq 10^{-2}$	$10^{-2} < F5 \leq 10^{-1}$	$10^{-1} < F6$
		Extremely unlikely	Very unlikely	Improbable	Remote	Occasional	Probable	Frequent
Consequence severity	S5 Catastrophic	LA	MA	HA				
	S4 Major		LA	MA	HA			
	S3 High				LA	HA		
	S2 Moderate					LA	HA	
	S1 Negligible/ slight						LA	HA

A Evaluation of residual risk – ALARP demonstration

No industrial activity is entirely free from risk and therefore many companies, including AkzoNobel and regulators around the world, require that safety risks are reduced to levels that are “As low as reasonably practicable” or “ALARP”.

The “ALARP region” lies between unacceptably high and broadly acceptable risk levels. When a level of risk for a situation under study has been judged to be in this ALARP region, it is necessary to consider introducing further risk-reducing measures to drive the remaining, or “residual,” risk downwards. The ALARP level is reached when the sacrifices in time, money and effort of further risk-reducing measures become unreasonably disproportionate to the additional risk reduction obtained.

The AkzoNobel HSE management system is risk-based. For the risks that are in the region “tolerable if ALARP” (yellow region of the risk matrix), it has to be demonstrated that all measures are taken to reduce the risk as low as reasonably practicable. This involves balancing the amount of risk reduction that will be gained against the sacrifices in time, money and effort that will be necessary for implementing the risk-reducing measures.

Risk reduction is required for unacceptable risks. Acceptable risks are to be managed by continuous improvement. The middle region (tolerable if ALARP) is to be used to demonstrate that risks are reduced as low as reasonably practicable.

The risk to be considered is the residual risk. This is the risk with the “lines of defense” (LODs) already

implemented. The starting point for the evaluation of the residual risk is that for the situation under study (e.g., a release scenario, incident, near-miss situation, work place assessment), the level of residual risk is assessed using the appropriate risk assessment methods that are considered adequate for decision making. For guidance on the selection of these methods, see section 6.1.11 C, “Selection of risk assessment methods.”

Detailed guidance on the evaluation of residual risk and ALARP demonstration can be found in related document “ALARP demonstration guidance” of this procedure.

B Frequency – severity estimation

This guidance should be applied in step 2, “Assess the risk,” of the AkzoNobel risk assessment process described in Procedure 6.1.11 for the estimation of the frequency of a hazard scenario reaching that level of severity. The application includes:

- > Hazard studies
- > Rating of safety integrity levels (SIL)
- > Risk-based inspection (RBI)
- > Other process safety-related risk assessments.

The failure rate data that are recommended in this section are intended to be used in the quantitative and semi-quantitative methods of the AkzoNobel risk assessment process.

When executing an HS1 or HS2, there is no need to apply the failure rate data given in this section and

its related document, since detailed equipment and process design info are not available. During HS3, when plant design becomes more detailed, enhanced, and, if needed, quantitative or semi-quantitative methods will be used, such as: HAZOP or FMEA, followed by target-SIL, bow-tie and/or LOPA; the application of the failure rate data is recommended, especially for assessing scenarios with severity S4 and S5.

Detailed guidance and data is available in the related document "Frequency-severity estimation" of this procedure.

C Selection of risk assessment methods

The SRE or site hazard study leader is responsible for including the requirements of this procedure into the local hazard study procedure.

AkzoNobel Rule 6.3 requires the application of a risk management process on the basis of the AkzoNobel risk matrix. The risk assessment methods need to be adequate for decision making regarding the magnitude of the hazard and the risk and/or the complexity of the situation under study. This section provides support on the selection of the appropriate risk assessment methods used within process safety management.

In identified scenarios with low consequence severity (levels S1 and S2 of the AkzoNobel risk matrix), qualitative risk assessment methods will be adequate for decision making. As the consequence severity level increases (levels S3, S4 and S5 of the AkzoNobel risk matrix), the risk assessment methods need to become more quantitative. For example, HS3 needs to be followed by the assessment of a required safety integrity level (SIL) or layer of protection analysis (LOPA). At very high severity levels, even a quantified LOPA, a bow-tie and/or full quantitative risk assessment (QRA) may be required.

Method

A key principle in the approach to risk assessment is that the rigor of the risk assessment methodology should be proportionate to the complexity of the problem and the magnitude of the hazard and the risk. The risk assessment methodology applied should also be efficient (cost-effective) and of sufficient detail to enable the ranking of risks. The risk ranking results can be used as a guiding instrument to assign highest priority to those situations under study that represent the largest risks.

It is also important that the risk assessment methods be used to provide input into the decision making process.

The determination of the appropriate risk assessment methodology should progress through the following stages to provide input into the decision making process:

- > **Qualitative (Q)**, in which frequency and severity are determined purely qualitatively
- > **Semi-quantitative (SQ)**, in which frequency and/or severity are approximately quantified within ranges
- > **Quantified risk assessment (QRA)**, in which full quantification occurs.

The choice of approach should take into account the following dimensions:

- > The level of estimated hazard and risk (and its proximity to the limits of tolerability)
- > The complexity of the problem and/or difficulty in answering the question of whether more needs to be done to reduce the risk.

The lower levels of assessment (Q and SQ) are considered most appropriate for screening for hazards and events that need to be analyzed in greater detail (i.e., to assist in determining the events to be included in the representative set for more detailed assessment).

One approach for how to decide which level of detail is appropriate would be to start with a qualitative approach and to include more detail whenever it becomes apparent that the current level is unable to offer:

- > The required understanding of the risks
- > Distinction between the risks of different events
- > Assistance in deciding whether more needs to be done (making recommendations).

This approach to risk assessment is illustrated in the figure below and in detail in related document "Selection of risk assessment method".

The percentages shown in this figure are for illustration purposes only.

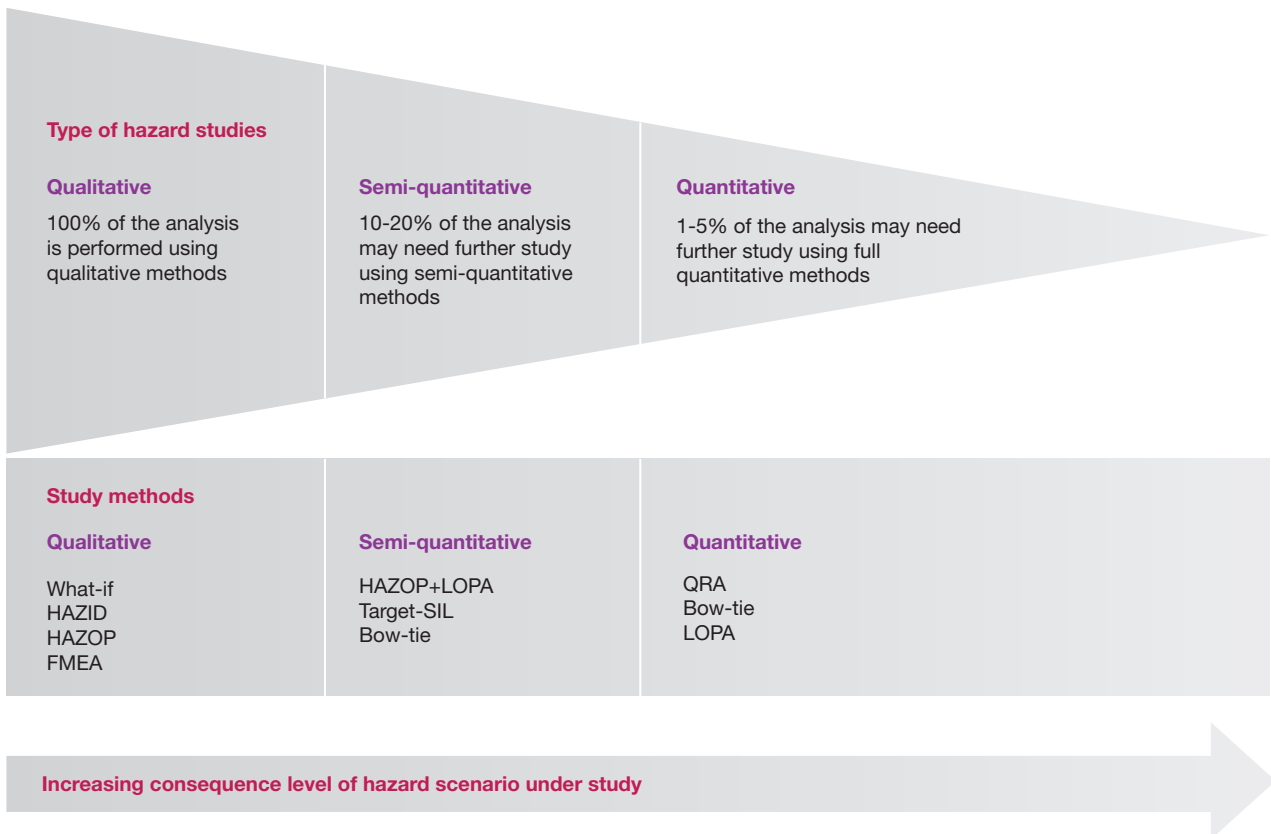


Figure 1: Spectrum of tools for risk-based decision making

The percentages shown in this figure are for illustrative purposes only.

This procedure is applicable for the assessment of risk to people and/or the environment in situations of sudden and unintended release of dangerous substances from stationary process installations and/or storage facilities containing these substances. This procedure should be applied during project design and project engineering phases.

When executing PHR studies (when the plant is in normal operation): “What-if,” HAZOP and FMEA methods are normally used. For identified high-consequence scenarios, LOPA is added to properly review the effectiveness of safeguards provided in the design to effectively mitigate these scenarios.

When (part of) a plant or installation is under study or review, HS1 and HS2 must have been completed and the results must be available in order to begin the study.

If the HS1 report does not exist, then consider developing such a report. This may not be necessary if the information is available in a suitable alternative form.

On this basis, there is a first assessment of the severity level of the scenarios concerning the release of dangerous substances. The estimated severity level at this stage is the severity level without LODs in place. This should answer the question: “What is the worst it will or can get?” It is important to know this because from this most severe level, it can be derived whether a major hazard event involving dangerous substances could occur and how robust/reliable the LODs need to be.

Related document “Selection of risk assessment method,” gives a more detailed description of the selection process to define the proper risk assessment methodology for the relevant risk under investigation.

6.2 Management of change (MOC)

Management of change is the system to identify, review and approve or reject all changes other than “replacement in kind” before implementation. Necessary hazard studies and risk assessments shall be carried out, appropriate design considerations made and all changes, as designed and approved, shall be properly implemented and recorded. Any changes to facilities and arrangements for operation, including changes to personnel, shall not compromise and, where reasonable, shall improve HSE performance.

6.2.1 Types of change requiring an MOC

Any change in technology, processes, process controls (instrumentation, hardware or software changes), equipment, and operating procedures:

- > Any materials-related change, including changes to raw materials, hazardous materials, catalysts, solvents, additives, construction materials, gaskets, packaging materials, etc. This also includes the introduction of any new substance into any part of the process or plant equipment, such as a change in formulation, ratio of ingredients or source of raw material supply
- > Any change in operating limits or parameters (flow, temperature, pressure, composition, etc., or setting of trips, alarms, relief devices, etc., outside defined limits) or the approved method of operation, which should be set down in the site operating procedures
- > Any change in use or alteration in layout (including means of access) of a site, building or building services. This includes the population inside buildings or relocation of people close to hazardous installations
- > Alteration to equipment which affects its notification under local legislation
- > Changes to the frequency of scheduled HSE checks and process safety-related systems
- > Changes that require statutory approvals
- > Temporary changes impacting the above conditions
- > Management of **organizational change** (MoOC) as detailed in this procedure
- > Extending the useful life of critical equipment beyond the available support of its original equipment manufacturer (OEM) or availability of spare parts

6.2.2 Minimum content of MOC procedure

Locations/sites shall develop and implement a “management of change” procedure. Minimum content of this procedure must include:

i) Training

All persons involved in or likely to be involved in initiating, assessing, authorizing, implementing, accepting and auditing modifications/changes must have sufficient knowledge (level and competence) and shall be trained in the relevant parts of the management of change procedure. The training must be validated by a qualified trainer or an equally qualified party and should be formally recorded.

ii) Responsibilities and authorizations

Change requests have to be taken into consideration, designed, reviewed and implemented or rejected at the appropriate level. In the MOC procedure, responsibilities and necessary authorizations shall be identified and documented.

iii) Initiating a modification or change

A request for change may originate from different sources (e.g., research and development, sales, marketing, site management, technology, etc.). The procedure shall indicate the way in which changes are to be initiated. A request for change shall specify at least the following:

All sites shall develop and implement a management of change procedure

- > Why a change is requested
- > What will be changed
- > Which production unit, installation, procedure, critical equipment or controls will be modified
- > All relevant documents shall be referred to in the request (e.g., P&IDs, drawings, process control documents, procedures, MSDSs, etc.)
- > Whether the change is temporary (specify time) or permanent.

To have adequate control over the MOC process, standard forms shall be used for requests, approvals and rejections. The forms are controlled documents. See the related documents section at the end of this procedure for a sample form.

iv) Registering a modification or change

The initiator is responsible for passing the modification to the site MOC system owner (normally the site responsible engineer), who shall ensure that the modification is registered in the site modification register and allocated a unique modification number.

v) Review of the proposed modification or change

A change shall be reviewed and approved by the relevant, competent parties. Involvement of operational personnel is strongly recommended. The following people are suggested for reviewing the MOC:

- > Operations manager
- > RD&I/PSRA manager (where appropriate)
- > HSE manager
- > Plant manager
- > Other HSE, engineering and operations personnel (where appropriate).

vi) Risk assessment

A risk assessment using the AkzoNobel risk matrix shall be carried out by the competent parties to assess the hazards associated with the proposal for change and to ensure that all likely hazards are identified and actions are proposed to minimize the hazards. Actions necessary to mitigate significant hazards and incidents should be documented. The selected risk assessment shall verify that the change does not impair critical quality, health safety and environment (QHSE) elements of the

operation (e.g., exposure to hazardous substances, exposure to rotating equipment or moving machinery, environmental emissions, fire and explosion, safe operating limits (SOL), personnel performing critical tasks, competence of personnel, maintenance, manning, etc.). For process safety this implies that the critical safety elements are known and documented. If the change requires operating outside the known safety parameters and requirements (envelope, safe operating limits), a new envelope has to be determined. A more detailed process hazard analysis (PHA) may be required to determine the effects of a proposed change on the safety of a process.

vii) Approval of the modification or change

The review committee shall decide whether the modification or change is accepted. If the proposed change is approved, the committee is responsible for deciding the following:

- > Whether a hazard study is required. This must be noted on the management of change modification form and the hazard study must be arranged if required
- > Whether the modification affects registered HSE-critical equipment on site. If the modification directly affects or is likely to affect HSE-critical equipment, then the proposal must be referred to the site responsible engineer for approval. However, if the modification involves knowledge outside the discipline or experience of the site responsible engineer, it is his or her duty to recognize this and obtain advice from other competent personnel and document it.

For modifications other than those for critical systems, it is required that at least the operations manager, the site responsible engineer and the HSE manager approve the proposal.

The proposal shall also include the conditions under which the change has been approved.

viii) Implementation of the modification

Prior to implementing an engineering modification, it shall be ensured that discussion with all interested parties has been carried out and that the design (by competent engineering personnel) has been completed.

The modification shall be implemented in accordance with the approved proposal and its supporting documentation.

All relevant drawings and other documents affected by the modification shall be updated.

ix) Commissioning

Approval documents should indicate the required pre-startup checks and pre-startup safety reviews. The operations manager shall ensure that an HSE acceptance check and pre-startup safety review is carried out on the modification prior to commissioning.

Commissioning shall not be carried out unless all the relevant actions have been completed.

x) Closure

After the change has been implemented, the MOC must be formally closed by signing. This means that all the drawings and documents have been updated and all actions are completed and checked.

Full record of the modification shall be filed in the plant dossier. PIDs, master services register and other documents must be updated and replaced at all locations.

xi) Post-commissioning completion check and final review

A completion check is recommended within three months of the completion of commissioning to record how the modification has worked and to review for satisfactory closure.

xii) Follow-up actions tracking system

A tracking mechanism shall be put in place to monitor actions from the change(s) through to completion. Actions from internal/local audits of MOC shall also be tracked.



6.2.3 Temporary modifications and repairs

Temporary modifications (including temporary repairs) are short-term changes that will revert to their original conditions after a stated time. All temporary modifications shall have a start date and a proposed end date listed on the form. Temporary modifications shall follow the same process as a permanent modification for review, approval and implementation. The review committee shall be notified when the modification is reversed. Temporary modification entry in the modification register shall only be closed once the modification is reversed. It is recommended that a temporary modification shall last no longer than three months without an extension review/approval and no temporary modification shall be granted more than two extensions.

If a temporary modification is to be made permanent, a hazard review is required.

i) Modifications in exceptional circumstances

There may be certain exceptional HSE circumstances where work may be undertaken without following the prescribed modification procedure; for example, emergency work to protect people, the plant or the environment. These should be specified and reviewed by the site responsible engineer (SRE), HSE manager and the area manager before formal approval (via email or in writing) by the site manager. The MOC shall be put back into normal operating procedure at the first opportunity.

6.2.4 Management of organizational change (MoOC)

This section covers guidance on the management of organizational change. Business units (BUs), SMUs and locations/sites should assess and manage the effects resulting from organizational changes that will have an impact on the HSE-related performance and asset integrity of the site or organization. These would be changes in positions or roles that are responsible for performing HSE-critical tasks which, as a result of the change, might no longer be assigned and may lead to hazardous situations or serious incidents. The goal should be to maintain operational integrity and prevent serious incidents resulting from such changes.

i) Types of changes requiring management of organizational change

- > A change in the organization that considerably reduces or expands the number of staff, due to a significant restructuring, reduction of workforce, outsourcing, or a major development/expansion at a location

- > Headcount changes that result in lost knowledge, experience or the certified expertise to perform certain safety-critical tasks (e.g., testing of pressure relief systems, MOC assessment, etc.)
- > Changes to the roles and responsibilities assigned to employees that bring, as a consequence, insufficient knowledge or experience to perform the task or an excessive number of tasks that create an imbalance in workload, thus hampering the proper execution of HSE-related critical tasks.

ii) **Assessing the management of organizational change**

An impact of change assessment shall be completed by persons familiar with the job position, either by holding the position, holding a very similar position, or if these are not available, by persons supervising the position.

The assessment shall identify new or modified risks and critical tasks that may be impacted by the organizational change in (at minimum) the following areas:

- > Management system
- > Process safety and asset integrity
- > Health
- > Environment
- > Emergency response and security
- > Document control
- > Competence and structure

iii) **Reviewing new or modified knowledge and expertise**

Once the new or modified HSE-critical tasks are identified, the next step is the assignment of these tasks.

These are assigned to the following:

- > Existing personnel as additional or modified responsibilities
- > Existing positions as new to this process, position or organization
- > New functions with new responsibilities

Once the tasks are properly assigned, it is necessary to verify if the appropriate expertise or knowledge required to perform these tasks is available. Tools such as the functional capability development (matrix) should be used to assess the competency of the assigned individual. A training plan to close the gaps should be developed and monitored till completion.

iv) **Verifying workload in the new organizational structure**

When the workload has been assigned, an assessment shall be carried out to verify that the workload is reasonable within the working schedule. This is to ensure that adequate time is assigned for the execution of HSE-critical tasks along with other responsibilities associated with the related function.

v) **Communicating the changes and documenting updates**

The result of the reviews shall be communicated in writing to all functions and personnel impacted or associated with the changes.

Updates to documents such as procedures, job descriptions, risk assessments, etc., describing the HSE-critical tasks, the **knowledge and expertise** required (or activities to close any gaps) and the review of the allotted time are the minimum aspects to be communicated.

When changes require the review of the role's objectives, it is advisable to perform a revision of the P&D Dialogue as described in the P&D Dialogue process.

vi) **Follow-up actions tracking system**

A tracking mechanism must be in place to monitor actions from the changes through to completion.

A management of change process is required for any change in technology, processes, process controls (instrumentation, hardware or software changes), equipment, or operating procedures

6.3 Process safety management (PSM) and asset integrity

This section provides guidance to location management teams and their employees in understanding, verifying and implementing an effective process safety management system. It requires that all relevant work locations comply with applicable local, national and international regulations and AkzoNobel PSM framework requirements.

It also provides guidance on asset integrity so that all work locations can ensure that assets are fit for service and are operated, maintained and inspected according to external and internal requirements, including:

- > Appointments and roles and responsibilities
- > Implementation of asset integrity requirements.

6.3.1 AkzoNobel PSM framework

All manufacturing sites must comply with applicable local and national PSM regulations.

PSM is a core process of AkzoNobel. It is a structured process to assess, understand, and manage risk associated with industrial operations to eliminate injuries and incidents related to hazardous substances and processes. Sites should implement an AkzoNobel PSM framework to prevent catastrophic incidents and to provide a solid basis for further operational improvement programs.

PSM is a core AkzoNobel process to assess, understand, and manage risk associated with industrial operations to eliminate injuries and incidents related to hazardous substances and processes

The AkzoNobel PSM framework is risk-based so that it can be applied to high- as well as low-hazard sites. All manufacturing sites and pilot plants must verify the applicability of the AkzoNobel PSM framework according to AkzoNobel's PSM applicability criteria and must implement the framework covering the requirements of the 21 building blocks at the parts of the site where PSM is applicable.

Steps for implementation of AkzoNobel PSM framework and PSM applicability criteria are covered in detail in the related document, "Implementation of AkzoNobel PSM framework".

For manufacturing sites or parts of sites where the AkzoNobel PSM framework is not applicable, all other occupational safety, health and environment management rules and procedures shall continue to apply.

6.3.2 Implementation of asset integrity requirements

The asset integrity system requires that all work locations should:

- > Ensure that assets are operated and maintained according to recognized and globally accepted good engineering practices (RAGAGEPs)
- > Comply to regulatory and company requirements.

Critical equipment

Work locations should:

- > Carry out assessments, define and register all critical equipment
- > Define frequency and carry out preventive maintenance, inspection and testing of critical equipment to ensure that these continue to perform as intended.

Registration

Work locations must identify and document assets in an up-to-date asset register. All locations must be rated in this asset register: process safety-critical equipment, critical equipment and non-critical equipment. The criticality rating is described in Procedure 6.3.2 14. This register must be reviewed by a competent professional to ensure that the appropriate design standards and construction materials are specified. Each identified critical element should be assigned and marked with a unique number and be included in a site asset register.

A document file (which may be electronic) shall be established and maintained and, where reasonably obtainable, contain at a minimum (or identify the location of):

- > Specific description of criticality
- > Design intent
- > Procurement specification
- > Original compliance certificate
- > All design drawings, calculations and design verification reports
- > Inspection requirements
- > Inspection and maintenance records
- > Modification history.

Inspection

Minimum requirements for inspection of critical equipment:

- > **Program:** A program for inspection of critical elements should be established by the SRE, including performance criteria, a notification system, a schedule and written task instructions. Inspections and tests must be performed on process equipment
- > **Inspection frequency and methods** should be based on regulations, RAGAGEPS, manufacturer's recommendations, prior operating experience or specific AkzoNobel requirements
- > **Deferments:** The SRE should develop a system for the control of deferment of examination of critical elements
- > **Overdue examinations:** The SRE should develop a system to quickly and easily detect and report overdue inspections. The SRE should define "overdue" in his local procedures
- > **Execution of program:** The SRE should ensure that the program is properly executed and records maintained
- > **Documentation:** Each inspection and test that has been performed on process equipment must be documented and records maintained covering the date of the inspection or test, name of the person

who performed the inspection or test, equipment number, a description and the results of the inspection or test

> Inspection, measuring and test equipment

available must be identified, regularly and systematically calibrated, adequately handled, protected and stored. Calibration results must be documented and available as required.

Repairs

Maintenance, inspection and testing of all assets must be scheduled and prioritized based on the level of criticality. A competent person should approve repairs to critical equipment/elements. Repairs to critical equipment (e.g., piping and pressure vessels) must be controlled with a formal procedure.

Operation

All sites must ensure that assets are fit for service. Installation is checked to comply with the intended design before it is put into service. Equipment should be operated within documented operating limits, maintained within its design limits and duty, and must not be operated beyond its specified examination date. A formal deferment procedure is required if operation beyond specified dates is required.

Audits

In addition to corporate and specialist audits, the SRE should perform local (operational) audits of asset integrity systems.

1. Appointments, roles and responsibilities

This section defines the generic roles and authorities associated with asset integrity. Appointments shall be made in writing.

BU/SMU general manager

The business unit (BU)/strategic marketing unit (SMU) general manager shall:

- > Assume overall responsibility for implementation and compliance to the PSM & Asset Integrity Rules 6.3 and shall provide sufficient resources
- > Authorize unavoidable deviations from the general acceptable risk criteria in the risk matrix
- > Report compliance to corporate audit for inclusion in the NFLoR

- > Have systems in place to ensure that the appointment of site responsible engineer(s), operating manager(s), and project manager(s) are made in writing
- > Appoint operating managers.

Operating managers

Operating managers (generally site managers) are responsible for:

- > The appointment of site responsible engineers (SREs)
- > The development and documentation of local procedures related to asset integrity
- > Ensuring that all critical elements are operated and maintained within their design limits and duty
- > Authorizing unavoidable deviations from the general acceptable risk criteria in the risk matrix
- > Ensuring that no critical element is operated beyond its specified **examination** due date
- > Reporting the level of site compliance to Rule 6.3 to the BU/SMU general manager for inclusion in the NFLoR

Site responsible engineer (SRE)

The SRE is the person appointed for the site with responsibility to establish and maintain management systems for ensuring engineering integrity of assets, especially critical equipment and structures. SREs are responsible for:

- > Assigning and ensuring completion of specific tasks associated with the requirements of HSE Rule 6.3
- > Communicating the requirements to those who operate or work on critical elements
- > Recognizing the need for, and seeking, professional advice and/or assistance for areas beyond his/her specific knowledge and experience
- > Developing and maintaining a working knowledge of applicable local regulations
- > Bringing to the attention of the operating manager details of any serious shortcomings in compliance with HSE Rule 6.3 which include asset integrity.

Responsible engineers

Assigned responsible engineers (REs) should carry out all tasks associated with HSE Rule 6.3 delegated to them in writing by the SRE or project manager.

On large sites, responsibility for individual procedures may be allocated by the SRE to specialist responsible engineers, such as mechanical, electrical, instrument, or civil engineers. On small sites, the SRE may be the only engineer on site; in this case, specialist responsible engineers, who are located remotely, off site, may be appointed by the **operating manager** to support the local SRE.

Project manager

The project manager is the person responsible for the appointment of key individuals for capital projects and ensuring compliance with HSE Rule 6.3.



2. Electrical safety

Critical electrical equipment may include, but is not limited to:

- > **High-voltage** electrical equipment
- > All electrical equipment in hazardous areas
- > Zone 0 gas, Zone 20 dust: A file for each piece of electrical equipment
- > Zone 1 gas, Zone 21 dust: A file with a list of all the electrical equipment within each zone
- > Zone 2 gas, Zone 22 dust: A file with a list of all the electrical equipment within each zone

- > Portable electrical tools and equipment
- > Electrical testing gear
- > Battery chargers
- > Uninterruptible Power Supplies (UPS)
- > Emergency lighting
- > Equipment fed by sockets and plugs
- > Residual current devices
- > Earth leakage circuit breakers
- > Grounding and bonding systems
- > Lightning conductors
- > Electrical safety devices
- > Electrical security devices
- > Equipment subject to rapid deterioration
- > Plug and socket-fed equipment and residual current devices.

Hazardous area classification study

A hazardous area classification study (covering both gas and dust explosion risks) should be performed for all areas of existing or proposed sites/facilities in line with an appropriate standard. Area classifications should be reviewed and updated on a periodic frequency set by the SRE; this review should be done at least every five years. This study should result in area classification drawings and documentation that include at least a description of the basis of the classifications made.

Thermo-graphic examination

It is recommended that a site-wide process of thermo-graphic surveys is developed as part of a comprehensive examination regime for electrical equipment.

Electrical equipment in hazardous areas

- > Zone 0 Gas, Zone 20 Dust: Each piece of electrical equipment should be inspected annually
- > Zone 1 Gas, Zone 21 Dust: All the electrical equipment in each zone should be inspected every two years
- > Zone 2 Gas, Zone 22 Dust: About 25% of the zone's equipment should be inspected annually. The inspection percentage can be adjusted in either direction, based on the inspection findings, by the SRE.

A hazardous area classification study for both gas and dust explosion risks should be performed for all areas of existing or proposed sites/facilities

Plug- and socket-fed equipment & residual current devices

The SRE should implement a local procedure that adequately defines the conditions for inspection of electrical equipment in this category, taking into account site-specific conditions.

Office environment equipment may be subject to an annual sampling process, with any extension of the sample size determined by analysis of the initial sample. All ELCBs and RCDs should be tested to ensure a safe working condition at least once every 2 years.

High-voltage equipment

A local procedure should be implemented by the SRE for the operation and maintenance of high-voltage (HV) equipment, including the following minimal requirements:

- > Development of an electrical line diagram, which should be displayed at all HV substations indicating current switchgear status
- > A system to control access to only personnel authorized to operate and maintain HV equipment
- > A comprehensive system requiring a switching schedule to be signed by two authorized people prior to initiating the switching activity
- > A high-voltage permit for work on high-voltage equipment (see Procedure 2.1.1).

Static electricity and lightning

The hazards arising from static electricity and lightning

should be considered, and appropriate measures taken so as to avoid danger, including the potential for static build-up/discharge from the use of fixed plant and mobile containers/plant (drums, IBCs, etc.).

At a minimum, this requires:

- > Grounding leads including to mobile equipment when filling or transferring
- > Lightning protection systems
- > Grounding of equipment, especially in hazardous areas.

Contract provisions

Where the SRE elects to contract out the work associated with HV equipment, all of the requirements outlined in this procedure should be included in the contractor's written procedures.

Electrical isolation (LOTOTO)

Electrical isolations must be part of the local LOTOTO process.

Live working: work testing on, or adjacent to, low-voltage electrical equipment with exposed live parts

It is not allowed to work on "live" systems unless a risk assessment has been performed and the risks have been judged to be acceptable by the SRE (or BU/SMU Manager, depending on the residual risk). A local procedure should be implemented by the responsible engineer, for the control of work on or adjacent to exposed low voltage (LV) electrical conductors. Those performing such work should possess adequate knowledge or experience to avoid danger and will be formally authorized as a competent person. Appropriate, approved equipment and personal protective equipment (PPE) should be used. Live working should never be undertaken by "lone" workers; there should always be a competent standby person present. The adequacy of working space, access, and lighting should also be considered. Live working on high-voltage electrical equipment must be prohibited.

Access to areas of live working

Access to areas of live electricity, such as panels, distribution boards, MCC rooms, transformer rooms and substations, should be restricted to competent people authorized by the SRE. Unauthorized access should be prevented by means of locks or similar devices and proper visual management.

Live testing

Such work should only be carried out by properly trained and competent individuals who have the necessary approved testing equipment, PPE and an appropriate risk assessment to avoid danger.

3. Instrumented protective systems

Critical instruments protective system (CIPS) may include, but are not limited to:

- > Trips
- > Alarms
- > Fixed gas detectors
- > Fixed vibration alarms
- > Interlocks
- > Standby systems
- > Programmable electronic systems (PES)
- > Machinery safety systems.

Note: Instruments and components forming part of a safety instrumented system (e.g., tanks, high-level detectors, pressure or temperature devices, limit switches and shutdown valves) will also be classified as critical.

The following devices are not included in this procedure: devices for electric power protection, safety valves and rupture disks, mechanical interlocks, fire alarms and equipment, and security systems.

A register should be kept covering at least the following:

- > PIDs
- > Hazard study notes
- > Process design book describing the purpose of the critical instrumented protective system
- > Instrument specification sheets including the safety integrity level (SIL) specification and calculations
- > Set points of critical instrumented protective systems and the basis for their values
- > Schedule, procedure and performance criteria for inspection and proof testing

- > Log of inspections, proof test results, modifications, maintenance and service.

The following should be considered when designing or modifying any CIPS:

- > CIPS should act independently from control systems
- > Proposed modifications to existing non-critical systems (including PESs) should be assessed to make sure they are not inadvertently changed to a critical instrumented protective system
- > Where components, particularly those incorporating PESs, are part of a critical instrumented protective system, they should be assessed as suitable for the required safety function and required reliability. Components that are specifically designed and manufactured for safety protective functions should be used.

Any purchased machines must meet applicable protective internal and legal safety standards, and must be accompanied by an appropriate risk assessment and/or safety study to prove compliance with these safety standards and to support any safety claims/guarantees that suppliers have given. These requirements should be included in any machine specification prior to purchase and impact the choice of machine supplier.

Override of critical systems

Requests for critical instrumented protective system override (bypass) should be documented and approved by the SRE and acknowledged by the operations manager. Requesting authorization before disabling safety equipment is a Life-Saving Rule. Clear time limits should be established for this override period, and additional measures should be taken to ensure safe operations during this period. This override situation should be reviewed on an appropriate and regular basis, the review being documented.

Inoperative systems

On finding a critical instrumented protective system to be inoperative, immediate actions should be taken to ensure safety before operations are continued. This situation should be brought to the attention of the SRE and operations manager for immediate resolution.

Failure of critical instrumented protective systems

If a critical instrumented protective system fails to perform its function, the failure should be investigated and reported to the design authority, the SRE, and the regional or BU/SMU HSE manager, who must record

the details of such failure and share any learning points to avoid recurrence. Records of any failures of devices should be kept by the SRE.

4. Pressure systems

Critical pressure systems may include, but are not limited to:

- > Pressure system items covered by statutory requirements
- > Atmospheric storage tanks and process vessels containing hazardous materials;
- > Reactor vessels
- > Filter pots used for hazardous materials because they are vulnerable to damage
- > Piping systems, or sections thereof, that contain hazardous materials (which can include temperature or pressure considerations)
- > Flexible hoses on hazardous duties, as defined above
- > Pressure relief streams and relief devices.

Refer to related documents – 6.3.2 4 Annex 1 for examples of items which may be exempt from registration.

Design verification should be considered for all critical elements. Design verification is required for all custom fabricated pressure systems. API-510 and API-570 provide this guidance for pressure vessels and piping.

Inspection and testing of critical items

The guidance for minimum inspection requirements for all types of registered pressure system equipment is as follows:

Inspection of pressure vessels

Initial in-service inspections:

- > External visual inspection at least once per year
- > Internal inspection scheme based on the presence of potential equipment failure mechanisms (e.g., erosion, corrosion, hydrogen attack, pitting, etc.). API-751 provides details on various damage mechanisms. Based on equipment condition status, the equipment lifetime expectancy should be established and plans prepared for timely replacement. For example, regular wall thickness measurements

on registered pressure vessels in a corrosive service provide information when the originally provided corrosion allowance for the pressure vessel wall has been consumed and the vessel is due for replacement. API-510, 570 and 653 provide details.

Subsequent in-service inspections

Provided that local law and/or environmental permits do not provide differently, for vessels with no adverse trends or conditions identified after at least two initial in-service inspection cycles, the SRE may adjust intervals between in-service inspections up to a maximum of 72 months. The adjustment in the inspection interval, together with its justification, should be documented in writing.

Inspection of relief systems

Initial in-service inspections:

- > Boiler relief devices/streams should have at least an annual visual inspection of relief stream and verification of relief occurring at design relief pressure. Inspection should be directed/witnessed by a **recognized inspection authority**
- > All relief streams that function to protect a registered vessel should have at least an annual visual inspection and should be subjected to periodic tests required by a recognized inspection authority
- > For non-registered vessels (including atmospheric storage tanks) equipped with registered relief devices/streams, at least an annual visual inspection of the relief device and relief streams should be performed by a competent person.

Subsequent in-service inspections

Provided that local law or environmental permits do not provide differently, for relief streams in the aforementioned categories, with no adverse trends or conditions identified during the initial in-service inspections, the SRE may extend examination intervals up to a maximum of 36 months. If it is determined that future conditions will be more severe than anticipated, the intervals may be reduced. The adjustment in the inspection interval, together with its justification, should be documented in writing.

Inspection of piping systems

In-service inspections:

- > All registered piping systems should be visually inspected at least annually. The SRE may direct more specific inspections (e.g., wall thickness inspections) for areas of piping systems that are considered to

present a higher risk or concern (e.g., critical piping in corrosive or erosive service).

Inspection of flexible hoses

Sites should have a maintenance regime for all flexible hoses. Flexible hoses should be inspected at least annually. The SRE may require extra inspections for critical hoses and hoses on hazardous duties.

Routine examinations

A method of identifying when routine or recurring examinations are to be carried out should be established to ensure communication to relevant site personnel. Examinations should be carried out within the required examination dates, unless written authorization has been obtained from the SRE.

5. Critical machine systems

The assessment (typically the result of a hazard study) should be based on:

- > The potential **consequences** of a release of the fluid
- > The potential consequences of a failure of the process
- > The potential damage caused by mechanical failure
- > The potential for unacceptable business risk.

Critical **machine systems** may include, but are not limited to:

- > Oil-lubricated air compressors, reciprocating type with oil-lubricated cylinders, and oil-injected screw type
- > Unbunded pumps, the failure of which could cause the release of large inventories of toxic, flammable, corrosive, or offensive materials
- > Prototype machines
- > Machines which are likely to overspeed, e.g.:
 - Drivers which could lose load due to coupling failure
 - Electrical variable speed drive failure
 - Reverse rotation due to non-return valve failure
 - Internal combustion engines which ingest flammable gas.

Inspection and testing of critical items

In addition to normal preventative maintenance inspections, a regime should be established to detect degradation patterns signaling premature failure and to ensure the continued correct functioning of all protective devices and systems, including those necessary for containment.

6. Hazard studies

See Procedure 6.1.

7. Plant structures & pipe bridges

An assessment and visual inspection of existing pipe bridges and support structures for reactors, towers, vessels, tanks, or rotating equipment which have been defined as critical equipment A or B is to be carried out.

This assessment should consider the probability and consequence of significant structural failure, and as a consequence, failure of critical equipment type A or B. This assessment will take into consideration the impact of:

- > External corrosion/deterioration, including spills on structures of corrosive process materials



- > Fire damage (historical)
- > Wind load
- > Earthquake and flooding probability
- > Exposure to impact by vehicles
- > Modification history (suspected or confirmed)
- > Support structure age
- > Structural integrity/construction quality, including subsidence/settlement (can impose significant additional loads)
- > Static/earthing protection
- > Ice and snow load.

Any pipe bridges which are located outside of site boundaries are considered to be critical.

The design of critical structures should take into account:

- > Safe transfer of dead, live and dynamic loading from plant and structures to foundations
- > Vertical and horizontal loads from plant and pipe work
- > Extreme loading such as seismic effects, hurricane-strength winds, excessive snow and ice loads
- > Engineering properties of the ground from a geotechnical survey
- > Temporary loading during construction and testing
- > Provision for future extension
- > Fire proofing
- > Corrosion protection
- > Bunding of corrosive spills
- > Protection from vehicular impact
- > Maintaining the integrity of fire escape routes, including staircases and ladders, especially where flammable materials are handled
- > Applicable national and international codes and standards

- > That all design calculations should be approved by a design authority prior to fabrication or construction. Calculations should include all assumptions used.

Repair of critical items

The SRE should ensure that before any modifications and repairs are performed, consideration should be given to the following:

- > Increases in loading due to temporary work including temporary lifting equipment/access equipment
- > Temporary support to ensure the safety of the structure until the modification or repair is completed
- > Removal of any support after the completion of the modification or repair should be approved.

The SRE should ensure that the repair philosophy, assumptions, drawings and calculations are retained in the equipment dossier.

Inspection and testing of critical items

The SRE should develop an examination program which should identify the baseline of critical items, monitor any change, determine any additional assessment requirements, and plan any corrective actions. This may include:

- > Initial appraisal – a visual inspection based on condition, loading and consequence of failure
- > Preliminary inspection – examination and recording of condition, highlighting the worst defects
- > Detailed inspection if required from the preliminary inspection assessment of actual load, stresses and element thicknesses.

Due to specialist skills required and the variability of the assets involved, implementation of the assessment and examination requirements should be undertaken by a competent functional expert or specialist engineer trained and experienced in structural engineering.

8. Ground and groundwater protection

Critical equipment may include, but is not limited to:

- > Secondary containment systems
- > Hazardous material loading, unloading and handling areas (including associated drainage)
- > Fire water run-off containment

- > Lagoons/soak-aways/spray fields
- > Underground and above-ground sewers/drainage/ditches
- > On-site landfill/waste disposal areas
- > Underground pipelines carrying chemicals
- > Above-ground pipelines carrying hazardous chemicals over un-made ground (may be registered under 6.3.2 sec 4 instead)
- > Underground tanks containing chemicals (including those in the ground but not totally underground, which may be registered under 6.3.2 sec 4).
- > Wells for water supply and groundwater sampling
- > Any containment system for oil-filled electrical transformers.

The final consequence of a failing containment for a site should be considered in the assessment. For example, if an on-demand failure of a secondary containment occurs, the hazardous materials may pollute a nearby river used for drinking water supply and could cause major damage to the environment and the local community, as well as to AkzoNobel's reputation.

Compatibility of materials of construction of critical equipment with the fluids they are designed to contain should be considered in the assessment.

For green-field sites and developments on existing sites, BUs/SMUs must identify, assess and manage the risks and liabilities associated with existing soil and groundwater contamination in line with Procedure 7 and site management Rule 13 so that there are no significant risks to people or the environment or a negative impact on the reputation of AkzoNobel.

Improvement strategy for existing installation

Existing installations should be assessed and a strategy for improvement should be developed by the SRE to ensure that the installations progressively achieve compliance with this guidance (if not yet the case). This should include reasonable provisions to contain and control storm and fire water run-off.

The asset register of a site should include the drawings of the underground drainage systems showing the location of the manholes, site isolation valves, main and branch drains with sizes, inverted levels and material of construction.

Design, fabrication and manufacture of critical equipment

- > Buried tanks should be avoided. If they are unavoidable, formal BU/SMU authorization will be needed and double lining with leakage monitoring facility should be provided
- > Soak-aways should only be used for the disposal of uncontaminated storm water, and should not be used where there is an unacceptable risk of contaminated water reaching them
- > Drainage systems for process or contaminated waste should be, wherever possible, located above ground. If underground systems are unavoidable, they should be identified as critical elements
- > New landfills, lagoons and spray fields should be avoided.

Sites should implement an AkzoNobel PSM framework to prevent catastrophic incidents and to provide a solid basis for further operational improvement programs

Operation and use of critical equipment

In principle, abandoned assets in the ground should be removed if future use is not foreseen within a period of three years. Records should be kept for future reference of all assets abandoned in the ground. These records should include:

- > Location and nature of asset
- > Logs of all ground and groundwater monitoring, boreholes and trial pits relating to the abandoned assets.

Before demolition commences on any site where it is believed that chemicals may have leaked into the soil, an investigation of soil and groundwater contamination in the area should be carried out. This investigation should establish the significance of any soil and groundwater contamination, and should confirm any need for any remedial action to decontaminate the area and whether

any restrictions need be placed on the re-use of the land. Investigations should be carried out in accordance with existing AkzoNobel site investigation protocols for potentially contaminated soil and groundwater and legal requirements.

When a drain is to be abandoned, an assessment should be made of the requirements for the decontamination and sealing of the drain.

When a landfill or lagoon is no longer used for disposal, requirements to ensure that it continues in a long-term stable condition, and adequate containment and monitoring of leakage should be defined. As long as the landfill or lagoon remains in AkzoNobel ownership, periodic inspections should be maintained.

When monitoring wells or water abstraction wells are closed, the applicable regulations and standards for abandonment need to be determined and observed. Follow these if there is a requirement to decommission in a manner that ensures that the wells could not become a significant pathway for transport of contaminants in the future.

9. Lifting equipment

Lifting equipment covers all forms of equipment used to raise, lower or suspend a load. Pallet trucks which can only raise pallets just clear off the ground are excluded.

All lifting equipment, by nature of their typical duty, should be classified as critical equipment type B. This means there is no need to carry out an assessment. Lifting equipment should be physically marked with its safe working load.

Design, fabrication and manufacture of critical items

- > Commercial standard lifting equipment should be used wherever possible. Legal requirements should be followed where applicable
- > Lifting equipment should, where appropriate, be specified, designed, manufactured and installed only in accordance with applicable legislation and approved international standards
- > When lifting equipment is required, the purpose should be reviewed by a design authority to confirm the lifting equipment is fit for purpose

- > When lifting equipment is supported on building structures or structures originally designed for another purpose, a qualified structural engineer should review and approve the proposed installation
- > The SRE should approve the procurement specifications for all lifting equipment.

Repair of critical items

Repairs or modifications to purpose-made equipment are to be referred to the design authority for authorization. Legal requirements should be followed where applicable. Repairs or modifications to lifting equipment, other than replacement in kind of parts, shall be carried out by the original manufacturer, their agent, or an approved fabricator. Specifically, when load-bearing components are repaired or modified, the lifting equipment shall be tested by a proof load, examined, and a test certificate issued which states **safe working load (SWL)** and **proof load (PL)**.

Inspection and testing of critical items

- > All lifting equipment should be examined at periodic intervals prescribed by local statutory authority and/or by applicable laws or regulations or as appropriate for the type of equipment and its manner of use as defined by the responsible engineer
- > As a result of any examination where the lifting equipment is found to be worn or damaged, it should be removed from service, and if it is subsequently determined that it cannot be safely repaired, it should be destroyed to prevent its future use
- > Lifting equipment that has not been inspected or is overdue for inspection should not be used.

Use of lifting equipment

The operating manager should ensure that all lifting equipment is operated only within its safe working load. He/she should also ensure that they are inspected by their due date, unless a formal deferment procedure has been followed. For the operation of specific lifting equipment like cranes, specific crane operator training and certification may be required by local or other regulations.

Renting & borrowing lifting equipment for use by AkzoNobel personnel

When it is necessary to hire, only approved equipment and resources that can be shown to comply with the

requirements of this procedure should be approved for renting or borrowing by the RE.

Loaning of lifting equipment

The practice of loaning lifting equipment owned by AkzoNobel to a third party should be avoided wherever possible. Where such practices are unavoidable, the SRE should ensure that an appropriate written disclaimer and authorization is issued. A check of the equipment should be made upon its return.

Lifting equipment used by contractors

Where external contractors are working on AkzoNobel sites and are required to use their own or rented lifting equipment, the contractor should provide assurance to the SRE that the lifting equipment is safe for the intended use.

One-off lifting events

A documented assessment should be made by the SRE of any one-off, unique, or temporary lifting event in order to specify and document the conditions to be met to ensure the safety of the intended lift.

Access to areas of lifting operations

Access to areas where lifting operations are carried out should be restricted to such an extent that people in the vicinity are not subject to danger. Loads should not be lifted over people.

10. HSE aspects of project management

Responsibility for the HSE aspects of **investment projects** lies with the project manager/project engineer and the operating manager and must be assigned in writing.

Identifying critical equipment/elements

It is the project manager/project engineer's responsibility to identify any critical items of equipment that are to be included in the site inspection registers. The design authorities and/or **technology managers** are available to assist the project manager/project engineer in this task. All relevant certification is gathered for inclusion in the HSE part of the HSE project dossier.

Assembling the project dossier

Throughout the project, the project team will accumulate a variety of technology, **process safety** and HSE documentation relevant to the project. This is collated into a final documentation dossier and handed over to the plant.

Safe handover of the project

Projects should be formally (documented and signed off) handed over by projects to operations.

11. Transport containers and loading and off-loading terminals

Transport containers may be owned, leased or rented by AkzoNobel, and can include: road and rail tankers, portable sealed tanks and containers with a loading capacity of more than 450 liters. These transport containers can be used to store or transport materials outside AkzoNobel sites. Terminals include hoses, connections, access platforms, loading arms, fall protection and drive-away protection measures and spillage containment.

Critical electrical equipment may include, but is not limited to:

- > Transport containers and their associated relief devices and/or cooling equipment
- > Terminals including hoses, access platforms, loading arms, drive away protection measures and spillage containment.

AkzoNobel should not be involved in the design, fabrication and modification of critical transport containers unless otherwise approved by the BU/SMU operations director.

The SRE (and/or project manager) should make sure that the design of terminals is subject to a formal engineering review by a competent person or organization with appropriate transport engineering expertise.

Inspection and testing of critical items

The SRE should evaluate critical elements in order to determine and document the procedures for the necessary inspections required to preserve asset integrity. Typical areas of concern are:

For containers:

- > Corrosion
- > Hatch seals
- > Protective devices
- > Hoses transported with the container
- > Valve leakage

- > Physical damage
- > Normal duty of the item
- > Functioning of cooling equipment.

For terminals:

- > Hoses
- > Connections
- > Access platforms
- > Fall protection
- > Loading arms
- > Drive-away protection measures
- > Spillage containment.

The SRE should ensure that returnable containers are adequately maintained and periodically inspected at intervals specified in legislation or otherwise appropriate for their use.

Check before usage of critical transport containers

In addition to routine maintenance inspection/testing, the operating manager shall ensure that critical transport containers are checked before each filling to ensure that they are suitable for use. If transport containers require maintenance, this must be completed before the containers are reused or re-filled. Operations or site security should check all containers that arrive at the site for up-to-date tests and inspection certificates, regardless of whether this is confirmed on the boiler plates on the container itself or by accompanying records. Any container that is overdue for testing or inspection should be refused access to the site. It is not allowed to return any waste from returnable containers to AkzoNobel.

Rented or leased critical transport containers

Where the container owner is responsible for the maintenance of the container, the operating manager shall ensure through regular documented audits that the container owner has in place appropriate systems for design approval, registration, periodic inspection and maintenance of the container.



12. Fire safety management

Fire risk assessment (FRA) is the key component of a site's fire safety management system. It requires an assessment of the adequacy of the existing fire safety precaution systems against the incumbent hazards, with due consideration to the potential consequences for life, safety, and financial costs, including business interruption terms. The aim of the fire risk assessment is to identify potential hazards and to make recommendations with regard to precautions that are deemed necessary to reduce the risk to an acceptable level.

Identification, classification and registration of critical equipment

Execute a fire risk assessment (FRA), define critical equipment and register critical equipment related to fire safety.

A detailed procedure on how to execute an FRA including an example is provided in the related documents section: FRA Annex 1.

Critical fire systems may include, but are not limited to:

- > Fire doors
- > Fire detection systems
- > Fire protection systems like firewater pumps, sprinkler systems, hydrants, extinguishers.
- > Fire alarm systems (signal to evacuate a location in case of danger)

13. Work equipment guarding and interlocks

All work equipment must be risk assessed and provided with proper machine safeguarding and/or interlocks to prevent people getting hurt, for example by moving parts, hot surfaces, exposure to chemicals or slip/trip/fall hazards.

Identification, classification and registration of critical equipment

Execute a risk assessment, define critical machine safeguards and register critical equipment in line with Procedure 6.3.2.

Critical machine safeguarding might include, but is not limited to:

- > Shaft/impeller/mixing tank protection
- > Filling lines
- > Manhole or dosing hole protection
- > Fences around robotic arms or pallet wrapper machines.

The risk assessment (using the AkzoNobel risk matrix) should assess if risks associated with the use of the equipment are acceptable. If a risk is unacceptable, the recommendations laid down in this document are required to be implemented to bring the risk to an acceptable level. For example, it should not be possible for any fingers or other body parts to touch moving parts of machinery.

All work equipment must be guarded, as far as is reasonably practicable, so as to prevent deliberate or accidental contact with moving parts. Work equipment is not to be used if guards or protective devices are missing or faulty. The exception to this is when competent person(s) are carrying out maintenance or setting of the equipment with adequate risk assessment and safeguards such as LOTOTO.

The risk assessment during the design stage should consider all conditions that may occur during the life of the work equipment, for example:

- > Guarding of work equipment where the risks need to be controlled (protection against moving parts)
- > Isolation from energy sources. It is also necessary to take appropriate measures to ensure re-connection of any energy source will not expose any person using the equipment to any risk
- > Ensuring protection against work equipment and substances at very high or low temperatures
- > Ensuring protection against entry into work equipment where there is a danger of asphyxiation
- > Ensuring protection against specific hazards, for example, any article or substance falling or being ejected from the work equipment
- > Take the necessary protection measures in relation to risks that cannot be eliminated, for example, interlocking
 - Interlocks should be considered where guards could be removed easily
 - Interlocks should be designed to ensure they cannot be accidentally defeated
- > Identify and implement all the training needs and personal protective equipment required.

Interlock protection

As part of the risk assessment process, other methods to protect people from harm from moving parts of work equipment may be required to achieve an acceptable level of safety.

The integrity of the electrical (or pneumatic/hydraulic, etc.) system into which the interlock is fitted is an

important consideration. A single component system is only acceptable for very-low-risk applications. For increased integrity and for applications of greater risk, higher classifications of control systems are required. International standard IEC 61508 provides guidance for the design and safety integrity level (SIL) rating.

Operation and use of machine safeguarding

LOTOTO shall be used for isolation.

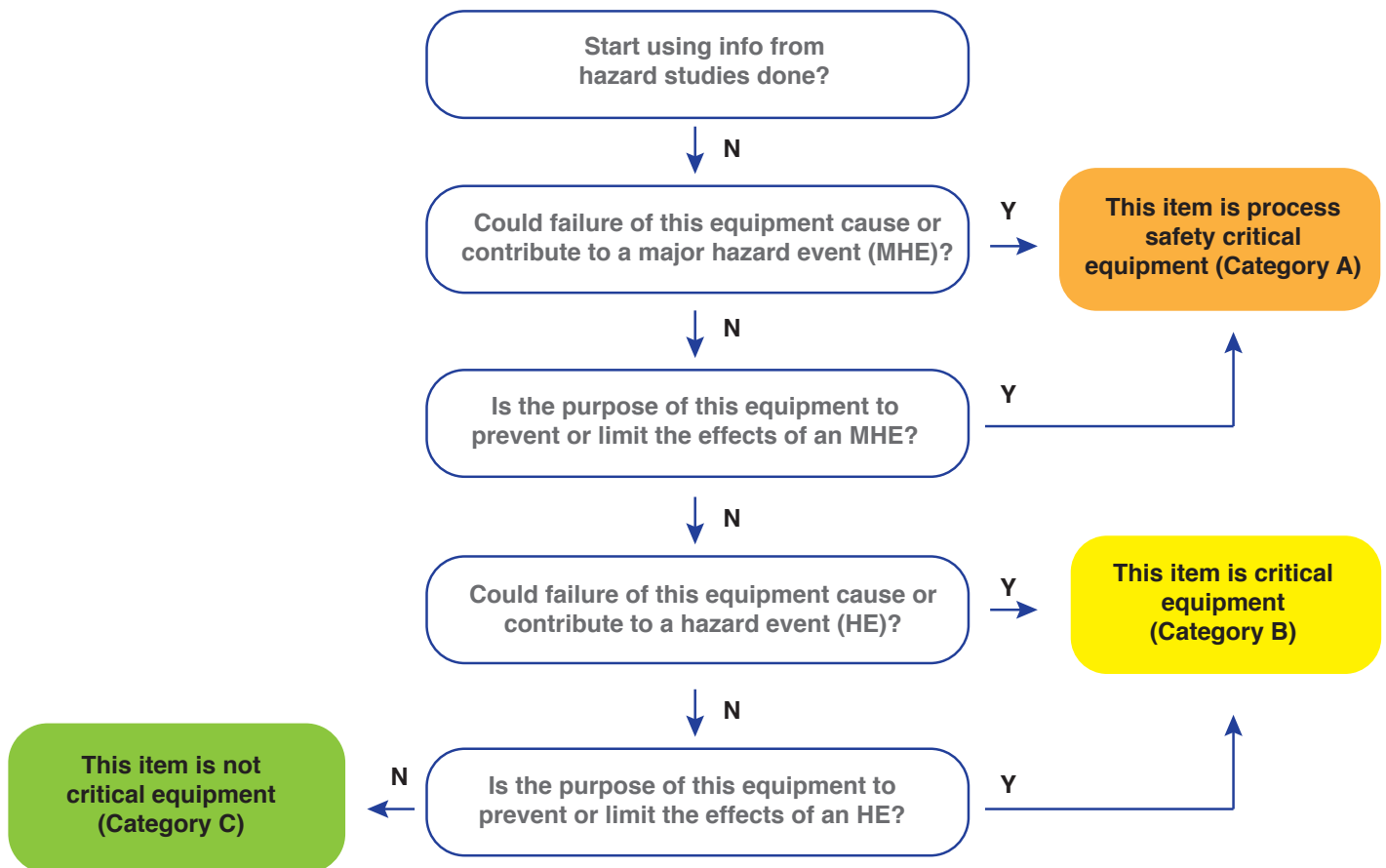
Where there is a potential for exposure to mechanical hazards when cleaning work equipment, there should be controls in place to prevent injuries.

14. Classification of critical equipment

Hazard identification and risk assessments (using the AkzoNobel risk matrix) must be used to identify critical equipment. The critical equipment must be evaluated and classified into three categories:

- > **A:** Process safety-critical equipment – related to major hazard events (MHE)
- > **B:** Critical equipment – related to a hazard event associated with, for example, occupational safety and health, environmental, plant reliability and other business objectives
- > **C:** Non-critical equipment – not critical to safety and health, environmental, plant reliability and other business objectives (neither A nor B).

Failure of critical equipment category A or B needs to have the potential to result in consequences with a severity of at least S4 for category A and S3 for category B. Consequences with lower severities are not considered to be major hazard events or hazard events requiring management by the use of the critical equipment process. Inclusion of equipment with lower consequence severities would potentially result in all equipment becoming critical. This is not the intention of the critical equipment philosophy.



The above presents the classification process.

Process safety-critical equipment – Category A

Any part of the installation's structure, equipment or systems (including computer software) whose failure could cause or contribute substantially to a major hazard event (MHE) or whose function is to protect against an MHE or whose purpose is to prevent or limit the consequences of an MHE should be classified as "process safety-critical equipment – Category A."

Critical equipment – Category B

Equipment whose failure could cause or contribute substantially to a hazard event (HE), as well as equipment whose purpose is to prevent or limit the consequences of an HE should be classified as "critical equipment – Category B."

Non-critical equipment – Category C

Equipment which is not categorized as "process safety-critical equipment – Category A" or "critical equipment – Category B" is listed as "non-critical equipment – Category C." This equipment is not expected to be critical to QHSE&S and other business aspects.

Registration of critical equipment

Identified critical equipment must be registered into an up-to-date asset register (e.g., in SAP-PM)

identifying equipment to be class A, B or C. The information that should be included in the asset register is given in Procedure 6.3.1 (General requirements and appointments).

Examples of critical equipment – Category A

- > Pressurized storage tanks containing hazardous material: from Hazard study 2, the consequence severity of failure of pressurized storage tanks is estimated to be S5 for people
- > Atmospheric storage tanks containing hazardous material: from Hazard study 2, the consequence severity of the failure of atmospheric storage tank is estimated to be maximum S4 for the environment
- > Reactor containing hazardous material: from Hazard study 2, the consequence severity of failure of the reactor is estimated to be maximum S4 for people
- > Pump containing hazardous material: from Hazard study 2, the consequence severity of failure of the pump is estimated to be maximum S4 for people

- > Safety instrumented system (SIS): from Hazard study 3, the SIS is identified as a preventive safeguard to reduce the risk to an acceptable level for a scenario with consequence severity S4 for people
- > Pressure relief devices and systems: from Hazard study 3, the process safety valve (PSV) is identified as one of the preventive safeguards to reduce the risk to an acceptable level for a scenario with consequence severity S4 for people
- > Flammable/toxic gas detectors: from Hazard study 3, the flammable/toxic gas detectors are identified as part of one of the mitigating safeguards to reduce the risk to an acceptable level for a scenario with consequence severity S4 for people
- > Active/passive fire protection: from Hazard study 2, the fire protection is identified as mitigating safeguard to reduce the risk to an acceptable level for a scenario with consequence severity S5 for people
- > Emergency power generator: from a what-if study, the emergency power generator is identified as safeguard to reduce the risk to an acceptable level for a scenario with consequence severity S4 for people
- > Containment area (bund/dike): from Hazard study 2, the containment area (bund/dike) is identified as safeguard to reduce the risk to an acceptable level for a scenario with consequence severity S4 for the environment
- > Emergency response equipment: from Hazard Study 2, the intervention of the emergency response team to evacuate, escape and rescue personnel is identified as mitigating safety measures to reduce the risk to an acceptable level for a scenario with consequence severity S5 for people.
- > Other equipment: Piping and piping system components; other controls/alarms/interlocks that are critical to process safety but are not classified as SISs; test, measuring, and evaluation equipment (e.g., loop calibrators); structural equipment that supports the weight or movement of process equipment, critical utility systems whose failure can cause an MHE (e.g., cooling water loss that causes a runaway reaction); employee alarm systems.



Examples of critical equipment – Category B

The following equipment (not limited to this list) are examples of critical equipment (Category B) when failure of this equipment causes an accident event or the equipment prevents/limits the effects of an accident event (consequences with a severity of at least S3):

- > Fall protection systems
- > Lifting equipment
- > Scaffolding, mobile work platforms
- > Machine guarding
- > Emergency equipment for confined space entry
- > Storage racking in warehouse
- > Interlock to control access to moving machinery
- > Forklift trucks
- > Fire detection and alarm systems in office buildings.

Related documents

Procedure 6.1

1. Rules 12.1.6 on asset integrity & process safety
2. HSE definitions

Hazard study toolkit

3. The project process
4. Hazard study toolkit

Related documents – Hazard study 1

5. Annex 1 – Chemical hazard guide diagram
6. Annex 2 – Safety risk criteria
7. Annex 3 – Further studies
8. Annex 4 – Occupational health statements for new projects
9. Annex 5 – Hazard study 1 worksheets
10. Annex 6 – Hazard study 1 description

Related documents – Hazard study 2

11. Annex 1 – Event guide diagram
12. Annex 2 – Consequence guide diagram
13. Annex 3 – Typical measures to reduce consequences
14. Annex 4 – Programmable electronic systems guide diagram
15. Annex 5 – Risk assessment procedure
16. Annex 6 – Key hazards and control measures
17. Annex 7 – Content of Hazard study 2 report package
18. Annex 8 – Hazard study 2 description

Related documents – Hazard study 3

19. Annex 1 – Continuous process guide diagram
20. Annex 2 – Batch processes
21. Annex 3 – Batch process guidewords for use with guide diagram
22. Annex 4 – Batch process guide diagram
23. Annex 5 – Mechanical handling operations guide diagram
24. Annex 6 – Maintenance/operating procedures guide diagram
25. Annex 7 – Programmable electronic systems
26. Annex 8 – Programmable electronic systems block diagram
27. Annex 9 – DCS FMEA
28. Annex 10 – Process control system input/output features
29. Annex 11 – Electrical systems guide diagram
30. Annex 12 – Building design and operability
31. Annex 13 – Hazard study 3 worksheet
32. Annex 14 – Hazard study 3 description

Related documents – HAZCON/HAZDEM study

33. Annex 1 – HAZCON worksheets
34. Annex 2 – HAZDEM worksheets
35. Annex 3 – HAZCON/HAZDEM study description

Related documents – Hazard study 4

36. Hazard study 4 worksheet
37. Hazard study 4 description

Related documents – Hazard study 5 (PSSR)

- 38. Hazard study 5 worksheet
- 39. Hazard study 5 description

Related documents – Hazard study 6

- 40. Hazard study 6 worksheets
- 41. Hazard study 6 description

Related documents – Hazard study training and validation

- 42. Annex 1 – Typical hazard study team member training checklist
- 43. Annex 2 – Hazard study leader training plan checklist

Related documents – Risk tolerability criteria

- 44. Risk matrix
- 45. ALARP demonstration guidance
- 46. Frequency-severity estimation
- 47. Selection of risk assessment method

Other references

- 48. Bretherick's "Handbook of reactive chemical hazards"
- 49. "HAZOP: Guide to best practice" book (available from UK Institution of Chemical Engineers)
- 50. "Guidelines for hazard evaluation procedures" (available from US Center for Chemical Process Safety)
- 51. "Inherently safer chemical processes – A life cycle approach (2nd edition)" (available from US Center for Chemical Process Safety – free access is available via "Knovel" in the Corporate HSE OneWeb site, under "Subscriptions").

Procedure 6.2

- 48. Template MOC form
- 49. Plant modification register
- 50. Internal audit checklist
- 51. Modifications hazard study decision mechanism
- 52. MoOC checklist
- 53. HSE Procedure 8: Competency management

Procedure 6.3

- 54. Implementation of AkzoNobel PSM framework
- 55. Equipment which may be exempted
- 56. Fire risk assessment
- 57. U.S. NFPA, Fire protection handbook



www.akzonobel.com

AkzoNobel is a leading global paints and coatings company and a major producer of specialty chemicals. Calling on centuries of expertise, we supply industries and consumers worldwide with innovative products and sustainable technologies designed to meet the growing demands of our fast-changing planet. Headquartered in Amsterdam, the Netherlands, we have approximately 47,000 people in around 80 countries, while our portfolio includes well-known brands such as Dulux, Sikkens, International, Interpon and Eka. Consistently ranked as one of the leaders in the area of sustainability, we are committed to making life more liveable and our cities more human.

© 2015 Akzo Nobel N.V. All rights reserved.

Bijlage

6

Bovengrondse inrichting caverne 381

Bovengrondse olieopvangvoorziening, 'Wadi' voor olieopslagproject op de Marssteden

Akzo Nobel Industrial Chemicals BV – Salt – Mining Technology Department – T.Pinkse – 2-2-2015

Beschrijving olieopvangvoorziening, type 'wadi', voor olieopslagproject 'Clovis'

- Er wordt een gebied, 'wadi', van ruim 1000m² ingericht met een onderafdichting van 2mm HDPE folie met drainagelaag bovenop de folie
- In de wadi is het mogelijk (door de onderafdichting) om tijdelijk tot circa 400m³ olie op te vangen in geval van olieuitstroom uit de olieput
- De onderafdichting wordt circa 50cm onder (nieuw) maaiveldniveau aangebracht. Wadi afgewerkt met gras.
- Aan de kope kanten van de wadi worden inritten gerealiseerd met behulp van grasstenen
- Boormast e.d. kunnen opgesteld worden zonder de folie te beschadigen met gebruik van kunststof rijplaten.
- Drainagelaag ligt op afschot, afwatering op riool waarbij een automatische afsluiter voorkomt dat er olie geloosd wordt
- De laad-en losplaats watert af op een oliewaterscheider die op zijn beurt afwatert op de wadi.

Inhoud:



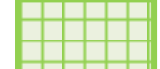
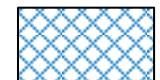








1. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 381 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
2. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 381 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
3. Doorsneden olieopvangvoorziening bij Caverne 381 (Deze dienen ook als principe doorsneden voor Cavernes 472 en 469)
4. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 372 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
5. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 372 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
6. Doorsneden olieopvangvoorziening bij Caverne 372
7. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 472 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
8. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 472 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
9. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 469 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
10. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 469 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
11. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 367

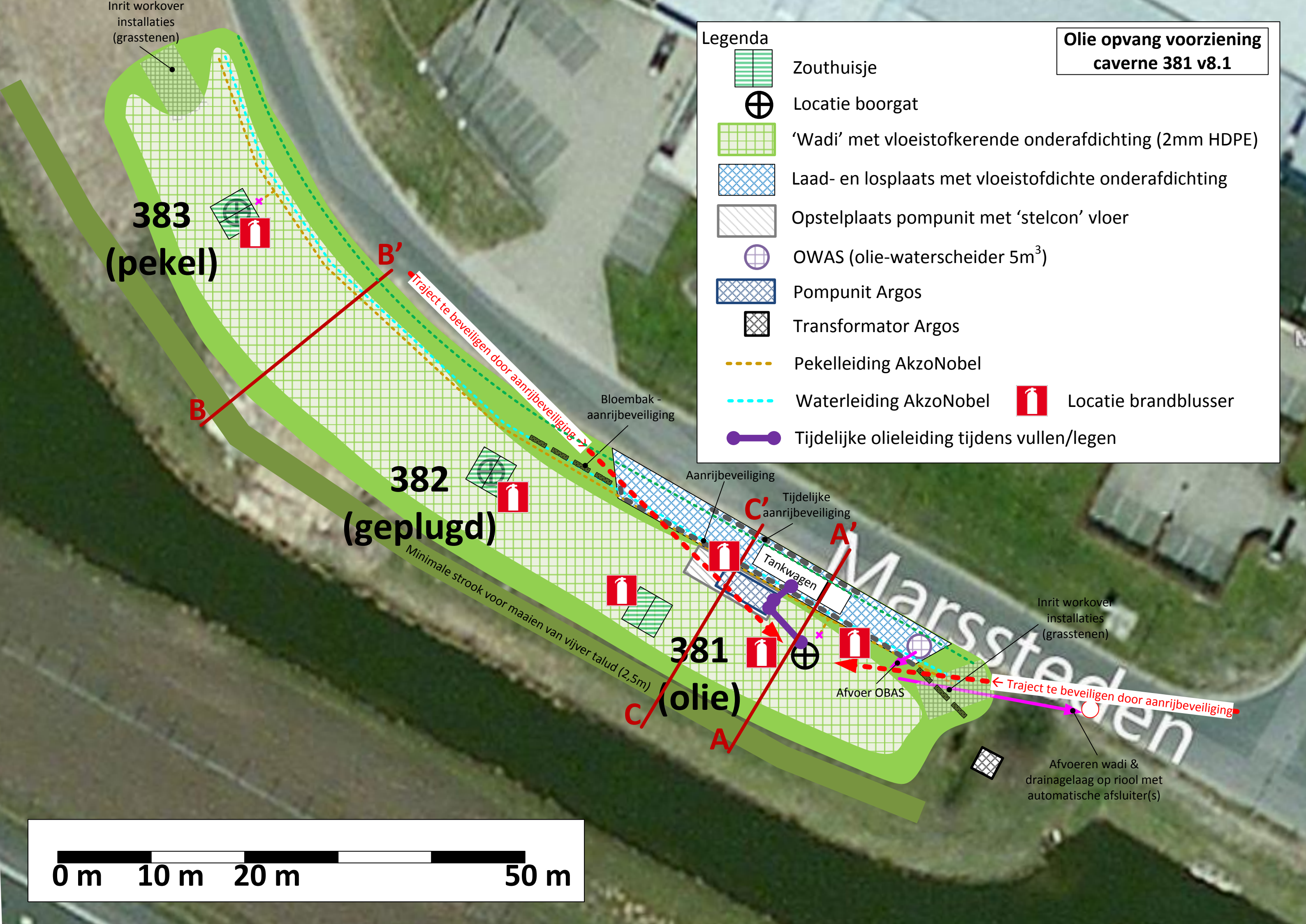
Voorbeelden 'wadi', 'aanrijbeveiliging' en 'aanrijbeveiliging – bloembak'



**Olie opvang voorziening
caverne 381 v8.1**

Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/legen
-  Locatie brandblusser



Inrit workover
installaties
(grasstenen)

**383
(pekel)**

B
B'

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Bloembak -
aanrijbeveiliging

**382
(geplugd)**

Minimale strook voor maaien van vijver talud (2,5m)

Aanrijbeveiliging
Tijdelijke
aanrijbeveiliging
**381
(olie)**
A
C
A'
C'

Tankwagen

Afvoer OBAS

Inrit workover
installaties
(grasstenen)








Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Afvoeren wadi &
drainagelaag op riool met
automatische afsluiter(s)



Inrit workover
installaties
(grasstenen)

Legenda

- Locatie boorgat
-  'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Trent datatransport (2x)

**Olie opvang voorziening
caverne 381 v8 wo
Opstelling workovermast**

FUNDEX T120

PICK-UP/LAY-DOWN

Pipe rack

PICK-UP/LAY-DOWN

FUNDEX T120

Pipe rack

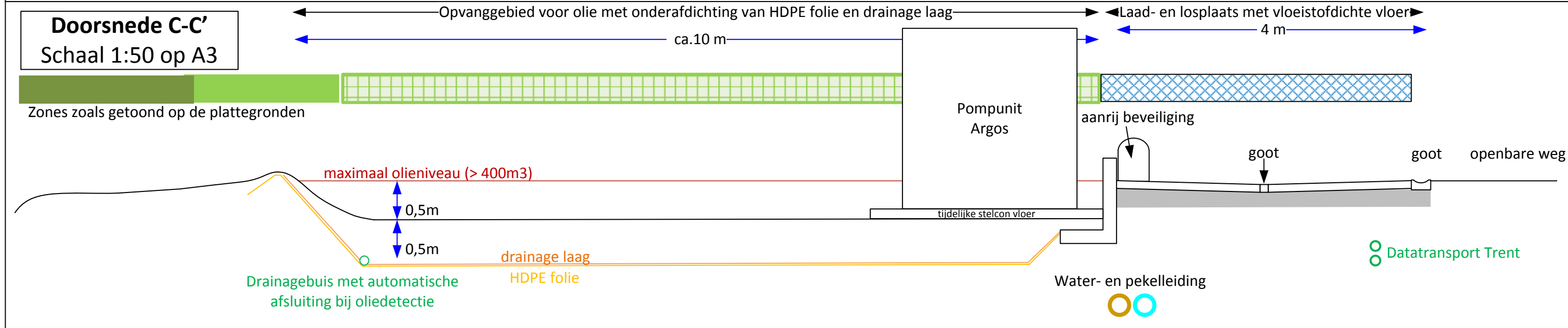
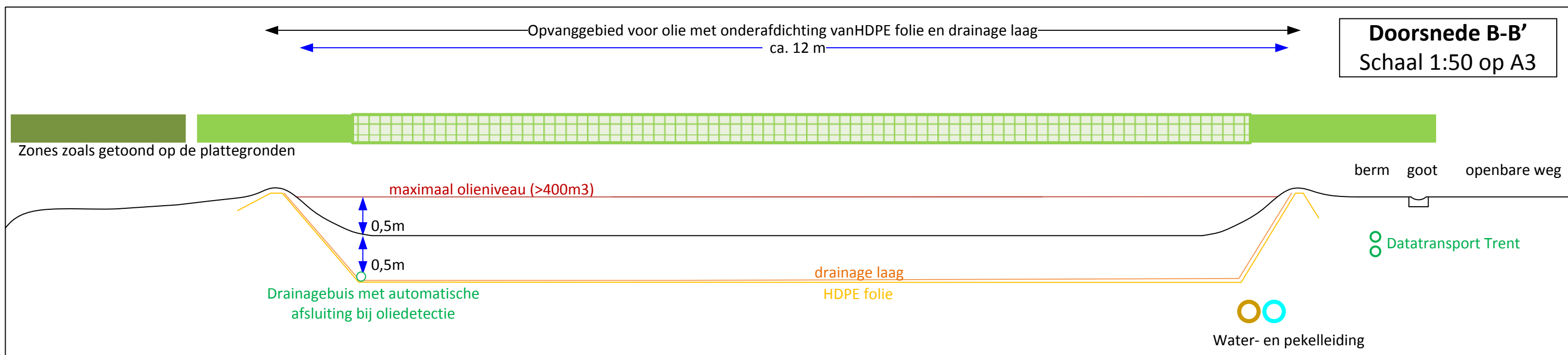
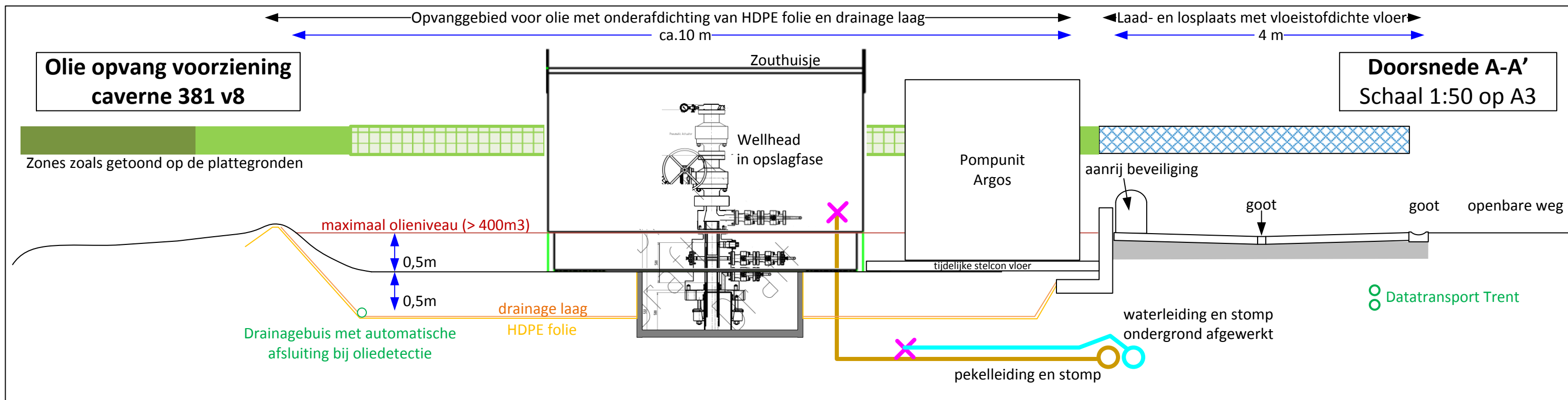
PICK-UP/LAY-DOWN

FUNDEX T120

Minimale strook voor maaien van vijver talud (2,5m)


Marssteden

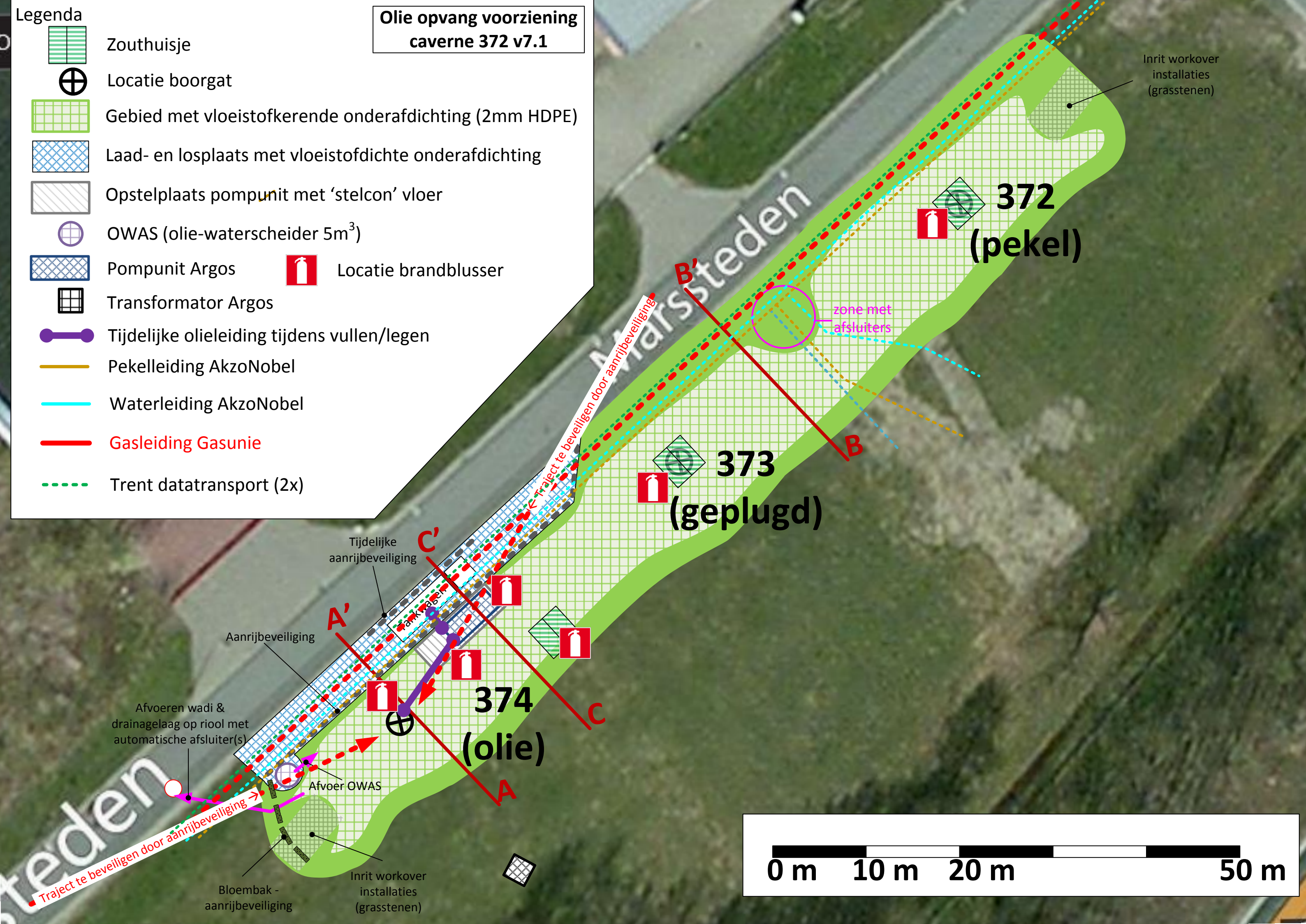




**Olie opvang voorziening
caverne 372 v7.1**

Legenda

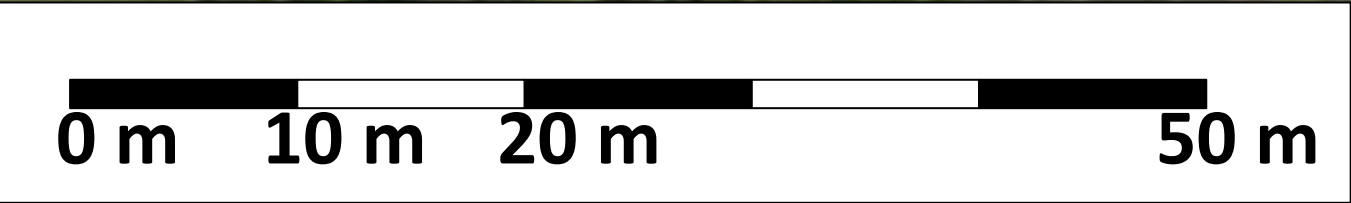
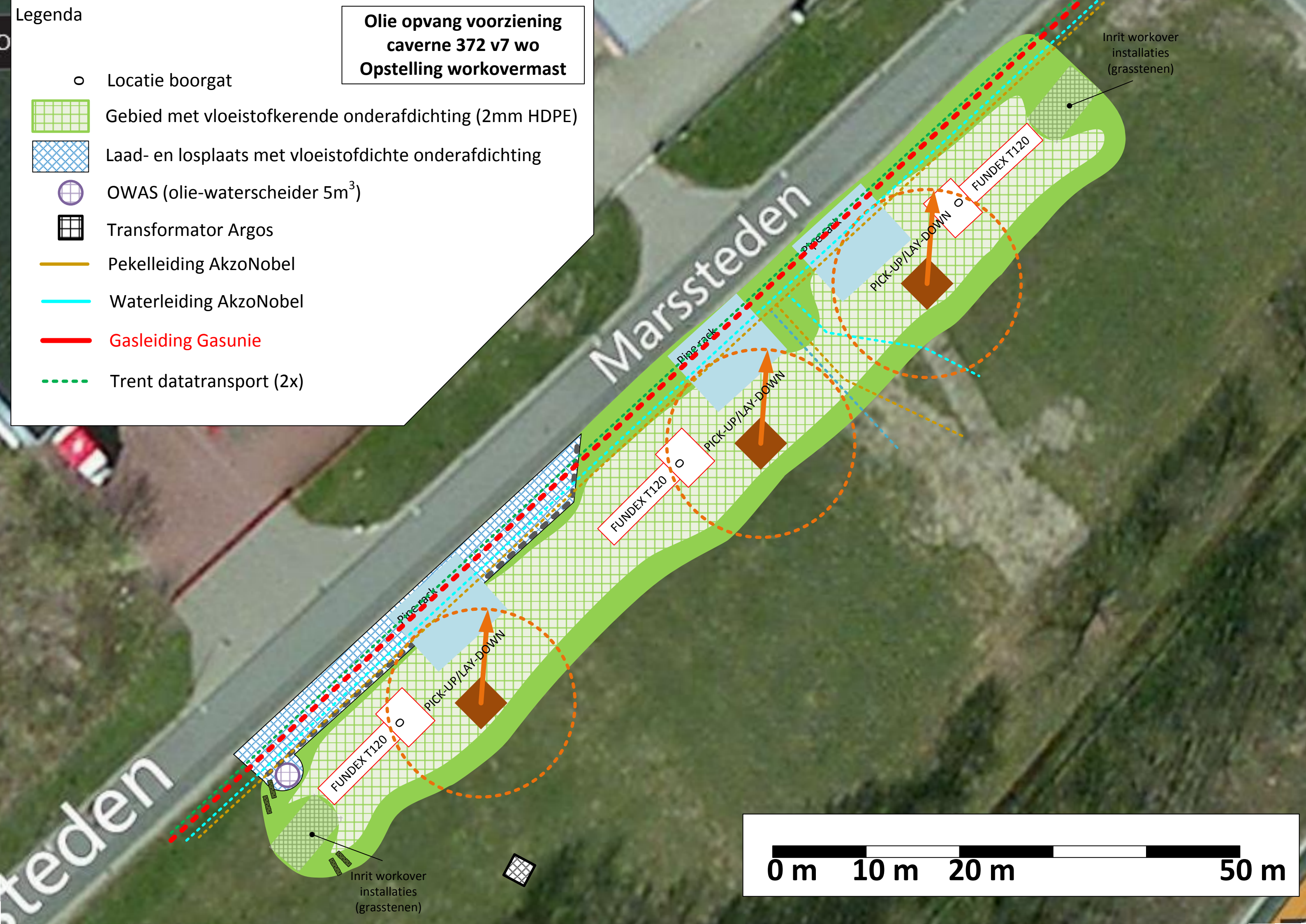
-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos
-  Locatie brandblusser
-  Transformator Argos
-  Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/leggen
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Gasleiding Gasunie
-  Trent datatransport (2x)

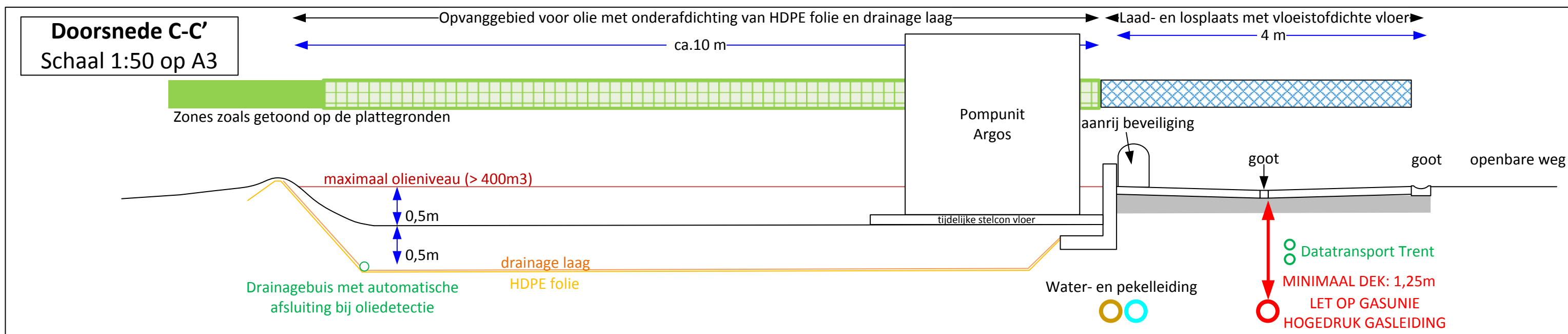
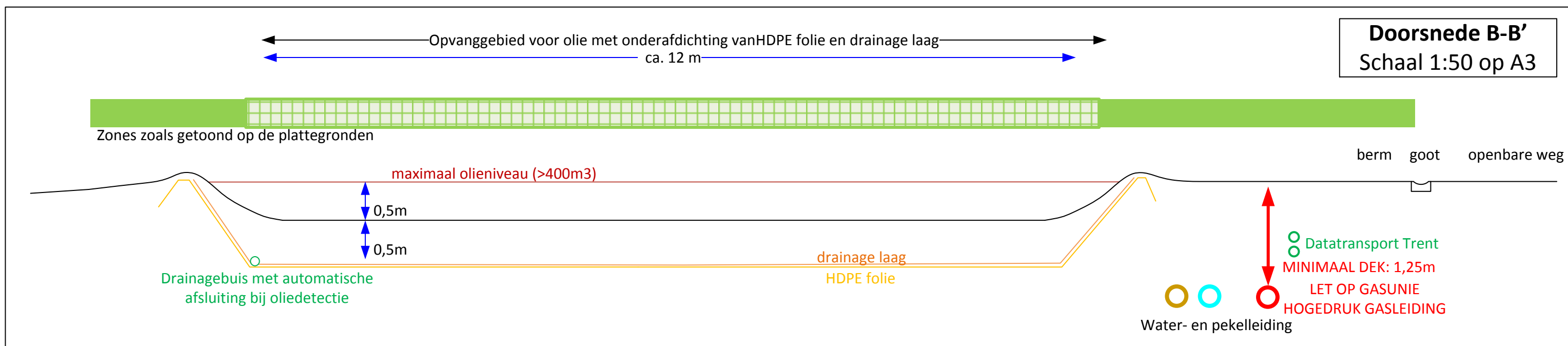
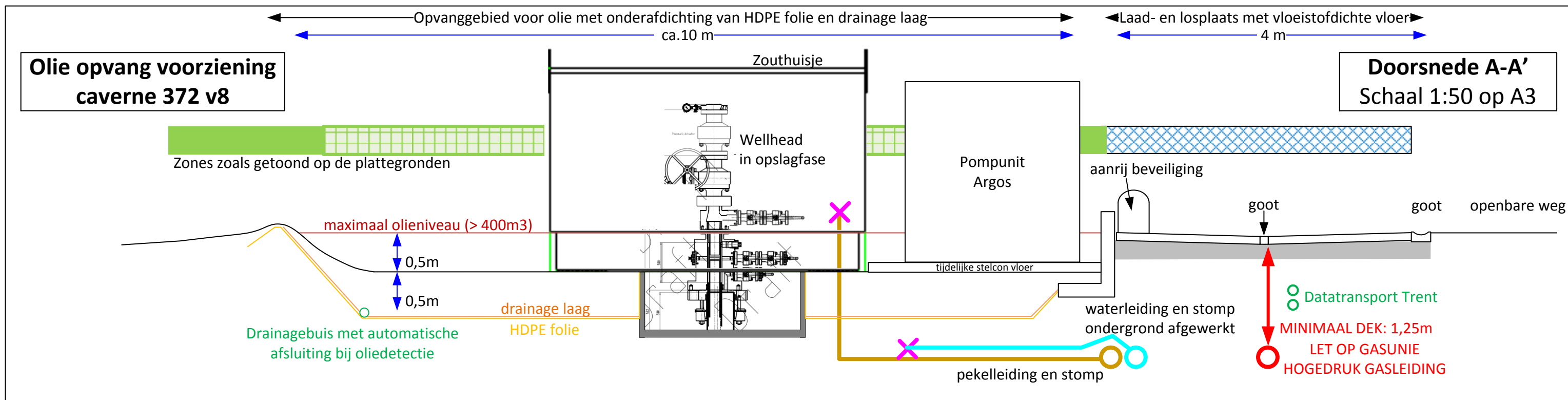


Legenda

- Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Gasleiding Gasunie
-  Trent datatransport (2x)

**Olie opvang voorziening
caverne 372 v7 wo
Opstelling workovermast**

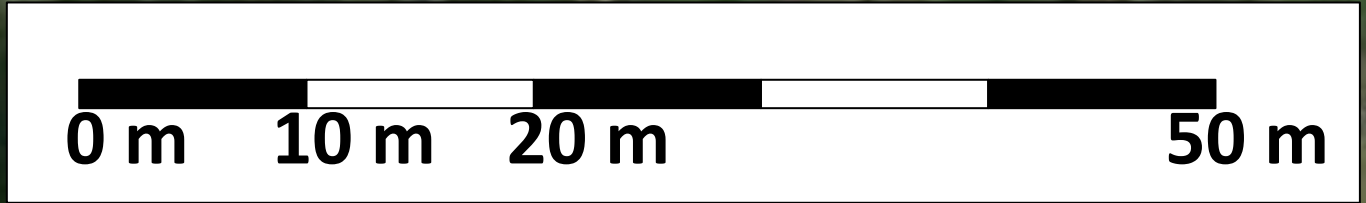




Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats workover installaties
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos
-  Locatie brandblusser
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Waterleiding Aquasprink

**Olie opvang voorziening
caverne 472 v7.1**



Legenda

Olie opvang voorziening
caverne 472 v7 wo
Opstelling workovermast

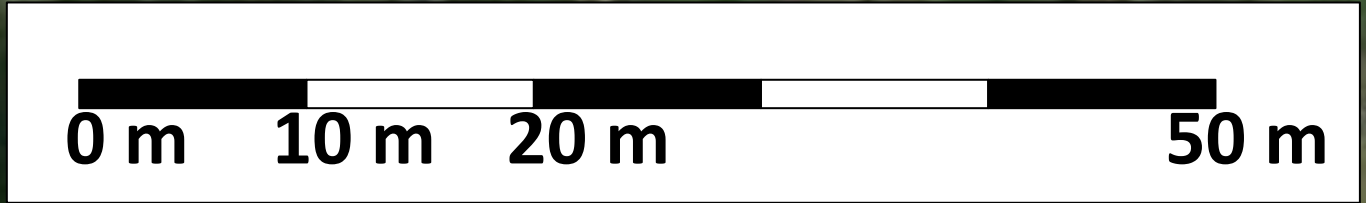
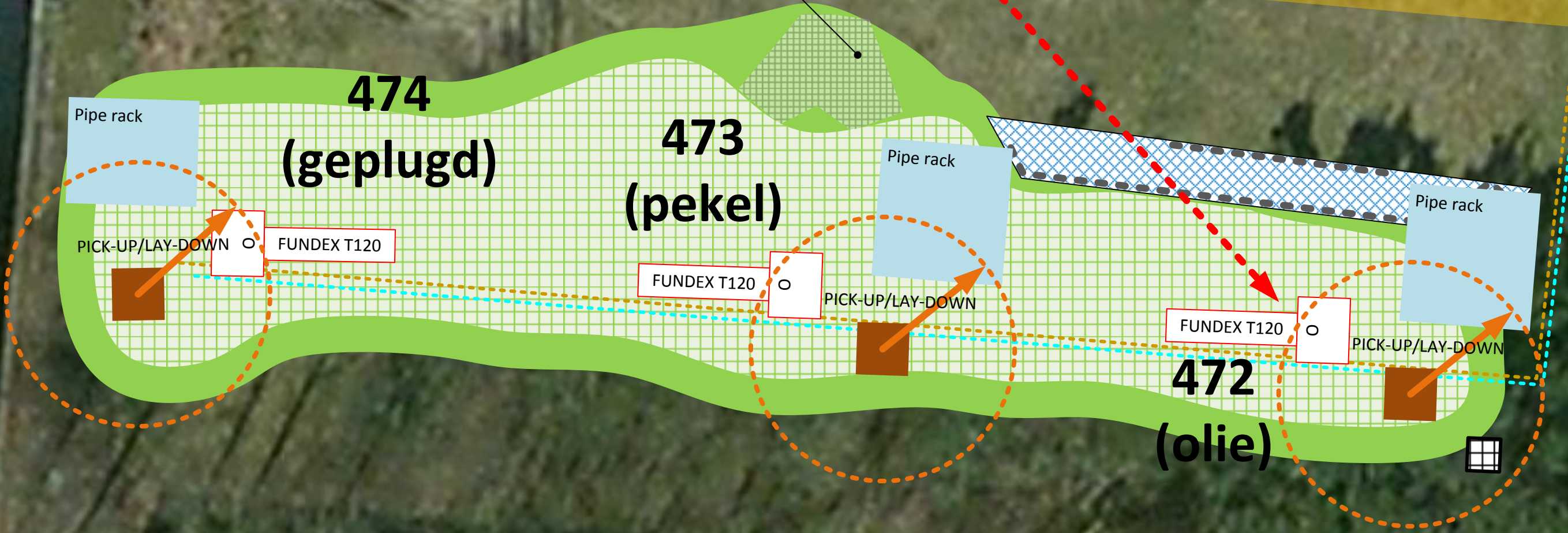
- Locatie boorgat
- Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel
- Waterleiding Aquasprink

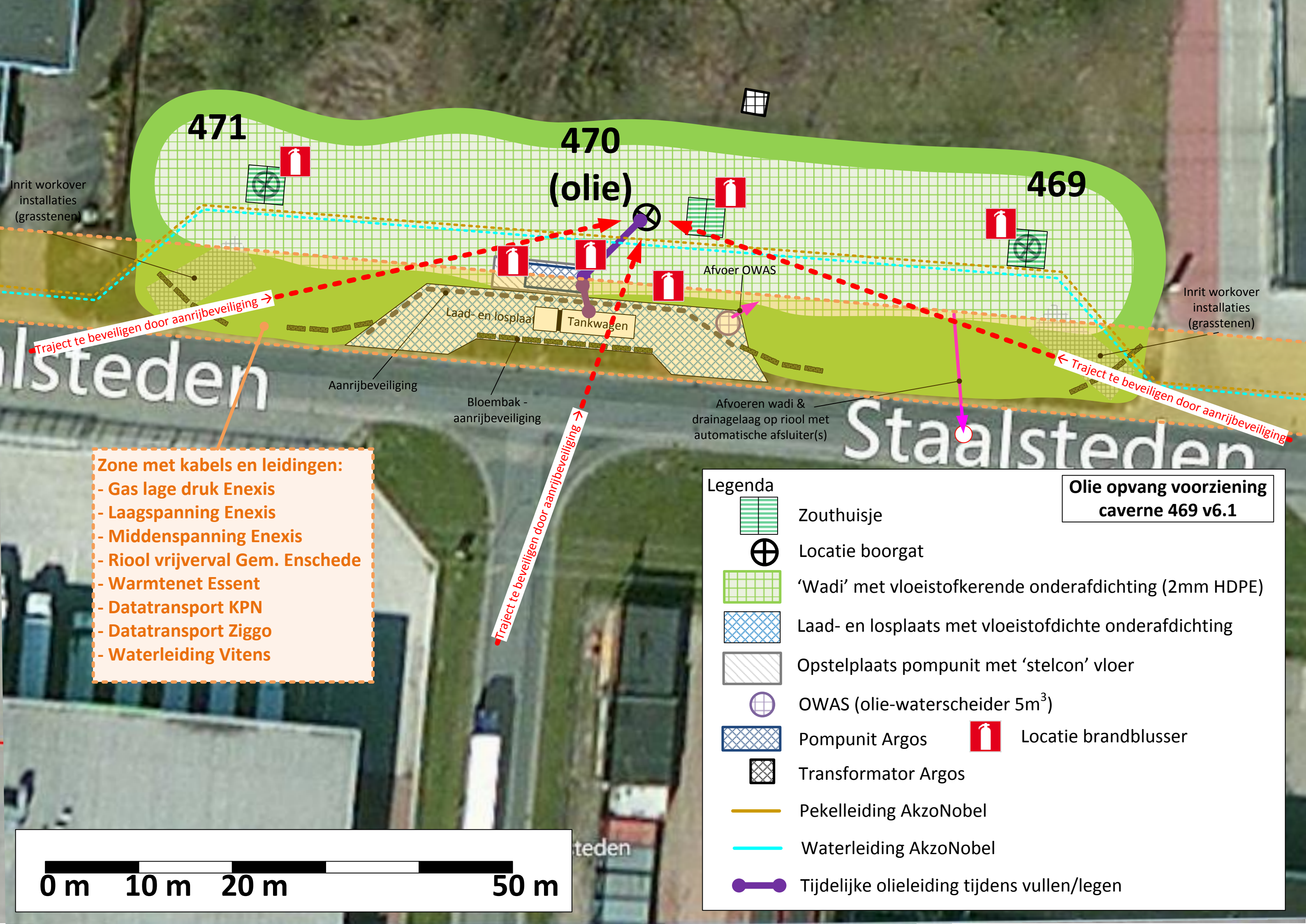
Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging →

Staalsteden

LET OP TENNET HOOGSPANNINGSKABELS OP HOOGTE

Inrit workover
installaties
(grasstenen)





471

470

(olie)

469

Inrit workover installaties (grasstenen)

Inrit workover installaties (grasstenen)

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging →

← Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Aanrijbeveiliging

Bloembak - aanrijbeveiliging

Afvoeren wadi & drainagelaag op riool met automatische afsluiter(s)

Laad- en losplaat

Tankwagen

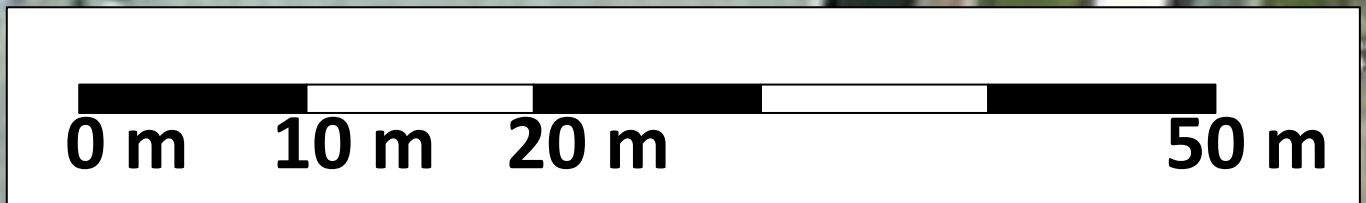
Zone met kabels en leidingen:

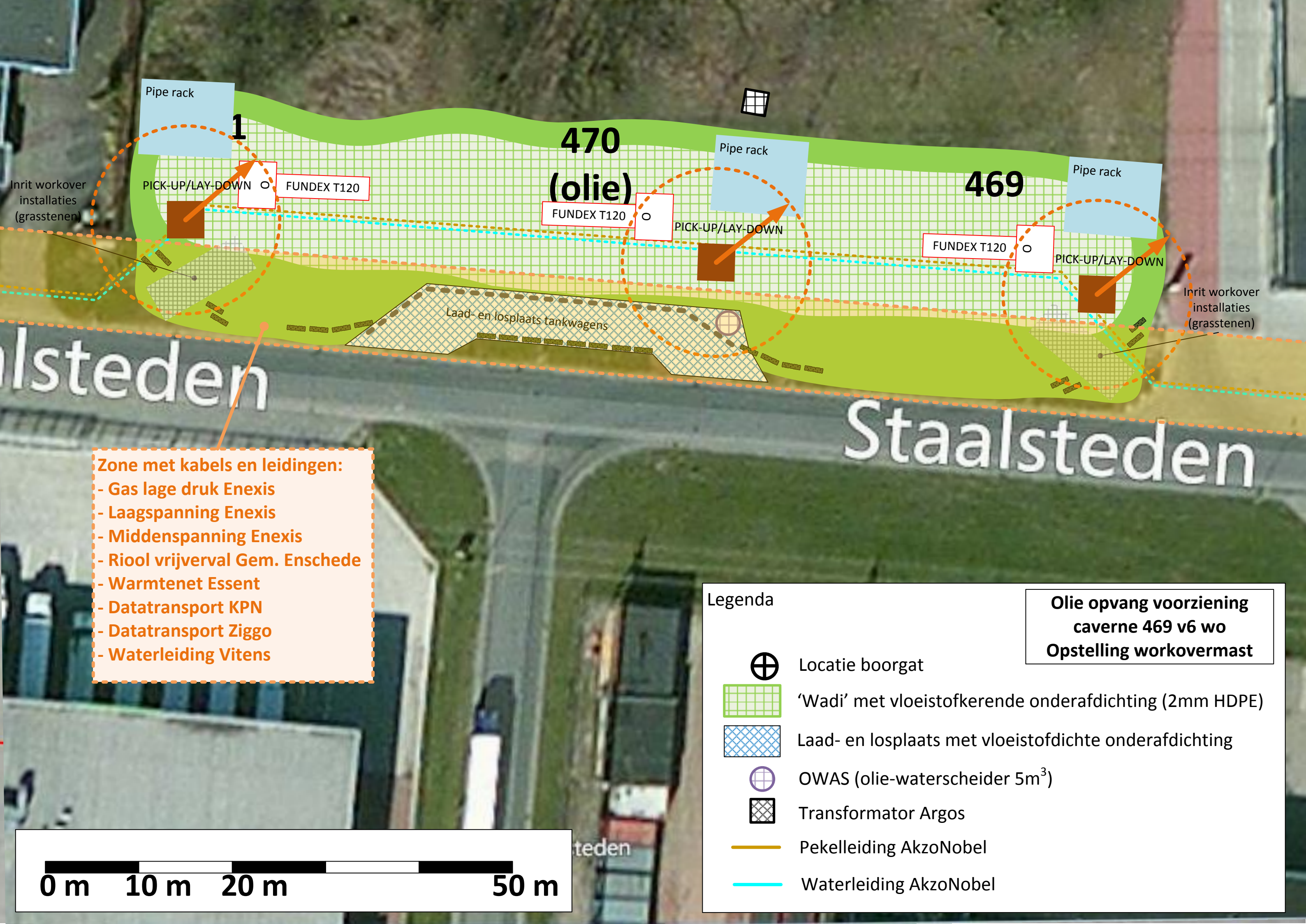
- Gas lage druk Enexis
- Laagspanning Enexis
- Middenspanning Enexis
- Riool vrijval Gem. Enschede
- Warmtenet Essent
- Datatransport KPN
- Datatransport Ziggo
- Waterleiding Vitens

Olie opvang voorziening caveerne 469 v6.1

Legenda

- Zouthuisje
- Locatie boorgat
- 'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
- OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- Pompunit Argos
- Locatie brandblusser
- Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel
- Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/legen





Pipe rack
1

470
(olie)

469

PICK-UP/LAY-DOWN

FUNDEx T120

FUNDEx T120

PICK-UP/LAY-DOWN

FUNDEx T120

PICK-UP/LAY-DOWN

Pipe rack

Pipe rack

Inrit workover
installaties
(grasstenen)

Inrit workover
installaties
(grasstenen)


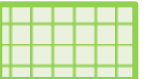





Laad- en losplaats tankwagens

Stalsteden

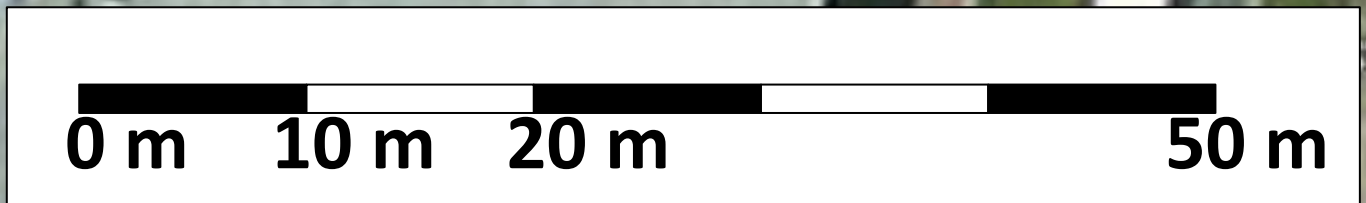
Staalsteden

- Zone met kabels en leidingen:**
- Gas lage druk Enexis
 - Laagspanning Enexis
 - Middenspanning Enexis
 - Riool vrijval Gem. Enschede
 - Warmtenet Essent
 - Datatransport KPN
 - Datatransport Ziggo
 - Waterleiding Vitens

Legenda

-  Locatie boorgat
-  'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel

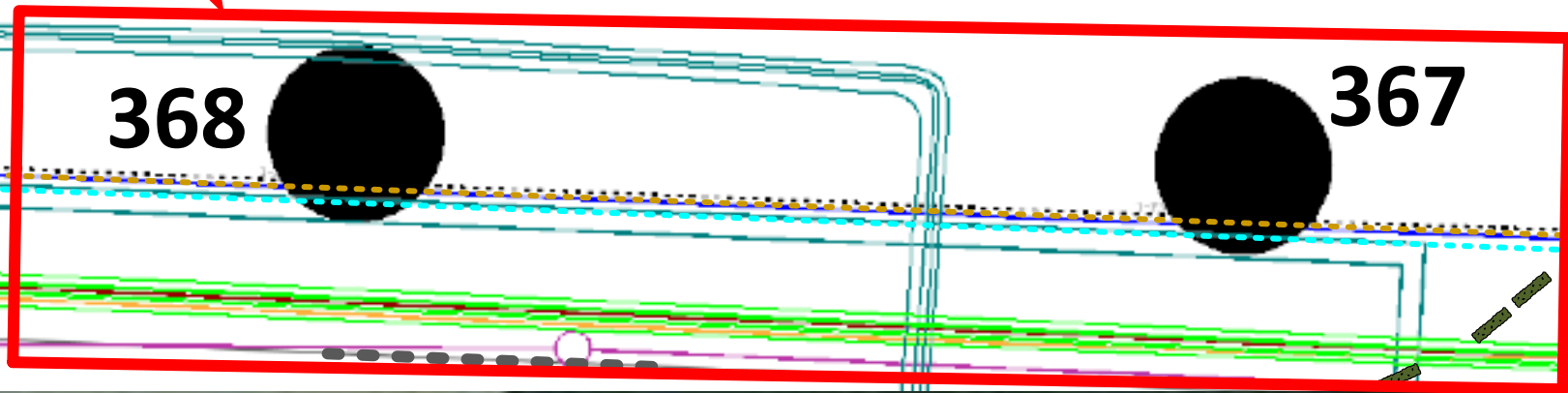
**Olie opvang voorziening
caverne 469 v6 wo
Opstelling workovermast**



Verzamelkaart (alle thema's)





N.V. Nederlandse Gasunie	Enexis gas hoge druk	Enexis gas lage druk	Enexis laagspanning	gemeenschappelijke riool vrijverval	vdbalzohengelo water	vdbalzohengelo overig	vdba quassprink laagspanning	vdba quassprink water	essentwarme water	KPN data/ranspoort	Twence warmte	Vliet's water	Ziggo BV data/ranspoort
--------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------------	---------------	-------------------------

Bovengrondse inrichting niet nader uitgewerkt vanwege de onzekerheid m.b.t. het gebruik van deze caverne. De opvangvoorziening zal dezelfde veiligheidsuitgangspunten kennen als die voor de andere cavernes (opvangcapaciteit ruim 400 m3). Over nadere uitwerking van de bovengrondse inrichting van deze caverne zal, voorafgaand aan eventuele ombouwwerkzaamheden, aan de Inspecteur-Generaal der Mijnen mededeling worden gedaan.



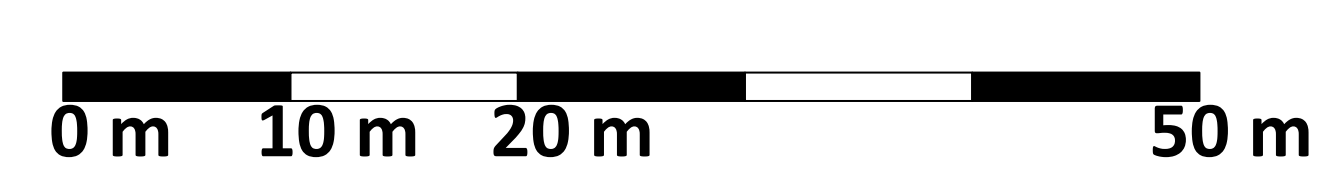
steden

Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat (boorgat 368 wordt ondergronds afgewerkt)
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel

Olie opvang voorziening caverne 367 v3

Ligging leidingen en kabels volgens Klic melding



Bijlage

7

Overzicht (werk) procedures

Workflows

De volgende workflows zijn van toepassing op de gasolieopslag en vormen de basis voor de opgestelde werkinstructies:

Workflow Alarmeringen & noodsituaties

Stap	Activiteit	Verantw.	Werk-vergunning	Nr. werkinstructie
1	Alarmering storingsdienst Boorterrein	AN	Nee	A1
2	Leegpompen Wadi na uitstroom olie	AN	Nee	A2
3	Leegpompen OWAS van de Wadi	AN	Nee	A3

Workflow vullen caveerne ('vulfase')

Stap	Activiteit	Verantw.	Werk-vergunning	Nr. werkinstructie
0	Notificatie van ARGOS over tijdstip vullen	ARGOS	Nee	-
1	Planning pekelflow maken	AN	Nee	V1
2	Plaatsing hek rondom olieput & opstelplaats container	AN	Nee	V2
3	Plaatsing spuitkruis op olie- en pekelpuut voor vullen	AN	Nee	V3
4	Installatie + bedrijfsklaar maken pomp	ARGOS	Ja	V4
5	Klaarzetten caveerne voor vullen met olie	AN	Nee	V5
6	Ontgrendelen caveerne voor vullen	AN/ARGOS	Ja	V6
7	Caveerne vullen	AN/ARGOS	SOP	V7
8	Tussentijdse controles tijdens vulfase	AN	Nee	V8
9	Tijdelijke afsluiting caveerne (>24 uur), oplossen kristallisatie en ontgrendelen caveerne na tijdelijke afsluiting	AN / ARGOS	Nee	V9
10	Afsluiten caveerne na vullen, controle en wegzetten caveerne	AN/ARGOS	Ja	V10
11	Verwijderen pompinstallatie	ARGOS	Ja	V11
12	Verwijderen spuitkruis van olie- en pekelpuut na vullen	AN	Nee	V12
13	Verwijderen hek rondom olieput & opstelplaats	AN	Nee	V13

Workflow legen caveerne ('leegfase')

Stap	Activiteit	Verantw.	Werk-vergunning	Nr. werkinstructie
0	Notificatie van ARGOS over tijdstip legen	ARGOS	Nee	-
1	Planning pekelflow maken	AN	Nee	L1
2	Plaatsing hek rondom olieput & opstelplaats container	AN	Nee	L2
3	Plaatsing spuitkruis op olie- en pekelput voor legen	AN	Nee	L3
4	Installatie + bedrijfsklaar maken pomp	ARGOS	Ja	L4
5	Klaarzetten caveerne voor het legen	AN	Nee	L5
6	Ontgrendelen caveerne voor legen	AN/ARGOS	Ja	L6
7	Caverne legen	AN/ARGOS	SOP	L7
8	Tussentijdse controles tijdens leegfase	AN	Nee	L8
9	Tijdelijke afsluiting caveerne (>24 uur) en ontgrendelen caveerne na tijdelijke afsluiting	AN	Nee	L9
10	Afsluiten caveerne na legen, controle en wegzetten caveerne	AN/ARGOS	Ja	L10
11	Wegzetten pompinstallatie	ARGOS	Ja	L11
12	Verwijderen spuitkruis van olie- en pekelput na legen	AN	Nee	L12
13	Verwijderen hek rondom olieput & opstelplaats	AN	Nee	L13

Workflow tussentijdse activiteiten caveerne ('opslagfase')

Stap	Activiteit	Verantw.	Werk-vergunning	Nr. werkinstructie
1	Wekelijkse visuele inspectie olieput, pekelput, ingesloten put	AN	Nee	O1
2	Drukloos maken pekelput	AN	Nee	O2
3	Maandelijkse olie-pekelspiegelniveaumeting	AN	Nee	O3
4	Oliemonstername	AN	Nee	O4
5	Onderhoud en keuringen van opgeslagen onderdelen bij AkzoNobel (m.n. spuitkruizen)	AN	Nee	O5
6	Onderhoud en keuringen van opgeslagen onderdelen bij Argos (m.n. pompcontainer)	Argos	Nee	O6
8	Permanente monitoring: zie monitoringsplan	AN	Nee	N.V.T.

Bijlage

12

Milieurisicoanalyse (MRA)

Milieurisicoanalyse Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)

16 oktober 2015

**Milieurisicoanalyse Gasolieopslag
De Marssteden Enschede (GOME)**

Verantwoording

Titel	Milieurisicoanalyse Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)
Opdrachtgever	Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V.
Projectleider	Pieter Luiten
Auteur(s)	Michiel Vos en Eveline Boos-Vermeer
Projectnummer	1230454
Aantal pagina's	28 (exclusief bijlagen)
Datum	16 oktober 2015
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Industry
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R001-1230454VMC-los-V02-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
1.1 Achtergrond.....	9
1.2 Methodiek.....	9
1.3 Versiebeheer	10
2 Werkwijze integrale risicostudie.....	10
2.1 Algemeen	10
2.2 Fase 1: Selectie van stoffen en bepalen afstroommogelijkheid	12
2.3 Fase 2: Selectie van (deel)installaties en activiteiten	12
2.4 Fase 3: Stand der Veiligheidstechniek en restrisico's (Proteus)	12
2.5 Fase 4: Evaluatie van de risico's.....	13
3 Fase 1: Selectie van stoffen en bepalen afstroommogelijkheid	13
3.1 Omschrijving zoutcavernes en opslag gasolie	13
3.2 Afstroommogelijkheden	14
3.2.1 Opslagfase	15
3.2.2 Leeg- of vulfase.....	15
3.3 Selectie van stoffen - Selectie op inrichtingsniveau	17
3.4 Selectie netto stoffenlijst - selectie op inrichtingsniveau	19
3.5 Stand der Veiligheidstechniek (SdVt).....	22
4 Kwantitatieve risicoanalyse	22
4.1 Uitgangspunten in Proteus III	22
4.1.1 Risico-units.....	23
4.1.2 Opvangunits	24
4.1.3 Watersystemen	24
4.1.4 Stoffen en eigenschappen.....	24
4.2 Resultaten Proteus III.....	24
4.3 Beoordeling van de resultaten.....	26
5 Conclusie en aanbevelingen	26
5.1 Inleiding	26
5.2 Conclusie.....	26

Bijlage(n)

- 1 Milieukaart vijf cavernes
- 2 Proteus rapport Gasolie zoutcavernes
- 3 Wijziging uitgangspunt 'vrije uitstroomhoeveelheid' olieopslag in zoutcavernes De Marssteden, Twente
- 4 Tabel vrije uitstroomhoeveelheden
- 5 Wijziging ontwerp pompinstallatie olieopslag in zoutcavernes De Marssteden, Twente
- 6 Toetsing Stand de Veiligheidstechniek
- 7 Plattegronden met rioolstelsel

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In het kader van het veiligheidsrapport voor de voorgenomen gasolieopslag in zoutcavernes op industrieterrein de Marssteden in Enschede, is een milieurisicoanalyse uitgevoerd. Dit project wordt door Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V. samen met Argos uitgevoerd onder de naam Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME). Als onderdeel van het VR moeten risico's en ongevallen met gevaarlijke stoffen op systematische wijze worden geïdentificeerd en geëvalueerd.

Dit onderzoek beschouwt de installaties die relevant zijn voor de milieuveiligheid. In deze milieurisicoanalyse (MRA) worden de risico's voor de lucht, water en bodem geanalyseerd die samenhangen met de bedrijfsprocessen. Aangezien de mogelijke risico's voor de bodem en de lucht al zijn beschouwd in het kader van de vergunningaanvraag, richten wij ons in deze MRA enkel op het risico van een onvoorziene lozing richting het oppervlaktewater en een eventueel zuiveringstechnisch werk.

1.2 Methodiek

Het risico van een onvoorziene lozing wordt bepaald door de kans van optreden maal het effect. De mate waarin de Stand der Veiligheidstechniek (SdVt) (Lines of Defence of LOD's) binnen de bedrijfsvoering is doorgevoerd, is bepalend voor de hoogte van de kans en omvang van een mogelijk risico als gevolg van het falen van insluitsystemen of een (deel)installatie. De aanwezige stoffen (aard en hoeveelheid) die mogelijk, al dan niet via een zuiveringstechnisch werk, in het oppervlaktewater terecht kunnen komen, bepalen de effecten die kunnen optreden. In een MRA gericht op onvoorziene lozingen richting het oppervlaktewater of een zuiveringstechnisch werk, worden de volgende onderdelen uitgevoerd:

1. Inventarisatie van mogelijke afstroomroutes
2. Selectie van stoffen
3. Selectie van activiteiten / installaties
4. Inventarisatie van de StVt
5. Conclusie kwalitatieve risicoanalyse
6. Kwantitatieve risicoanalyse van restrisico's (met behulp van Proteus)
7. Evaluatie van de restrisico's

Up date

Deze MRA is aangepast vanwege een drietal veranderingen in de uitgangspunten:

- Wijziging totale uitstroomhoeveelheid door uitzetting olie, pekelen en cavernewand bij wegvallen overdruk. Voorheen was een uitstroomhoeveelheid van 1,4 m³ voorzien, in de nieuwe situatie betreft dit 205 m³. Deze verandering is nader toegelicht in de notitie van 21 maart 2013 'Wijziging uitgangspunt 'vrije uitstroomhoeveelheid' olieopslag in zoutcavernes De Marssteden, Twente' en is te vinden in bijlage 3

- Wijziging totale uitstroomhoeveelheid door uitzetting olie, pekels en cavernewand bij wegvallen overdruk. Na meer gedetailleerde engineering is de totale uitstroomhoeveelheid nader bepaald op 279 - 462 m³ per caverne (modelcaverne 350 m³, zie bijlage 4). Daarnaast blijken de voorheen voorziene verdiepte boorkelders te complex te zijn en onvoldoende capaciteit te hebben om de volledige uitstroom van olie op te kunnen vangen. In dit kader worden opvangbassins gerealiseerd met een opvangcapaciteit van ruim 500 m³. Tekeningen waarop de wadi's zijn weergegeven zijn opgenomen in bijlage 7
- Wijziging vulproces lossen ladingen in cavernes. Uit de detailengineering is gebleken dat het vulproces gewijzigd dient te worden. De olie wordt vanuit de tankwagen met lospompen in een ontluchtingstank gepompt en van daaruit middels een hoge druk cavernepomp in de caverne. Deze verandering is nader toegelicht in de notitie van 22 mei 2015 'Toelichting milieuneutrale procesmatige wijziging omgevingsvergunning gasolieopslag, De Marssteden, Enschede' en is te vinden in bijlage 5

1.3 Versiebeheer

In de onderstaande tabel is het versie beheer opgenomen.

Tabel 1.1 Versie beheer

Documentcode	Datum	Versie	Opmerkingen
R002-1210676VMC-rvb-V02-NL	17 april 2013	1	MRA ten behoeve van verandering opvangvoorziening (aanleg Wadi's)
R001-1230454VMC-sbb-V01-NL	10 september 2015	2	Actualisatie MRA n.a.v. verandering proces ontwerp pompinstallatie, te weten verpomping via een ontluchtingstank. Om administratieve redenen heeft het document een andere codering gekregen
R001-1230454VMC-los-V02-NL	16 oktober 2015	3	Actualisatie MRA naar aanleiding van vragen van het Waterschap Vechtstromen

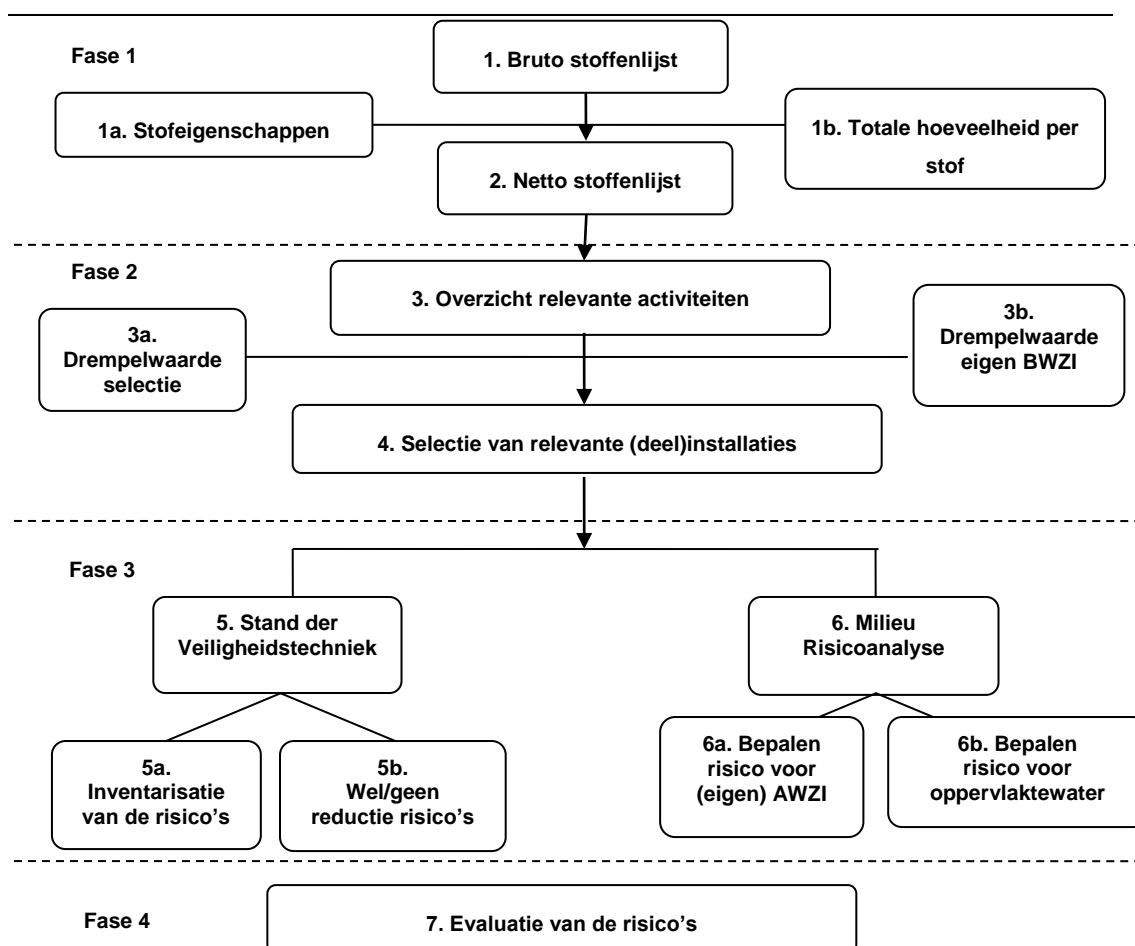
2 Werkwijze integrale risicostudie

2.1 Algemeen

Een inventarisatie en evaluatie van risico's ten aanzien van onvoorziene lozingen is te verdelen in een viertal fasen. Dit betreffen:

- Fase 1: Selectie van stoffen
- Fase 2: Selectie van (deel)installaties en activiteiten
- Fase 3: Stand der veiligheidstechniek en restrisico's (Proteus)
- Fase 4: Evaluatie van de restrisico's

In onderstaande figuur worden deze fasen schematisch weergegeven.



Figuur 2.1 Overzicht werkwijze

2.2 Fase 1: Selectie van stoffen en bepalen afstroommogelijkheid

In de eerste fase bepalen wij of er bij een onvoorziene lozing een mogelijkheid bestaat dat deze afstroomt richting het oppervlaktewater of een zuiveringstechnisch werk. Hierbij kijken wij naar een mogelijke lozing:

- Op het oppervlaktewater (via hemelwaterafvoer of directe afstroming vanaf het bedrijfsterrein of schip)
- Op het oppervlaktewater via de bedrijfswaterzuivering
- Directe op de communale afvalwaterzuivering (via bedrijfsriolering)
- Indirecte op de communale afvalwaterzuivering door falen van een bedrijfsafvalwaterzuivering

Als er geen afstroomroute mogelijk is, kan de MRA in de eerste fase kwalitatief worden beschreven. Mochten er wel afstroomroutes aanwezig zijn, inventariseren wij alle stoffen die maximaal binnen de totale inrichting aanwezig kunnen zijn. Van deze aanwezige stoffen gaan wij de stofgegevens na. Hierbij worden de aanwezige stoffen gecontroleerd op de volgende parameters:

1. Zuurstofdepletie (BZV-waarde)
2. Acute toxiciteit (H-zinnen en LC50-waarde)
3. Vorming van drijflagen (oplosbaarheid)
4. Stofcategorie binnen de IRC-lijst

2.3 Fase 2: Selectie van (deel)installaties en activiteiten

Op basis van de geselecteerde stoffen in fase 1, selecteren wij de (deel)installaties die één of meerdere van de eerder genoemde verschillende lozingsvarianten kunnen veroorzaken. Door middel van een subselectiesysteem op basis van drempelwaarden, achterhalen wij welke installaties of delen daarvan een risico vormen voor onvoorziene lozingen.

De uiteindelijke selectie van installaties/activiteiten vormt de input voor een controle van de Stand der Veiligheidstechniek in de derde fase.

2.4 Fase 3: Stand der Veiligheidstechniek en restrisico's (Proteus)

De (deel)installaties die zijn voortgekomen uit de eerdere selecties en vanuit de gehele kwalitatieve risicoanalyse, zijn aangemerkt als risicovol en dienen in de derde fase te worden getoetst aan de Stand der Veiligheidstechniek. Door een uitgebreide controle van de geselecteerde (deel)installaties wordt bepaald welke organisatorische en technische maatregelen mogelijk moeten worden genomen om de risico's ten aanzien van de onvoorziene lozingen zo ver mogelijk te reduceren.

De geselecteerde 'risicovolle' installaties en de in kaart gebrachte Stand der Veiligheidstechniek, vormen in de laatste stap van het project de input voor het model Proteus ten behoeve van de MRA (Milieurisicoanalyse).

Van de installaties, die kwalitatief als risicovol zijn aangemerkt, dient door middel van het software programma Proteus kwantitatief inzichtelijk te worden gemaakt wat de restrisico's zijn.

De uitkomsten van Proteus, de restrisico's, betreffen dus de uiteindelijke risico's voor de diverse mogelijke afstroomscenario's. De restrisico's zijn dus gebaseerd op een situatie waarin alle risicovolle installaties uit fase 2 voldoen aan de Stand der Veiligheidstechniek. Afhankelijk van de berekende restrisico's dient gekeken te worden naar verdergaande risicoreducerende maatregelen om restrisico's terug te dringen.

De kwantitatief bepaalde restrisico's in Proteus, vormen gezamenlijk met de kwalitatieve risicobeschouwing van de installaties de informatie welke in de MRA naar voren dient te komen.

2.5 Fase 4: Evaluatie van de risico's

Met de voorgaande fases is inzicht verkregen in de restrisico's, die door bepaalde (deel)activiteiten worden veroorzaakt. Voor alle ingevoerde (deel)activiteiten wordt weer teruggegaan naar de toets aan de Stand der Veiligheidstechniek. Deze actie dient, om daadwerkelijk vast te stellen of de risico's aan de bron zoveel mogelijk worden gereduceerd.

Voor de installaties waarvoor geldt dat de Stand der Veiligheidstechniek volledig is doorgevoerd, maar toch een onaanvaardbaar restrisico bestaat, worden aanvullende maatregelen geïdentificeerd die de restrisico's op onvoorziene lozingen kunnen verminderen.

3 Fase 1: Selectie van stoffen en bepalen afstroommogelijkheid

3.1 Omschrijving zoutcavernes en opslag gasolie

De zoutcavernes bevinden zich onder het bedrijventerrein de Marssteden in Enschede. Voor exacte locaties wordt verwezen naar plattegrondtekening in bijlage 1. In deze bijlage zijn ook een aantal tekeningen opgenomen waarop aangegeven staat hoe de laad- en losplaatsen zijn ontworpen en het opvangsysteem voor eventuele lekkage wordt aangelegd.

GOME gaat uit van de opslag van 150.000 m³ gasolie in vijf cavernes). In totaal wordt dan maximaal 750.000 m³ gasolie opgeslagen. Voor het vullen van de cavernes en laden uit de cavernes worden pompcontainers geplaatst naast de bestaande 'zouthuisjes'. In de pompcontainer is een interne foliebak (14,5 m³) aanwezig die als eerste opvang bij kleine lekkages fungeert. Daarnaast is ter plaatse van de pompcontainer en in het omliggende gebied rondom de putten een opvangbassin of wadi van ruim 500 m³ gerealiseerd. Deze wadi's zijn voorzien van vloeistofkerende onderafdichting en met drainageleidingen aangesloten op de gemeenteriolering. Bij de aansluiting op de gemeenteriolering zijn automatische afsluiters ingebouwd die, in geval dat olie gedetecteerd wordt, de riolering afsluiten.

Tevens zijn daar als back-up handmatige afsluiters ingebouwd die handmatig dienen te worden gesloten in geval van een calamiteit (procedureel vastgelegd). Voor zowel het vullen van als laden uit de cavernes worden tankwagens ingezet die op een speciaal ontworpen losplaats geladen of gelost worden. De laad- en losplaatsen zijn uitgerust met een vloeistofdichte vloer, die onder afschot richting de wadi is aangelegd. Bij de laad- en losplaats is in de rioolafvoer een olie/water afscheider (OWAS) geplaatst met een inhoud van 5 m³. Deze fungeert bij lekkages ook als noodopvang. De OWAS loost op de wadi. Rondom de boorgaten is een vloeistofdichte opvangbak gerealiseerd (volume circa 1 m³), die alzijdig overgaat in de vloeistofkerende vloer van de wadi.

3.2 Afstroommogelijkheden

De uitstroom olie uit de olie-opslagcaverne is afhankelijk van het drukverloop in de pekelput en in de olieput. De dichtheid van pekelpel is circa 1.200 kg/m³. Hierdoor heerst op het scheidingsvlak tussen de olie en de pekelpel een druk van circa 58 bar. In de pekelput neemt deze druk gradueel af naar atmosferische druk aan maaiveld (1 bar). Doordat de dichtheid van olie lager is (circa 830 kg/m³) neemt de druk in de olieput langzamer af en heerst aan het maaiveld een druk van ongeveer 19 bar (dus 18 bar overdruk). Wanneer nu de boorgatafsluiter aan de oliezijde kapot gaat, zal gasolie uit het boorgat stromen vanwege de aanwezige overdruk van 18 bar. Door het uitstromen daalt het niveau van de pekelpel in de pekelput en neemt de overdruk af. Als de druk aan de oliezijde afgenomen is tot 1 bar (atmosferisch), zal de uitstroming stoppen.

Bij overdruk wordt de olie (en in mindere mate de pekelpel en de cavernewand zelf) samengedrukt door de aanwezige overdruk. Wanneer deze overdruk afneemt of wegvalt zetten de olie, de pekelpel en de cavernewand iets uit. Dit kan gebeuren doordat de boorgatafsluiter aan de oliezijde beschadigd raakt, waarna de olie via het boorgat kan vrijkomen. Berekeningen voor deze situatie tonen aan dat de hoeveelheid uitstroom door deze uitzetting varieert tussen de 279 - 462 m³ voor de verschillende cavernes (zie bijlage 4 voor nadere informatie). Voor de MRA is uitgegaan van een worstcasescenario met een maximumuitstroom van 462 m³ per caverne.

De processen en activiteiten die, in het kader van een onvoorziene lozing zoals aangegeven hierboven, voor GOME van toepassing zijn, zijn te onderscheiden in:

- De opslagfase
In deze situatie is de caverne (deels) gevuld met gasolie. Er vinden geen activiteiten plaats aan de oliezijde of de pekelpelzijde en de oliepompinstallatie is niet aanwezig op de inrichting en dus ook niet aangesloten op de olieput. Tevens is de pekelpelput niet aangesloten op het pekelleidingnet.
- De leeg- of vulfase
In deze situatie kan aan de oliezijde olie de caverne in- of uitgepompt worden en aan de pekelpelzijde kan pekelpel in- of uitstromen. De oliepompinstallatie is dan aanwezig binnen de wadi en aangesloten op de olieput. Er zijn dan twee mogelijkheden:
 - Er is een tankwagen aangesloten op de pompinstallatie
 - Er is geen tankwagen aangesloten op de pompinstallatie

3.2.1 Opslagfase

In de opslagfase (dus als geen laad- of losactiviteiten plaatsvinden) kan een onvoorziene lozing alleen plaatsvinden bij een klein gaatje (door corrosie, metaalmoetheid, et cetera) onder de onderste boorgatafsluiter of door de gehele verwijdering van de afsluiter (bijvoorbeeld door impact door een zwaar voertuig). Dit betreft alleen het onderste gedeelte, omdat in het gedeelte daarboven in de opslagfase geen olie zit. In dit geval zal maximaal 462 m³ gasolie per caveerne vrijkomen.

GOME heeft verschillende maatregelen getroffen om de kans op het ontstaan van een gat te verminderen. Deze maatregelen (Lines of Defence, of LOD's) staan nader beschreven in bijlage 3. Daarnaast zijn maatregelen getroffen die het ontstaan van een ondergrondse lekkage in de verticale buis tegengaan. Het gaat hierbij onder andere om het gebruik van een dubbele verbuizing met daartussen een annulaire ruimte gevuld met anticorrosieve vloeistof. De druk in de annulaire ruimte en ook de samenstelling van de vloeistof zal permanent bewaakt worden, zodat een scenario zoals in Epe, Duitsland is opgetreden, wordt opgemerkt voordat er daadwerkelijk olie naar het milieu zou lekken.

Een onvoorziene lekkage ondergronds (dus vanaf circa 1 meter onder de onderste boorgatafsluiter) zal in de eerste plaats leiden tot een bodemverontreiniging. Daarnaast heeft Akzo verschillende LOD's getroffen om het risico verder te beperken. Gezien deze veiligheidsvoorzieningen en het feit dat een onvoorziene lozing in de eerste plaats zal leiden tot een bodemprobleem, zal dit scenario niet worden beoordeeld in deze MRA.

3.2.2 Leeg- of vulfase

Tijdens laad- en losactiviteiten staat een tankwagen met een inhoud van 40 m³ geparkeerd op de laad- en losplaats. De tankwagen wordt voor het laden of lossen aangesloten op de pompcontainer. De pompcontainer bevindt zich in de naastgelegen wadi of opvangbassin. De pompcontainer bestaat uit een lospompunit, ontluchtingstank en een cavernepompunit. Ten behoeve van het laden of lossen wordt de tankwagen met maximaal vijf slangen aangesloten op de lospompunit. Tussen de lospompunit en de cavernepompunit bevindt zich de ontluchtingstank met een inhoud van 12 m³. De ontluchtingstank is aangesloten op de cavernepompunit om de olie uit/in de caveerne te pompen. Onder de ontluchtingstank bevindt zich een foliebak (volume 14,5 m³) en ook de andere onderdelen van de installatie zijn geplaatst boven opvangbakken.

De cavernepomp (hoge druk pomp), die de olie tegen de statische druk in via de wellhead de caveerne in pompt, heeft continu voldoende aanvoer en voordruk nodig om optimaal te functioneren. De tankauto's leveren echter hun ladingen één voor één via een (lage druk) lospomp af. Om deze reden is de ontluchtingstank tussen de lage druk lospomp en hoge druk cavernepomp geplaatst. Op deze manier wordt het batchproces van de tankwagenleveringen gekoppeld aan de continu pompende hoge druk pomp.

De volgende drie schematische afstroomroutes zijn van toepassing in de leeg- of vulfase:

- Laad- en losplaats/leiding → vloeistofdichte vloer + OWAS → vloeistofkerende wadi + OWAS → riool met afsluiters → RWZI Enschede
- Pompcontainer → interne foliebak of andere opvangbak → vloeistofkerende wadi + OWAS → riool met afsluiters → RWZI Enschede
- Pompcontainer → interne foliebak of andere opvangbak → vloeistofkerende wadi → bergingsvijver (oppervlaktewater)

Daarnaast is een extra afstroomroute van toepassing in het geval dat het gemaal dat het afvalwater naar de RWZI Enschede pompt door hevige regenval of een tijdelijke storing buiten gebruik is:

- (zowel vanaf de laad/losplaats/leiding als vanaf de pompcontainer →) Vloeistofkerende wadi + OWAS → riool met afsluiters → overstort naar bergingsvijver (oppervlaktewater)

Afstroommogelijkheid vanaf de laad- en losplaats

Bij het losschieten van een van de aangesloten slangen vanaf de tankwagen op de lospompunit, kan olie vrij uit de tankwagen stromen. Eventueel al in de ontluchtingstank aanwezige olie zal hierbij niet meer (terug) uit de ontluchtingstank stromen. In totaal kan maximaal 40 m³ olie van de tankwagen vrijkomen.

Bij een dergelijke lekkage zal de vloeistofdichte vloer en de OWAS ter plaatse van de laad- en losplaats als eerste opvang fungeren. Deze lost de lekkage (al dan niet via de OWAS van 5 m³) in de wadi, waarna de afstroomroute zoals onderstaand beschreven volgt.

In het geval dat de OWAS gevuld is en overstroomt, zal de gasolie over de laad- en losplaats stromen. Aangezien deze onder afschot is aangelegd, stroomt de vrijgekomen olie de naastgelegen wadi in en komt vervolgens in de hieronder beschreven afstroomroute terecht.

Afstroommogelijkheid vanaf de pompcontainer / opvangbassin rondom de putten

Zoals in paragraaf 3.2 staat beschreven is de uitstroom van olie uit de olie-opslagcaverne afhankelijk van het drukverloop in de pekelpot en in de olieput. Bij het losschieten van een van de aangesloten slangen op de cavernepomp, kan olie vrij uit de caverne stromen. Ook de in de ontluchtingstank aanwezige olie zal hierbij uitstromen. In totaal kan maximaal 462 m³, plus 12 m³ van de ontluchtingstank, vrijkomen. Dit scenario hangt alleen samen met een breuk van de slang tussen de cavernepomp en de ontluchtingstank of tussen de cavernepomp en de olieput, in combinatie met het falen van diverse afsluiters (zoals op de olieput, tussen de olieput en de cavernepomp, en tussen de ontluchtingstank en de cavernepomp).

Bij een dergelijke lekkage zal de wadi rondom de pompcontainer en de putten als opvang fungeren. De wadi heeft een capaciteit van minimaal 500 m³. In de wadi is een drainageleiding aanwezig die uiteindelijk, via een tweede OWAS, lost op het gemeenteriool. In de riolering is een automatische afsluiter aanwezig die de riolering afsluit na detectie van olie.

Tevens is een handmatige afsluiter aanwezig die de opgeroepen storingsdienst direct dient te sluiten in geval van een onvoorziene uitstroom. Dit is procedureel vastgelegd. Bij navraag bij het waterschap Vechtstromen blijkt het gemeenteriool te zijn aangesloten op de rioolwaterzuivering 'Enschede'.

In de directe omgeving van een aantal cavernes bevindt zich oppervlaktewater in de vorm van bergingsvijvers met een directe verbinding naar een watergang ter plaatse. Bij overstroming van de wadi kan de vrijgekomen olie afstromen naar de naastgelegen bergingsvijvers.

Afstroomroute via overstort op bergingsvijver

Ter plaatse van de locatie is een Verbeterd Geschieden rioolstelsel aanwezig dat via een lokaal gemaal het afvalwater naar de RWZI Enschede verpompt. In geval dat het gemaal (tijdelijk) niet werkzaam is of er meer water is (extreme regenval) dan kan worden afgevoerd wordt het afvalwater via een overstort geloosd op de nabijgelegen bergingsvijvers.

3.3 Selectie van stoffen - Selectie op inrichtingsniveau

Naast de afstromingsmogelijkheden is het van belang om te weten welke maximale/vergunde hoeveelheden aan (waterbezwaarlijke) stoffen binnen de inrichting aanwezig zijn. In dit geval gaat het om alleen gasolie. Deze stof komt niet voor op de IRC¹ lijst.

Op basis van de stoffeigenschaften van gasolie is volgens de selectiemethodiek van het CIW 'De selectie van activiteiten binnen inrichtingen' geïnventariseerd of deze stof een risico vormt.

Gasolie moet worden geclassificeerd voor de bruto stoffenselectie voor een afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI). Aangezien er niet direct op een oppervlaktewater wordt geloosd (zie paragraaf 3.1), laten we de stoffenselectie voor het oppervlaktewater buiten beschouwing.

In onderstaande tabel staan de parameters beschreven waarop gasolie wordt beoordeeld. De parameters bestaan uit twee delen, namelijk de aquatoxische eigenschappen en de zuurstofdepletie. Zuurstofdepletie speelt bij gasolie geen rol van betekenis. De stoffen worden ingedeeld in de drie categorieën. Wanneer de hoeveelheid stoffen boven de drempelwaarde uitkomen in een bepaalde categorie, wordt gasolie geselecteerd. Voor de RWZI waar het riool op loost is rekening gehouden met de volgende parameters.

¹ Internationale Rijn Commissie

Tabel 3.1 Uitgangspunten en classificatie voor bruto stoffeselectie RWZI

Ontwerpcapaciteit RWZI	Drempelhoeveelheid (kg)		
	IC50 < 10 of BZV > 1,5	10 < IC50 < 1000 of BZV > 1,5	100 < IC50 < 1000 of 0,15 < BZV < 1,5
< 10.000	50	500	5.000
10.000-25.000	100	1.000	10.000
25.001-50.000	200	2.000	20.000
50.001-100.000	400	4.000	40.000
> 100.000	600	6.000	60.000
Categorie	I	II	III

Het riool bij de zoutcavernes loost op de RWZI Enschede. Deze heeft een verwerkingscapaciteit van 275.000 IE. Dit ontwerp is groter dan 100.000 IE (VE). Voor de selectie van stoffen geldt voor GOME dat drempelwaarden in de grijs gearceerde cellen moeten worden aangehouden. Op basis van de stofgegevens is aangegeven welke maximale hoeveelheden er van de verschillende geselecteerde stoffen binnen de inrichting aanwezig zijn.

Volgens het CIW-document 'Selectie van activiteiten' zijn de drempelwaarden voor GOME bepaald en kunnen de maximale hoeveelheden aan waterbezwaarlijke stoffen in categorieën bij elkaar worden opgeteld om de aanwijzingsgrond te bepalen. De vetgedrukte opslaghoeveelheden in tabel 3.2 geven aan dat voor de betreffende klasse een nadere risicobeschuwing op installatieniveau dient te worden uitgewerkt.

Tabel 3.2 Uitgangspunten en classificatie voor bruto stoffeselectie RWZI

Cat.	Effectparameter	Maximale opslag (kg)
I	IC50<10	
	Drempelhoeveelheid (kg)	600
		0
II	10<IC50<1000 BZV>1,5	Gasolie (Diesel)
	Drempelhoeveelheid (kg)	6.000
		682.500.000
III	100<IC50<1000 0,15<BZV<1,5	
	Drempelhoeveelheid (kg)	60.000
		0

De maximale opslaghoeveelheid van 750.000 m³ is omgerekend met een de maximale dichtheid van 910 kg/m³ voor gasolie. Dit resulteert in 682.500.000 kg. De LC50 vissen voor gasolie bedraagt 21 mg/l.

3.4 Selectie netto stoffenlijst - selectie op inrichtingsniveau

De categorieën stoffen op inrichtingsniveau die verder moeten worden onderzocht op risico's ten aanzien van onvoorziene lozingen zijn in paragraaf 3.3 vastgesteld.

Voor de selectie van (deel)installaties of activiteiten dient een subselectie te worden toegepast op basis van een verscherping van de toegepaste drempelwaarde op inrichtingsniveau. Door het delen van de drempelwaarden in tabel 3.2 met het getal 10 kunnen de relevante installaties, waarin zich veel waterbezwaarlijke stoffen voordoen, worden geselecteerd.

Voor de gasolie installaties geldt dus een drempelwaarde van 600 kg.

In de volgende tabel worden de geselecteerde installaties weergegeven en wordt beoordeeld of de geselecteerde installaties kunnen afstromen naar de RWZI of het oppervlaktewater. Als er bij de drempelwaarde nee is ingevuld, dan komt de stof niet boven de drempelwaarde voor installaties uit of de installatie heeft geen afstroommogelijkheid. Deze afstroomroutes worden dan buiten beschouwing gelaten.

Tabel 3.3 Risicovolle installaties

Naam geselecteerde installatie	Stof	Drempelwaarde (kg)	Aanwezige hoeveelheid maximaal (kg)	Afstroming (ja/nee)	Afweging
Vrachtwagen 40 m ³ inhoud laden en lossen op laad- en losplaats (5 zoutcavernes)	Gasolie	600	36.400	Ja	Een deel van de gelekte gasolie of in het ergste geval een deel van de gehele inhoud van de tankauto kan via de laad- en losplaats, door de wadi naar het riool stromen. Er worden maximaal 13.750 tankwagens geladen en gelost per jaar
Breuk vul/leegslang laad- en losplaats naar ontluchtingstank in pompcontainer	Gasolie	600	36.400	Ja	Wanneer de vul- of laadslang van de tankwagen tijdens het laden/lossen breekt, kan een deel van de gelekte gasolie of in het ergste geval een deel van de gehele inhoud van de tankauto al dan niet via de laad- en losplaats door de wadi naar het riool stromen

Kenmerk R001-1230454VMC-los-V02-NL

Naam geselecteerde installatie	Stof	Drempelwaarde (kg)	Aanwezige hoeveelheid maximaal (kg)	Afstroming (ja/nee)	Afweging
Ontluchtingstank 12 m ³	Gasolie	600	10.920	Nee	De ontluchtingstank bevindt zich in een interne foliebak van met een inhoud van 14,5 m ³
Breuk vul/leegslang ontluchtingstank in pompcontainer naar caveerne	Gasolie	600	374.920	Ja	Wanneer de vul- of leegslang van de cavernepomp naar de cavernes tijdens het vullen/legen breekt, kan door de aanwezige overdruk in de caveerne maximaal 462 m ³ gasolie en uit de ontluchtingstank maximaal 12 m ³ gasolie vrij uitstromen
Leiding 10 meter van caveerne naar pompcontainer (5 zoutcavernes)	Gasolie	600	136,5	Nee	Niet geselecteerd omdat de leiding van tien meter met een diameter van 14 cm (5,5 inch) een maximale inhoud heeft van 150 liter
Cavernepompinstallatie (5 zoutcavernes)	Gasolie	600	50	Nee	Pompinstallatie heeft een te kleine inhoud voor selectie
Leiding tien meter van pompcontainer naar laad- en losplaats (5 zoutcavernes)	Gasolie	600	136,5	Nee	Niet geselecteerd omdat de leiding van tien meter met een diameter van 14 cm (5,5 inch) een maximale inhoud heeft van 150 liter
Lospompinstallatie (5 zoutcavernes)	Gasolie	600	50	Nee	Pompinstallatie heeft een te kleine inhoud voor selectie

3.5 Stand der Veiligheidstechniek (SdVt)

In de voorafgaande paragrafen is met een aantal selectiestappen inzichtelijk gemaakt, welke installaties op grond van hun inhoud (waterbezwaarlijke stoffen boven de drempelwaarde) en ligging (afstromingmogelijkheid/richting), als risicovol dienen te worden beschouwd. De volgende stap is het toetsen van de Stand der Veiligheidstechniek.

Bij het ontwerp van de laad- en losplaats en pompinstallatie zijn de eisen van de Stand der Veiligheidstechniek voor 'bulkoverslag van/naar een transporteenheid' en 'leidingtransport' meegenomen. Hiermee zal de nog te realiseren installatie voldoen aan de Stand der Veiligheidstechniek. De toetsing is opgenomen in bijlage 6.

Naast de SdVt beschikt GOME over een aantal aanvullende veiligheidsvoorzieningen. Deze voorzieningen zijn besproken in bijlagen 3 en 5.

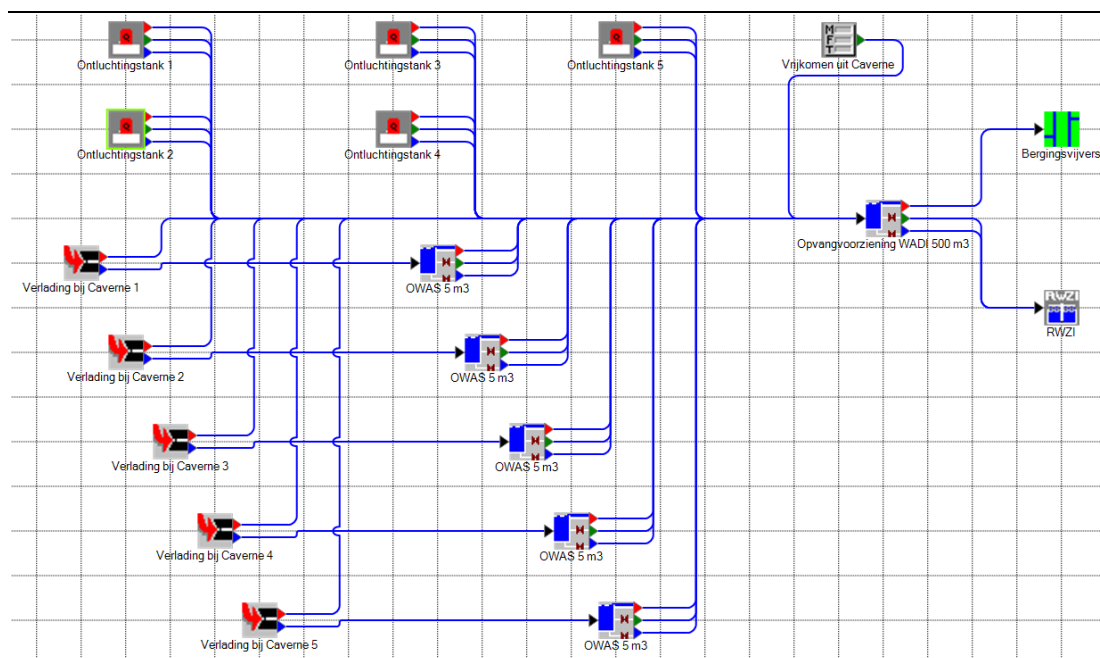
4 Kwantitatieve risicoanalyse

De risico's van onvoorziene of calamiteuze lozingen zijn in de voorgaande hoofdstukken inzichtelijk gemaakt door middel van een kwalitatieve selectiemethode. De risico's dienen naast deze kwalitatieve benadering ook kwantitatief te worden uitgewerkt. Hiervoor wordt het programma Proteus III (versie 3.2.0 maart 2014, hierna Proteus III genoemd) gebruikt.

Proteus III berekent de restrisico's. Het model gaat ervan uit dat de inrichting volledig aan de Stand der Veiligheidstechniek voldoet zoals aangegeven in paragraaf 3.5.

4.1 Uitgangspunten in Proteus III

In de volgende figuur wordt het afstromingsmodel weergegeven die wij in Proteus III hebben opgesteld. Alle risicovolle installaties en activiteiten, zoals in hoofdstuk 3 tabel 3.3 zijn weergegeven, zijn opgenomen in het model.



Figuur 4.1 Proteus model gasolie opslag in zoutcavernes

Hierbij wordt opgemerkt dat de afstroomroute via de overstort op de bergingsvijver niet verder is beschouwd (zoals nader omschreven paragraaf 3.2.2). De route is alleen van toepassing in het geval dat het gemaal buiten werking is. De kans dat een onvoorziene lozing optreedt én daadwerkelijk in het riool terecht komt (ondanks de aanwezigheid van automatische en handmatige afsluiters), op het moment dat het gemaal buiten werking is, wordt dermate laag ingeschat, dat deze niet verder uitgewerkt is.

4.1.1 Risico-units

Risico-units zijn installaties die een afstroomrisico hebben en een waterbezwaarlijke stof bevatten die boven de drempelwaarde uitkomt. De volgende risico-units zijn gedefinieerd:

- Laden en lossen tankwagens
- Breuk in vul-leegslang tussen tankwagens en lospompunit in pompcontainer

Deze zijn voor alle 5 zoutcavernes eenmaal gemodelleerd.

Daarnaast heeft GOME een risico-inventarisatie en -evaluatie uitgevoerd naar de vrije uitstroomhoeveelheid van olie uit de zoutcavernes. Deze inventarisatie is toegevoegd als bijlage 3 van deze rapportage. In bijlage 4 is tevens een overzicht van de vrije uitstroomhoeveelheden opgenomen.

Uit beide documenten komt naar voren dat maximaal 462 m³ olie vrij uit kan stromen in het geval van het losschieten of lekkage/breuk van een van de aangesloten slangen tijdens vullen/leggen van de caveerne. Op basis hiervan is de derde risico-unit gedefinieerd:

- Breuk in vul-/leegslang tussen cavernepompunit in pompcontainer en caveerne

4.1.2 Opvangunits

De laad- en losplaats voor de tankwagens is uitgevoerd met een vloeistofdichte vloer. Vrijgekomen vloeistof op de vloer wordt opgevangen in een olie-water-afscheider met een capaciteit van 5 m³. De olie-water-afscheider loost op de wadi. In geval dat meer dan 5 m³ vrijkomt en de olie-water-afscheider overstroomt stroomt de vrijgekomen vloeistof richting de wadi, omdat de laad- en losplaats onder afschot is aangelegd.

De wadi dient als opvang voor via de laad- en losplaats vrijgekomen vloeistoffen en voor bij de pompcontainer of caveerne vrijgekomen vloeistoffen. De wadi heeft een capaciteit van minimaal 500 m³. Het bergingsvolume van de wadi is ruim bemeten, deze kan de maximale uitstroomhoeveelheid plus 10 % extra opvangen. Daarnaast is in de grond van de wadi extra volume aanwezig (welke niet wordt meegerekend bij de berekening van het bergingsvolume van minimaal 500 m³) om (extreme) regenval op te kunnen vangen, zonder dat dit het bergingsvolume aantast.

4.1.3 Watersystemen

In de directe omgeving van de zoutcavernes van GOME is oppervlaktewater in de vorm van bergingsvijvers aanwezig. De bergingsvijvers staan in direct contact met een watergang. In Proteus III zijn de bergingsvijvers gemodelleerd als zijnde een sloot, omdat de eigenschappen van een sloot het meest overeenkomen met de eigenschappen van de bergingsvijver (stroomsnelheid verwaarloosbaar en snel afsluitbaar bij calamiteiten).

Daarnaast is de wadi via een tweede OWAS (capaciteit 5 m³) aangesloten op het verbeterd gescheiden riool dat via een gemaal aangesloten is op RWZI Enschede.

4.1.4 Stoffen en eigenschappen

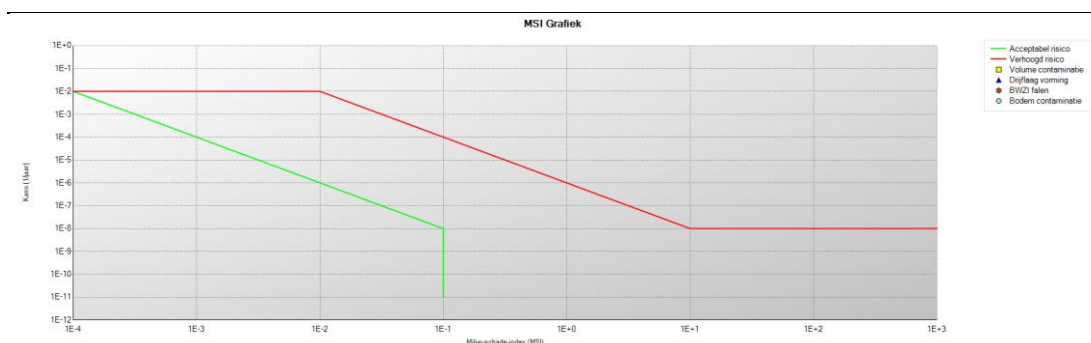
Alleen gasolie wordt opgeslagen in de zoutcavernes. De eigenschappen van gasolie zijn volgens de stofgegevens van AkzoNobel en Argos opgenomen in de stoffendatabase van Proteus.

4.2 Resultaten Proteus III

De resultaten van de modelberekening zijn weergegeven in de door Proteus gegenereerde rapportage. Deze rapportage is bij bijlage 2 opgenomen.

De beoordeling van de resultaten van Proteus 3.2.0, wordt uitgevoerd aan de hand van het referentiekader, zoals aangegeven in het rapport 'Integrale aanpak van risico's van onvoorziene lozingen' en de nota van Rijkswaterstaat 'beoordelingskader restrisico onvoorziene lozingen' d.d. 17 oktober 2013. Proteus 3.2.0 genereert zelf de zogenoemde milieuschade index (MSI), een maat voor het uitdrukken van de gevolgen van een onvoorziene lozing. Het bepalen van de milieuschade index vindt plaats op basis van volumecontaminatie (aquatoxische effecten) en oevercontaminatie (drijfslagen).

In figuur 4.2 zijn de door Proteus berekende risico's gegeven met betrekking tot drijfslagvorming en volumecontaminatie.



Figuur 4.2 MSI

In de grafiek is op de horizontale as het milieueffect en op de verticale as de kans op optreden van het scenario met het milieueffect uitgezet:

- De groene lijn geeft de grens aan tot waarop het scenario nog gezien wordt als 'verwaarloosbaar'
- Tussen de groene en rode lijn wordt het scenario beschouwd als 'acceptabel' en
- Boven de rode lijn heeft een scenario een 'verhoogd risico'

Uit de resultaten van de modellering met Proteus 3.2.0 wordt duidelijk dat er geen risico's zijn op volumecontaminatie (gele vierkantjes) en/of drijfslagvorming (blauwe driehoekjes).

Falen RWZI

Proteus III genereert verhoogde risico's op het falen en inhibitie van de RWZI Enschede. De risico's worden besproken in onderstaande paragraaf 4.3.

4.3 Beoordeling van de resultaten

De kwantitatieve risicoanalyse met Proteus III geeft aan dat de faalfrequentie van de RWZI op basis van het model $8,76 \times 10^{-4}$ per jaar bedraagt als gevolg van een breuk in de vul/leegslang tussen de cavernepomp en de caveerne, waarbij 431.340 kg gasolie vrijkomt. Dit is het grootste risico. Alle overige scenario's hebben zowel een vergelijkbare of lagere faalfrequentie als dat er kleinere hoeveelheden gasolie vrijkomen (tot maximaal 36.000 kg). Dit zijn de scenario's lekkage en breuk bij overslag vanuit de tankauto, breuk van de tankauto en het continu falen, instantaan falen, topping of overvullen van de ontluchtingstank.

In werkelijkheid is echter het niet realistisch dat bij een breuk van de vul-/leegslang, de RWZI daadwerkelijk ontregeld raakt. De wadi is voorzien van detectie welke de riolering automatisch af kan sluiten indien olie wordt gedetecteerd. Daarnaast is een handmatige afsluiter aanwezig die de opgeroepen storingsdienst direct sluit in geval van een onvoorziene uitstroom. Dit is procedureel vastgelegd. Tot slot geeft het zeer lange riool stelsel van de zoutcavernes naar de RWZI Enschede (2 km) voldoende gelegenheid om alarm te slaan, zodat voordat de gasolie de RWZI bereikt de rioolgemalen gestopt zijn. Daarna zal het riool gereinigd worden voordat de gemalen en het verpompen naar de RWZI weer hervat wordt.

De bergingsvijvers leveren geen (verhoogde) risico's op. De wadi is gedimensioneerd op het opvangen van de maximaal vrij te kunnen komen hoeveelheden gasolie, en heeft daarnaast de nodige overcapaciteit (deels ondergronds, niet meegerekend), waardoor de kans dat deze overstroomt richting de bergingsvijver nihil is.

5 Conclusie en aanbevelingen

5.1 Inleiding

In deze rapportage is door een kwalitatieve en kwantitatieve wijze de mogelijke risico's op een onvoorziene lozing voor de voorgenomen gasolie opslag in zoutcavernes van GOME beschouwd.

5.2 Conclusie

Het ontwerp van de risicovolle installaties voor onvoorziene lozingen heeft de Stand der Veiligheidstechniek als uitgangspunt.

Bij de gasolie opslag in zoutcavernes vormt een breuk van de vul-/leegslang bij de zoutcavernes het grootste risico op onvoorziene lozingen. Een lekkage kan via het riool afstromen op de RWZI Enschede en tot falen van de RWZI leiden. De kwantitatieve risicoanalyse met Proteus III geeft aan dat de faalfrequentie van de RWZI op basis van het model $8,76 \times 10^{-4}$ per jaar bedraagt als gevolg van de breuk van de vul/leegslang, waarbij 431.340 kg gasolie vrijkomt.

In werkelijkheid is het echter niet realistisch dat bij een breuk van de vul-/leegslang, de RWZI daadwerkelijk ontregeld raakt. De wadi is voorzien van detectie welke de riolering automatisch af kan sluiten indien olie wordt gedetecteerd. Daarnaast is een handmatige afsluiter aanwezig die de opgeroepen storingsdienst direct sluit in geval van een onvoorziene uitstroom. Dit is procedureel vastgelegd. Tot slot geeft het zeer lange riool stelsel van de zoutcavernes naar de RWZI Enschede (2 km) voldoende gelegenheid om alarm te slaan, zodat voordat de gasolie de RWZI bereikt de rioolgemalen gestopt zijn. Daarna zal het riool gereinigd worden voordat de gemalen en het verpompen naar de RWZI weer hervat wordt.

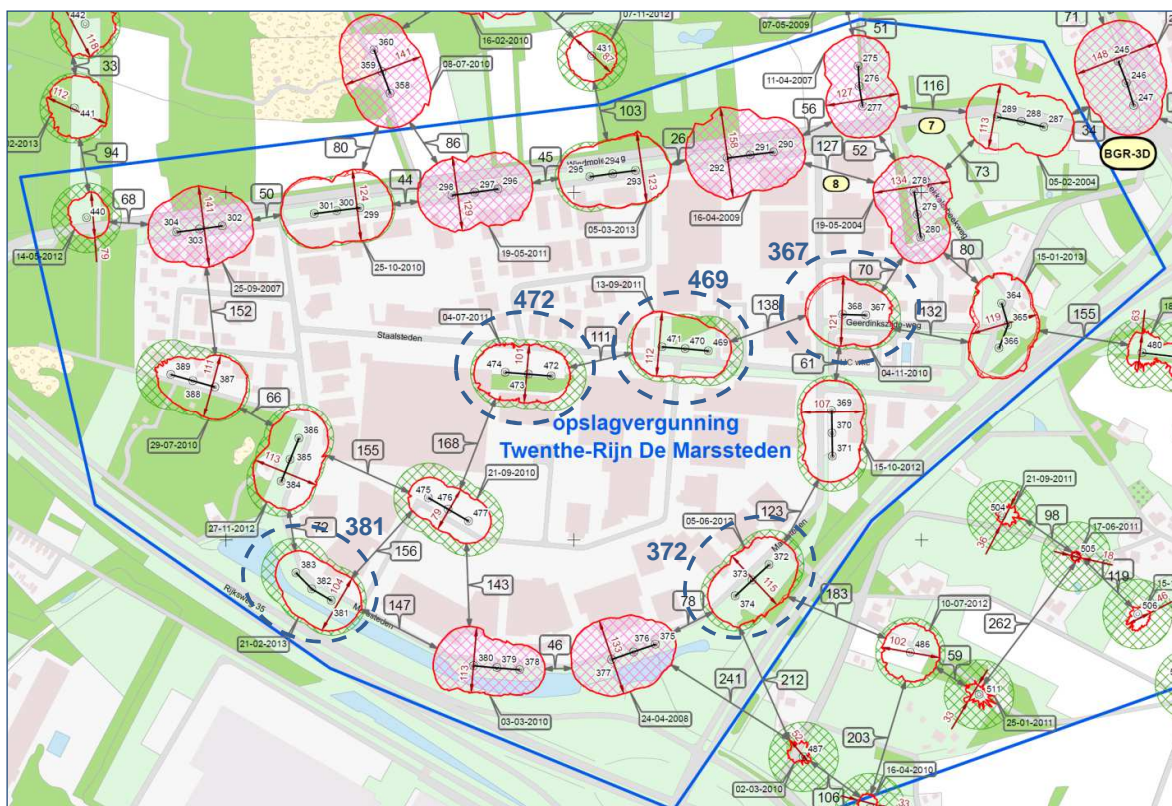
De bergingsvijvers leveren geen (verhoogde) risico's op. De wadi is gedimensioneerd op het opvangen van de maximaal vrij te kunnen komen hoeveelheden gasolie, en heeft de nodige overcapaciteit (deels ondergronds) waardoor de kans dat deze overstroomt richting de bergingsvijvers nihil is.

Bijlage

1

Milieukaart vijf cavernes

Bijlage 1 – Olieopslagcavernes en te gebruiken putten



Holruimtekaart van de olieopslagcavernes (blauw omcirkeld) en de omliggende cavernes binnen de Opslagvergunning Twente-Rijn De marssteden.

Overzicht van boringen, hun coördinaten en hun functie in de olieopslagsituatie

Caverne	Boringnr.	x-coörd.	y-coörd.	Olieput *	Pekelput *	Ingesloten put *
367	367	253504	470589	368	367	n.v.t.
	368	253464	470590			
372	372	253337	470158	374	372 / 373	372 / 373
	373	253308	470131			
	374	253279	470103			
381	381	252582	470096	381	383	382
	382	252548	470115			
	383	252521	470143			
469	469	253232	470527	470	469 / 471	469 / 471
	470	253192	470531			
	471	253153	470534			
472	472	252961	470484	472	473	474
	473	252882	470490			
	474	252922	470487			

* de definitieve keuze welke put te gebruiken als olieput, als pekelpuut en als ingesloten put kan nog veranderen als gevolg van wijzigende omstandigheden (zoals het vlakloggen van het dak, wat bij sommige cavernes nog dient plaats te vinden en het millen van de LCC). Indien voor een andere olieput wordt gekozen zal middels een aanvullende QRA (kwantitatieve risico analyse) opnieuw bekeken worden of er door deze verandering kwetsbare objecten binnen de 10⁻⁶-contour komen te liggen

Bijlage

2

Proteus rapport Gasolie zoutcavernes

Rapportage

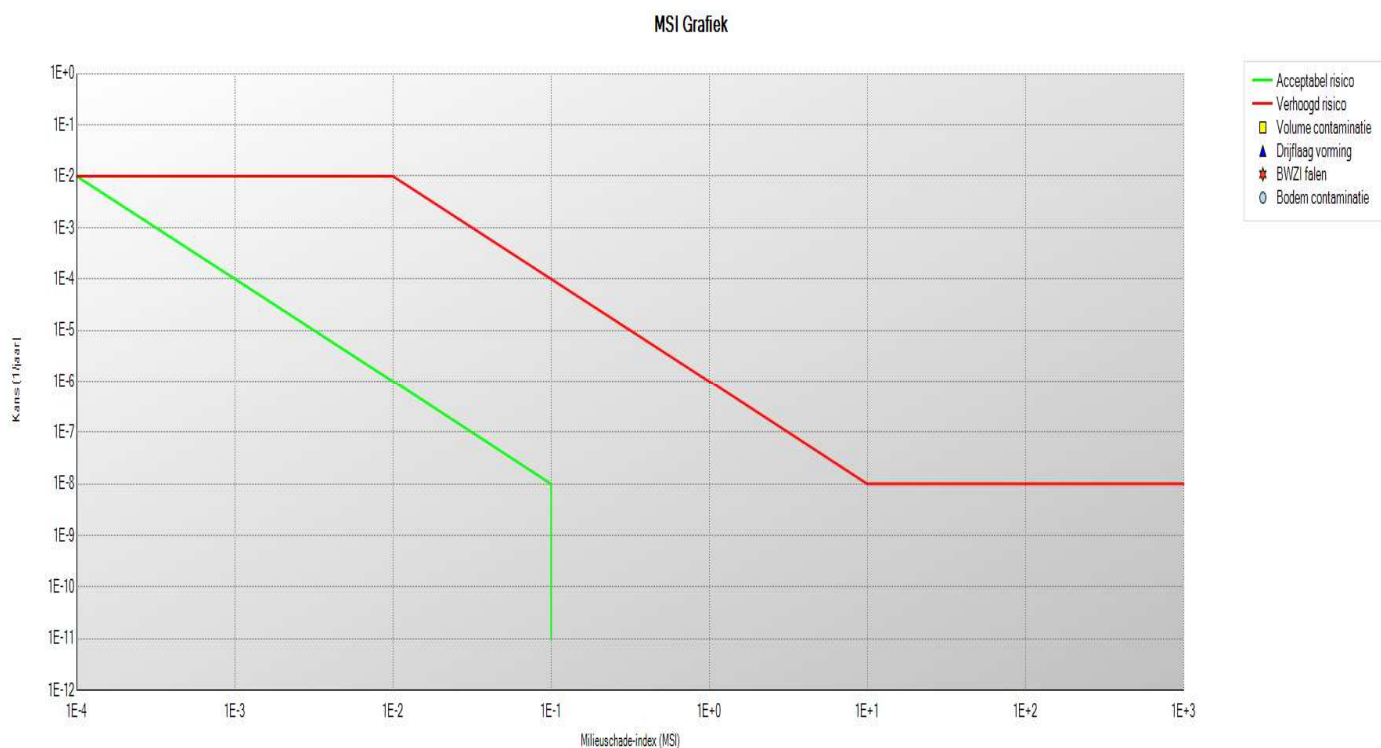
1 Projectgegevens

1.1 Bedrijfsgegevens

Bedrijfsnaam	Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V.; Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)	
Omschrijving	Gasolieopslag in zoutcavernes	
Contactpersoon		
Telefoon		
E-Mail		
Postadres		
Postcode		
Plaats	Hengelo	
UitgevoerdDoor	Michiel Vos	
VanBedrijf	Tauw	
OppervlakBedrijfsterrein	0	m ²
Centroïde		
X-coördinaat	0	
Y-coördinaat	0	

2 Executive Summary

2.1 MSI Grafiek



2.2 Verhoogd risico units

Tankauto verlading 1, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]			inhibitie	overbelasting	
Verlading bij Caverne 1[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 1, , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]			inhibitie	overbelasting	
Verlading bij Caverne 1[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 1, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]					inhibitie	overbelasting	
Verlading bij Caverne 1[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,224E-8	3,500E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,667E+6
Verlading bij Caverne 1[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,901E-7	3,409E+4		0,000E+0		5,844E+1	0,000E+0	ja		1,623E+6

Tankauto verlading 2, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]					inhibitie	overbelasting	
Verlading bij Caverne 2[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 2, , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]					inhibitie	overbelasting	
Verlading bij Caverne 2[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 2, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]					inhibitie	overbelasting	
Verlading bij Caverne 2[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,224E-8	3,500E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,667E+6
Verlading bij Caverne 2[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,901E-7	3,409E+4		0,000E+0		5,844E+1	0,000E+0	ja		1,623E+6

Tankauto verlading 3, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 3[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 3, , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 3[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 3, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 3[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,224E-8	3,500E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,667E+6
Verlading bij Caverne 3[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,901E-7	3,409E+4		0,000E+0		5,844E+1	0,000E+0	ja		1,623E+6

Tankauto verlading 4, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 4[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 4, , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 4[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 4, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 4[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,224E-8	3,500E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,667E+6
Verlading bij Caverne 4[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,901E-7	3,409E+4		0,000E+0		5,844E+1	0,000E+0	ja		1,623E+6

Tankauto verlading 5, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 5[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 5, , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 5[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 5, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]			[s]	[m3]	
Verlading bij Caverne 5[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,134E-8	3,600E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,714E+6
Verlading bij Caverne 5[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,821E-7	3,509E+4		0,000E+0		5,848E+1	0,000E+0	ja		1,671E+6

Breuk vul/laadslang, , Niet nader opgegeven scenario, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]			[s]	[m3]	
Vrijkomen uit Caverne[B]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	8,760E-4	4,313E+5		0,000E+0		7,920E+4	0,000E+0	ja		2,054E+7
Vrijkomen uit Caverne[B]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	8,760E-4	4,313E+5		0,000E+0		7,920E+4	0,000E+0		ja	2,054E+7

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 1, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]			[s]	[m3]	
Ontluchtingstank 1[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 1, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]			[s]	[m3]	
Ontluchtingstank 1[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 1, Continu falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 1[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 1, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 1[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 2, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 2[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 2, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 2[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 2, Continu falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 2[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 2, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 2[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 3, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 3[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 3, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 3[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 3, Continu falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 3[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 3, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 3[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 4, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 4[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 4, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 4[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 4, Continu falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 4[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 4, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 4[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 5, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 5[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 5, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]		[m3]	inhibitie	overbelasting
Ontluchtingstank 5[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 5, Continu falen, Gasolie/diesel

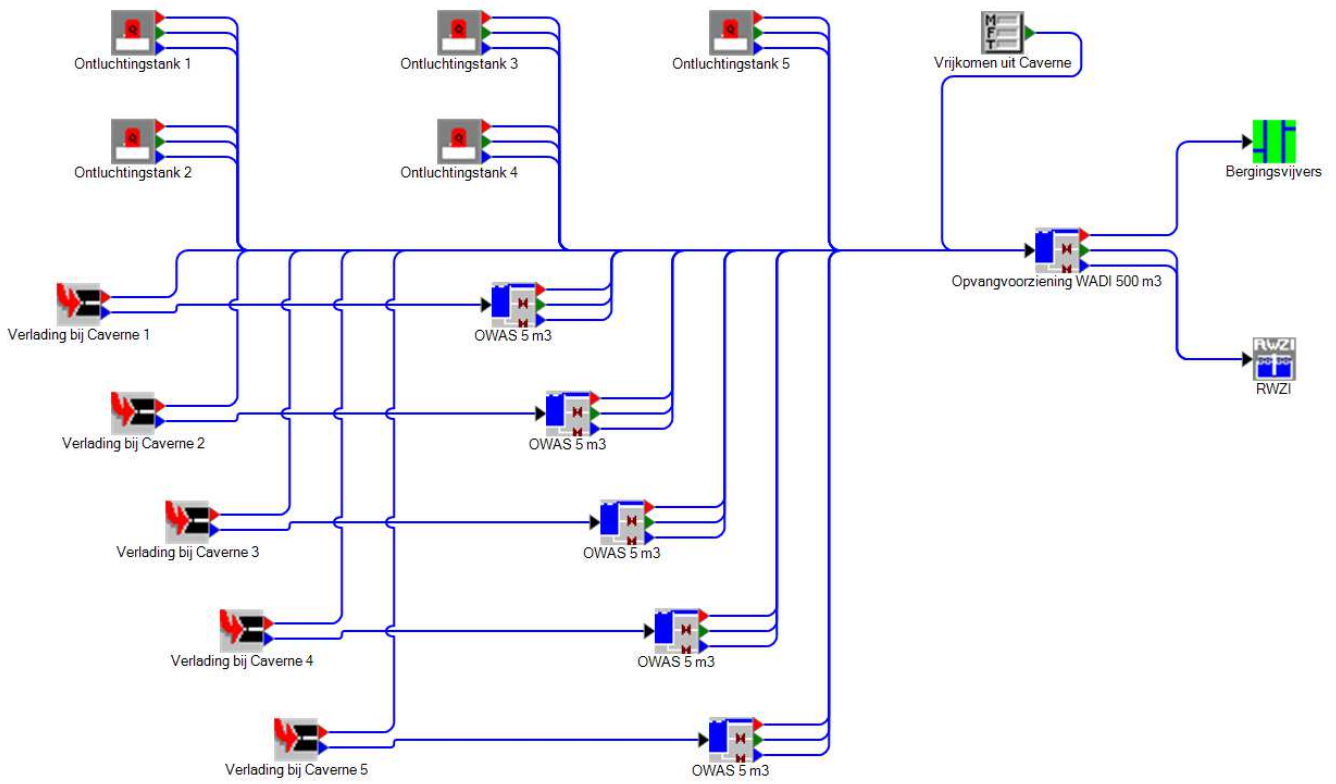
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]		[m3]	inhibitie	overbelasting
Ontluchtingstank 5[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 5, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]		[m3]	inhibitie	overbelasting
Ontluchtingstank 5[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

2.3 Acceptabel risico units

3 Schema



4. Volledig berekeningsresultaat

4.1 Unit Tankauto verlading 1

Tankauto verlading 1, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel										
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 1[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 1, , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel										
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 1[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 1, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel										
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 1[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,224E-8	3,500E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,667E+6
Verlading bij Caverne 1[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,901E-7	3,409E+4		0,000E+0		5,844E+1	0,000E+0	ja		1,623E+6

4.2 Unit Tankauto verlading 2

Tankauto verlading 2, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 2[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 2, , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 2[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 2, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 2[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,224E-8	3,500E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,667E+6
Verlading bij Caverne 2[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,901E-7	3,409E+4		0,000E+0		5,844E+1	0,000E+0	ja		1,623E+6

4.3 Unit Tankauto verlading 3

Tankauto verlading 3, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 3[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 3 , , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 3[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 3 , , Breuk tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 3[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,224E-8	3,500E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,667E+6
Verlading bij Caverne 3[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,901E-7	3,409E+4		0,000E+0		5,844E+1	0,000E+0	ja		1,623E+6

4.4 Unit Tankauto verlading 4

Tankauto verlading 4 , , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 4[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 4 , , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 4[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 4, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel										
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 4[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,224E-8	3,500E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,667E+6
Verlading bij Caverne 4[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,901E-7	3,409E+4		0,000E+0		5,844E+1	0,000E+0	ja		1,623E+6

4.5 Unit Tankauto verlading 5

Tankauto verlading 5, , Lekkage overslag tankauto, Gasolie/diesel										
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 5[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-4	3,859E+0		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+2

Tankauto verlading 5, , Breuk overslag tankauto, Gasolie/diesel										
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 5[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,843E-5	3,859E+2		0,000E+0		2,000E+1	0,000E+0	ja		1,838E+4

Tankauto verlading 5, , Breuk tankauto, Gasolie/diesel										
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Verlading bij Caverne 5[D]->OWAS 5 m3 [D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	3,134E-8	3,600E+4		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		1,714E+6
Verlading bij Caverne 5[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	2,821E-7	3,509E+4		0,000E+0		5,848E+1	0,000E+0	ja		1,671E+6

4.6 Unit Breuk vul/laadslang

Breuk vul/laadslang, , Niet nader opgegeven scenario, Gasolie/diesel										
Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Vrijkomen uit Caverne[B]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	8,760E-4	4,313E+5		0,000E+0		7,920E+4	0,000E+0	ja		2,054E+7
Vrijkomen uit Caverne[B]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	8,760E-4	4,313E+5		0,000E+0		7,920E+4	0,000E+0		ja	2,054E+7

4.7 Unit Opvang pompcontainer

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 1, Instantaan falen, Gasolie/diesel										
Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 1[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 1, Overvullen, Gasolie/diesel										
Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 1[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 1, Continu falen, Gasolie/diesel										
Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 1[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 1, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 1[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 2, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 2[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 2, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 2[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 2, Continu falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 2[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 2, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 2[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 3, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 3[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 3, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 3[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 3, Continu falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 3[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 3, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 3[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 4, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 4[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 4, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 4[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 4, Continu falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 4[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 4, Topping, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 4[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 5, Instantaan falen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 5[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,209E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,481E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 5, Overvullen, Gasolie/diesel

Afstroomboute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]	[m3]	inhibitie	overbelasting	[m3]
Ontluchtingstank 5[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	4,797E-8	5,789E+3		0,000E+0		3,000E+2	0,000E+0	ja		2,757E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 5, Continu falen, Gasolie/diesel

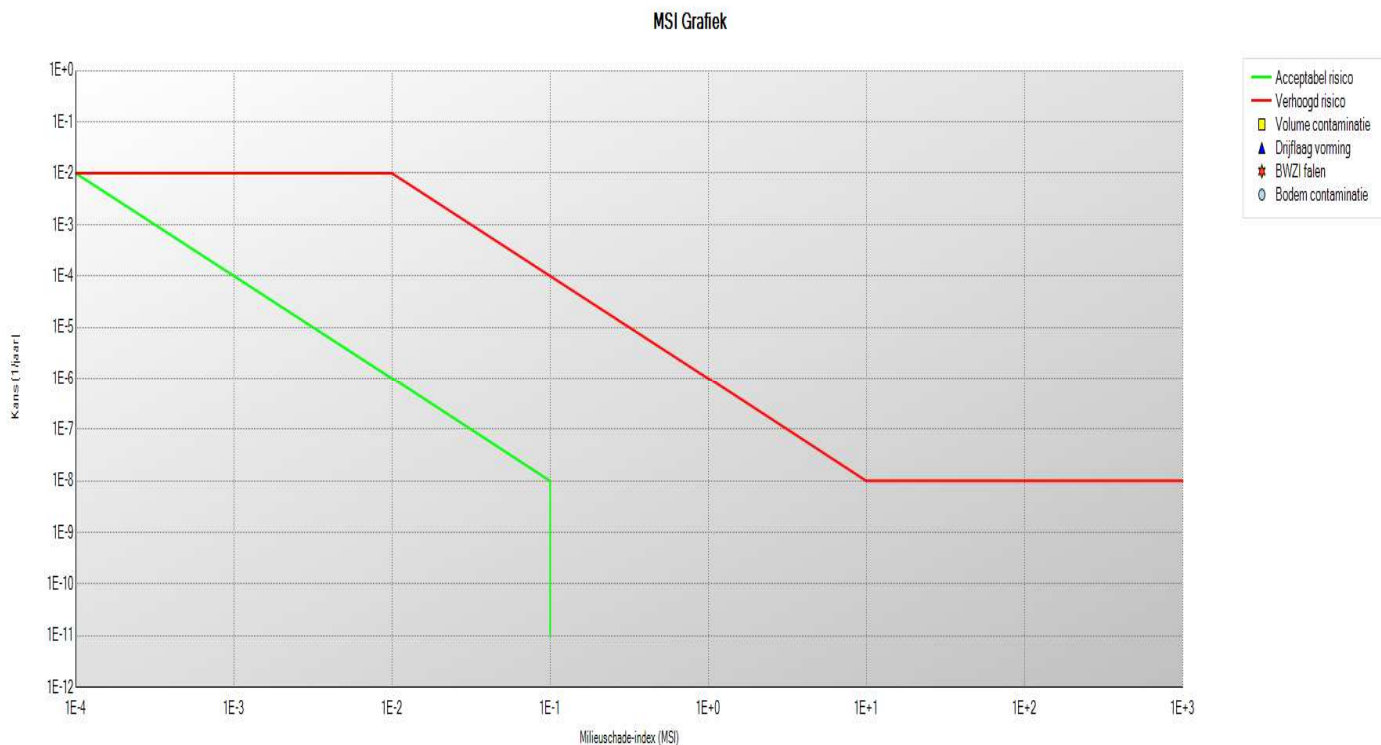
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]		[m3]	inhibitie	
Ontluchtingstank 5[D]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-7	5,460E+3		0,000E+0		6,132E+2	0,000E+0	ja		2,600E+5

Opvang pompcontainer, ontluicht tank 5, Topping, Gasolie/diesel

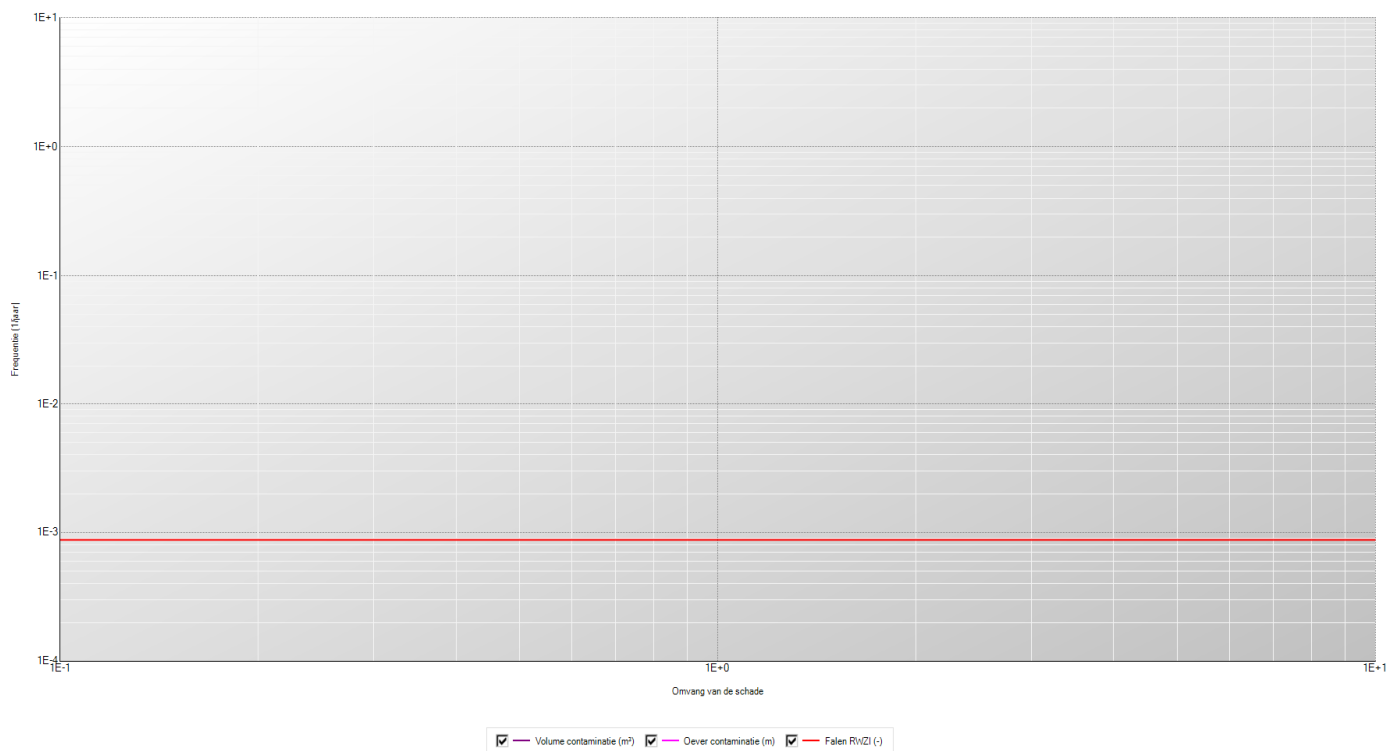
Afstroomroute	Frequentie	Massa uitstroom	Volume contaminatie	MSI Factored	Oever Contaminatie	Uitstroom tijd	Bluswater	RWZI		LC50 gewogen
	[j-1]	[kg]	[m3]		[m]	[s]		[m3]	inhibitie	
Ontluchtingstank 5[O]->Opvangvoorziening WADI 500 m3[D]->RWZI	9,990E-8	5,711E+3		0,000E+0		6,000E+1	0,000E+0	ja		2,719E+5

5. Grafieken: cumulatieve resultaten

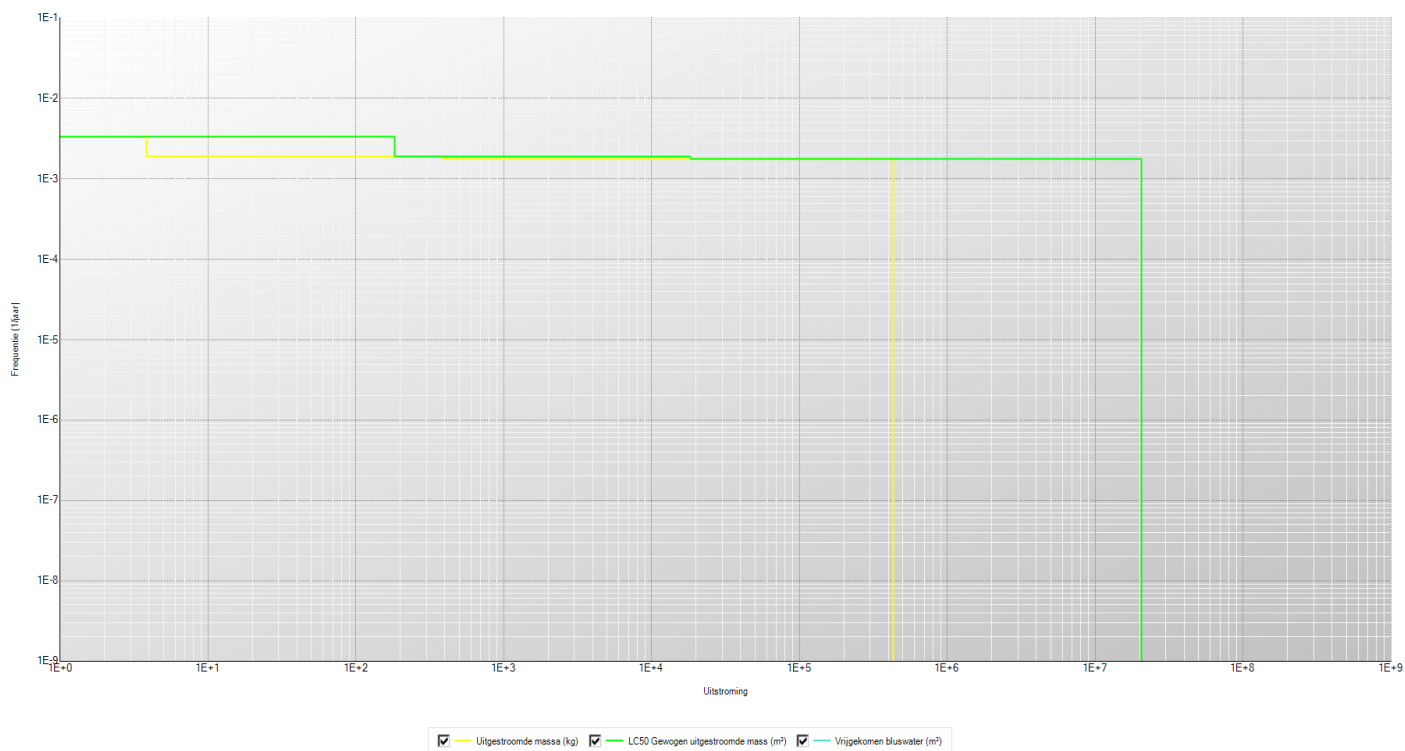
5.1 MSI Grafiek



5.2 Milieurisico's



5.3 Uitstromingen



6. Overzicht Units

6.1 Unit Tankauto verlading 1

Eigenschap		Waarde		Eenheid
Type overslagverbinding		laadslang		
Oppervlak		2000		m2
Blusstof		Schuim		
Diameter overslagverbinding		0,075		m
Stofregister		Aantal: 1		
Afsluiter(doorstromen)		Handbediend (gesloten)		
Bergend Volume		1		m3
Naam		Tankauto verlading 1		
Omschrijving		zoutcaverne 1		
col01	col02	col03	col04	col05
Gasolie/diesel	Lossen	495000	35	2.000002

6.2 Unit Tankauto verlading 2

Eigenschap		Waarde		Eenheid
Type overslagverbinding		laadslang		
Oppervlak		2000		m2
Blusstof		Schuim		
Diameter overslagverbinding		0,075		m
Stofregister		Aantal: 1		
Afsluiter(doorstromen)		Handbediend (gesloten)		
Bergend Volume		1		m3
Naam		Tankauto verlading 2		
Omschrijving		zoutcaverne 2		
col01	col02	col03	col04	col05
Gasolie/diesel	Lossen	495000	35	2.000002

6.3 Unit Tankauto verlading 3

Eigenschap		Waarde		Eenheid
Type overslagverbinding		laadslang		
Oppervlak		2000		m2
Blusstof		Schuim		
Diameter overslagverbinding		0,075		m
Stofregister		Aantal: 1		
Afsluiter(doorstromen)		Handbediend (gesloten)		
Bergend Volume		1		m3
Naam		Tankauto verlading 3		
Omschrijving		zoutcaverne 3		
col01	col02	col03	col04	col05
Gasolie/diesel	Lossen	495000	35	2.000002

6.4 Unit Tankauto verlading 4

Eigenschap		Waarde		Eenheid
Type overslagverbinding		laadslang		
Oppervlak		2000		m2
Blusstof		Schuim		
Diameter overslagverbinding		0,075		m
Stofregister		Aantal: 1		
Afsluiter(doorstromen)		Handbediend (gesloten)		
Bergend Volume		1		m3
Naam		Tankauto verlading 4		
Omschrijving		zoutcaverne 4		
col01	col02	col03	col04	col05
Gasolie/diesel	Lossen	495000	35	2.000002

6.5 Unit Tankauto verlading 5

Eigenschap		Waarde		Eenheid
Type overslagverbinding		laadslang		
Oppervlak		2000		m ²
Blusstof		Schuim		
Diameter overslagverbinding		0,075		m
Stofregister		Aantal: 1		
Afsluiter(doorstromen)		Handbediend (gesloten)		
Bergend Volume		1		m ³
Naam		Tankauto verlading 5		
Omschrijving		zoutcaverne 5		
col01	col02	col03	col04	col05
Gasolie/diesel	Lossen	495000	36	2.000002

6.6 Unit Breuk vul/laadslang

Eigenschap		Waarde		Eenheid
Frequentie		1E-05		1/uur
Stofregister		Aantal: 1		
Naam		Breuk vul/laadslang		
Omschrijving		Breuk laadslang met als gevolg het vrijkomen van 462 m ³ + 12 m ³ tank		
Stof	Vrijgekomen massa	Tijdsduur uitstroming		
Gasolie/diesel	431340	22		

6.7 Unit Opvang pompcontainer

Eigenschap		Waarde		Eenheid
Oppervlak		80		m ²
Blusstof		Water		
Afsluiter(doorstromen)		Afvoer zonder afsluiter		
Afsluiter(bufferen)		Afvoer zonder afsluiter		
Bergend volume		14,5		m ³
Bufferend volume		14,5		m ³
Naam		Opvang pompcontainer		
Omschrijving		pompcontainer		
Oppervlak		80		m ²
Blusstof		Water		
Afsluiter(doorstromen)		Afvoer zonder afsluiter		

Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	

6.7.1 Opslagtank: ontlucht tank 1

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	12	m3
Hoogte van de tank	1	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,075	m
BrandbeveiligingsSysteem	Geen	
Toezicht	Toezicht & backup	
Overvulbeveiliging	Enkelvoudig	
Identificatie	ontlucht tank 1	
Omschrijving	ontlucht tank 1	
Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Gasolie/diesel	100	100

6.8 Unit Opvang pompcontainer

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	

Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	

6.8.1 Opslagtank: ontlucht tank 2

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	12	m3
Hoogte van de tank	1	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,075	m
BrandbeveiligingsSysteem	Geen	
Toezicht	Toezicht & backup	
Overvulbeveiliging	Enkelvoudig	
Identificatie	ontlucht tank 2	
Omschrijving	ontlucht tank 2	
Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Gasolie/diesel	100	100

6.9 Unit Opvang pompcontainer

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m ³
Bufferend volume	14,5	m ³
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m ³
Bufferend volume	14,5	m ³
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m ³
Bufferend volume	14,5	m ³
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m ³
Bufferend volume	14,5	m ³
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	

Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	

6.9.1 Opslagtank: ontlucht tank 3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	12	m3
Hoogte van de tank	1	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,075	m
BrandbeveiligingsSysteem	Geen	
Toezicht	Toezicht & backup	
Overvulbeveiliging	Enkelvoudig	
Identificatie	ontlucht tank 3	
Omschrijving	ontlucht tank 3	
Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Gasolie/diesel	100	100

6.10 Unit Opvang pompcontainer

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3

Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m ³
Bufferend volume	14,5	m ³
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m ³
Bufferend volume	14,5	m ³
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m ³
Bufferend volume	14,5	m ³
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	

6.10.1 Opslagtank: ontlucht tank 4

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	12	m3
Hoogte van de tank	1	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,075	m
BrandbeveiligingsSysteem	Geen	
Toezicht	Toezicht & backup	
Overvulbeveiliging	Enkelvoudig	
Identificatie	ontlucht tank 4	
Omschrijving	ontlucht tank 4	
Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Gasolie/diesel	100	100

6.11 Unit Opvang pompcontainer

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	

Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	
Oppervlak	80	m ²
Blusstof	Water	
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	14,5	m3
Bufferend volume	14,5	m3
Naam	Opvang pompcontainer	
Omschrijving	pompcontainer	

6.11.1 Opslagtank: ontlucht tank 5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
TypeOpslagtank	Enkelwandig	
Volume	12	m3
Hoogte van de tank	1	m
Hoogte grondvlak	0	m
Stoffen	Aantal: 1	
Diameter van de grootste aansluiting	0,075	m
BrandbeveiligingsSysteem	Geen	
Toezicht	Toezicht & backup	
Overvulbeveiliging	Enkelvoudig	
Identificatie	ontlucht tank 5	
Omschrijving	ontlucht tank 5	
Stof	Gemiddelde vullingsgraad	Fractie van de tijd aanwezig
Gasolie/diesel	100	100

7. Overzicht doorstroom units

7.1 OWAS 1

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	5	m3
Bufferend volume	5	m3
Naam	OWAS 1	
Omschrijving	olie-water-afscheider	

7.2 OWAS 2

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	5	m3
Bufferend volume	5	m3
Naam	OWAS 2	
Omschrijving	olie-water-afscheider	

7.3 OWAS 3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	5	m3
Bufferend volume	5	m3
Naam	OWAS 3	
Omschrijving	olie-water-afscheider	

7.4 OWAS 4

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	5	m3
Bufferend volume	5	m3
Naam	OWAS 4	
Omschrijving	olie-water-afscheider	

7.5 OWAS 5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Afvoer zonder afsluiter	
Afsluiter(bufferen)	Afvoer zonder afsluiter	
Bergend volume	5	m3
Bufferend volume	5	m3
Naam	OWAS 5	
Omschrijving	olie-water-afscheider	

7.6 Grote opvangvoorziening WADI

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afsluiter(doorstromen)	Automatisch	
Afsluiter(bufferen)	Automatisch	
Bergend volume	500	m3
Bufferend volume	500	m3
Naam	Grote opvangvoorziening WADI	
Omschrijving	Opvangvoorziening WADI	

8. Overzicht Watersystemen

8.1 RWZI Enschede

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Type zuivering	Hoogbelast	
Type doorstroming	PropStroom	
Volume	59900	m3
Ontwerpbelasting	15000	kg/d
DWA	3240	m3/u
Influent BZV	0,3	g/l
Naam	RWZI Enschede	
Omschrijving	Enschede	

8.2 Bergingsvijver

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Lengte	170	m
Breedte	25	m
Diepte	2	m
Dispersie x	1	
Dispersie y	0,1	
Naam	Bergingsvijver	
Omschrijving	Bergingsvijver	

9. Overzicht Stoffen

9.1 Gasolie/diesel

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Gasolie/diesel	
Systeemstof	0	
Vn-nummer	1202	
CAS nummer		
LC50 vis	21 mg/l	
Blootstellingsduur LC50 vis	96 uur	
EC50 Daphnia	68 mg/l	
Blootstellingsduur EC50 Daphnia	48 uur	
IC50 alg	10 mg/l	
Blootstellingsduur IC50 alg	48 uur	
IC50 bacterie	22 mg/l	
Blootstellingsduur IC50 bacterie	72 uur	
BZV	0	
Molecuulmassa (per mol)	300 mg	
Dichtheid	910 kg/m ³	
Oplosbaarheid	1 mg/l	
LogPOW(a)		
Dampdruk	0,4 kPa	
Vlampunt	K3	

Bijlage

3

Wijziging uitgangspunt 'vrije uitstroomhoeveelheid' olieopslag in zoutcavernes De Marssteden, Twente



To Omgevingsloket Online, Ministerie van Economische Zaken, Staatstoezicht op de Mijnen, Provincie Overijssel, Gemeente Enschede, Gemeente Hengelo, Veiligheidsregio Twente, Waterschap Regge en Dinkel, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

From Tjeerd Koopmans – AkzoNobel Industrial Chemicals BV

Date 21-03-2013

Subject Wijziging uitgangspunt 'vrije uitstroomhoeveelheid' olieopslag in zoutcavernes De Marssteden, Twente

Introductie AkzoNobel Industrial Chemicals heeft op 14 januari 2013 een aanvraag voor een omgevingsvergunning ingediend voor het project Gasolieopslag Twente. Het Ministerie van Economische Zaken is het bevoegd gezag voor het milieudeel, de gemeente Enschede voor de delen 'Bouw' en 'Uitweg'. Bij de aanvraag zijn diverse bijlagen gevoegd, waaronder de bijlage B6_Milieu_Toelichting en de het MER (bijlage B13_MER_inclusief bijlagen).

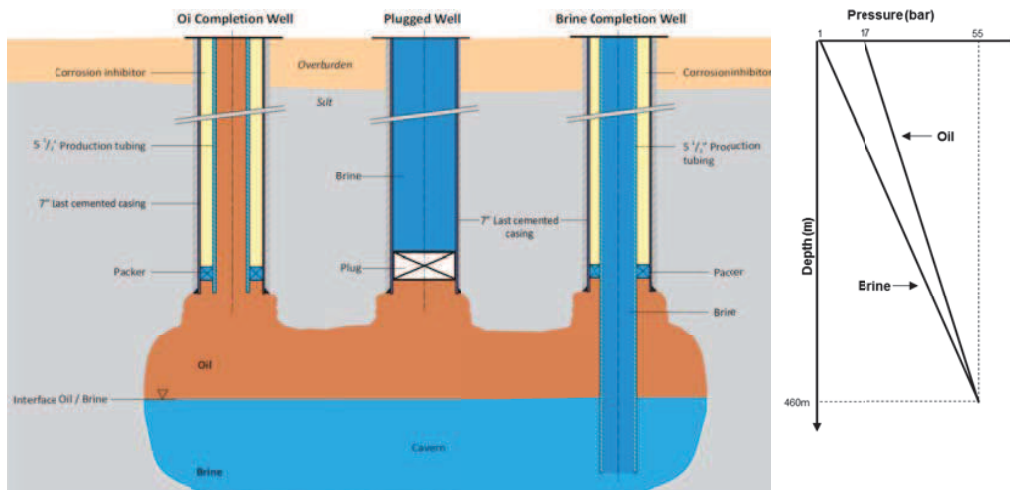
Tevens is op 16 januari 2013 het Opslagplan voor goedkeuring aan het Ministerie van Economische Zaken aangeboden. Het Ministerie van Economische Zaken heeft dit aan haar adviseurs, het Staatstoezicht op de Mijnen en TNO Adviesgroep EZ, voorgelegd met verzoek om advies.

Tenslotte is op 16 januari 2013 het Ontwerp Inpassingsplan Gasolieopslag zoutcavernes regio Twente voor een reactie aan de BRO-partners toegezonden. De termijn om reacties in te dienen is vrijdag 1 maart geëindigd.

Binnen deze processen spelen de mogelijke effecten van de olieopslag op het milieu een cruciale rol, met name binnen het milieudeel van de Omgevingsvergunningaanvraag, onderdeel B.5 van het Opslagplan en het daarbij behorende risicobeheersplan. Een van de uitgangspunten van de olieopslag is altijd geweest dat, bij het kapot gaan van de boorgatafsluiter (de 'well head'), maximaal 2 m³ olie uit de olieput kan stromen vanwege het dichtheidsverschil tussen de pekels in de pekelput en de olie in de olieput. Dit blijkt een verkeerde aanname te zijn. In voorliggende notitie lichten we de daadwerkelijke, maximale uitstroom toe, geven we aan wat dit betekent voor de milieurisico's en beschrijven we welke extra barrières worden ingesteld om de kans op het optreden van vrije uitstroom van olie te minimaliseren en welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn. Daarvoor gebruiken we de door Staatstoezicht op de Mijnen geprefereerde Bowtie-methode voor risicoanalyse. Tenslotte geven we aan wat dit betekent voor de verschillende documenten.

Berekening
 uitstroom van olie

De situatie in een olieopslagcaverne is zoals weergegeven in onderstaand plaatje. Het drukverloop in de pekelput en in de olieput zijn in het rechterplaatje weergegeven.



Figuur 1: schematische weergave van de situatie in een deels met olie gevulde olieopslagcaverne (links) en het daarbij behorende drukverloop (rechts) in de olieput ('oil') en de pekelput ('brine').

De dichtheid van pekels is ca. 1200 kg/m^3 . Hierdoor heerst er op het scheidingsvlak tussen de olie en de pekels een druk van ca. 55 bar. In de pekelpuut neemt deze druk gradueel af naar atmosferische druk aan maaiveld (1 bar). Doordat de dichtheid van olie lager is (ca. 850 kg/m^3) neemt de druk in de oliepuut langzamer af en heerst er aan het maaiveld een druk van ongeveer 17 bar (dus 16 bar overdruk). Wanneer nu de boorgatafsluiter aan de oliezijde kapot gaat, zal gasolie uit het boorgat stromen vanwege de aanwezige 16 bar overdruk. Door dit uitstromen daalt het niveau van de pekels in de pekelpuut en neemt de overdruk af. Als het pekelniveau 134 m gedaald is, is de druk aan de oliezijde afgenomen tot 1 bar (atmosferisch). Omdat de pekels- en oliebuus slechts een geringe doorsnede hebben (ongeveer 11 cm), is de inhoud van 134 meter buus beperkt, namelijk ongeveer $1,4 \text{ m}^3$. Daarom is altijd uitgegaan van een uitstroomvolume van minder dan 2 m^3 olie, die, in geval van vrije uitstroom, opgevangen kan worden in de betonnen boorkelder die rondom de olieputten vergroot zou worden tot dit volume.

Een aspect dat daarbij tot op heden niet was meegenomen, is de geringe samendrukbaarheid van de olie en de pekels (en in mindere mate de caverne zelf) bij toenemende druk. Uit enkele wetenschappelijke artikelen (Bérest et al., 1997 en 1999) en presentaties over dit onderwerp (SMRI Fall meeting, 1997 en SPE Meeting 1999) blijkt dat dit aspect wel invloed heeft op de hoeveelheid olie die vrijkomt bij het kapotgaan van de olieboorgatafsluiter. Met name de olie (en in mindere mate de pekels en de cavernewand zelf) worden namelijk (in geringe mate) samengedrukt door de aanwezige overdruk van ca. 16 bar. Wanneer deze overdruk afneemt of wegvalt zetten de olie, de pekels en de cavernewand iets uit. Dit kan gebeuren doordat de boorgatafsluiter aan de oliezijde beschadigd raakt (bijvoorbeeld bij een catastrofale gebeurtenis aan het maaiveld), waarna de olie via het boorgat uit gaat stromen. Berekeningen voor de situatie in de, in het Opslagplan opgenomen, olieopslagcavernes tonen aan dat de hoeveelheid uitstroom door deze uitzetting ongeveer 204 m^3 bedraagt. Inclusief de eerder genoemde uitstroom van $1,4 \text{ m}^3$ door het drukverschil, zal de totale uitstroom dan ca. 205 m^3 bedragen. Daarvan komt 82% voor rekening van het uitzetten van de olie, de rest komt door uitzetting van de pekels en door het terugveren van de caverne nadat deze door de aanwezige overdruk iets 'uitgerekt' is.

Scenario's
milieurisico's

Het is van belang om bij de bepaling van de milieurisico's van de olieopslag rekening te houden met deze groter dan gedachte uitstroom. Bij de bepaling van de milieurisico's wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds lekkage aan het maaiveld en anderzijds lekkage vanuit de caverne of de onderdelen van het boorgat die de caverne met het maaiveld verbinden. In deze notitie beschouwen we uitsluitend de uitstroom aan het maaiveld. Deze kan in drie gevallen optreden:

- Scenario 1. Tijdens het laden/lossen van een tankwagen raakt een van de vulslangen los of functioneert een van de handmatige afsluiters niet, waardoor de olie vrij uit de puut stroomt. Tegelijk stroomt, in het slechtste geval, 40 m^3 olie uit de tankwagen.
- Scenario 2. In de opslagfase gaat de boorgatafsluiter kapot door een catastrofale gebeurtenis. Het meest voor de hand liggende scenario hiervoor is dat de boorgatafsluiter er door een vrachtwagen afgereden wordt. Hierdoor ontstaat een opening ter grootte van het boorgat (ca. 10 cm) waardoor de olie vrij uit kan stromen. Berekeningen tonen aan dat dit gebeurt met een fors debiet (ruim $200 \text{ m}^3/\text{uur}$), maar dat daardoor de druk ook snel afneemt waardoor deze uitstroom ongeveer 100 minuten duurt.
- Scenario 3. In de opslagfase gaat de boorgatafsluiter kapot door een niet-catastrofale gebeurtenis. Het meest voor de hand liggende scenario hiervoor is corrosie, waardoor een klein gat in de boorgatafsluiter ontstaat, waardoor olie vrij uit kan stromen. Door het kleine gat zal deze uitstroom met grotere snelheid plaatsvinden, maar ook (veel) langer duren dan in het geval van een groot gat (vergelijk het leeglopen van een fietsband door een minuscuul klein gaatje).

Oorspronkelijke uitgangspunt (1,4 m³ uitstroom)

Oorspronkelijk gold dat in scenario 1 de gehele uitstroom vanuit de caveerne van 1,4 m³ in de boorkelder (capaciteit 2 m³) kon worden opgevangen. De uitstroom vanuit de tankwagen van maximaal 40 m³ zou in dat geval het grootste milieurisico met zich meebrengen, omdat dit meer is dan de capaciteit van de olie-water-afscheider (OWAS). Dit is in het Veiligheidsrapport (*VR; bijlage bij de omgevingsvergunningaanvraag) opgenomen als het ernstigste milieurisicoscenario.

In scenario 2 en 3 werd het milieurisico geminimaliseerd, doordat de volledige uitstroomhoeveelheid vanuit de caveerne van 1,4 m³ olie kon worden opgevangen in de verdiepte boorkelder die in het ontwerp was opgenomen (capaciteit 2 m³).

Uitstroom volgens de nieuwe inzichten (205 – 245 m³)

Nu de uitstroom vanuit de caveerne berekend wordt op ruim 200 m³, dienen deze drie scenario's, die ook dan van toepassing zijn, opnieuw bekeken te worden.

In scenario 1 blijkt er nu 205 m³ olie uit de caveerne te komen stromen en (maximaal) 40 m³ uit de tankwagen, totaal dus 245 m³. Deze hoeveelheid is groter dan waarmee in het ernstigste milieurisicoscenario rekening was gehouden.

In scenario 2 en 3 blijkt er nu 205 m³ olie uit de caveerne te komen stromen. Deze hoeveelheid is groter dan het volume van de boorkelder die dus geen toereikende barrière vormt tegen het ontstaan van een milieurisico.

Derhalve zijn extra maatregelen nodig om de milieurisico's in deze drie scenario's te minimaliseren.

Barrières en mitigerende maatregelen

Om de milieurisico's te minimaliseren kunnen verschillende maatregelen worden getroffen. Deze zijn te splitsen in:

1. barrières, die de kans op het optreden van het gevaar minimaliseren (BBT; Best Beschikbare Techniek), en
2. mitigerende maatregelen die, in het geval dat het gevaar optreedt, de gevolgen ervan minimaliseren (wederom BBT).

Omdat de situaties waarin deze risico's optreden zo verschillend zijn, maken we bij het bepalen van geschikte barrières en mitigerende maatregelen nadrukkelijk onderscheid tussen de drie scenario's.

Om een goed inzicht te krijgen in de hierboven beschreven risico's, oorzaken, de mogelijk in te stellen barrières, de gevolgen en de mogelijk te nemen mitigerende maatregelen, is een Bowtie-analyse gemaakt voor scenario's 2 en 3 (het kapot gaan van de boorgatafsluiter door een catastrofale of een niet-catastrofale gebeurtenis. De Bowtie is als Bijlage 1 bijgevoegd. Niet alle hierin opgenomen barrières en maatregelen zullen uiteindelijk toegepast worden, maar door combinatie van diverse BBT-barrières en -maatregelen wordt het risico van de vrije uitstroom van 200 m³ gasolie geminimaliseerd.

Scenario 1: Vrije uitstroom tijdens laad- en losactiviteiten

Tijdens laad- en losactiviteiten, dus als een tankwagen geparkeerd staat op de opstelstrook en via de pompinstallatie is aangesloten op een van de aansluitingen van de olieput om olie de caveerne in te pompen of olie uit de caveerne te laten stromen in de tankwagen, zijn de diverse handmatige afsluiters die zich op de boorgatafsluiter bevinden tijdelijk opengedraaid. De automatische afsluiters laten alleen olie door als alles goed is aangesloten en deze door de operator geopend worden. Het belangrijkste gevaar tijdens laden/lossen schuilt in het losschieten van een van de aangesloten slangen terwijl alle afsluiters geopend zijn, waardoor enerzijds olie vrij uit de caveerne kan stromen en anderzijds de in de tankwagen aanwezige olie daar vrij uit kan stromen. Dit risico is middels automatische afsluiters op de boorgatafsluiter, in de pompinstallatie en op de tankwagen, die dan zo snel mogelijk gesloten moeten worden, goed te minimaliseren. Hiervoor zijn verschillende methoden mogelijk:

1. de automatische afsluiters worden gesloten zodra de rode noodknop door de operator wordt ingedrukt. Nadeel hiervan is dat als de operator onwel wordt, hij niet meer in staat is deze knop te bedienen;
2. de automatische afsluiters zijn alleen geopend indien de operator een knop ingedrukt houdt; bij loslaten hiervan sluiten de automatische afsluiters en stopt de uitstroom. Nadeel van deze oplossing is dat de operators mogelijk dit veiligheidssysteem omzeilen, bijvoorbeeld met tape of door de plaatsing van een zwaar voorwerp tegen de knop. Hoewel dit natuurlijk niet is toegestaan, moet hier toch rekening mee worden gehouden;
3. de automatische afsluiters laten per keer dat er op de knop gedrukt wordt maximaal bijvoorbeeld 10 m³ door en sluiten daarna automatisch. Als een slang losschiet stroomt er dan maximaal 10 m³ olie uit de caverne. Ook deze maatregel is enigszins gevoelig voor omzeiling door de operators;
4. de in-/uitstroomopening van de tankwagen kan mogelijk worden uitgevoerd met een instelbare afsluiter die uitsluitend in de ingestelde richting olie doorlaat en dus afsluit als de olie de andere kant op wil stromen. Deze maatregel werkt uitsluitend tijdens het vullen van een tankwagen (leggen van een caverne), want bij het legen van de tankwagen is de ingegeven richting dezelfde als de richting van vrije uitstroom uit de tankwagen;
5. het sluiten van de automatische afsluiters op de boorgatafsluiter is mogelijk ook te relateren aan een maximaal toegestaan debiet. Het debiet bij gecontroleerd vullen of legen zal lager zijn dan dat bij vrije uitstroom. Dit verschil kan gebruikt worden voor het automatisch laten sluiten van de automatische afsluiter bij een hoger debiet.

Op methode 2 na, die te zeer sabotage-gevoelig is, bieden deze barrières alle goede mogelijkheden om de kans op uitstroom in dit scenario te minimaliseren. Een combinatie van deze methoden biedt dan gezamenlijk de BBT, zodat de uitstroom vanuit de caverne beperkt kan blijven tot maximaal 10 m³ en ook de uitstroom vanuit de tankwagen geminimaliseerd kan worden. In het geval van falen van de afsluiters aan de kant van de tankwagen, bijvoorbeeld omdat deze door een aanrijding door een andere vrachtwagen onklaar raakt, blijft deze uitstroom nog altijd beperkt tot een hoeveelheid van maximaal 40 m³, wat overeenkomt met het als ernstigste milieurisico gedefinieerde scenario.

Daarnaast zijn diverse mitigerende maatregelen te bedenken om de gevolgen van uitstromende olie te beperken, zoals het direct reageren op een uitstroom met maatregelen om de milieueffecten te minimaliseren. Daarbij kan gedacht worden aan de plaatsing van grondwaterschermen (direct na het ontstaan van een grondwaterverontreiniging) en afgraven van verontreinigde grond (direct na het ontstaan van een bodemverontreiniging). Ook een verdiept aangelegde boorkelder (zie onder scenario 2) kan gezien worden als een mitigerende maatregel omdat deze gedurende enige tijd (circa 14 minuten) de uitstromende olie kan opvangen en dus tijd biedt om maatregelen te nemen, zoals de inzet van een pompinstallatie door de brandweer om de boorkelder leeg te pompen.

Scenario 2: kapot gaan van de boorgatafsluiter door een catastrofale gebeurtenis

In de opslagfase (dus als er geen laad- of losactiviteiten plaatsvinden) kan de belangrijkste barrière van de opslagcaverne, i.e. de boorgatafsluiter, door een catastrofale gebeurtenis zijn functie verliezen, bijvoorbeeld doordat deze eraf wordt gereden door een vrachtwagen waarvan de chauffeur bijvoorbeeld de macht over het stuur verliest. Om dit te voorkomen zijn diverse barrières op te werpen, zoals:

1. de plaatsing van zware betonnen blokken rondom de olieputten,
2. de plaatsing van een geleiderail tussen de openbare weg en de olieputten,
3. de aanleg van een aarden wal langs de opstelstrook,
4. de plaatsing van extra zware betonnen blokken op de opstelstrook,
5. het verdiept (volledig beneden maaiveld) aanleggen van de boorgatafsluiters, waardoor een vrachtwagen er overheen rijdt in plaats van de boorgatafsluiter eraf rijdt.



Figuur 2: voorbeelden van mogelijke aanrijdbeveiligingen in de vorm van betonblokken of een geleiderail.

Van deze maatregelen heeft de verdiepte aanleg veruit de grootste risicoverminderende functie en maakt ook de toepassing van andere maatregelen (zoals de plaatsing van betonblokken of een geleiderails) overbodig. In bijvoorbeeld de UK worden de boorgatafsluiters van olieopslagcavernes op deze wijze uitgevoerd. Dit wordt derhalve als meest minimaliserende maatregel (ALARP) beschouwd. Deze maatregel zal dan ook worden opgenomen in het ontwerp, dat hiervoor wel op diverse punten moet worden aangepast.

Daarnaast zijn diverse mitigerende maatregelen te bedenken om de gevolgen van uitstromende olie te beperken. De meest voor de hand liggende, de aanleg van een vloeistofdichte opvangbak ter grootte van de volledige uitstroominhoud is echter niet realiseerbaar. Een wél realiseerbare mitigerende maatregel is bijvoorbeeld het direct reageren op een uitstroom met maatregelen om de milieueffecten te minimaliseren. Daarbij kan gedacht worden aan de plaatsing van grondwaterschermen (direct na het ontstaan van een grondwaterverontreiniging) en afgraven van verontreinigde grond (direct na het ontstaan van een bodemverontreiniging). Ook de eerder genoemde verdiept aangelegde boorkelder kan gezien worden als een mitigerende maatregel omdat deze gedurende enige tijd (ca. 14 minuten) de uitstromende olie kan opvangen en dus tijd biedt om maatregelen te nemen, zoals de inzet van een pompinstallatie door de brandweer om de boorkelder leeg te pompen.

Scenario 3: kapot gaan van de boorgatafsluiter door een niet-catastrofale gebeurtenis

In de opslagfase (dus als er geen laad- of losactiviteiten plaatsvinden) kan de belangrijkste barrière van de opslagcaverne, i.e. de boorgatafsluiter door een niet-catastrofale gebeurtenis zijn functie verliezen, bijvoorbeeld doordat er een klein gaatje in ontstaat door corrosie, metaalmoeheid, etc. Dit betreft het gedeelte onder de onderste afsluiter, omdat in het gedeelte daarboven in de opslagfase geen olie zit.

Mogelijke maatregelen om de kans op het ontstaan van een klein gat te verminderen zijn:

1. gebruik van corrosiebestendige materialen;
2. regelmatige controle van de voor roest gevoelige delen;
3. de aanwezigheid van een voldoende grote oliedichte opvangbak in combinatie met gevoelige lekdetectie (druksensoren, olie-pekelspiegel niveaumeting en infrarood-oliedamp detectie).

Door te kiezen voor een verdiept aangelegde boorgatafsluiter (zie scenario 2) ontstaat direct de mogelijkheid deze te combineren met een vloeistofdichte bak met een inhoud ter grootte van ca. 50 m³ (lxbxh = 4x4x3 m). Hoewel deze niet de gehele uitstroomhoeveelheid op kan vangen, biedt deze in geval van een klein lek wel de mogelijkheid om, na detectie, actie te ondernemen in de vorm van onttrekking van maximaal 200 m³ olie om de olieput van druk af te halen. De plaatsing van gevoelige lekdetectie, bijvoorbeeld in de vorm van infrarood-detectie voor oliedamp, is daarvoor wel een vereiste. Ook biedt het, in geval van langzame vulling van de boorkelder, de mogelijkheid om de boorkelder door de brandweer in tankwagens leeg te laten pompen en zo uitstroom naar de omgeving te minimaliseren.

We stellen voor om, naast de verdiepte aanleg van de boorgatafsluiter in combinatie met gevoelige detectie, ook de andere twee van de drie hierboven genoemde barrières toe te passen alsmede de meest efficiënte mitigerende maatregelen (BBT) toe te passen om zo het risico te minimaliseren.

Toetsing door
Staatstoezicht
op de Mijnen
(SodM)

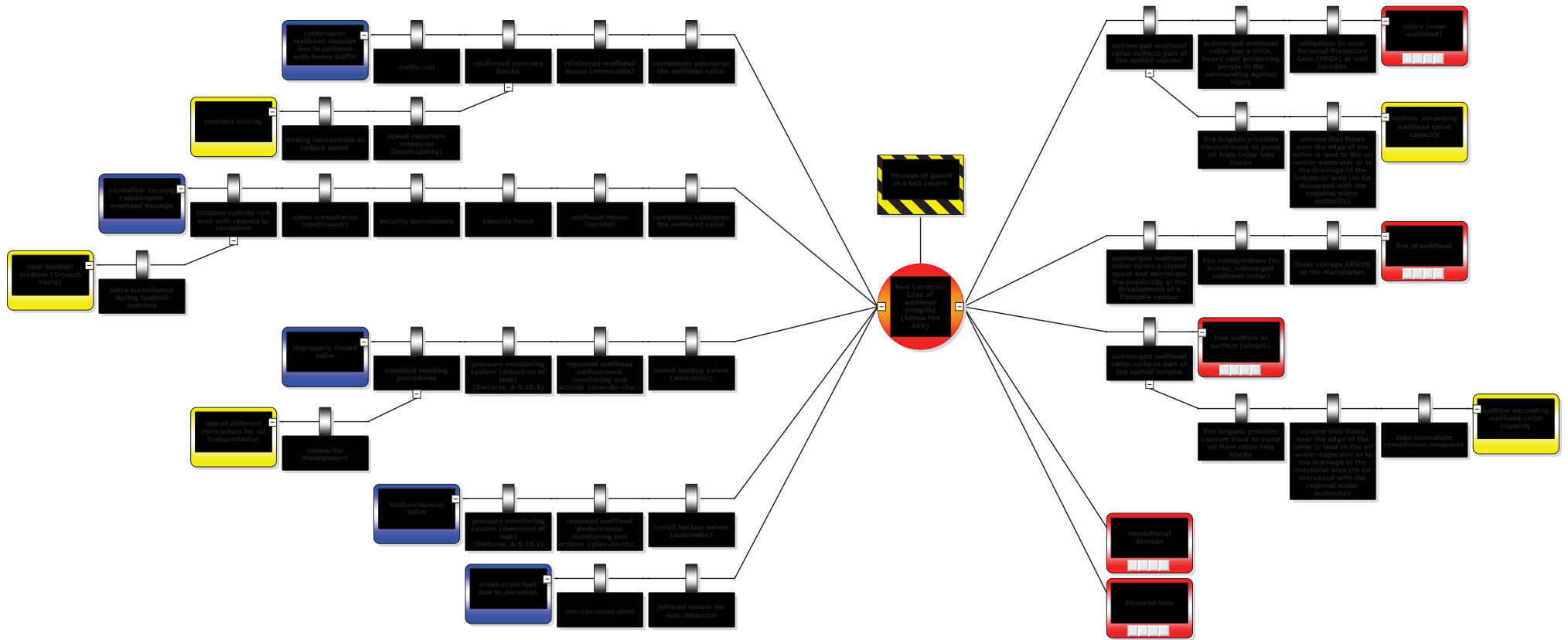
De vrije uitstroom van ruim 200 m³ gasolie vanuit de opslagcaverne in plaats van de eerder aangenomen 1,4 m³, alsmede de hiervoor voorgestelde barrières en maatregelen, is op 15 maart 2013 aan Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) toegelicht. SodM is de rijksinspectiedienst die toezicht houdt op de naleving van wettelijke regelingen die van toepassing zijn op het opsporen, winnen, opslaan en transporteren van delfstoffen. SodM is de belangrijkste adviseur voor het Ministerie van Economische Zaken m.b.t. de beoordeling van het Opslagplan onder de Mijnbouwwetgeving.

SodM heeft aangegeven zich te kunnen vinden in de verdiepte aanleg van de boorgatafsluiter en afdekking van de boorkelder middels een betonnen plaat als belangrijkste barrière tegen het ontstaan van een vrije uitstroomsituatie. Daarnaast dient middels het gebruik van voldoende (automatische) afsluiters, zowel aan de oliezijde als aan de pekelzijde, het risico van uitstroom van olie, in een situatie waarbij de boorgatafsluiter in tact blijft, geminimaliseerd te worden.

Gevolgen
documenten

De hierboven beschreven aanpassing van de uitgangspunten en de daarvoor voorgestelde barrières en mitigerende maatregelen hebben gevolgen voor de diverse documenten en ingediende vergunningaanvragen. Hieronder geven we daarvan een overzicht:

Document	Procedure	Gevolgen
MER	m.e.r.	<ul style="list-style-type: none"> - Aanpassing van de tekst m.b.t. de risico's. - Inhoudelijke aanpassing van het gedeelte over bodembescherming. - Mogelijk ook aanpassing van het gedeelte over lozing naar oppervlaktewater (afhankelijk van gekozen maatregelen). - Uitvoeren van nieuwe QRA, waarvoor uitstroomdebiet, uitstroomvolume en faalrisico van de barrières en de maatregelen van belang zijn.
MER	Omgevingsvergunning aanvraag (milieudeel)	<ul style="list-style-type: none"> - Aanpassing van de tekst van de toelichting milieudeel m.b.t. de risico's. - Inhoudelijke aanpassing van het gedeelte over bodembescherming. - Mogelijk ook aanpassing van het gedeelte over lozing naar oppervlaktewater (afhankelijk van gekozen maatregelen).
IP	IP-procedure	<ul style="list-style-type: none"> - Aanpassing van de tekst m.b.t. de risico's.
*VR	Omgevingsvergunning aanvraag (milieudeel)	<ul style="list-style-type: none"> - Aanpassing van de tekst m.b.t. het ernstigste milieurisicoscenario.
Opslagplan & Risicobeheersplan	Aanvraag goedkeuring opslagplan	<ul style="list-style-type: none"> - Aanpassing van tekst in het Opslagplan m.b.t. maximale uitstroom. - Aanpassing Bowtie risico-analyse en risicobeheersplan.
Bouwtekening	Omgevingsvergunning aanvraag (bouwdeel)	<ul style="list-style-type: none"> - Aanpassing van de bouwtekening i.v.m. verdiepte aanleg van de well head.



Bijlage

4

Tabel vrije uitstroomhoeveelheden

Bijlage

5

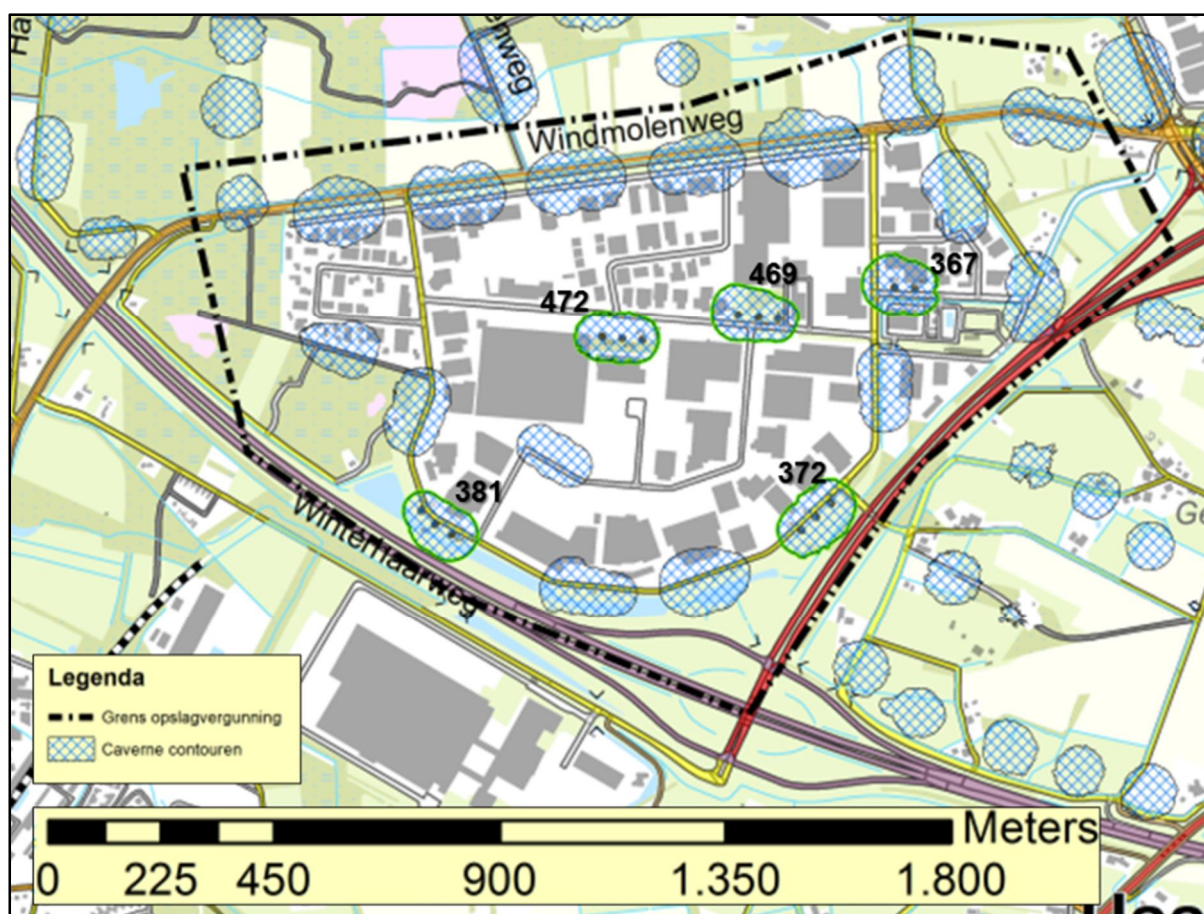
**Wijziging ontwerp pompinstallatie olieopslag in zoutcavernes
De Marssteden, Twente**



Aan Ministerie van Economische Zaken
Van Tjeerd Koopmans – AkzoNobel Industrial Chemicals BV
Datum 22 mei 2015
Onderwerp Toelichting milieuneutrale procesmatige wijziging omgevingsvergunning gasolieopslag, De Marssteden, Enschede.

Introductie In deze memo wordt een nadere toelichting gegeven op de aanvraag milieuneutrale wijziging omgevingsvergunning, die voor AkzoNobel Industrial Chemicals B.V. te Hengelo via het Omgevingsloket Online (OLO) is ingediend. Het betreft aanvraagnummer 1811155. De wijziging betreft een procesmatige wijziging van het eerder vergunde proces. In deze toelichting worden achtereenvolgens de algemene gegevens, de voorgenomen veranderingen en de milieuneutrale effecten van de veranderingen op de relevante milieuaspecten beschreven.

Algemene gegevens *Locatie van de inrichting*
De veranderingen hebben betrekking op de Gasolieopslag Twente in Enschede onder verantwoordelijkheid van AkzoNobel Industrial Chemicals B.V. (verder AkzoNobel) aan de Boortorenweg 27 te Hengelo. Binnen de inrichting Gasolieopslag De Marssteden gaat opslag van gasolie plaatsvinden in vijf cavernes (367, 372, 381, 469 en 472). Voorsnog zal gestart worden met 2 cavernes (381 en 472). Een kaart met de ligging van de vijf cavernes is opgenomen in Figuur 1. De wijziging betreft echter alle vijf cavernes. Een kadastrale kaart is eveneens bij de aanvraag gevoegd.



Figuur 1: kaart met de ligging van de vijf cavernes

Type vergunning

De wijziging betreft een procesmatige wijziging van het eerder vergunde proces.

In verband met deze procesmatige wijziging vraagt AkzoNobel een omgevingsvergunning aan in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor het milieuneutraal wijzigen van de (werking van de) inrichting (artikel 2.1, lid 1 onder e en artikel 3.10, lid 3 van de Wabo).

De wijziging van de omgevingsvergunning valt niet onder de Rijkscoördinatieregeling, zoals besloten door het Ministerie van Economische Zaken.

Huidige vergunning en afwijking daarvan

Voor de inrichting zijn eerder de volgende omgevingsvergunningen verleend:

1. Besluit met kenmerk DGETM-EM/13159722, d.d. 3 oktober 2013.
2. Besluit met kenmerk DGETM-EM/14079511, d.d. 2 juni 2014.

De veranderingen leiden tot een andere werking van de inrichting, dan waarvoor eerder omgevingsvergunningen (milieuvergunningen) zijn verleend, vandaar de noodzaak tot het aanvragen van een omgevingsvergunning voor het milieuneutraal wijzigen van de (werking van de) inrichting.

Besluit m.e.r.

In de bijlagen C en D van het Besluit milieueffectrapportage zijn limitatieve lijsten opgenomen wanneer een bepaalde activiteit m.e.r.-plichtig (bijlage C), dan wel m.e.r.-beoordelingsplichtig (bijlage D) is. De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie bestemd voor de opslag van gasolie is opgenomen als categorie C.25. De opslag van petrochemische producten is m.e.r.-plichtig wanneer de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een opslagcapaciteit van 200.000 ton of meer. Omdat de voorgenomen activiteit een gasolieopslagcapaciteit van meer dan 200.000 ton behelst, is voor de opslag van gasolie in zoutcavernes de procedure voor een m.e.r. doorlopen. De huidige milieuneutrale verandering leidt niet tot wijzigingen van het reeds opgestelde Milieueffectrapport (rapportage met kenmerk R008-1210676LBE-evp-V12-NL van 2 mei 2013).

Bestemmingsplan

Het initiatief, ondergrondse gasolieopslag in zoutcavernes, is geregeld via het Inpassingsplan 'Gasolieopslag zoutcavernes regio Twente' vastgesteld op 2 oktober 2013, dat op 1 april 2014 met de Raad van State uitspraak onherroepelijk geworden is. De huidige aanpassing van de procesinrichting is in overeenstemming met het vastgestelde inpassingsplan.

Voorgenomen datum van in gebruik name

AkzoNobel heeft het voornemen de inrichting in september 2015 in gebruik te nemen voor testdraaien e.d. Tot die datum worden voorbereidende bouw- en aanlegwerkzaamheden uitgevoerd waarvoor eerder omgevingsvergunningen zijn aangevraagd en verleend (kenmerk DGETM-EM/13159722 en kenmerk DGETM-EM/14079511). De daadwerkelijke start van de vulling van de cavernes is voor medio oktober 2015 voorzien.

Voorgenomen
verandering
(algemeen)

Uit de detailed engineering die in de afgelopen maanden heeft plaatsgevonden ter voorbereiding van de geplande gasolieopslag in twee van de vijf vergunde zoutcavernes, is gebleken dat het vulproces, waarbij de cavernes elk met ca. 125.000 m³ olie gevuld worden, moet worden aangepast, met name wat betreft het ontwerp van de pompcontainer en het 'ritme' waarmee de tankwagens de lading in de cavernes lossen.

Het vergunde proces, waarop ook de vergunde installatieinrichting was gebaseerd, ging uit van een pompcontainer die de olie met een capaciteit van 150 m³/uur en een druk van 32 bar direct vanuit een tankwagen via de boorgatafsluiter (wellhead) en het boorgat de caveerne in zou pompen.

Overige functies van de pompcontainer zouden de procesbesturing en -bewaking en de flowmeting zijn. Per tankwagen was 10 min voorzien voor aan- en loskoppelen en 20 min voor lossen (waarvan 15 minuten op maximale flow en vijf minuten op geringere flow). Zo zouden twee tankwagens per uur hun lading kunnen lossen.

Uit de detailengineering is nu gebleken dat het voorziene proces om meerdere redenen anders moet:

1. Uit overleg met specialisten is gebleken dat de lostijd van 20 minuten van een tankauto op "vrije val" met een gering hoogteverschil niet is te realiseren.
2. De oorspronkelijk voorziene hoge druk centrifugaalpomp zou, bij het leegraken van de aangesloten tankwagen, te weinig voordruk houden waardoor de pomp niet in staat is om de beoogde flow te blijven leveren. Dit zou leiden tot een zeer complexe regeling voor het vullen.
3. De voordruk op de centrifugaalpomp en de vloeistofhoogte aan de zuigzijde (NPSH) zouden in het oorspronkelijke ontwerp beide onvoldoende zijn.
4. Het keer op keer in en uit bedrijf nemen van het voorziene type centrifugaalpomp zou zeer ongewenst zijn met het oog op de langdurige bedrijfszekerheid en zou als gevolg van storingen tot een ongewenst tijdelijk stilvallen van het vulproces kunnen leiden.
5. In het oorspronkelijke ontwerp was ontluchting van de gasolie niet voorzien, waardoor het nauwkeurig meten van de ingaande olievolume niet goed mogelijk was.

De eenvoudigste manier om ervoor te zorgen dat de hoge druk pomp, die de olie tegen de statische druk in via de wellhead de caverne in pompt, continu voldoende aanvoer en voordruk heeft is om de tankauto's hun ladingen één voor één via een (lage druk) lospomp af te laten leveren in een tussenopslag van beperkte omvang. Zo wordt het batchproces van de tankwagenleveringen gekoppeld aan de continu pompende hoge druk pomp.

De genoemde tussenopslag doet tevens dienst als ontlufter, zodat de hoge druk pomp beschermd wordt tegen lucht. Dit zorgt voor een nauwkeurig en luchtvrij meetproces van het ingepompte olievolume en voorkomt schade aan de hoge druk pomp.

Voorgenomen
verandering
(in detail)

Beschrijving herzien vulproces

In het nieuwe vulproces wordt de pompfunctionaliteit (zoals hierboven al omschreven) gesplitst. Er komen enerzijds twee, redundant uitgevoerde kleine pompen (waarvan er dus om en om één in bedrijf is) die de tankwagens leegpompen ('lospompen') en anderzijds een hoge druk pomp die de caverne vult ('cavernepomp'). De cavernepomp zal maximaal met een flow van 82 m³/uur pompen (i.p.v. de eerder voorziene, maar onhaalbare 150 m³/uur). Daarvoor is een geringere druk benodigd dan oorspronkelijk voorzien (vanwege de geringere dynamische drukval), namelijk ca. 26 bar in plaats van 32 bar.

Tussen de lospomp en de cavernepomp wordt een ontlufterstank geplaatst waarin de tankwagen, via de lospomp, zijn inhoud lost en waaruit de cavernepomp zijn olie krijgt. Deze tank zal een volume hebben van ten hoogste 20 m³. Dit volume is nodig met het oog op voldoende verblijftijd van de diesel voor een gegarandeerd volledige ontluftering (t.b.v. de MID-keurwaardige hoeveelheidsmeting) en met het oog op het voorkomen van opwarming van de olie tijdens recirculeren (zie hierna).

Beschrijving van het design

Bij het maken van het herziene ontwerp hebben wij als uitgangspunt gehanteerd dat dit zoveel als mogelijk is dient te lijken op de oorspronkelijk omschreven pompcontainer. Dit wil zeggen dat de twee gesplitste pompprocessen, alsmede de hertussen gelegen ontlufter, de meetvoorziening, de persluchtvoorziening en ook alle elektrische en elektronische besturingssystemen in één gesloten unit gecombineerd worden, die wij ook het uiterlijk van een standaard container willen geven. Ook in het oorspronkelijk voorziene proces zou alles in één container geplaatst zijn.

Vanwege de extra equipment is een grotere container noodzakelijk dan oorspronkelijk voorzien, namelijk van ca. 19 x 4,4 x 3,0 meter (lengte x breedte x hoogte). Oorspronkelijk was een container van 6,5 x 2,8 m voorzien. De container zal alleen tijdens vullen (ca. 6 maanden) en legen (tijdens een oliecrisis of t.b.v. verversing; ca. 3 maanden) aanwezig zijn. In de opslagfase is e.e.a. niet op de locatie aanwezig.

Bijlage 4 toont het herziene ontwerp van de binnenzijde van de containerinstallatie in twee 3D-figuren.

Geluid

De in het MER beschreven uitgangspunten m.b.t. de vulfase blijven onveranderd. Dit wil zeggen dat de gasolie vanuit de tankwagens in de caveerne wordt gebracht door middel van een pompinstallatie. De tankwagens rijden vanaf de openbare weg naar de verharde laad- en losplaats. De tankwagens hebben de motor uit staan tijdens het vullen.

De oorspronkelijk voorziene pomp had een bronvermogen van 87 dB(A) en veroorzaakte daarmee een binnenniveau in de container van 84 dB(A). Dit veroorzaakte een geluidemissie via de wanden en het dak van de container naar de omgeving (zie ook: Bijlage 5 (Bronvermogens pompinstallatie) van het MER Achtergrondrapport 'Geluid' (Bijlage 7, Akoestisch onderzoek MER gasolie in zoutcavernes)). De geluidsproductie van de herziene container met de daarin gepositioneerde elektrisch aangedreven pompen en andere equipment zal de oorspronkelijk voorziene geluidproductie niet overschrijden. De ontwerpeisen voor de pompcontainer komen overeen met de in het MER Achtergrondrapport 'Geluid' opgenomen waarden. De gesloten unit is goed uit te voeren met een zeer geringe geluidsemisatie naar de omgeving.

Het aantal tankwagens per caveerne blijft gelijk en ook het totale aantal transportbewegingen per caveerne, inclusief de hieraan gerelateerde geluidsbelasting. Het feit dat de hoge druk pomp niet telkens hoeft te herstarten heeft zelfs een positief effect op de geluidemissies.

Het effect van deze proceswijziging op het aspect 'geluid' is derhalve neutraal tot licht positief.

Luchtkwaliteit

Het aantal tankwagens per caveerne blijft gelijk en ook het totale aantal transportbewegingen per caveerne, inclusief de aan de transportbewegingen gerelateerde emissies. Het principe dat de tankwagens de motor uit hebben staan tijdens het vullen blijft gehandhaafd.

De nu voorziene ontluchter zou, bij sterk wisselende vloeistofniveaus, tot een zeer geringe emissie van dieseldampen leiden. Deze toch al zeer geringe emissies (vanwege de lage dampspanning van diesel) worden verder geminimaliseerd doordat het vloeistofniveau in de ontluchter zo constant mogelijk wordt gehouden. Als er geen olie wordt aangevoerd vanuit een tankwagen, wordt er namelijk geen olie de caveerne ingepompt, maar wordt gerecirculeerd over de ontluchter door de (langzaam) draaiende hoge druk pomp. Dit recirculeren is noodzakelijk om een zeer nadelig start/stop-bedrijf van de hoge druk pomp te vermijden.

Het effect van deze proceswijziging op het aspect 'luchtkwaliteit' is derhalve neutraal.

Bodem en grond- en oppervlaktewater

De herziene container met daarin alle pompen, de ontluchter en alle equipment zal geplaatst worden binnen de Wadi (de noodopvangvoorziening van ca. 500 m³). Deze heeft een vloeistofkerende onderafdichting. De ontluchter zal verder voorzien worden van de noodzakelijke beveiligingen (zoals over- en ondervulbeveiliging). De container zelf zal een interne opvangbak hebben om de Wadi zelf extra te behoeden tegen eventuele kleine lekkages, mochten die zich voordoen.

Het extra in de ontluchter aanwezige volume kan, ten tijde van een calamiteit waarbij behalve de vrije uitstroom uit de caveerne ook nog alle in de container aanwezige olie hieruit zou lekken, probleemloos in de ruim overbemeten Wadi worden opgevangen.

Het effect van deze proceswijziging op het aspect 'Bodem en grond- en oppervlaktewater' is derhalve neutraal.

Verkeer & vervoer

Het principe dat een caveerne slechts vanuit één tankwagen tegelijk gevuld wordt verandert niet, het aantal tankwagens per caveerne blijft ook gelijk en ook het totale aantal transportbewegingen per caveerne. Derhalve zijn er op het gebied van verkeer & vervoer geen effecten te verwachten.

Externe veiligheid (QRA en MRA)

Zoals gezegd kan het extra in de ontluchter aanwezige volume (maximaal 20 m³), ten tijde van een calamiteit waarbij behalve de vrije uitstroom uit de caveerne ook alle in de pompen en in de ontluchter aanwezige olie hieruit loopt, probleemloos in de ruim overbemeten Wadi worden opgevangen. Een incident in de toekomstige situatie kan derhalve niet leiden tot een grotere milieuverontreiniging.

Met betrekking tot de omvang van de plaatsgevonden risicocontouren geldt het volgende. In de bij het oorspronkelijke MER gevoegde QRA (Achtergronddocument externe veiligheid bij het MER over Gasolieopslag; d.d. 17 april 2013) is uitgegaan van een olieuitstroomhoeveelheid ten gevolge van een calamiteit van ruim 200 m³ en een opvangvoorziening van 50 m³. De 10⁻⁶/jaar plaatsgebonden risicocontour, overigens bepaald voor de klasse II vloeistof 'nonaan' in plaats van voor de minder brandbare klasse III vloeistof 'diesel') ligt in dat geval ca. 25 meter van de pompinstallatie.

Ten behoeve van de milieuneutrale wijziging omgevingsvergunning van 25 februari 2014, is de voor het MER opgestelde QRA opnieuw beschouwd (zie Bijlage 2 Onderbouwing QRA en MRA bij Bijlage 1: Toelichting aanvraag milieuneutrale vergunningaanpassing zoutcavernes, bij de aanvraag milieuneutrale vergunning van 25 februari 2014, aanvraagnummer 1146593, welke verleend is bij besluit met kenmerk DGETM-EM/14079511). Hierin zijn, voor een uitstroom van 400 m³ en een noodopvangvoorziening van ca. 10 x 100 meter waarin dit gehele volume is op te vangen, de plaatsgevonden risicocontouren opnieuw vastgesteld en vergeleken met de eerdere risicocontouren. Uit de berekeningen blijkt dat de grotere opvangvoorziening de contouren licht doet toenemen in omvang. De reden is de grotere potentiële oppervlakte van de plas. De verandering is in de orde van grootte van 5-10 meter.

Aangezien de uitstroomhoeveelheid in geval van een calamiteit slechts met maximaal 20 m³ per uur toeneemt ten opzichte van de vergunde situatie, aangezien deze hoeveelheid geheel in de ruim bemeten Wadi kan worden opgevangen en aangezien het potentiële oppervlakte van de plas, die ontstaat bij een calamiteit waarbij de gehele uitstroomhoeveelheid de Wadi instroomt, niet toeneemt, kan geconcludeerd worden dat de plaatsgevonden risicocontouren niet veranderen door deze procesverandering.

In de reeds vergunde situatie ligt één bedrijfspand binnen de 10⁻⁶/jaar plaatsgebonden risicocontour (nabij caveerne 367). Dit is echter een beperkt kwetsbaar object waarvoor deze contour als richtwaarde geldt. Met de ligging binnen deze contour is reeds ingestemd in de huidige vergunning. Aangezien de plaatsgevonden risicocontouren niet veranderen met deze proceswijziging, verandert er ook niets aan de binnen deze contour gelegen objecten.

Zowel in de reeds vergunde als de nieuw aan te vragen situatie ontstaat er geen groepsrisico. Het maximum aantal slachtoffers bij een incident bedraagt minder dan 10 personen, waarmee er geen sprake is van een formeel groepsrisico.

Het effect van deze proceswijziging op het aspect 'Externe veiligheid' is derhalve neutraal.

Energieverbruik

De lospomp en de hoge druk pomp zullen gezamenlijk evenveel (of minder) energie verbruiken als de oorspronkelijk voorziene pomp. Met name de hoge druk pomp, die de olie met een geringere flow de caveerne inpompt, zal energiezuiniger zijn dan in het oorspronkelijke proces, omdat de te overwinnen dynamische drukval ca. 5 bar geringer zal zijn. Voor de hoge druk pomp leidt dat tot een ca. 16% lager energieverbruik en een CO₂-besparing van 8 ton bij het volledig vullen van één caveerne met 125.000 m³ gasolie.

Het effect van deze proceswijziging op het aspect 'Energieverbruik' is derhalve neutraal tot positief.

Overige aspecten

Ook op de aspecten Afvalstoffen en Ecologie, Landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn geen negatieve effecten van deze proceswijziging te verwachten.

Conclusie milieuneutraliteit

Op basis van de milieuneutrale effecten per milieuaspect wordt geconcludeerd dat deze proceswijziging milieuneutraal is.

Aanleg

Aan de inrichting van de Wadi, zoals vergund bij besluit met kenmerk DGETM-EM/14079511, d.d. 2 juni 2014, onderdeel 'Uitvoeren werkzaamheden' verandert niets. Bijlagen 2a en 2b tonen de uitgewerkte civiele tekeningen van de inrichting ter plaatse van cavernes 381 (Bijlage 2a) en 472 (Bijlage 2b). Voor de inrichting ter plaatse van de overige drie cavernes, waarvan de ingebruikname voor gasolieopslag vooralsnog niet is voorzien, wordt verwezen naar Bijlage 1 Locatietekeningen bij Bijlage 1: Toelichting aanvraag milieuneutrale vergunningaanpassing zoutcavernes, bij de aanvraag milieuneutrale vergunning van 25 februari 2014, aanvraagnummer 1146593, welke verleend is bij besluit met kenmerk DGETM-EM/14079511. Ook op die locaties zal gebruik worden gemaakt van de in voorliggende vergunningaanvraag genoemde grotere pompcontainer, dit in afwijking van de in die locatietekeningen getekende pompcontainer.

Voor de tijdelijk geplaatste container, welke uitsluitend tijdens vullen en legen aanwezig zal zijn, is geen bouwvergunning nodig gezien de tijdelijkheid van de werkzaamheden (Hoofdstuk 2, art. 2, lid 20, Bor).

Bijlage

6

Toetsing Stand de Veiligheidstechniek

In deze bijlage is een overzicht gegeven van de mate waarin de stand der veiligheidstechniek in het kader van de MRA is doorgevoerd. De stand der veiligheidstechniek is onderverdeeld in een aantal bedrijfsactiviteiten, te weten:

- Overslag in eenheden
- Bulkoverslag van / naar een schip
- Bulkoverslag van / naar transporteenheid
- Batchprocessen
- Continu processen
- Opslag in emballage
- Opslag in houders
- Leidingtransport
- Intern transport
- Afvalwaterzuivering

Voor de beoordeling voor AkzoNobel is ervoor gekozen om diverse geselecteerde activiteiten over het geheel te toetsen. De volgende onderdelen zullen in deze bijlage worden getoetst:

- Bulkoverslag van/naar transporteenheid
- Leidingtransport

Naast processpecifieke veiligheidsmaatregelen zijn er een aantal algemene procedures die samenhangen met de stand der veiligheidstechniek. De volgende onderdelen worden in deze bijlage getoetst:

- Algemene procedures
- Algemene technische voorzieningen

Algemene procedures

Criterium m.b.t. procedure/activiteit	Omschrijving	Voldoet aan SVT		Toelichting
		Ja	Nee	
Calamiteitenplan	Er is een calamiteitenplan waarin de aard en de afwikkeling van (mogelijke) onvoorziene gebeurtenissen welke kunnen leiden tot onvoorziene lozingen beschreven wordt.	X		De inrichting beschikt over een bedrijfsnoodplan en diverse procedures tbv het beheersen dan wel bestrijden van een incident
Systeem voor vroegtijdige herkenning van onvoorziene gebeurtenissen; evaluatie van calamiteiten	Er is een systeem aanwezig ten behoeve van de vroegtijdige herkenning van onvoorziene gebeurtenissen (bijvoorbeeld door regelmatige controlerondes, regelmatige proefnemingen om de sterkte van de installatie vast te stellen, et cetera).	X		
Systeem voor het informeren van belanghebbenden.	De wijze waarop het personeel, overheid, omwonenden en eventuele andere belanghebbenden ingelicht worden over een onvoorziene lozing is eenduidig vastgelegd.	X		
Werkvoorschriften	Er zijn eenduidige werkvoorschriften voor zowel reguliere als ook afwijkende situaties.	X		
Oefeningen	Op regelmatige basis vinden oefeningen plaats van personeel en brandweer wat betreft de gang van zaken rond onvoorziene voorvallen en de bestrijding van brand.	X		Geen oefeningen met brandweer ivm ontbreken brandscenario's.
Fail safe ontwerp	Het ontwerp van installaties of onderdelen daarvan is zodanig dat deze intrinsiek veilig zijn (fail-safe design).	X		

Criterium m.b.t. procedure/activiteit	Omschrijving	Voldoet aan SVT		Toelichting
		Ja	Nee	
Register met relevante informatie van aanwezige stoffen	Er wordt een register van de aanwezige stoffen bijgehouden. Voor deze stoffen dienen minimaal de relevante milieugegevens en gegevens omtrent brandbestrijding verzameld en bijgehouden te worden.	X		Er is alleen sprake van gasolie binnen de inrichting. De opgeslagen hoeveelheid en wijziging daarvan wordt bijgehouden.
Procedures voor het verwerken en opslaan van afvalwater	Er zijn procedures voor het verwerken en/of opslaan van afvalwater, waar onder spills, dat ontstaat bij processtoringsen, brand (bluswater), lekkage, verstopping van procesleidingen en/of rioolsystemen. Deze procedures dienen met de waterkwaliteitsbeheerder, het Wm bevoegd gezag en eventuele andere betrokkenen (zoals bijvoorbeeld de brandweer) afgestemd te zijn.	X		Er zijn procedures aanwezig om spills snel te bestrijden dan wel te beheersen.
Wijzigingen aan installaties vinden plaats aan de hand van eenduidige procedures	Wijzigingen aan de installatie, of onderdelen daarvan, vinden plaats aan de hand van eenduidige procedures. In deze procedures is beschreven hoe de veiligheid voor mens en omgeving wordt gegarandeerd en hoe de werknemers over de nieuwe situatie ingelicht worden.	X		

Criterium m.b.t. procedure/activiteit	Omschrijving	Voldoet aan SVT		Toelichting
		<i>Ja</i>	<i>Nee</i>	
Evaluatie van een calamiteit	Na optreden van een calamiteit moet worden nagegaan hoe de calamiteit heeft kunnen plaatsvinden en moeten maatregelen worden genomen om herhaling te voorkomen. Zowel de bevindingen als ook de maatregelen dienen aan de waterkwaliteitsbeheerder, het Wm bevoegd gezag en eventuele andere betrokkenen (zoals bijvoorbeeld de brandweer) gerapporteerd te worden.	X		

Algemene technische voorzieningen

Omschrijving	Voldoet aan SVT		Toelichting
	Ja	Nee	
Het rioolsysteem binnen de inrichting is zodanig ingericht, bijvoorbeeld door het toepassen van monitoring, dat onvoorziene lozingen niet onopgemerkt plaats kunnen vinden. In dit verband zijn vooral hemelwaterriolen en koelwatersystemen relevant.	X		Het 'rioolsysteem' per opslaglocatie bestaat uit de afvoer van de vloeistofdichte laad- en losplaats, die direct op een eerste OWAS is aangesloten. Deze eerste OWAS watert af op de 'wadi', een 500 m ³ grote opvangvoorziening, die spills en grotere uitstromen in geval van een calamiteit kan bergen. Deze wadi watert, via een tweede OWAS, af op het riool. Alle OWASsen zijn voorzien van oliedetectie, evenals de opvangput rondom het olieboorgat. Onopgemerkte lozingen zijn dan ook niet mogelijk
Er is binnen de inrichting een mogelijkheid tot het tijdelijk bergen van stoffen welke als gevolg van een onvoorziene gebeurtenis zijn vrijgekomen.	X		Er is een opvangvoorziening aanwezig van 500m ³ . Deze is groot genoeg om spills op te vangen.
Er zijn speciale voorzieningen voor de afvoer en behandeling van afvalwater dat ontstaat bij spoel-operaties, het opstarten en het al dan niet gepland uit bedrijf nemen voor zover de aard van dit afvalwater significant afwijkt van de reguliere kwaliteit.	nvt		Dit vindt niet plaats
Er zijn op afroep voldoende geschikte blusvoorzieningen beschikbaar.	nvt		Er zijn geen realistische brandscenario's geïdentificeerd.
De binnen de inrichting aanwezige wegen zijn duidelijk aangegeven en bewegwijzerd. Op het bedrijfsterrein is de maximaal toelaatbare snelheid duidelijk weergegeven.	nvt		Geen wegen aanwezig, behoudens de opstelplaats en toe- en afrit naar en van de opstelplaats.
Bij onderdelen van de installatie en of activiteiten met waterbezwaarlijke stoffen is aangegeven op welke wijze eventuele brand bestreden dient te worden.	nvt		Er zijn geen realistische brandscenario's geïdentificeerd.
Het terrein is goed toegankelijk voor alle voertuigen die in geval van een calamiteit	X		Vulpunten / zouthuisjes liggen aan of zeer dichtbij de openbare weg. Ten

Omschrijving	Voldoet aan SVT		Toelichting
	<i>Ja</i>	<i>Nee</i>	
toegang tot de inrichting moeten hebben.			tijde van vullen/leggen zijn er verharde toe- en afritten naar en van de laad-/losplaats. De wadi heeft twee verharde inritten t.b.v. de toegankelijkheid voor een mobiele mijnbouwinstallatie (boormast)
Het terrein is dusdanig omheind dat voorkomen wordt dat onbevoegden toegang hebben.	X		Ten tijde van het vullen dan wel legen van de caverne is er een hek rondom de installatie aanwezig. Tijdens de opslagfase is over de wellhead een huisje geplaatst dat is afgesloten en is verankerd aan de wellhead, Dit huisje is voorzien van een toegangsalarm

Bulk overslag van / naar een transporteenheid

Het betreft hier alle activiteiten met de volgende omschrijving:

“ Het verplaatsen van stoffen van een tankauto of spoorketelwagon naar een opslag- of procesvat dan wel een verplaatsing vanuit een vat naar een tankauto of spoorketelwagon”.

Veiligheidsvereisten	Opvolging		Toelichting
	Ja	Nee	
De overslaglocatie wordt alleen voor overslag gebruikt en doorgaand transport kan geen gebruik maken van de locatie.	X		
Er is tijdens verlading constant toezicht door twee personen (chauffeur en operator).	X		Het terrein beschikt over cameratoezicht, waardoor de dienst doende operator in de AkzoNobel Controlekamer de locatie en de activiteiten kan overzien.
Er zijn voorzieningen en procedures om eventuele spills z.s.m. op te ruimen.	X		
In het calamiteitenplan zijn specifieke procedures opgenomen toegesneden op verladingsactiviteiten.	X		
De overslagplaats is voorzien van een vloeistofdichte vloer welke onder afschot ligt. Hemelwater en spills moeten worden opgevangen in een opvangbak/tank die tenminste de inhoud van een transporteenheid kan bevatten. Voor de afvoer dient een handmatige handeling te worden verricht.	X		De opstelplaats is voorzien van een vloeistofdichte vloer onder afschot naar een goot die afwatert naar de OWAS. Spills worden dus opgevangen via de vloer in de OWAS. Indien de Owas vol is stroomt deze over naar de Wadi (opvangvoorziening van 500m ³). Als de spill met een dermate hoge flow uit de tankwagen stroomt, loopt de laad- en losplaats direct over in de wadi.
Indien er voor 9.00 u en na 16.00 u verladingsactiviteiten plaatsvinden, dient de overslagplaats voldoende verlicht te worden.	X		Verlichting is aanwezig
Indien mogelijk dient de overslagplaats overkapt te worden (voor sommige stoffen is dit niet toegestaan)		X	Niet mogelijk. Het is een tijdelijke situatie

Veiligheidsvereisten	Opvolging		Toelichting
Onder elke flensverbinding is een opvang gecreëerd voor de opvang voor druppels (voornamelijk bij manifolds)	X		Laad- en losplaats met voestofdichte vloer, opvangbakken onder pompinstallatie, foliebak onder ontluchtingstank en wadi onder gehele pompcontainer.
Op de overslagplaats zijn adequate blusmiddelen aanwezig.	X		Er zijn diverse handblusmiddelen aanwezig.
Op de overslagplaats is materiaal aanwezig om de locatie tijdens verladingsactiviteiten aanrijdingsproof te kunnen afzetten.	X		Aanrijdbeveiligingsblokken aanwezig tijdens vul- en leegfase

Leidingtransport

Het betreft hier alle activiteiten met de volgende omschrijving:

'Het binnen de inrichting transporteren van stoffen door vaste leidingen van een opslagvoorziening naar een proces'.

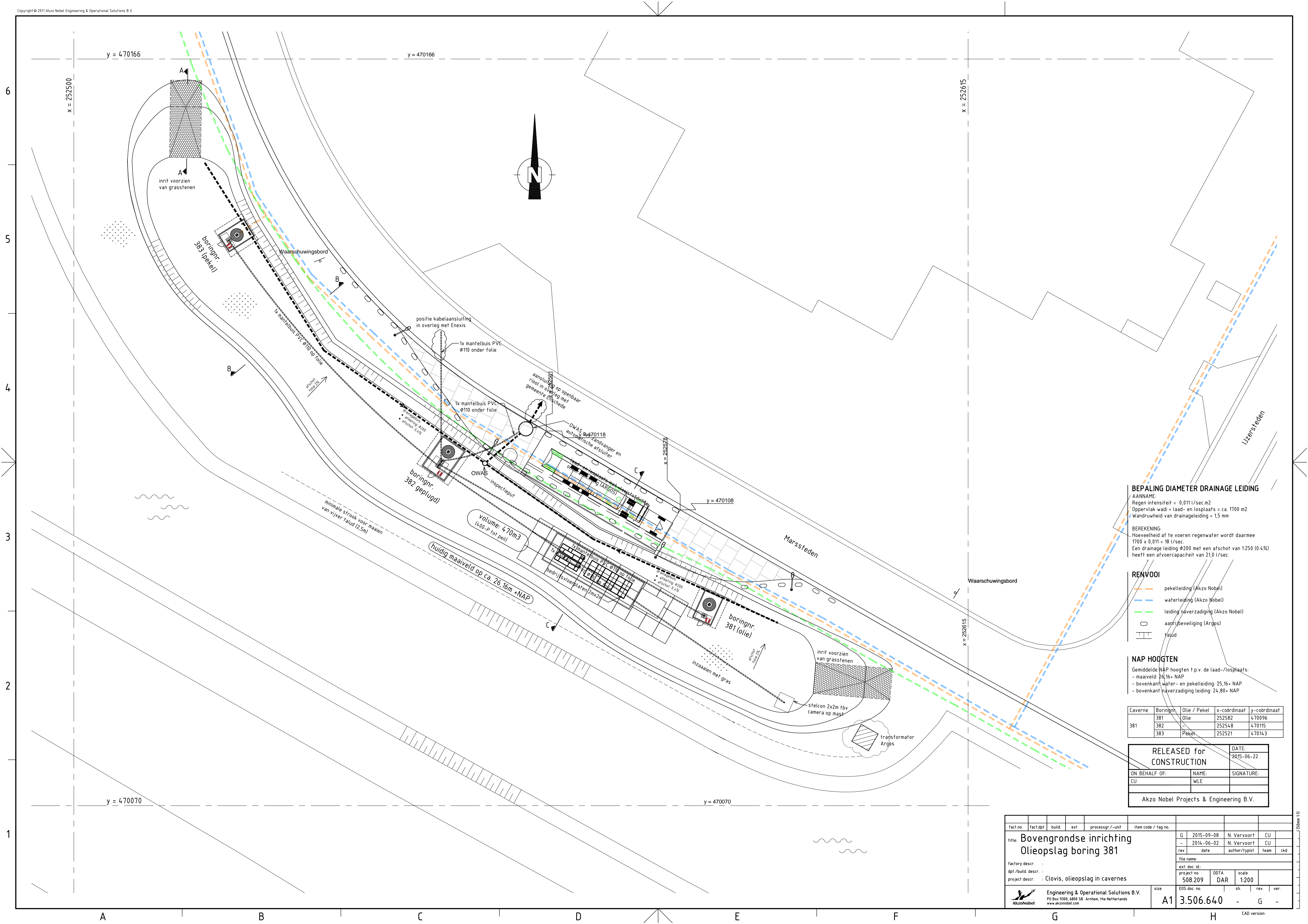
Veiligheidsvereisten	Opvolging		Toelichting
	Ja	Nee	
Op regelmatige afstanden zijn afsluiters geplaatst	X		
Op regelmatige basis, zo mogelijk één maal per shift, worden de leidingen visueel op lektheid geïnspecteerd.	X		Tijdens het vullen of legen van de caveau is continu toezicht, zowel per camera (vanuit de controlekamer) als door de chauffeur. Tevens vinden er dagelijkse inspecties plaats. Tijdens opslag fase vindt op regelmatige basis (wekelijks) inspectie plaats en is er permanent cameratoezicht vanuit de controlekamer.
Alle leidingen en bijbehorende appendages zijn zodanig uitgevoerd dat er geen ontoelaatbare spanningen ten gevolge van montage, verzakkingen of temperatuurverschillen kunnen ontstaan.	X		
Aan leidingen moet duidelijk zichtbaar zijn voor welk doel en welke stof ze worden gebruikt.	X		Er wordt alleen gasolie en pekkel verpompt. Dit gebeurt echter via twee gescheiden, anders uitziende en ver van elkaar gelegen locaties (>40 m).
De ondergrondse leidingen zijn alle weergegeven op een kaart die regelmatig wordt bijgehouden.	X		Er is alleen verticale ondergrondse leiding aanwezig. Deze bevindt zich onder het "zouthuisje".
Ondergrondse leidingen worden bovengronds aangegeven.		X	De ondergrondse leidingen zijn verticaal.
Leidingen liggen voldoende diep (minimaal 0,8 m) en zijn voorzien van kathodische bescherming.	X		De verticale leidingen zijn niet voorzien van kathodische bescherming. Maar de olie (olieput) en pekkel (pekkelput) stromen door een binnenbuis met daaromheen een buitenbuis en tussen beide een afgesloten annulaire ruimte.

Veiligheidsvereisten	Opvolging		Toelichting
	Ja	Nee	
De leidingen kunnen met behulp van een pig gereinigd worden.	n.v.t.		
Op maaiveld (de maximale vrije ruimte tussen leiding en maaiveld bedraagt 0,5 m).	X		Alleen tijdens de vul- en leeg fase zijn er bovengrondse leidingen
De leidingen liggen in leidinggoten en zijn voldoende ondersteund.	N.v.t.		
De leidinggoot is gecompartmenteerd, zo mogelijk iedere 150 meter.	N.v.t.		
De afvoer van hemelwater vindt plaats conform de opslag in tanks.	N.v.t.		
Eventuele wegdoorvoeren zijn als 'viaduct' uitgevoerd.	n.v.t.		
Bij eventuele wegekruisingen zijn de leidingen beveiligd door middel van een doorrijdpoort waarop de doorrijhoogte staat vermeld. Minimale doorrijhoogte is 4.2 meter.	n.v.t.		
De leidingbrug is aantoonbaar aanrijdingsproof.	N.v.t.		
De constructie van de leidingbrug is brandwerend.	N.v.t.		
De hemelwaterafvoer rondom een leidingbrug is afsluitbaar.	N.v.t.		

Bijlage

7

Plattegronden met rioolstelsel



BEPALING DIAMETER DRAINAGE LEIDING

AANNAME:
 Regen intensiteit = 0,011 l/sec.m²
 Oppervlak wadi + laad- en losplaats = ca. 1700 m²
 Wandruwheid van drainageleiding = 1,5 mm

BEREKENING:
 Hoeveelheid af te voeren regenwater wordt daarmee
 1700 x 0,011 = 18 l/sec.
 Een drainage leiding Ø200 met een afschot van 1:250 (0,4%)
 heeft een afvoercapaciteit van 21,0 l/sec.

RENVOOI

- pekelleiding (Akzo Nobel)
- waterleiding (Akzo Nobel)
- leiding naverzadiging (Akzo Nobel)
- aansluitbeveiliging (Argos)
- valud

NAP HOOGTEN

- Gemiddelde NAP hoogten t.p.v. de laad-/losplaats:
- maaiveld: 26,16+ NAP
- bovenkant water- en pekelleiding: 25,16+ NAP
- bovenkant naverzadiging leiding: 24,80+ NAP

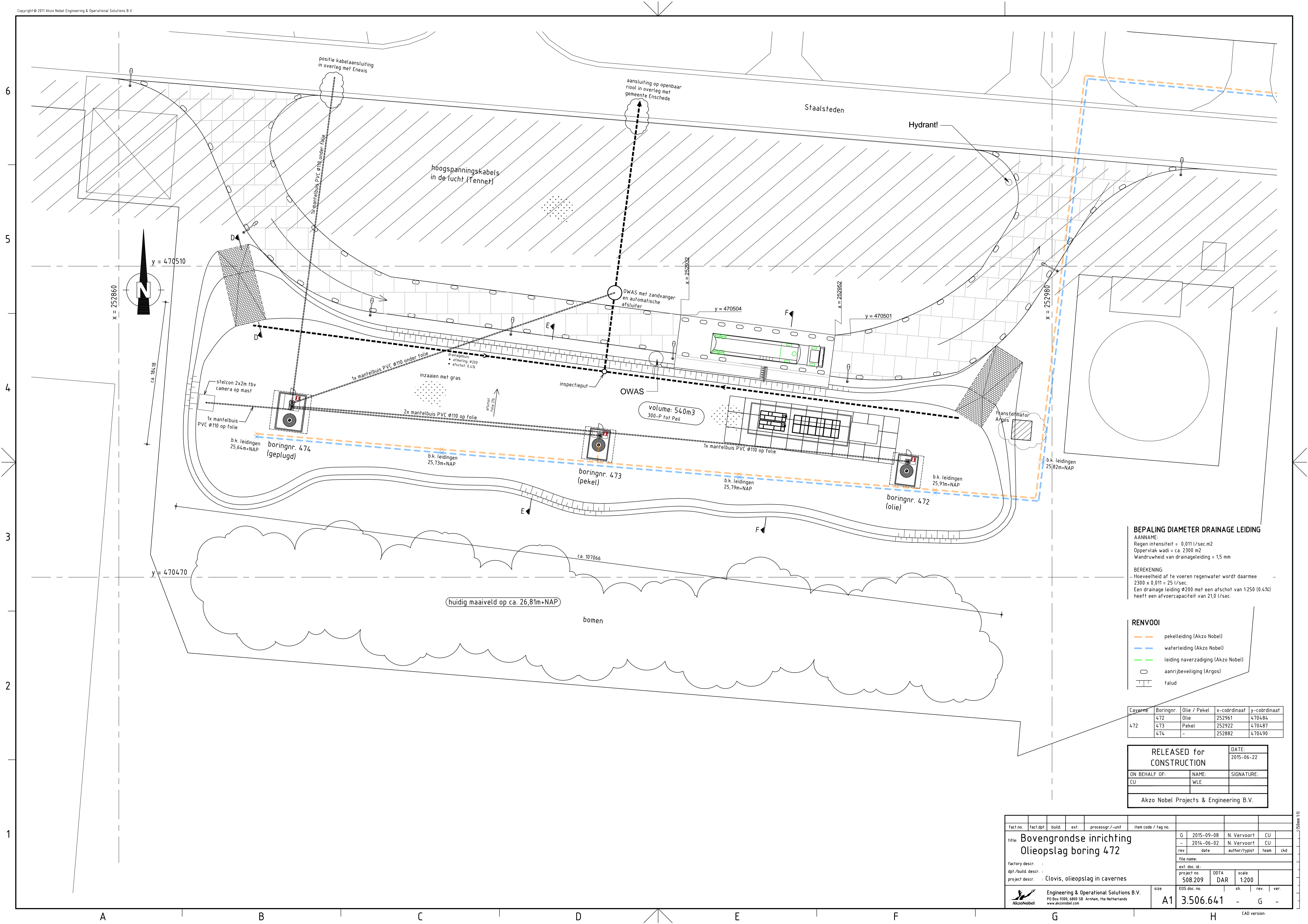
Caverne	Boringnr.	Olief / Pekel	x-coördinaat	y-coördinaat
381	381	Olief	252582	470096
382	382		252548	470115
383	383	Pekel	252521	470143

RELEASED for CONSTRUCTION		DATE: 2015-06-22
ON BEHALF OF:	NAME:	SIGNATURE:
CU	WLE	
Akzo Nobel Projects & Engineering B.V.		

fact.no.	fact.dpt.	build.	ext.	processgr./-unit	item code / tag no.				
title: Bovengrondse inrichting Olieopslag boring 381						G	2015-09-08	N. Vervoort	CU
factory descr. :						-	2014-06-02	N. Vervoort	CU
dpt./build. descr. :						rev	date	author/typist	team
project descr. : Clovis, olieopslag in caverne						file name:			
						ext. doc. id:			
						project no.	DDTA	scale	
						508.209	DAR	1:200	
						EOS doc. no.	sh.	rev.	ver.
						A1	3.506.640	-	G

Engineering & Operational Solutions B.V.
 PO Box 9300, 6800 SB Arnhem, the Netherlands
 www.akzonobel.com

1:150mm (1:1)



BEPALING DIAMETER DRAINAGE LEIDING
AANNAME:
 Regen intensiteit = 0,011 l/sec.m2
 Oppervlakt wadi = ca. 2300 m2
 Wandruwheid van drainageleiding = 1,5 mm
BEREKENING:
 Hoeveelheid af te voeren regenwater wordt daarmee
 2300 x 0,011 = 25 l/sec.
 Een drainage leiding Ø200 met een afschot van 1/250 (0,4%)
 heeft een afvoercapaciteit van 21,0 l/sec.

- RENVOOI**
- pekelleiding (Akzo Nobel)
 - waterleiding (Akzo Nobel)
 - leiding naverzadiging (Akzo Nobel)
 - aanrijbeveiliging (Argos)
 - talud

Cavane	Boringnr.	Olie / Pekel	x-coördinaat	y-coördinaat
472	472	Olie	252961	470484
	473	Pekel	252922	470487
	474	-	252882	470490

RELEASED for CONSTRUCTION		DATE: 2015-06-22
ON BEHALF OF: CU	NAME: WLE	SIGNATURE:
Akzo Nobel Projects & Engineering B.V.		

fact.no.	fact.dpt.	build.	ext.	processgr./-unit	item code / tag no.				
						G	2015-09-08	N. Vervoort	CU
						-	2014-06-02	N. Vervoort	CU
						rev	date	author/typist	team
file name:						ext. doc. id:			
factory descr. :						project no. :			
dpt./build. descr. :						508.209		DDTA	scale
project descr. : Clovis, olieopslag in cavernes						1:200			
size						E05 doc. no.		sh. rev. ver.	
A1						3.506.641		- G -	

Engineering & Operational Solutions B.V.
 PO Box 9300, 6800 SB Arnhem, the Netherlands
 www.akzonobel.com

CAD version

Bijlage

13

Bedrijfsbrandweerrapportage

**Bedrijfsbrandweerrapportage
Gasolieopslag De Marssteden
Enschede (GOME)**

16 oktober 2015

**Bedrijfsbrandweerrapportage
Gasolieopslag De Marssteden
Enschede (GOME)**

Verantwoording

Titel	Bedrijfsbrandweerrapportage Gasolieopslag De Marssteden Enschede (GOME)
Opdrachtgever	Akzo Nobel Industrial Chemicals Hengelo B.V.
Projectleider	Pieter Luiten
Auteur(s)	Frank Kriellaars en Pieter Luiten
Projectnummer	1230454
Aantal pagina's	32 (exclusief bijlagen)
Datum	16 oktober 2015
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Industry
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R005-1230454FKR-los-V03-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
1.1 Grondslag voor aanwijzen.....	9
1.2 Relatie met overige documenten.....	10
1.2.1 Algemeen	10
1.2.2 Installatiescenario's	10
1.2.3 Bedrijfsnoodplan.....	11
1.2.4 Versiebeheer	11
2 Beschrijving van de inrichting	12
2.1 Naam en adres van de inrichting.....	12
2.2 Algemene procesbeschrijving	12
2.2.1 Belangrijke procescondities.....	14
2.2.2 Plaats binnen organisatie waarvan de inrichting deel uit maakt.....	15
2.2.3 Ervaring en ontwikkeling van de totale organisatie ten aanzien van de beheersing van zware ongevallen	15
2.2.4 Overzicht van de organisatorische eenheden binnen de inrichting.....	16
2.2.5 Verantwoordelijkheden, taken en bevoegdheden ten aanzien van preventie en beheersing van zware ongevallen.....	16
2.3 Beschrijving omgeving van de inrichting	17
2.3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties met afstanden tot omliggende woonkernen en buurtbedrijven.....	17
2.3.2 Actuele topografische kaart.....	18
3 Veiligheidsvoorzieningen	19
3.1 Inleiding	19
3.2 Organisatorische veiligheidsvoorzieningen	19
3.2.1 Algemeen	19
3.2.2 Opleiding	19
3.2.3 Beheersing van de werkzaamheden	20
3.2.4 Voorbereid zijn en reageren op zware ongevallen	20
3.2.5 Overzicht algemene organisatorische voorzieningen.....	21
3.3 Technische Veiligheidsvoorzieningen	21
4 Selectie van geloofwaardige scenario's.....	23

4.1	Installatiescenario's	23
4.2	Criteria geloofwaardige scenario's	23
4.3	Overwegingen bij toepassing criteria geloofwaardige scenario's	24
4.3.1	Brandscenario's.....	26
4.4	Resultaat selectie geloofwaardige scenario's.....	27
5	Uitwerking geloofwaardige en maatgevende scenario's.....	30
6	Conclusie	31

Bijlage(n)

- 1 Ligging Cavernes op het industrieterrein
- 2 Bovengrondse inrichting van de installaties
- 3 Beschrijving technische veiligheidsvoorzieningen
- 4 Toetstabel incidentscenario's
- 5 MSDS Gasolie

1 Inleiding

Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V. te Hengelo (AkzoNobel) en Argos Netherlands BV (Argos) zijn voornemens om in de bestaande zoutcavernes in Twente langdurig gasolie op te slaan. De activiteit gasolieopslag zal plaatsvinden in een aparte inrichting onder de naam Gasolieopslag De Marssteden in Enschede (GOME). Door de grote hoeveelheid opgeslagen gasolie, wordt de tweede drempelwaarde uit bijlage 1 van het Seveso III welke de richtlijn van het BRZO 2015 is overschreden. Op grond van artikel 8 van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 is het opstellen van een veiligheidsrapport daarom verplicht.

GOME geeft met dit rapport invulling aan de eis van een VR om een onderbouwing te geven van de scenario's die relevant kunnen zijn voor een bedrijfsbrandweer. Met het bedrijfsbrandweerrapport geeft GOME de benodigde informatie, ten einde te kunnen bepalen welke mensen en middelen GOME nodig heeft om een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid te kunnen voorkomen dan wel beheersen.

Dit brandweerrapport is opgesteld volgens de kaders die zijn gesteld in hoofdstuk 7 van het Besluit Veiligheidsregio's en hetgeen in het document BrandweerBRZO - Werkwijzer bedrijfsbrandweren 2013¹ staat beschreven. In dit rapport worden de risicobronnen die voor kunnen komen op de bedrijfslocatie van GOME, systematisch beoordeeld om vervolgens geloofwaardige incidentenscenario's te selecteren.

1.1 Grondslag voor aanwijzen

De grondslag van een aanwijzing voor het hebben van een bedrijfsbrandweer wordt gevormd door Artikel 31 van de Wet veiligheidsregio's. Dit artikel luidt:

'Het bestuur van de veiligheidsregio kan een inrichting die ingeval van een brand of ongeval *bijzonder gevaar* kan opleveren voor de openbare veiligheid aanwijzen als bedrijfsbrandweerplichtig.'

¹ Hierna te noemen de Werkwijzer

In de nota van toelichting Besluit Bedrijfsbrandweten is het kernbegrip ‘*bijzonder gevaar*’ nader omschreven. Onder bijzonder gevaar wordt het volgende verstaan:

‘Een situatie waarbij er naar het oordeel van het bestuur van de veiligheidsregio als gevolg van geloofwaardige incidentscenario’s binnen de inrichting, een schade in de omgeving van die inrichting kan ontstaan die duidelijk groter is dan de schade die optreedt door mogelijke ongevallen in de betrokken omgeving zelf en waarop de overheidsbrandweer is berekend.’

Een bedrijfsbrandweerorganisatie is een organisatie van mensen en middelen die tot doel heeft branden en ongevallen op het terrein van de inrichting te bestrijden. Deze organisatie kan worden gezien als een aanvulling op de brandweezorg van de overheid.

1.2 Relatie met overige documenten

1.2.1 Algemeen

Het bedrijfsbrandweerrapport maakt deel uit van het actuele Veiligheidsrapport. Het rapport is gebaseerd op een nadere analyse van de realistische incidentscenario’s zoals beschreven in het Installatiescenariodocument (Tauf, kenmerk R004-1230454FKR-los-V03-NL d.d. 16 oktober 2015). Deze werkwijze voor het afleiden van incidentscenario’s die in het kader van een mogelijke aanwijzing tot bedrijfsbrandweerplichtige inrichting moeten worden getoetst op hun geloofwaardigheid, komt overeen met hetgeen in paragraaf 4.2.1. van de Werkwijzer [2013] staat beschreven. Het bedrijfsbrandweerrapport en het installatiescenariodocument geven input voor het uitwerken van actieplannen van voorzienbare incidenten in het Bedrijfsnoodplan.

Gezien de nauwe verbondenheid tussen beide documenten dient onderhavige rapportage in samenhang met het installatiescenariodocument te worden gelezen.

Bij het opstellen van dit rapport is ervoor gekozen om het zo volledig mogelijk te kunnen lezen als zelfstandig rapport. Echter voor de afleiding van de incidentscenario’s wordt verwezen naar het installatiescenariodocument. Voor een gedetailleerde beschrijving van de processen en installaties wordt verwezen naar het Veiligheidsrapport.

1.2.2 Installatiescenario’s

Als basis voor de selectie van de relevante incidentscenario’s voor een bedrijfsbrandweer zijn de opgestelde installatiescenario’s gebruikt. De installatiescenario’s (conform de PGS6) zijn geselecteerd op basis van een risicobeschouwing van het betreffende proces, de installatie en het insluitsysteem en de daarin aanwezige gevaarlijke stoffen. Installaties met de grootste realistische risico’s worden geselecteerd voor het opstellen van installatiescenario’s.

Hierbij is mede gebruik gemaakt van de (sub)selectiemethodiek van de QRA en de MRA.

Ook is gekeken naar incidenthistorie en is gebruik gemaakt van de expertise van medewerkers van AkzoNobel en externe adviseurs.

Voor nadere informatie hierover wordt verwezen naar het Installatiescenariodocument met kenmerk: R004-1230454FKR-los-V03-NL d.d. 16 oktober 2015.

De installatiescenario's zijn getoetst aan de referentiescenario's die zijn opgenomen in bijlage 5 van de Werkwijzer Bedrijfsbrandweren² en de drie 'basiscriteria' voor een geloofwaardig (brandweer)scenario. Uit geloofwaardige scenario's worden maatgevende scenario's geselecteerd en uitgewerkt. Op basis van het voorgaande kan de overheid een beoordeling uitvoeren op de noodzaak tot een aanwijzing in het kader van artikel 31 van het Besluit Veiligheidsregio's.

1.2.3 Bedrijfsnoodplan

GOME beschikt over een actueel bedrijfsnoodplan dat voldoet aan de vereisten uit artikel 22 van het BRZO2015. In dit noodplan zijn voorzienbare incidenten/ongewone voorvallen³ uitgewerkt in actieplannen (operationele plannen). Bij een ongewoon voorval zal te allen tijde een beroep worden gedaan op de hulpdiensten van de overheid.

1.2.4 Versiebeheer

In de onderstaande tabel is het versiebeheer opgenomen.

Tabel 1.1 Overzicht versiebeheer en beschrijving

Versie	Rapportnummer	Datum	Beschrijving
01		15 mei 2014	Eerste (concept) versie van de bedrijfsbrandweerrapportage
02		30 augustus 2014	Aanpassingen naar aanleiding van volledigheidstoets SodM
03		23 februari 2015	Definitief bedrijfsbrandweerrapport voor officiële indiening
04		31 juli 2015	Aanpassingen ontluchtingstank
01	R005-1230454FKR-nnc-V01-NL	17 september 2015	Definitief bedrijfsbrandweerrapport na verwerking opmerkingen Om administratieve redenen is de (document)nummering aangepast
02	R005-1230454FKR-los-V02-NL	13 oktober 2015	Herziene versie naar aanleiding van commentaar Veiligheidsregio
V03	R005-1230454FKR-los-V03-NL	16 oktober 2015	Herziene versie naar aanleiding van tekstuele aanpassingen

² Landelijk expertise centrum voor bedrijfsbrandweer en BRZO'99

³ Een ongewoon voorval omvat elke gebeurtenis in een inrichting, ongeacht de oorzaak van die gebeurtenis, die afwijkt van de normale bedrijfsactiviteiten, met inbegrip van storingen in het productieproces en storingen in de voorzieningen (mits daaruit nadelige gevolgen voor het milieu voortkomen) van de inrichtingen alsook ongelukken en calamiteiten. Een voorval is dus ongewoon wanneer zij niet is voorzien in algemeen bindende voorschriften en/of vergunning die voor de desbetreffende inrichting gelden [bron: Handreiking maatwerk ongewone voorvallen]

2 Beschrijving van de inrichting

2.1 Naam en adres van de inrichting

Gegevens van de inrichting:

Naam	: Gasolieopslag De Marssteden Enschede
Postadres	: Postbus 25
Postcode en Plaats	: 7550 GC Hengelo
Bezoekadres Kantoor	: Boortorenweg 27
Postcode en Plaats	: 7554 RS Hengelo
Telefoon	: +31(0)74 24 49 11 1
Fax	: -
Feitelijke ligging Cavernes	: Industrierrein De Marssteden. Zie bijlage 1 voor de exacte locaties van de cavernes

Contactpersoon namens drijver van de inrichting:

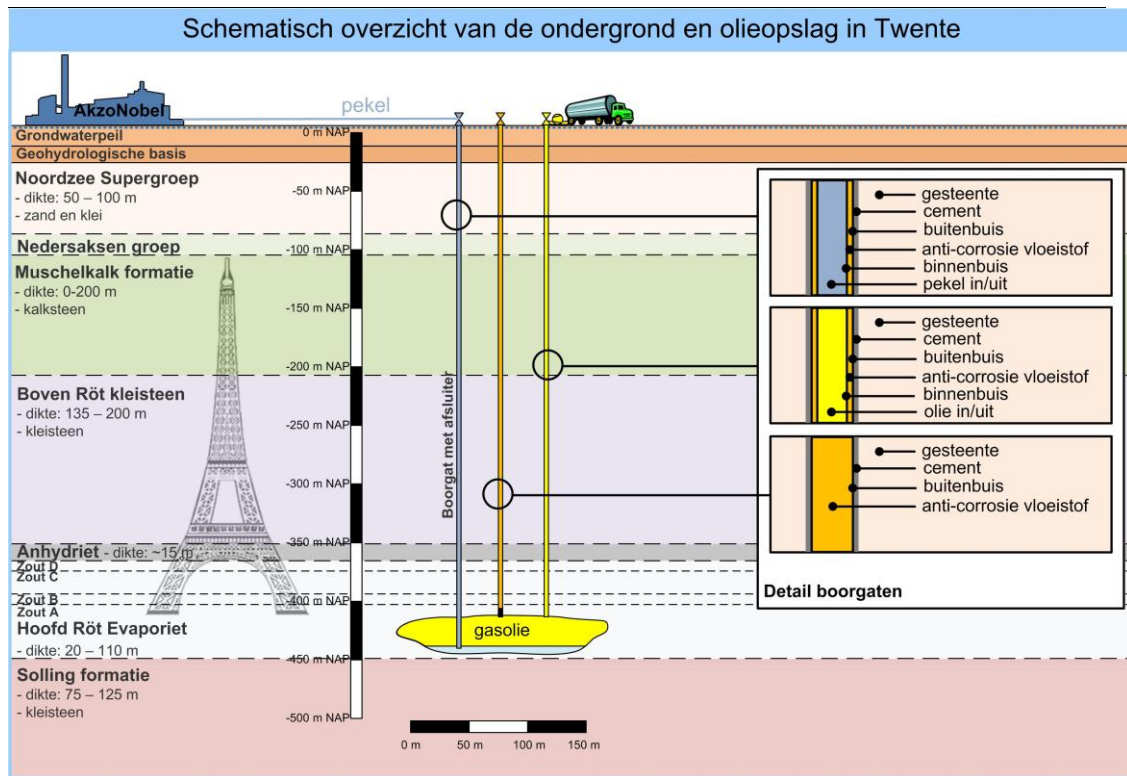
Naam	: E. Huisman
Functie	: Site HSE Manager
Telefoon	: +31(0)74 24 43 19 7
E-mail	: eric.huisman@akzonobel.com
Bezoekadres	: Boortorenweg 27
Postcode en Plaats	: 7554 RS Hengelo (Ov)

2.2 Algemene procesbeschrijving

AkzoNobel wint zout uit ondergrondse zoutlagen door middel van oplosmijnbouw. Dit houdt in dat water via een boorgat in de ondergrondse zoutlaag geïnjecteerd wordt waardoor het zout oplost. De pekkel, water waarin zout is opgelost, wordt via een ander boorgat weer omhoog gepompt en naar de indampingsfabriek van AkzoNobel gevoerd. Hierdoor ontstaan in de zoutlaag ondergrondse holtes (zoutcavernes) op de plaats waar oorspronkelijk het zout zat. Deze holtes zijn, nadat het zout is gewonnen, geschikt voor de opslag van vloeibare producten.

GOME slaat in de bestaande zoutcavernes langdurig gasolie op. Het gemiddelde opslagvolume in één caveerne is bedraagt 150.000 m³. Er zullen vijf cavernes in gebruik worden genomen. De totale opgeslagen hoeveelheid komt daarmee maximaal op 750.000 m³. In fase 1 van de opslag wordt gestart met het vullen van 2 cavernes. In een later stadium zullen de andere cavernes worden gevuld.

De gasolieopslag vindt plaats in cavernes op een diepte van circa 400-450 meter die gelegen zijn onder het bedrijventerrein de Marssteden. De inrichting bevindt zich in de gemeente Enschede, op circa 800 m van de bebouwde kom van Boekelo en circa 1,5 km van de bebouwde kom van Enschede. Figuur 2.1 geef een schematisch overzicht van een caverne. In bijlage 1 zijn de locaties van de vijf cavernes opgenomen. Tevens zijn tekeningen van de bovengrondse inrichting van de cavernes toegevoegd in bijlage 2.



Figuur 2.1 Schematisch overzicht olieopslag in Caverne

De gasolie zal door middel van transport per as van de Petroleumhaven in Hengelo (Ov) naar de boorputten van de zoutcavernes worden getransporteerd. Daar zal de gasolie door middel van een pomp in de verschillende zoutcavernes worden gebracht. De pekel die daardoor uit de caverne gedrukt wordt, wordt afgevoerd via het pekelnetswerk van AkzoNobel. De opgeslagen olie wordt, op het moment dat deze nodig is, weer door de pekel uit de caverne gedrukt en door middel van transport per as getransporteerd, terug naar de haven of direct naar een klant.

Dit kan bijvoorbeeld zijn ten tijde van een oliecrisis, aan het eind van een periode van langdurige prijsstijging (waardoor de eerder opgeslagen olie meer waard is geworden) of als door verandering van de productspecificaties de opgeslagen hoeveelheid olie ververst moet worden.

2.2.1 Belangrijke procescondities

GOME beschouwt het proces als een batch-proces. Hierbij is een laadbatch het vullen van de caveerne met één tankwagen, en een losbatch het vullen van één tankwagen vanuit de caveerne is.

Gasolie is een zogenoemde PGS-klasse 3 vloeistof en heeft een vlampunt van $> 55^{\circ}\text{C}$. De op- en overslag van gasolie vindt plaats onder atmosferische omgevingscondities. De maximale omgevingstemperatuur ligt ruim beneden het vlampunt ($> 15^{\circ}$). Conform de Handreiking risicoberekeningen (Hari) is de ontstekingskans nihil. Dit houdt in dat het ontstaan van Gasoliebranden bij normale procescondities niet realistisch zijn. Of wel de kans op het ontstaan van brand is nihil.

De totale flow van de tankwagen naar de pompunit zal circa $82 \text{ m}^3/\text{uur}$ bedragen. De lostijd van één truck is circa 30 minuten. De tijd benodigd voor het aan- en afkoppelen van de tankwagen bedraagt circa $2 \times 7,5$ minuten. De totale aanwezigheid van een tankwagen op de losplaats bedraagt circa 45 minuten. Bij aaneengesloten levering van Gasolie door de tankwagens kan per uur maximaal 40 minuten worden gelost.

De cavernepomp zal maximaal met een flow van $82 \text{ m}^3/\text{uur}$ pompen. Daarvoor is een druk benodigd van circa 26 bar. De losflow van tankwagen-buffertank en vulflow cavernes worden met regeling gebalanceerd door niveauregeling in de buffertank.

Op momenten, gedurende het vulproces van de caveerne, dat er geen tankwagen aanwezig is zal de cavernepomp in recirculatiestand gaan. Hierbij wordt Gasolie rond gepompt in de buffertank. Dit geschied met een flow van circa $10 \text{ m}^3/\text{uur}$ (instelbaar $8 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$), met een maximale tijdsduur van circa 60 minuten.

De reële maximum flow per dag per caveerne bedraagt $1.476 \text{ m}^3/\text{uur}$ (36 tankwagens á 41 m^3 per dag).

Vullen Caverne

Voordat er gevuld of geleegd gaat worden, zijn de vier handmatige afsluiters op de pekel- en olieput en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer dus geopend door de operator van AkzoNobel.

In deze situatie is er aan de pekelszijde dus één automatische afsluiter (in de spuitleiding; dicht) en zijn er aan de oliezijde twee automatische afsluiters op de olieput (de automatische mastervlve en de afsluiter in de spuitleiding) en meerdere afsluiters in de pompinstallatie (eveneens allemaal dicht).

De tankauto zal met maximaal vijf slangen (diameter: 3") worden aangesloten op de lospomp-unit (via manifold). Het aantal slangen hangt af van het aantal compartimenten in de tankwagens die gelost moeten worden. Dit kan oplopen tot vijf compartimenten.

Nadat alles is aangesloten en hij alle aansluitingen gecontroleerd heeft, kan hij via het bedieningspaneel het vul- of leegproces in gang zetten.

Legen caverne

Het piekdebiet van uitstromende gasolie is ook 82m³/uur per caverne. Tankwagens worden één voor één gevuld, zodat, inclusief aan- en afkoppeltijd, gedurende een uur 1,33 vrachtwagens gevuld kunnen worden (54 m³).

Voor het verdringen van gasolie dient per caverne pekels (eventueel ook water, echter pekels wordt als uitgangspunt genomen) met een piekdebiet van maximaal 82 m³/uur met 2-5 bar aangevoerd te worden naar de pekelsput.

2.2.2 Plaats binnen organisatie waarvan de inrichting deel uit maakt

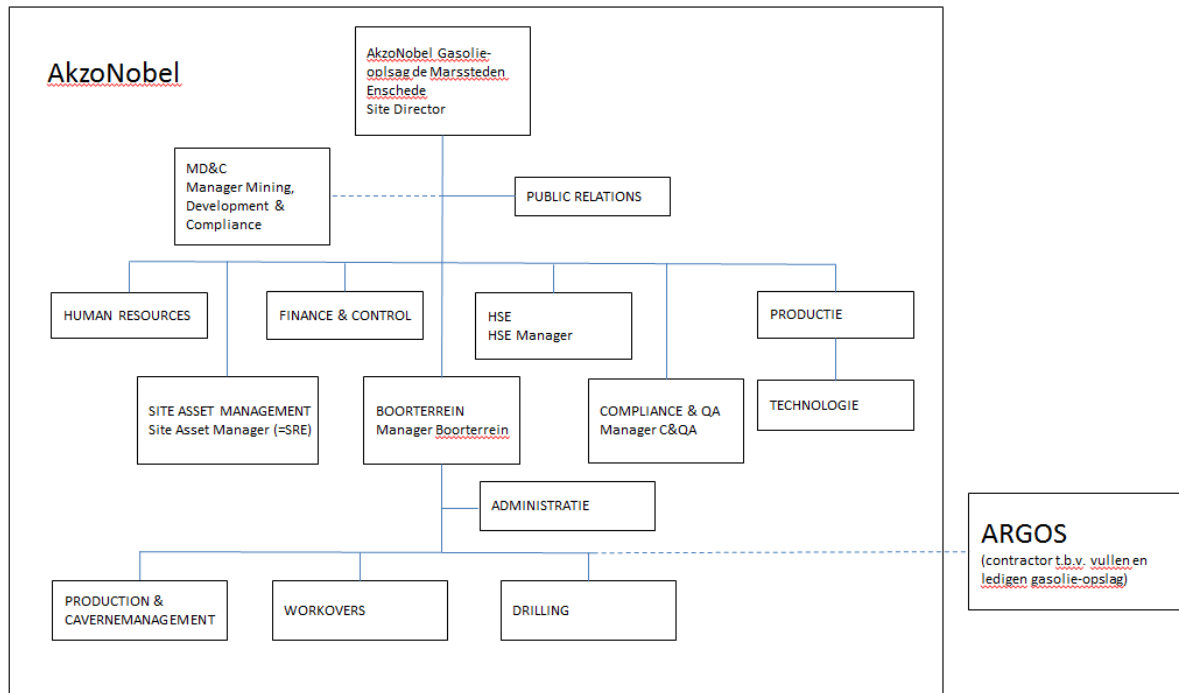
De activiteit gasolieopslag zal plaatsvinden in Enschede op bedrijventerrein De Marssteden, in een aparte inrichting onder verantwoordelijkheid van Akzo Nobel Industrial Chemicals BV te Hengelo.

2.2.3 Ervaring en ontwikkeling van de totale organisatie ten aanzien van de beheersing van zware ongevallen

Gasolieopslag De Marssteden is een nieuwe inrichting. De ervaring ten aanzien van de beheersing van zware ongevallen beperkt zich daarom tot de reeds bestaande kennis, opleiding en ervaring van de risico's van gasolie(opslag). Daarnaast wordt bij de invulling van de BRZO-taken, als gevolg van de opslag van gasolie in cavernes, gebruik gemaakt van de expertise in andere vestigingen van AkzoNobel die onder het BRZO vallen (interne BRZO-adviseur). Daarnaast maakt GOME gebruik van de expertise van externe adviseurs die ruime ervaring hebben op het gebied van BRZO bij bedrijven met vergelijkbare risico's (zoals tankterminals/brandstoffendepots).

2.2.4 Overzicht van de organisatorische eenheden binnen de inrichting

Organogram Gasolie-opslag de Marssteden Enschede



2.2.5 Verantwoordelijkheden, taken en bevoegdheden ten aanzien van preventie en beheersing van zware ongevallen

Gasolieopslag de Marssteden Enschede wordt geleid door de Site Manager van de AkzoNobel Locatie Hengelo. De Director Salt (= mijnbestuurder in het kader van de mijnbouwtegeving) heeft het mijnbestuurderschap gedelegeerd naar de Site Manager. De Site Manager rapporteert echter aan de Director Integrated Supply Chain (ISC). De Site Manager geeft leiding aan de verschillende afdelingen binnen de inrichting. De Manager Boorterrein heeft de dagelijkse leiding over de gasolieopslaginrichting. De Manager Maintenance & Engineering (als Site Responsible Engineer) is verantwoordelijk voor de integriteit van de installatie en heeft in dezen de verantwoordelijkheid voor het technisch onderhoud en integriteit van de gasolieopslaginrichting toegewezen aan de Manager Boorterrein. De Site HSE Manager draagt zorg voor de arbeidsomstandigheden, veiligheid en milieu (HSE). De C&QA manager draagt zorg voor kwaliteitszaken, compliance, voedselveiligheid, KPI-systemen en daaraan gerelateerde zaken.

De Manager Mining Development & Compliance is verantwoordelijk voor analyse van en advisering omtrent alle afwijkingen van de normale gang van zaken van het ondergrondse deel van de gasolieopslaginrichting. Daarnaast zijn er afdelingen Finance & Control; Human Resources; Productie; Technologie.

Argos Nederland BV is, als exclusieve derde partij, verantwoordelijk voor de aan- en afvoer en het laden en lossen van de gasolie op de inrichting. Dit gebeurt onder eindverantwoordelijkheid van de Site Manager, waarbij de medewerkers van Argos aan alle door AkzoNobel Hengelo opgelegde regels op het gebied van HSE voldoen.

Ten aanzien van veiligheid wordt het volgende opgemerkt. De Site Manager heeft de eindverantwoordelijkheid voor de algehele veiligheid op de inrichting. De Manager Boorterrein is bevoegd om namens de Site Manager beslissingen te nemen voor wat betreft HSE, in overleg met de Site HSE Manager. De Site HSE Manager beheert het veiligheidsbeheerssysteem en is bevoegd veiligheidscontroles uit te (laten) voeren. De Manager Boorterrein heeft onder meer tot taak de complete inrichting in goede staat te houden.

De uitvoering van het veilig gebruik en het rapporteren van onveilige en/of onaanvaardbare situaties is de verantwoordelijkheid van elke medewerker van de inrichting. Overige taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn vastgelegd in het VMS-systeem.

De inrichting heeft geen eigen ondernemingsraad, maar wordt vertegenwoordigd door de ondernemingsraad van AkzoNobel Hengelo. De zaken met betrekking tot veiligheid worden rechtstreeks gecommuniceerd met de medewerkers.

2.3 Beschrijving omgeving van de inrichting

2.3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties met afstanden tot omliggende woonkernen en buurbedrijven

De gasolieopslag vindt plaats in cavernes op een diepte van circa 400-450 meter die gelegen zijn onder het bedrijventerrein de Marssteden. De inrichting bevindt zich in de gemeente Enschede, op circa 800 m van de bebouwde kom van Boekelo (circa 2.500 inwoners), circa 1,5 km van de bebouwde kom van Enschede (circa 158.000 inwoners) en circa 4,5 km van de bebouwde kom van Hengelo (circa 81.000 inwoners). Het huidige bestemmingsplan laat met name bedrijven toe, inclusief kantoren. Bijlage 1 geeft de lay-out van het bedrijfsterrein en de ligging van de cavernes weer.

In het Veiligheidsrapport is in § 1.2.5 en bijlage 3 een beschrijving en kaart opgenomen van de omliggende bedrijven.

2.3.2 Actuele topografische kaart

Bijlage 4 van het VR geeft een actuele topografische kaart (schaal 1:25.000) van bedrijventerrein De Marssteden weer waar de inrichting gevestigd is.

3 Veiligheidsvoorzieningen

3.1 Inleiding

Binnen de inrichting zijn verschillende veiligheidsvoorzieningen of beheersmaatregelen (Lines of Defense (LOD's)) aanwezig.

Een doel van de bedrijfsbrandweerrapportage is bepalen of er genoeg maatregelen aanwezig zijn om alle ongevalsscenario's met een bijzonder gevaar en mogelijk effect buiten de terreingrens, goed te beheersen. Hierbij wordt gefocust op scenario's met brand of toxische risico's die schade kunnen toebrengen aan personen of objecten buiten de terreingrens. Daarbij zijn toxische risico's, gezien de gebruikte gevaarlijke stoffen bij GOME niet aanwezig.

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de aanwezige preventieve en repressieve maatregelen. Er worden alleen de maatregelen beschouwd die een invloed hebben op scenario's met brand.

Voor een volledig overzicht van beheersmaatregelen wordt verwezen naar het installatiescenariodocument dat deel uitmaakt van het Veiligheidsrapport. Eveneens zijn beheersmaatregelen beschreven in het Brandveiligheidsplan en het bedrijfsnoodplan.

3.2 Organisatorische veiligheidsvoorzieningen

3.2.1 Algemeen

GOME valt onder het BRZO en beschikt over een veiligheidsmanagementsysteem (VMS). Het VMS is opgezet volgens de NTA 8620. Het toepassingsgebied is gericht op Gasolieopslag Marssteden in Enschede. Daarbij heeft GOME een beleid ter voorkoming van zware ongevallen opgesteld (PBZO).

Een uitgebreide beschrijving van het VMS en het PBZO is opgenomen in het PBZO-document wat als bijlage 8 is opgenomen in het VR.

3.2.2 Opleiding

Om de bekwaamheid van het personeel te borgen, is voor GOME een opleidingsmatrix opgesteld. Hierin is per functie vastgesteld welke opleidingen noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van de betreffende functie. Tevens zijn trainingshandboeken samengesteld die gebruikt worden om nieuwe medewerkers in te werken en worden periodiek toolboxen gehouden.

Hiernaast beschikt GOME over diverse documenten om het (veiligheids)bewustzijn van het personeel, contractors te bevorderen:

- Boekje 'Werken door derden'
- Procedure Werkvergunningen
- Procedure Life Saving Rules
- Toegangsbeleid Gasolieopslag Marssteden Enschede ten tijde van vullen en legen

3.2.3 Beheersing van de werkzaamheden

Gasolieopslag Marssteden Enschede heeft veiligheidsregels opgesteld. In het document 'Veiligheidsregels Gasolieopslag Marssteden Enschede' wordt ingegaan op de algemene veiligheidsregels, zoals roken, open vuur, fotograferen en filmen, en dergelijke. Tevens zijn voor een aantal situaties veiligheidsregels opgenomen, zoals orde en netheid, algemene voorzorgen bij lassen, en het buiten werking stellen van instrumenten, beveiligingen en alarmen.

De controle op de implementatie en naleving van het beleid en de procedures vindt onder andere plaats door middel van controleronden. Deze worden uitgevoerd zoals beschreven in de procedure 'Toezicht op Naleving'.

Voor de reguliere en veel voorkomende werkzaamheden zijn diverse procedures en instructies opgesteld. Deze zijn in het Care System Manual (CSM, het digitale beheer van managementsystemen) en in het Handboek Organisatie (HBO) AN Hengelo te vinden, zoals lock out, tag out, try out, aanwezigheidsvergunning, betreden besloten ruimte. Voor het vullen en legen van de cavernes door chauffeurs in opdracht van Argos hebben de chauffeurs een specifieke Training en Opleiding gevolgd en is een werkinstructie opgesteld.

Voor werkzaamheden buiten de reguliere werkzaamheden is een werkvergunning nodig, evenals voor werkzaamheden door derden. Deze wordt uitgegeven volgens de procedure 'Werkvergunningen'.

3.2.4 Voorbereid zijn en reageren op zware ongevallen

Gasolieopslag Marssteden Enschede heeft mogelijke noodsituaties en hoe hierop te reageren vastgelegd in het 'Bedrijfsnoodplan Gasolieopslag Marssteden Enschede'. Dit bedrijfsnoodplan wordt minimaal jaarlijks beoordeeld en daar waar nodig herzien. Hierbij worden veranderingen in de organisatie en kennis vanuit voorgevallen (bijna) ongevallen meegenomen. Tevens is in het bedrijfsnoodplan aangegeven hoe incidenten intern, dan wel extern gecommuniceerd moeten worden.

Veranderingen in het bedrijfsnoodplan worden gecommuniceerd door het uitgeven van de nieuwe versie. Het bedrijfsnoodplan is ook beschikbaar via intranet.

Het oefenen van de scenario's is opgenomen in de doelstellingen. Hoe de noodorganisatie is opgeleid, is opgenomen in het 'Bedrijfsnoodplan Gasolieopslag Marssteden Enschede' en het 'Handboek ERT Gasolieopslag Marssteden Enschede'.

3.2.5 Overzicht algemene organisatorische voorzieningen

Onderstaand zijn een aantal voorbeelden benoemd, de volledige lijst is opgenomen in de hoofdttekst van het veiligheidsrapport.

Preventief

- Maximum snelheid/verkeersregels
- Cameratoezicht/videosurveillance
- Periodiek controle en onderhoud van de installatie (procedure)
- Rookverbod
- Verbod op drugs en alcohol
- Procedure laden en lossen caverne
- Chauffeurs hebben certificaat transport gevaarlijke stoffen: ADR vakbekwaamheidscertificaat

Repressief

- Cameratoezicht
- Bedrijfsnoodplan
- Emergency Response Team vanuit Boorterrein

3.3 Technische Veiligheidsvoorzieningen

Ten behoeve van onder andere het Preventiebeleid zware ongevallen, het Veiligheidsmanagementsysteem, het Bedrijfsnoodplan en het installatiescenario document, is getoetst welke gevaren de activiteiten van GOME kunnen opleveren. Omdat het proces zich in feite beperkt tot de opslag en het verpompen van gasolie blijft het aantal daaruit voortkomende specifieke gevaren beperkt tot:

- Het vrijkomen van gasolie tijdens verlading waardoor bodemverontreiniging of brand kan ontstaan
- Het falen van de caverne waardoor bodemverontreiniging kan ontstaan

Met name voor deze risico's zijn door GOME verschillende technische veiligheidsvoorzieningen getroffen. Een aantal van deze zijn ook in beeld gebracht in bijlage 2 met de weergave van de bovengrondse installaties.

Een gedetailleerde beschrijving is gegeven in de memo's van GOME met betrekking tot de verschillende afsluiters en voorzieningen. Zie hiervoor bijlage 3.

Navolgend een overzicht van de voornaamste technische veiligheidsvoorzieningen.

Algemene preventieve voorzieningen:

Technisch

- Vaste aanrijdbeveiliging tussen de laad- en losplaats en de olieput, tijdelijke (of vaste) aanrijdbeveiliging aan de straatzijde van de laad- en losplaats langs het deel waar de tankwagen staat te laden of te lossen
- Wellhead is gemaakt van corrosiebestendig metaal, dat bestand is tegen zeer hoge drukken (130 bar)
- De zouthuisjes beschermen tegen weersinvloeden en tegen vandalisme (bordje 'verboden toegang art. 36 Mijnbouwwet' en 461 Wetboek van Strafrecht)
- Onderdelen putten voldoen aan API-norm (2000 PSI; 130 bar) en de onderdelen van de pompinstallatie voldoen aan drukklasse PN40
- Installaties en leidingen voldoen aan Mijnbouwwetgeving. Dit houdt onder andere in dat zowel de hoofdafsluiter van de pekel- en olieput als de spuitleiding van de pekel- en olieput dubbel zijn uitgevoerd, waarvan telkens eenmaal automatisch en eenmaal handmatig. De automatische afsluiters op de pekel- en olieput worden aangestuurd vanuit de pompinstallatie
- ADR/UN gekeurde vrachtwagens

Algemene repressieve voorzieningen:

Technisch

- Vloeistofkerende opvangvoorziening (ruim 500 m³)
- Folieopvangbak onder de gehele pompinstallatie en de ontluchtingstank (14,5 m³)
- Lek- en oliedampdetectie in boorkelder
- Vloeistofdichte vloer laad- en losplaats met OWAS
- Handbrandblusmiddelen op vrachtwagen, nabij de olie- en pekelwellheads (vulfase) en in de zouthuisjes (opslagfase)
- Druksensoren
- Gebruik van PBM's
- Noodstop

4 Selectie van geloofwaardige scenario's

4.1 Installatiescenario's

Voor GOME is een installatiesceniariodocument opgesteld met het kenmerk R004-1230454FKR-los-V03-NL d.d. 16 oktober 2015. In dit installatiesceniariodocument zijn alle risico's en ongevallen met gevaarlijke stoffen die voor kunnen komen bij GOME op systematische wijze geïdentificeerd en geëvalueerd. Hierin zijn situaties waarbij gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen, zogenoemde Loss of Containment (LOC) scenario's beschreven. De installatiescenario's zijn opgesteld aan de hand van de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS) richtlijn 6, Aanwijzing voor implementatie van BRZO 2015.

Als basis voor de selectie van de relevante incidentscenario's voor een bedrijfsbrandweer zijn de opgestelde installatiescenario's gebruikt. De installatiescenario's zijn geselecteerd op basis van een risicobeschuwing van het betreffende proces, de installatie en het insluitsysteem en de daarin aanwezige gevaarlijke stoffen. Installaties met de grootste realistische risico's worden geselecteerd voor het opstellen van installatiescenario's. Hierbij is mede gebruik gemaakt van de (sub)selectiemethodiek van de QRA en de MRA. Ook is gekeken naar incidenthistorie en is gebruik gemaakt van de expertise van medewerkers van AkzoNobel en externe adviseurs.

4.2 Criteria geloofwaardige scenario's

Geloofwaardige scenario's zijn brand- of ongevalgebeurtenissen die voor een concrete inrichting gelden. Deze geloofwaardige scenario's voor GOME zijn vastgesteld op basis van een analyse van de installatiescenario's uit het installatiesceniariodocument.

Overeenkomstig stap 1 van het stappenplan uit bijlage 5 van de PGS 6 zijn de installatiescenario's beoordeeld op de bruikbaarheid voor het uitwerken van geloofwaardige scenario's voor de bedrijfsbrandweer.

De installatiescenario's zijn daarvoor getoetst aan de onderstaande criteria:

1. Gegeven de aard van een installatie of de inrichting, rekening houdend met de daarin aangebrachte preventieve voorzieningen, als reëel en typerend kunnen worden geacht

2. Kunnen leiden tot schade⁴, in de omgeving⁵ van de inrichting, aan:
 - a. Gebouwen:
 - i. Als toetscriterium bij brand wordt de 10kW/m² gehanteerd
 - ii. Als toetscriterium bij drukgolven wordt de 0,1 bar-contour gehanteerd
 - Of
 - b. Personen:
 - i. Als toetscriterium bij brand wordt de 3kW/m² gehanteerd
 - ii. Als toetscriterium bij drukgolven wordt de 0,01 bar-contour gehanteerd
 - iii. Als toetscriterium bij toxische wolken wordt de AGW-waarde op de inrichtingsgrens⁶ gehanteerd
3. Waarbij van preventieve of repressieve maatregelen duidelijk effect verwacht mag worden, waardoor escalatie daarvan voorkomen kan worden

Indien wordt voldaan aan alle drie de criteria (dus wanneer op alle drie⁷ de criteria met 'ja' kan worden beantwoord), dan is het een geloofwaardig scenario voor de bedrijfsbrandweer en dient het scenario nader te worden geëvalueerd. Op basis van de evaluatie kunnen de maatgevende scenario's worden geselecteerd en worden uitgewerkt.

4.3 Overwegingen bij toepassing criteria geloofwaardige scenario's

Indien een gevaarlijke stof op een inrichting aanwezig is (of mag zijn) dan wordt in het bedrijfsbrandweerrapport ervan uitgegaan dat met de gevaarlijke stof zich ook een ongeval voor kan doen.

Reëel en Typerend

Ten aanzien van het eerste toetscriterium ('Is het scenario reëel en typerend?') wordt het volgende vermeld.

Een incidentscenario is typerend, wanneer het scenario representatief is voor de vergunde activiteiten met gevaarlijke stoffen op de inrichting [bron: werkwijzer 2013].

⁴ Schade effecten worden in paragraaf 5.1.5 nader toegelicht

⁵ Met omgeving wordt het gebied buiten de inrichtingsgrens bedoeld

⁶ Bron: BrandweerBRZO- Werkwijzer bedrijfsbrandweren 2013

⁷ Vier indien reëel en typerend apart worden beoordeeld

De afweging of een ongevalsscenario reëel is, wordt bepaald aan de hand van de aanwezige preventieve beheersmaatregelen (LOD). Bij de analyse of een scenario reëel is, wordt vanuit het wettelijk kader niet nader ingegaan op het onderwerp 'kans'. In een bedrijfsbrandweerrapportage behoren daarom geen analyses opgenomen te zijn waarmee getracht wordt hard te maken dat de kans op een bepaald risico dermate klein is, dat daarom geen bedrijfsbrandweer noodzakelijk is. De wetgever heeft in hoofdstuk 7 van het Besluit veiligheidsregio's bedoeld een kader te scheppen op basis waarvan scenario's worden uitgewerkt vanwege het simpele feit dat een gevaarlijke stof op een bedrijf aanwezig is. Primair toetst de veiligheidsregio scenario's aan de preventieve LOD's om te beoordelen of een scenario reëel wordt geacht [bron: werkwijzer 2013].

Voor een overzicht van de preventieve LOD's wordt verwezen naar het installatiescenario-document. Bij de beoordeling wordt rekening gehouden met de effectiviteit van de aanwezige LOD's. De integriteit van de aanwezige LOD's wordt met regelmaat gecontroleerd middels het systematisch uitvoeren van onderhoud en inspecties. Het onderhoud- en inspectieregime maakt deel uit van het onderhouds- en inspectieprogramma van het veiligheidsmanagementsysteem.

Een scenario wordt niet meer als reëel geacht, als deze pas na het falen van minimaal twee preventieve LOD's kan plaatsvinden. Het betreft hier zowel technische, organisatorische of een combinatie van deze twee maatregelen.

Schade buiten de inrichting

Ten aanzien van het tweede criterium ('Kan het scenario leiden tot schade aan gebouwen of personen buiten de inrichting?') wordt het volgende opgemerkt. Bij het zich voltrekken van een scenario kunnen diverse effecten voor de omgeving optreden. Deze effecten hebben betrekking op blootstelling aan toxische stoffen, warmtestraling en het ontstaan van overdrukeffecten. Het is duidelijk dat afhankelijk van het type effect, de schade in meer of mindere mate relevant is. Als reikwijdte van een schade-effect van een incidentscenario zijn de afstanden aangehouden, die berekend zijn in een installatiescenario. Voor nadere informatie wordt dan ook verwezen naar de installatiescenario's.

Het criterium 'schade' wordt als volgt getoetst:

Voor het criterium schade aan personen buiten de inrichting wordt voor toxische stoffen conform de werkwijzer een overschrijding van de AGW-waarde op de inrichtingsgrens, ongeacht de blootstellingsduur gehanteerd. Dit is schade in de zin van artikel 7.2 Bvr. Een qua duur beperkte overschrijding van de AGW-waarde buiten de inrichting zal vanwege het selectiecriterium 'repressieve bestrijdbaarheid', niet tot een aanwijzing leiden.

Voor brandbare stoffen geldt een minimale warmtestraling van 3 kW/m². Indien redelijkerwijs geen personen buiten de inrichting en binnen de 3kW/m² contour te verwachten zijn, dan wordt gesteld dat niet voldaan wordt aan dit toetscriterium voor schade aan personen.

Bij schade aan gebouwen (10kW/m² op de gevel) wordt binnen onderhavige rapportage ook schade aan installaties van derden buiten de inrichting verstaan.

Indien schade aan of personen of aan gebouwen niet te verwachten is, dan wordt binnen dit rapport gesteld dat niet voldaan wordt aan dit criterium. Het betreffende scenario is dan ook niet relevant in het kader van de bepaling tot noodzaak van een bedrijfsbrandweer.

Effectieve maatregelen

Ten aanzien van het derde criterium ('Mag een duidelijk effect verwacht worden van preventieve of repressieve maatregelen?') kan het volgende worden opgemerkt.

Als voorbeeld; het is zeer aannemelijk dat blootstelling van personen aan hoge warmtestralingsintensiteiten bij brand of overdrukken door een explosie zal leiden tot letsel. De tijdsduur voor het opkomen en inzetten van een bedrijfsbrandweer is van dien aard, dat er geen sprake meer kan zijn van een positieve invloed van deze bedrijfsbrandweer op dit mogelijke letsel. In die gevallen zal ook geen sprake zijn van een duidelijk effect en biedt een bedrijfsbrandweer ook geen meerwaarde.

Dit is ook het geval wanneer schade-effecten in de omgeving van de inrichting zich pas na verloop van tijd manifesteren. Hierbij valt te denken aan situaties waarbij niet het initiële scenario, maar escalatie van dat scenario zorgt voor het ontstaan van schade in de omgeving. Een inzet van een bedrijfsbrandweer zal in dergelijke gevallen wel zorgen voor het beperken van schade binnen de inrichting. Het kan echter geen substantiële positieve bijdrage hebben voor de omgeving van de inrichting in vergelijking tot bestrijding door een overheidsbrandweer. Dit is niet het geval wanneer escalatie leidt tot een incident met een grote omvang, waarbij beheersing door overheidseenheden op korte termijn niet mogelijk is [bron: werkwijzer 2013].

4.3.1 Brandscenario's

Het ontstaan van brandscenario's is in zowel de opslagfase als de vul/leeg-fase een vervolgsceario op een gebeurtenis. De initiële gebeurtenis is het vrijkomen van gasolie (spill). Voor het ontstaan van brand dient er ontsteking plaats te vinden. Hierbij speelt de eigenschap van gasolie een rol. Gasolie heeft een hoog vlampunt (> 55°C, zie ook MSDS in bijlage 5), het is een zogenoemde PGS-klasse 3 vloeistof. Voor deze stoffen geldt dat de ontstekingskans nihil is conform de Hari⁸. Het is dan ook niet aannemelijk dat een spill direct zal leiden tot een plasbrand.

⁸ Hari: Handleiding Risicoberekeningen Bevi, Juli 2015 paragraaf 3.4.6.6

In aanvulling op het bovenstaande het volgende. In het Brandweer BRZO-scenarioboek (paragraaf 3.7) staat vermeld dat tankputbranden (in dit geval plasbranden) van gasolie niet geloofwaardig zijn.

4.4 Resultaat selectie geloofwaardige scenario's

Zoals onderbouwd in het installatiescenariodocument zijn er 17 unieke installatiescenario's geïdentificeerd. Deze zijn allemaal beoordeeld met de criteria van geloofwaardigheid en relevantie voor de bedrijfsbrandweer, zoals beschreven in paragraaf 4.3.

Het resultaat van de beoordeling van de installatiescenario's op de geloofwaardigheidscriteria is in de tabel in bijlage 4 opgenomen. Voor de opmaak van de tabel is gebruik gemaakt van tabel 5.2 uit de PGS6. In deze toetsingstabel is tevens een onderbouwing gegeven van de afleiding van de criteria. In de kolom 'criteria' is aangegeven of het desbetreffende scenario aan het criterium van een geloofwaardig scenario voldoet. De nummers in de tabel komen overeen met de nummering uit het installatiescenariodocument.

In tabel 4.1 is een samenvatting opgenomen van de scenario's en de beoordeling op geloofwaardigheid. Voor een volledig overzicht, een detaillering van het scenario en de LOD's wordt verwezen naar bijlage 4 en naar het installatiescenariodocument.

Tabel 4.1 Overzicht installatiescenario's

Scenario nr.	Titel van het scenario	Onderdeel	Geloofwaardig Scenario?
1	Breuk vulleiding van pomp naar Wellhead - oorzaak Corrosie	Koppeling	Nee - alleen milieuschade
1b	Lekkage van ontluuchtingsvat in de pompcontainer	Ontluchtingvat	Nee - alleen milieuschade
2	Breuk leiding in pompcontainer - oorzaak Corrosie	Leiding	Nee - alleen milieuschade
3	Breuk vulleiding als gevolg van vandalisme - oorzaak Impact	Leiding	Nee - alleen milieuschade
4	Aanrijding van zouthuisje door een passerende tankwagen met beschadiging Wellhead tot gevolg - oorzaak Impact	Wellhead	Nee - alleen milieuschade
5	Aanrijding van lossende tankwagen door een passerende vrachtwagen met uitstroom en vloeistof tot gevolg	Losslang	Nee - alleen milieuschade
6	vervallen		
7	Verkeerd aansluiten van de losslang leidt tot lekkage uit de tankwagen en caverne - oorzaak Menselijke fout	Losslang	Nee - alleen milieuschade
8	Overstromen ontluuchtingstank door snellere toevoer dan afvoer – oorzaak menselijke fout	Ontluchtingstank	Nee - alleen milieuschade
9	Aanrijding van de wellhead door een auto vanaf laad-losplaats (=parkeerplaats in opslagfase). Het leidt tot uitstroming uit de caverne - oorzaak Impact	Wellhead	Nee - alleen milieuschade
10	Gat in wellhead door corrosie met uitstroming uit de caverne tot gevolg - oorzaak Corrosie	Wellhead	Nee - alleen milieuschade
11	Vernieling van de wellhead door vandalisme heeft uitstroming uit de caverne tot gevolg - oorzaak Impact	Wellhead	Nee - alleen milieuschade
12	Bij plaatsing van de pompinstallatie wordt de wellhead beschadigd en dit leidt tot uitstroming van vloeistof uit de caverne - oorzaak Externe belasting	Wellhead	Nee - alleen milieuschade
13	Verkeerde aansluiting bij monsternamen waardoor gasolie onder hoge druk vrij komt en twee medewerkers gewond raken - oorzaak Menselijke fout	Wellhead	Nee - alleen milieuschade

Scenario nr.	Titel van het scenario	Onderdeel	Geloofwaardig Scenario?
14	Verkeerde aansluiting bij monstername waardoor gasolie onder hoge druk vrij komt en er een vloeistofplas ontstaat - oorzaak Menselijke fout	Wellhead	Nee - alleen milieuschade
15	Lekkage door gat in de vulleiding (wellhead – caverne) waardoor gasolie in bodem terecht komt – oorzaak corrosie	Vulleiding wellhead-caverne	Nee - alleen milieuschade
16	Beschadiging boorgat als gevolg bodemtrillingen (instorten dak caverne)	Vulleiding wellhead-caverne	Nee - alleen milieuschade
17	Beschadiging buizen door bodemdaling	Vulleiding wellhead-caverne	Nee - alleen milieuschade

Uit de toetsing van de installatiescenario's komt naar voren dat er geen geloofwaardige scenario's aanwezig voor het hebben van een bedrijfsbrandweer. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het feit dat bij GOME enkel opslag en verlading plaatsvindt van gasolie met een hoog vlampunt en lage dampspanning. Hierdoor is ontsteking van een vrijgekomen stof in de meeste scenario's niet reëel. Zie hiervoor ook de beschrijving in § 4.3.1.

Er zijn verschillende scenario's geïdentificeerd die kunnen leiden tot milieuschade. Dit vormt echter geen risico waar een bedrijfsbrandweer voor benodigd is.

5 Uitwerking geloofwaardige en maatgevende scenario's

Alle geïdentificeerde incidentscenario's dan wel installatiescenario's zijn beoordeeld op geloofwaardigheid voor de bedrijfsbrandweer. Dit is gebeurd aan de hand van drie voorgeschreven criteria:

1. Gegeven de aard van een installatie of de inrichting, rekening houdend met de daarin aangebrachte preventieve voorzieningen, als zeer reëel en typerend kunnen worden geacht
2. Kunnen leiden tot schade aan gebouwen of personen in de omgeving van de inrichting
3. Waarbij van preventieve of repressieve maatregelen duidelijk effect verwacht mag worden, waardoor escalatie daarvan voorkomen kan worden

Op basis van de beoordeling in de tabel in bijlage 4 kan worden gesteld dat er geen geloofwaardige scenario's aanwezig zijn voor het hebben van een bedrijfsbrandweer bij GOME.

Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het feit dat bij GOME enkel opslag en verlading plaatsvindt van stoffen met een hoog vlampunt en een lage dampspanning. Hierdoor is ontsteking van een vrijgekomen stof in vrijwel alle scenario's niet reëel.

Omdat er geen geloofwaardige scenario's voor het hebben van een bedrijfsbrandweer geïdentificeerd zijn, zijn er ook geen maatgevende scenario's die bepalen welke mensen en middelen er benodigd zijn.

6 Conclusie

AkzoNobel Industrial Chemicals B.V. te Hengelo en Argos Group B.V. gaan in de bestaande zoutcavernes in Twente langdurig gasolie opslaan. De activiteit gasolieopslag vindt plaats in een aparte inrichting onder de naam AkzoNobel Gasolieopslag De Marssteden in Enschede (GOME).

Met het bedrijfsbrandweerrapport geeft GOME de benodigde informatie, ten einde te kunnen bepalen welke mensen en middelen GOME nodig heeft om een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid te kunnen voorkomen dan wel beheersen.

Een bedrijfsbrandweerorganisatie is een organisatie van mensen en middelen die tot doel heeft branden en ongevallen op het terrein van de inrichting te bestrijden. Deze organisatie kan worden gezien als een aanvulling op de brandweezorg van de overheid.

Zoals onderbouwd in het installatiescenario document zijn er 18 unieke installatiescenario's geïdentificeerd. Deze zijn allemaal beoordeeld met de criteria van geloofwaardigheid en relevantie voor de bedrijfsbrandweer.

Uit de toetsing van de installatiescenario's komt naar voren dat er geen geloofwaardige scenario's aanwezig zijn voor het hebben van een bedrijfsbrandweer. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het feit dat bij GOME enkel opslag en verlading plaatsvindt van stoffen met een hoog vlampunt en een lage dampspanning. Hierdoor is ontsteking van een vrijgekomen stof in alle scenario's niet reëel.

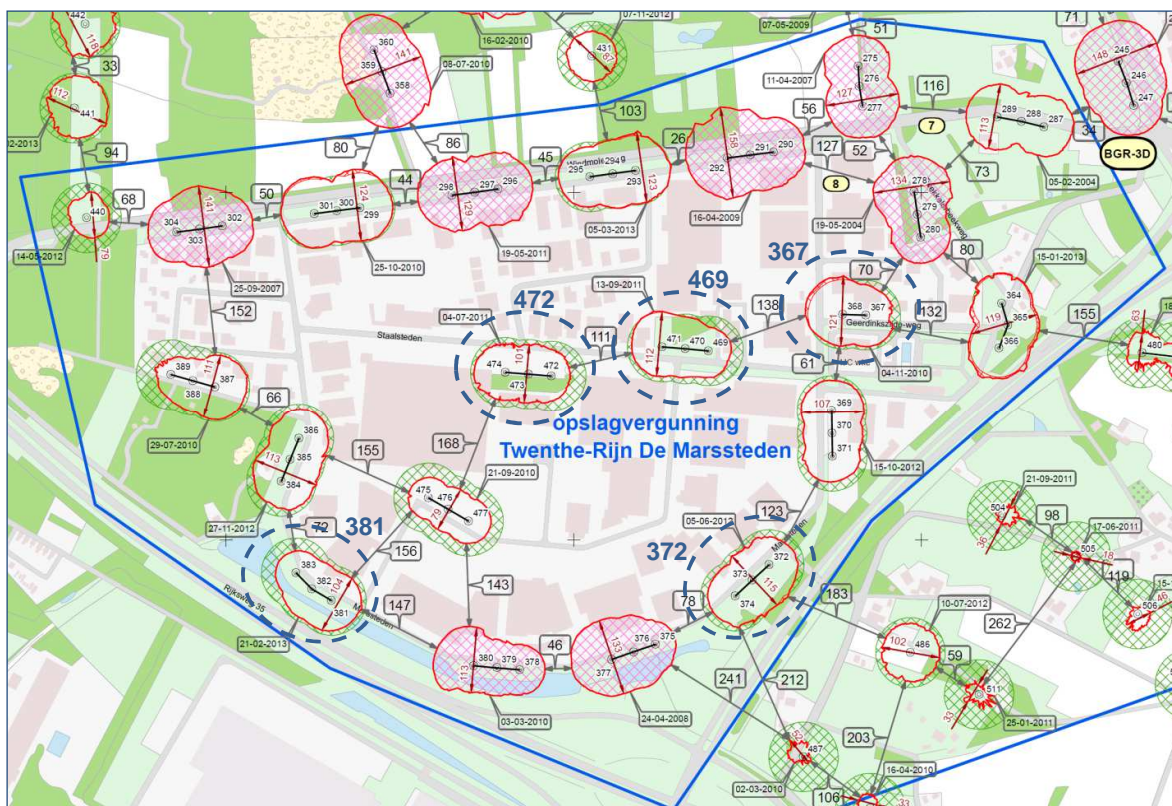
Er zijn verschillende scenario's geïdentificeerd die kunnen leiden tot milieuschade. Dit vormt echter geen risico waar een bedrijfsbrandweer voor benodigd is.

Bijlage

1

Ligging Cavernes op het industrieterrein

Bijlage 1 – Olieopslagcavernes en te gebruiken putten



Holruimtekaart van de olieopslagcavernes (blauw omcirkeld) en de omliggende cavernes binnen de Opslagvergunning Twente-Rijn De marssteden.

Overzicht van boringen, hun coördinaten en hun functie in de olieopslagsituatie

Caverne	Boringnr.	x-coörd.	y-coörd.	Olieput *	Pekelput *	Ingesloten put *
367	367	253504	470589	368	367	n.v.t.
	368	253464	470590			
372	372	253337	470158	374	372 / 373	372 / 373
	373	253308	470131			
	374	253279	470103			
381	381	252582	470096	381	383	382
	382	252548	470115			
	383	252521	470143			
469	469	253232	470527	470	469 / 471	469 / 471
	470	253192	470531			
	471	253153	470534			
472	472	252961	470484	472	473	474
	473	252882	470490			
	474	252922	470487			

* de definitieve keuze welke put te gebruiken als olieput, als pekelpuut en als ingesloten put kan nog veranderen als gevolg van wijzigende omstandigheden (zoals het vlakloggen van het dak, wat bij sommige cavernes nog dient plaats te vinden en het millen van de LCC). Indien voor een andere olieput wordt gekozen zal middels een aanvullende QRA (kwantitatieve risico analyse) opnieuw bekeken worden of er door deze verandering kwetsbare objecten binnen de 10⁻⁶-contour komen te liggen

Bijlage

2

Bovengrondse inrichting van de installaties

Bovengrondse olieopvangvoorziening, 'Wadi' voor olieopslagproject op de Marssteden

Akzo Nobel Industrial Chemicals BV – Salt – Mining Technology Department – T.Pinkse – 2-2-2015

Beschrijving olieopvangvoorziening, type 'wadi', voor olieopslagproject 'Clovis'

- Er wordt een gebied, 'wadi', van ruim 1000m² ingericht met een onderafdichting van 2mm HDPE folie met drainagelaag bovenop de folie
- In de wadi is het mogelijk (door de onderafdichting) om tijdelijk tot circa 400m³ olie op te vangen in geval van olieuitstroom uit de olieput
- De onderafdichting wordt circa 50cm onder (nieuw) maaiveldniveau aangebracht. Wadi afgewerkt met gras.
- Aan de kapse kanten van de wadi worden inritten gerealiseerd met behulp van grasstenen
- Boormast e.d. kunnen opgesteld worden zonder de folie te beschadigen met gebruik van kunststof rijplaten.
- Drainagelaag ligt op afschot, afwatering op riool waarbij een automatische afsluiter voorkomt dat er olie geloosd wordt
- De laad-en losplaats watert af op een oliewaterscheider die op zijn beurt afwatert op de wadi.

Inhoud:



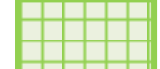
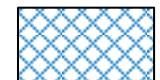








1. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 381 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
2. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 381 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
3. Doorsneden olieopvangvoorziening bij Caverne 381 (Deze dienen ook als principe doorsneden voor Cavernes 472 en 469)
4. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 372 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
5. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 372 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
6. Doorsneden olieopvangvoorziening bij Caverne 372
7. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 472 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
8. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 472 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
9. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 469 – situatie tijdens vullen of legen van caverne
10. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 469 – opstelling workoverinstallaties voor boorput onderhoud
11. Plattegrond olieopvangvoorziening bij Caverne 367

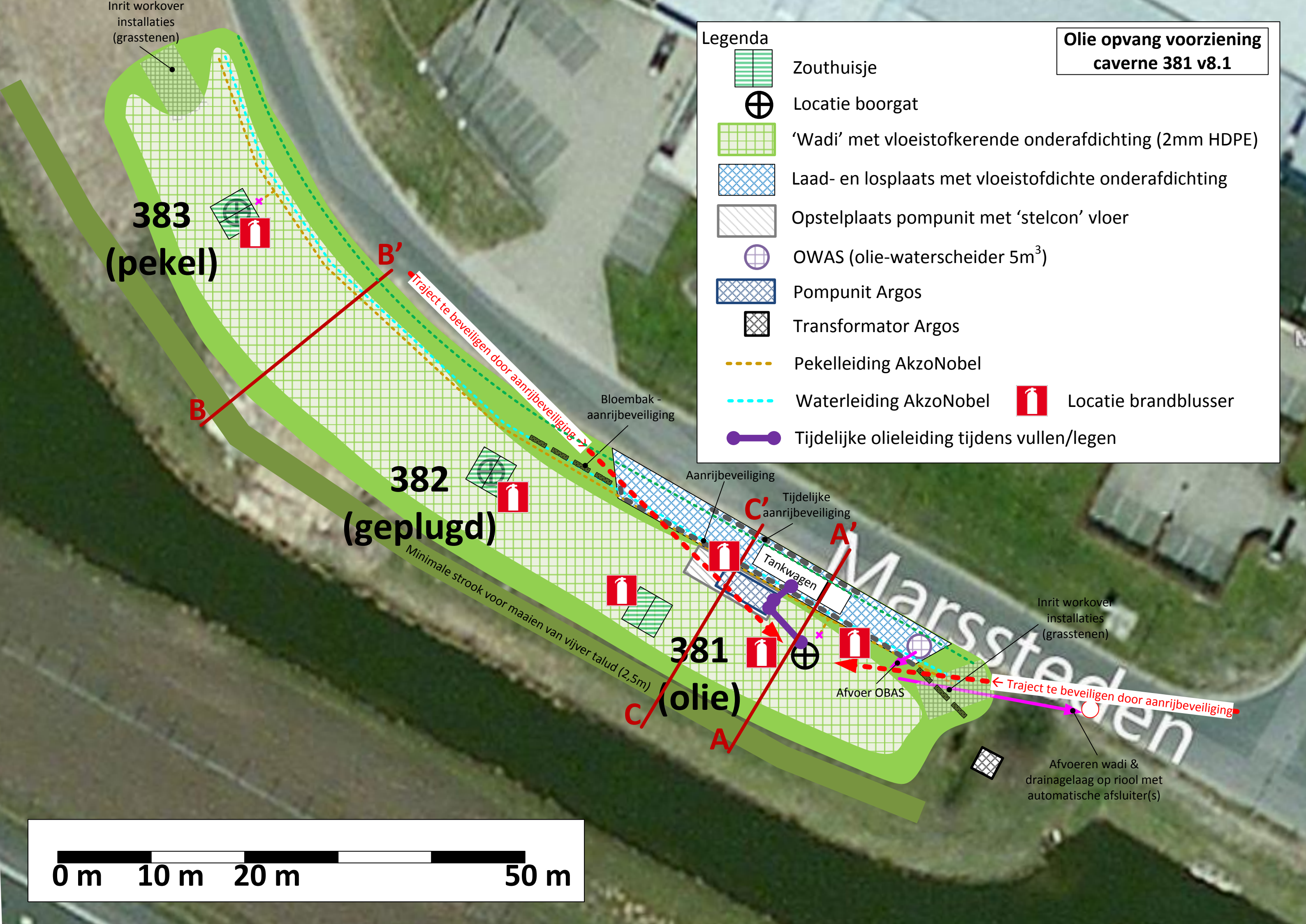
Voorbeelden 'wadi', 'aanrijbeveiliging' en 'aanrijbeveiliging – bloembak'



**Olie opvang voorziening
caverne 381 v8.1**

Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/legen
-  Locatie brandblusser



Inrit workover
installaties
(grasstenen)

**383
(pekel)**

B
B'

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Bloembak -
aanrijbeveiliging

**382
(geplugd)**

Minimale strook voor maaien van vijver talud (2,5m)

Aanrijbeveiliging
Tijdelijke
aanrijbeveiliging

**381
(olie)**

A
A'
C
C'

Tankwagen

Afvoer OBAS

Inrit workover
installaties
(grasstenen)

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Afvoeren wadi &
drainagelaag op riool met
automatische afsluiter(s)

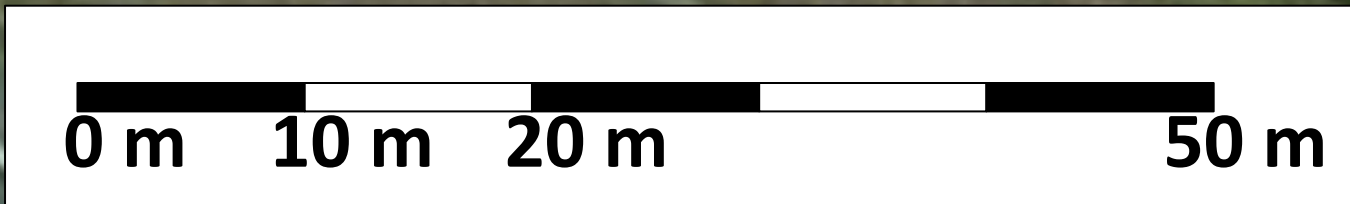
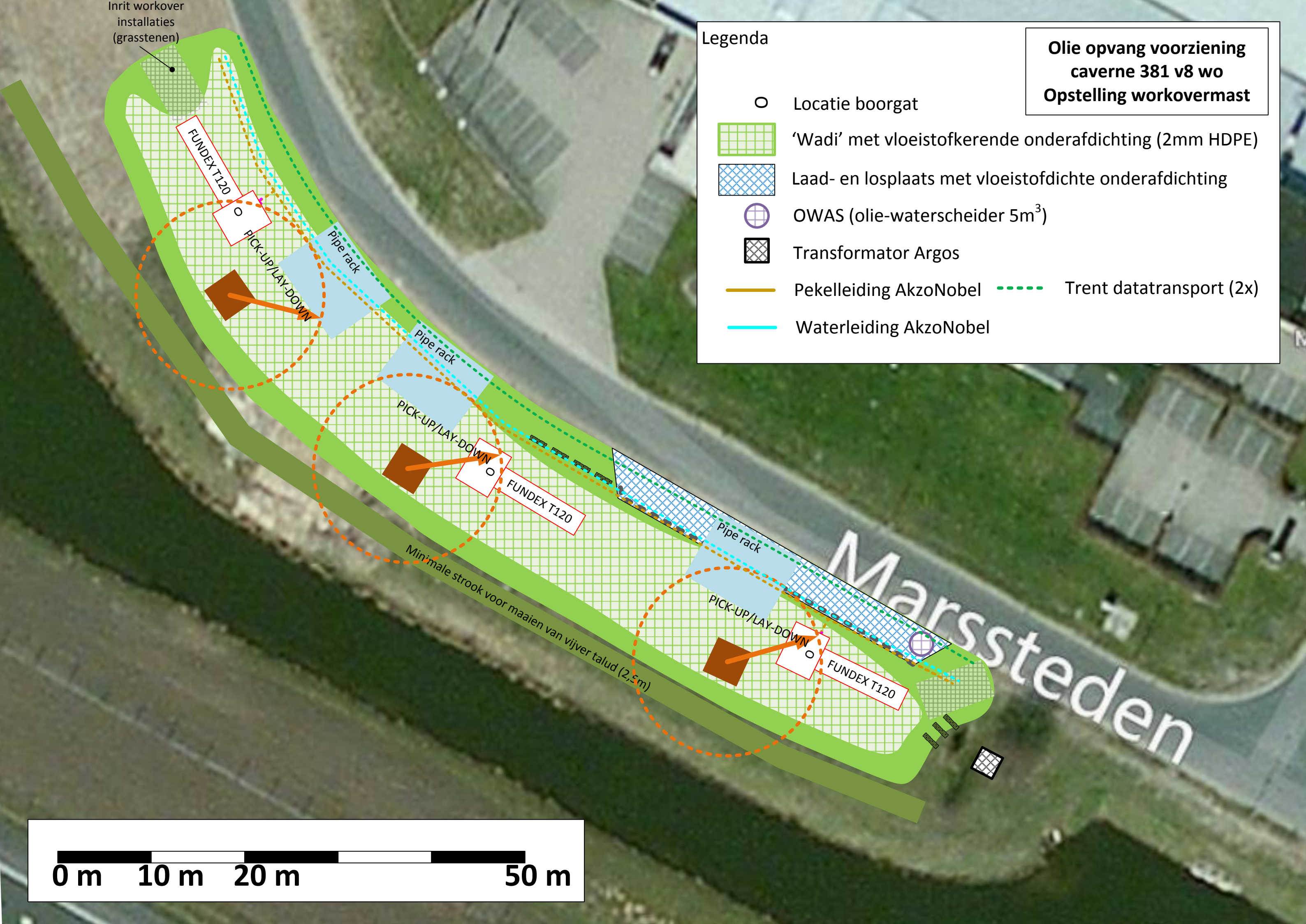


Inrit workover
installaties
(grasstenen)

Legenda

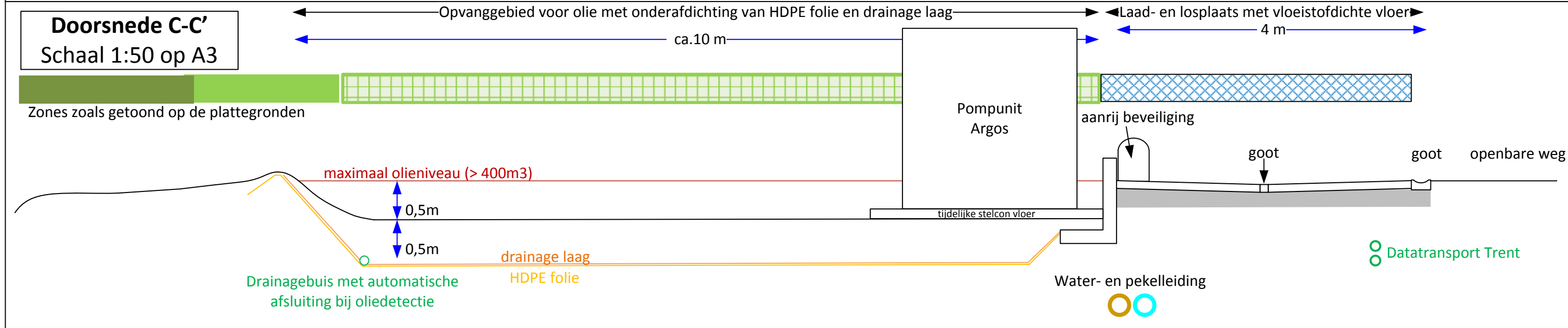
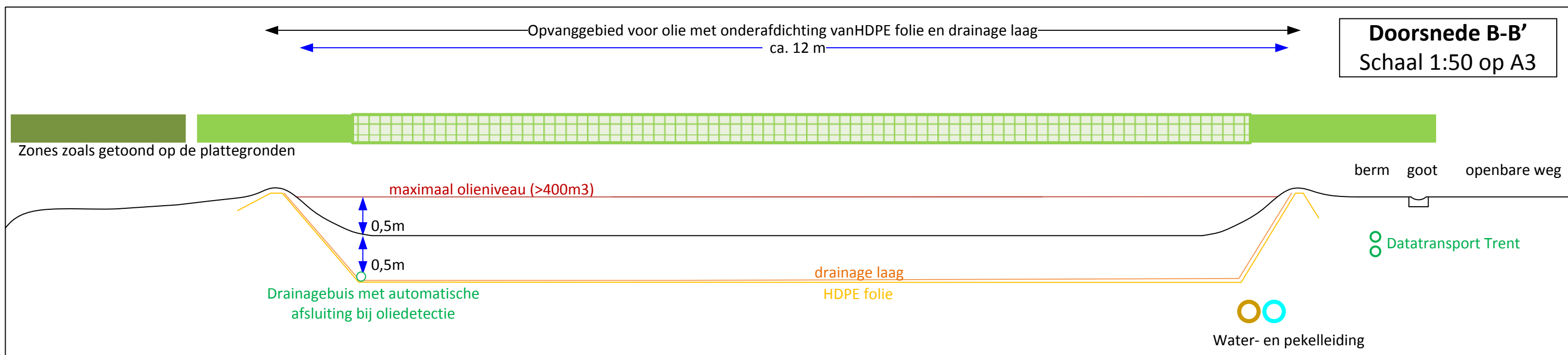
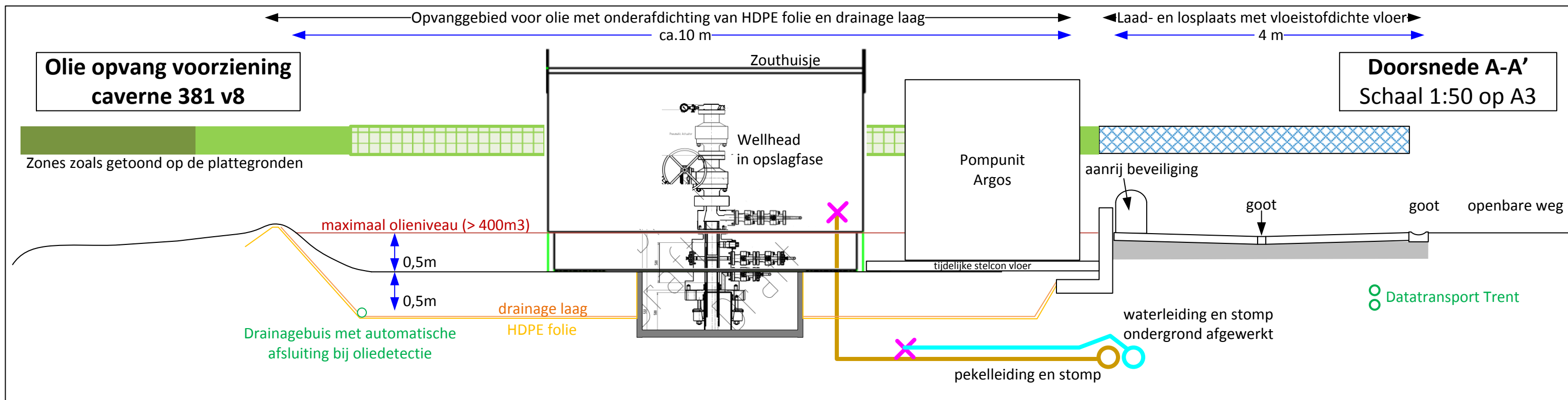
- Locatie boorgat
- ▤ 'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- ▥ Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- ⊕ OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- ▣ Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel
- ⋯ Trent datatransport (2x)

**Olie opvang voorziening
caverne 381 v8 wo
Opstelling workovermast**



Marssteden

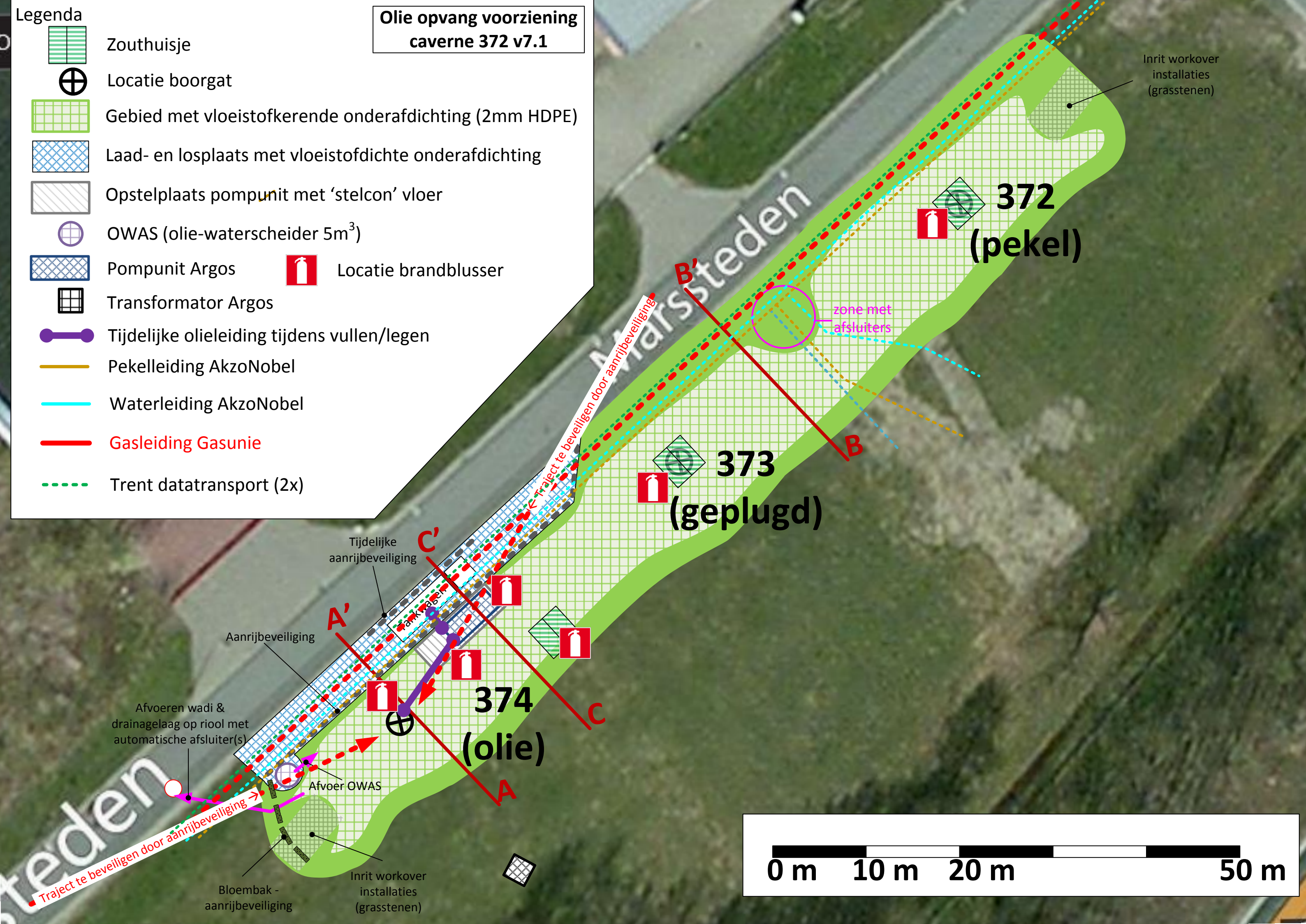
Minimale strook voor maaien van vijver talud (2,5m)



**Olie opvang voorziening
caverne 372 v7.1**

Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos
-  Locatie brandblusser
-  Transformator Argos
-  Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/leggen
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Gasleiding Gasunie
-  Trent datatransport (2x)



Inrit workover installaties (grasstenen)

zone met afsluiters

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Afvoeren wadi & drainagelaag op riool met automatische afsluiter(s)

Afvoer OWAS

Bloembak - aanrijbeveiliging

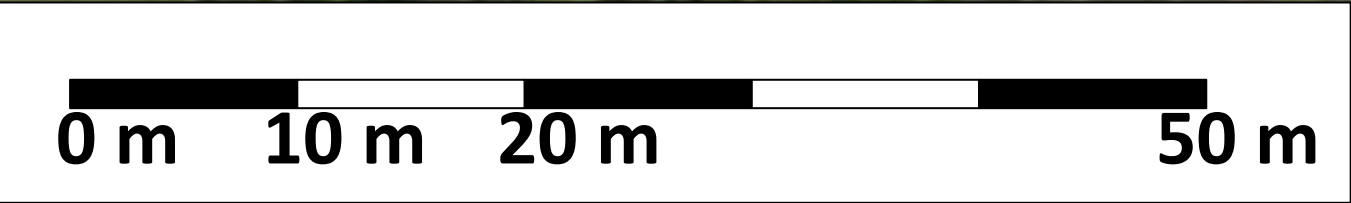
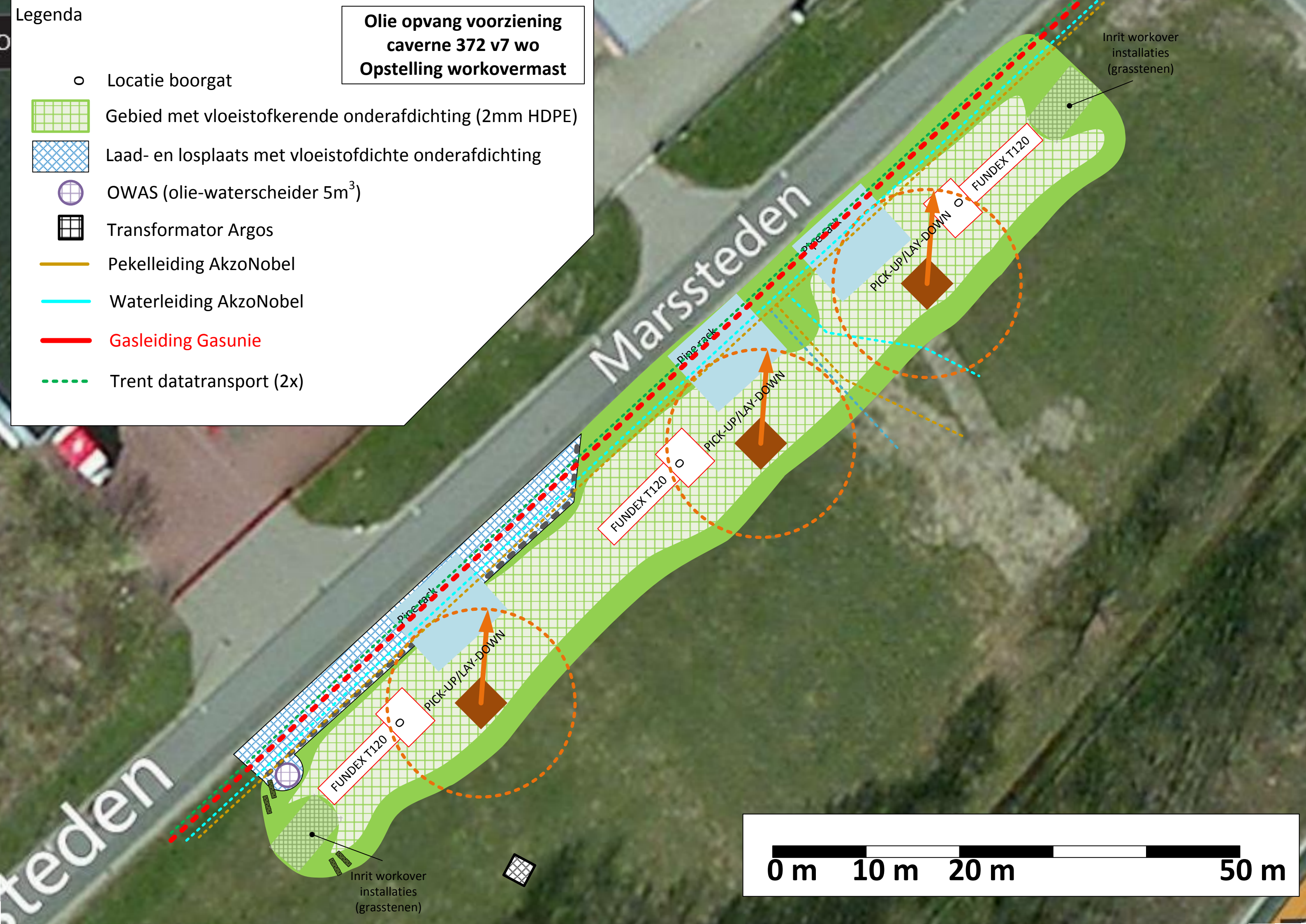
Inrit workover installaties (grasstenen)

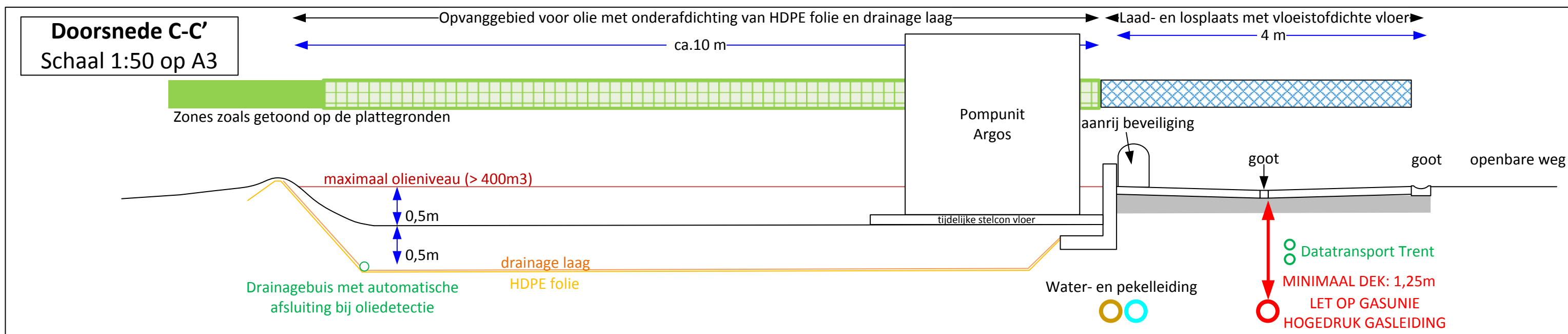
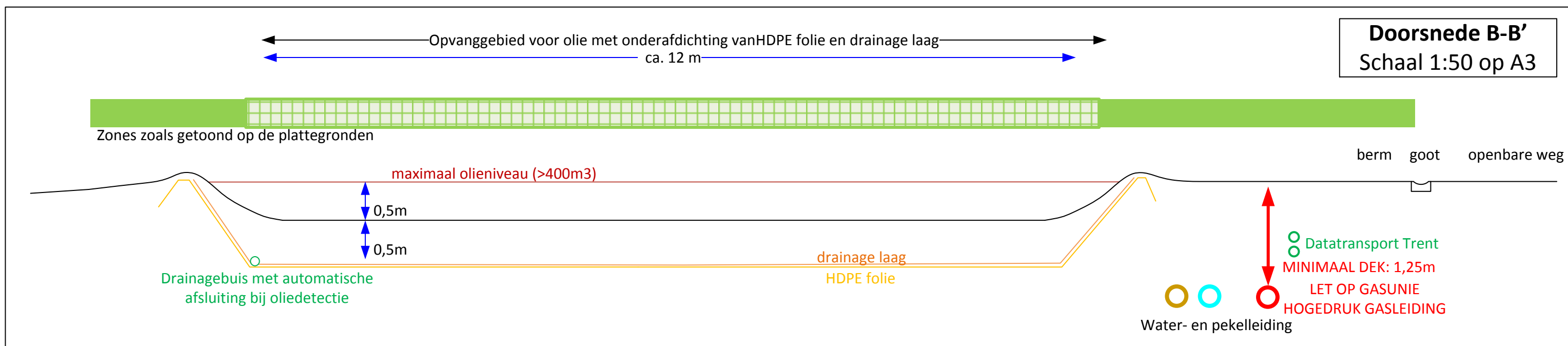
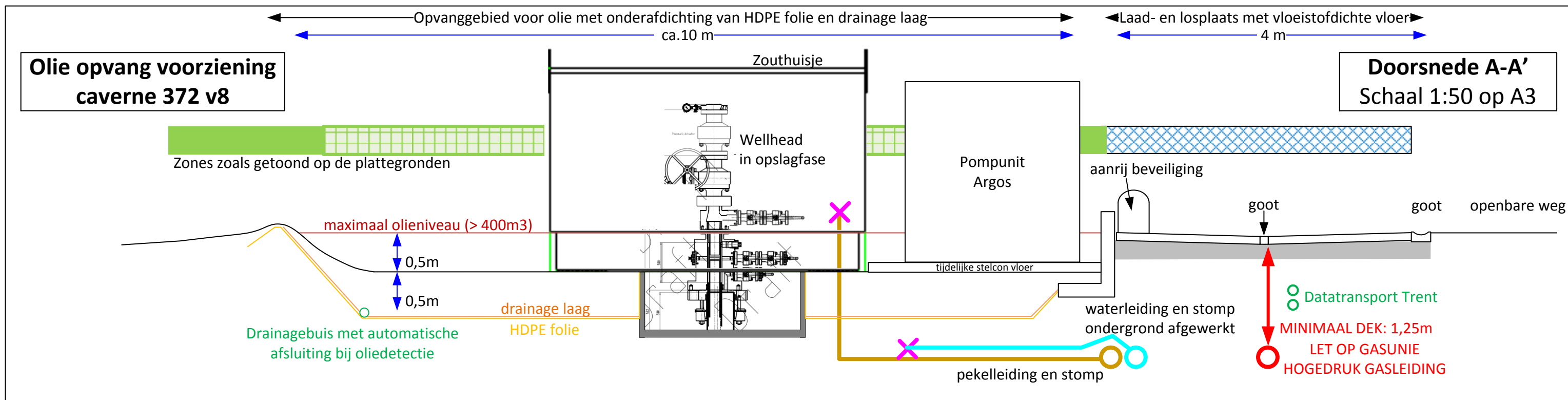


Legenda

- Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Gasleiding Gasunie
-  Trent datatransport (2x)

**Olie opvang voorziening
caverne 372 v7 wo
Opstelling workovermast**

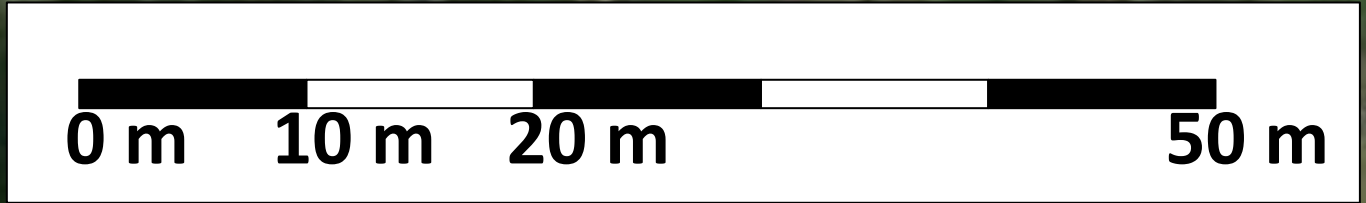




Legenda

-  Zouthuisje
-  Locatie boorgat
-  Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
-  Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
-  Opstelplaats workover installaties
-  OWAS (olie-waterscheider 5m³)
-  Pompunit Argos  Locatie brandblusser
-  Transformator Argos
-  Pekelleiding AkzoNobel
-  Waterleiding AkzoNobel
-  Waterleiding Aquasprink

**Olie opvang voorziening
caverne 472 v7.1**



Legenda

Olie opvang voorziening
caverne 472 v7 wo
Opstelling workovermast

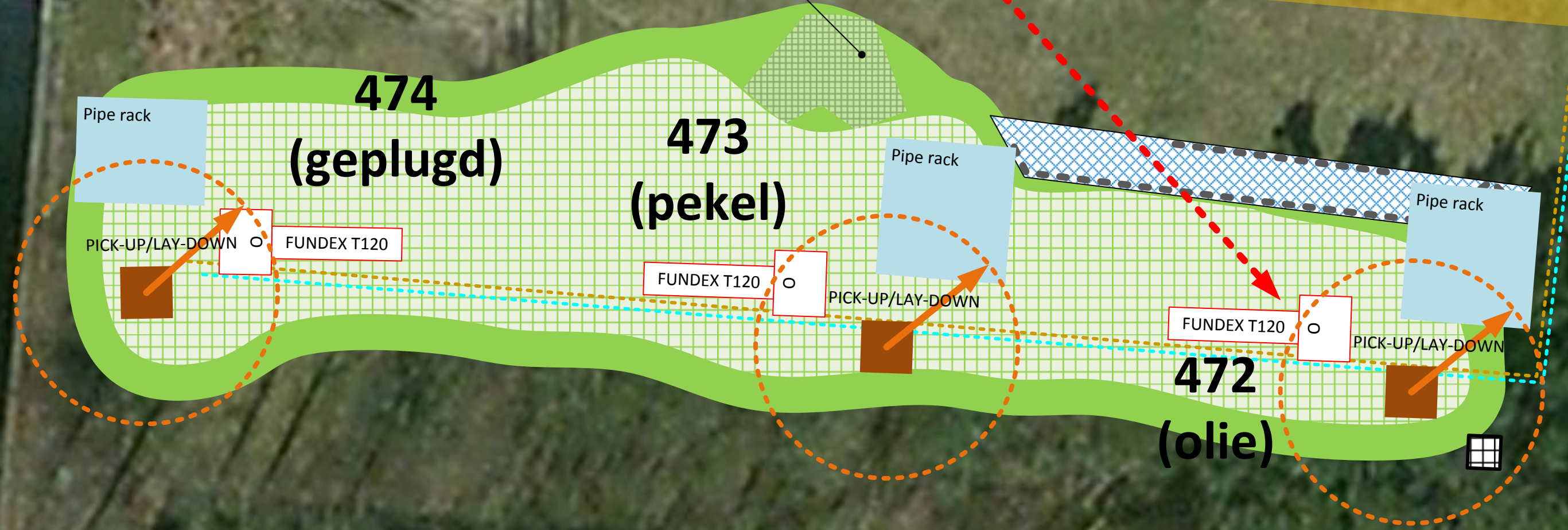
- Locatie boorgat
- Gebied met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel
- Waterleiding Aquasprink

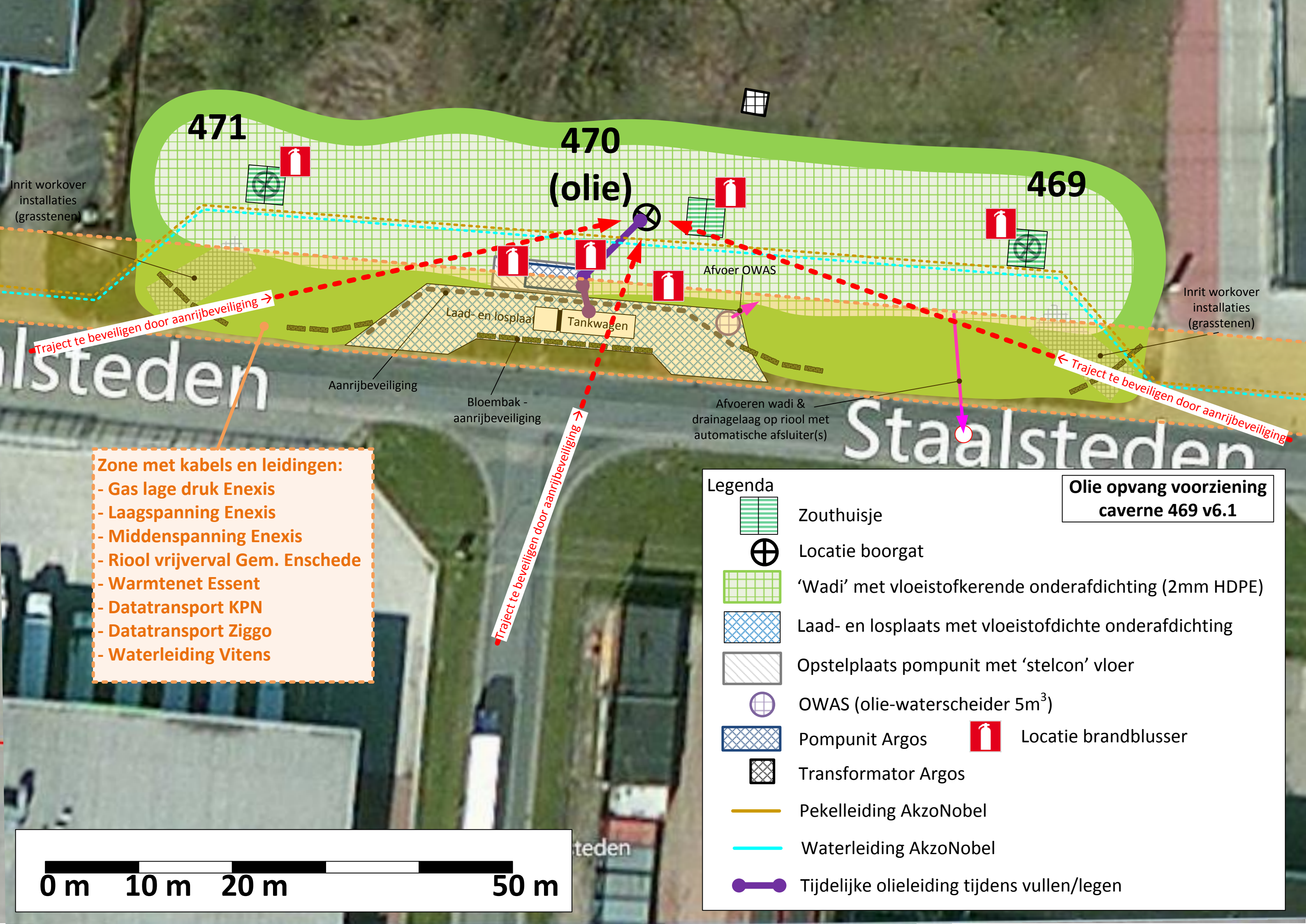
Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging →

Staalsteden

LET OP TENNET
HOOGSPANNINGSKABELS OP HOOGTE

Inrit workover
installaties
(grasstenen)





471

470

(olie)

469

Inrit workover installaties (grasstenen)

Inrit workover installaties (grasstenen)

Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging →

← Traject te beveiligen door aanrijbeveiliging

Aanrijbeveiliging

Bloembak - aanrijbeveiliging

Afvoeren wadi & drainagelaag op riool met automatische afsluiter(s)

Laad- en losplaat

Tankwagen

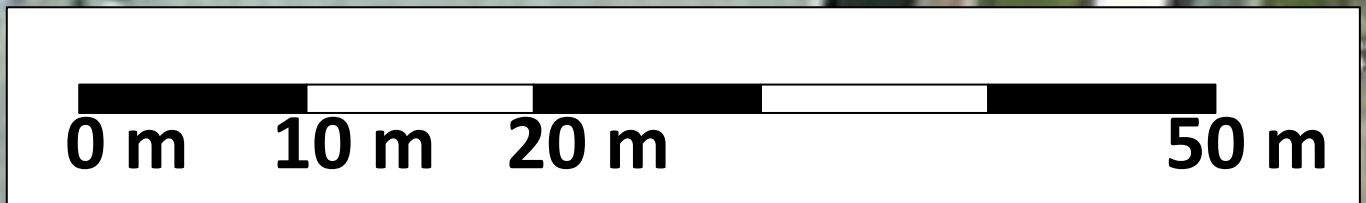
Zone met kabels en leidingen:

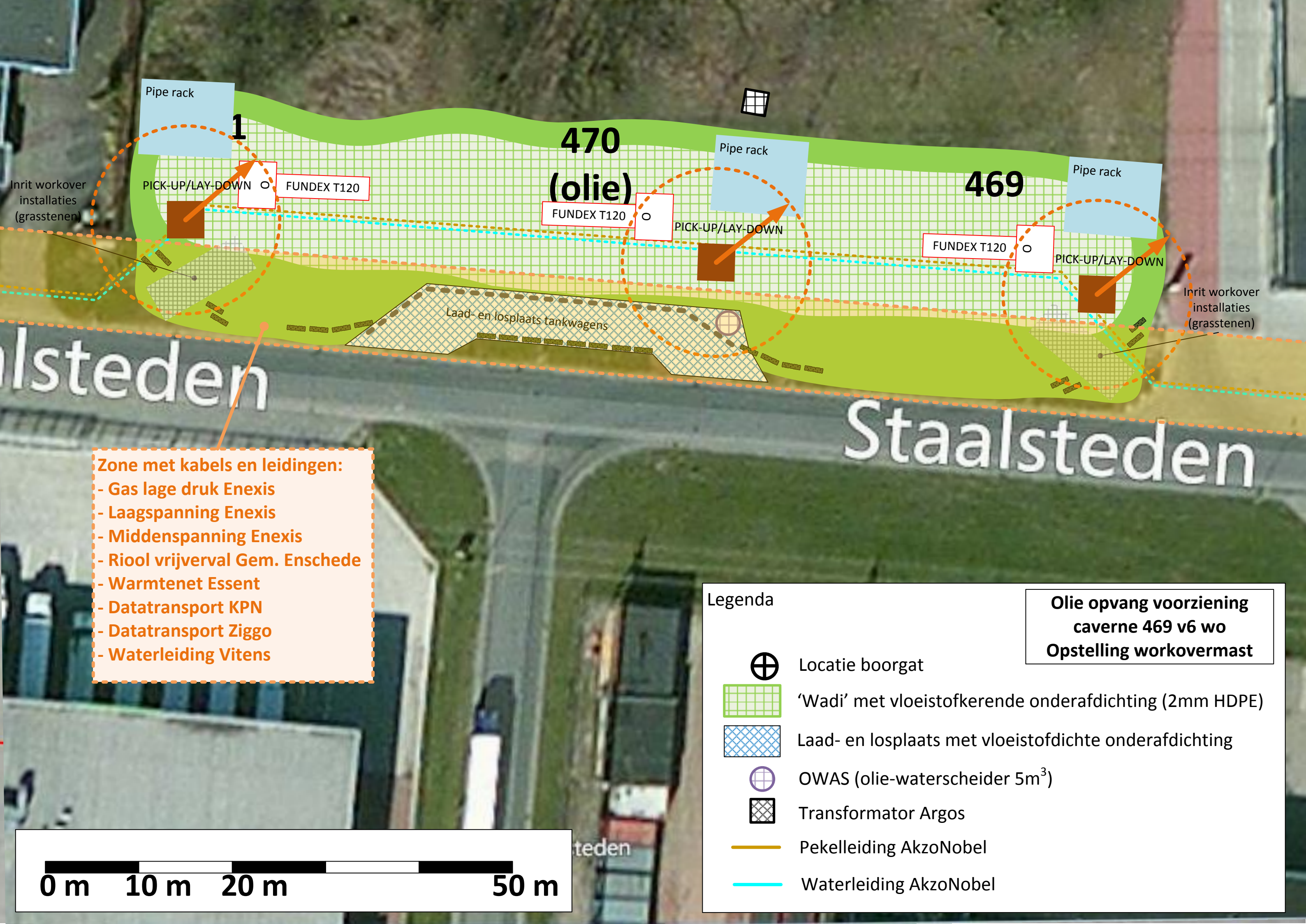
- Gas lage druk Enexis
- Laagspanning Enexis
- Middenspanning Enexis
- Riool vrijval Gem. Enschede
- Warmtenet Essent
- Datatransport KPN
- Datatransport Ziggo
- Waterleiding Vitens

Olie opvang voorziening caveerne 469 v6.1

Legenda

- Zouthuisje
- Locatie boorgat
- 'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- Opstelplaats pompunit met 'stelcon' vloer
- OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- Pompunit Argos
- Locatie brandblusser
- Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel
- Tijdelijke olieleiding tijdens vullen/legen





Pipe rack
1

470
(olie)

Pipe rack

469

Pipe rack

PICK-UP/LAY-DOWN

FUNDEX T120

FUNDEX T120

PICK-UP/LAY-DOWN

FUNDEX T120

PICK-UP/LAY-DOWN

Inrit workover installaties (grasstenen)

Inrit workover installaties (grasstenen)

Laad- en losplaats tankwagens

Stalsteden

Staalsteden

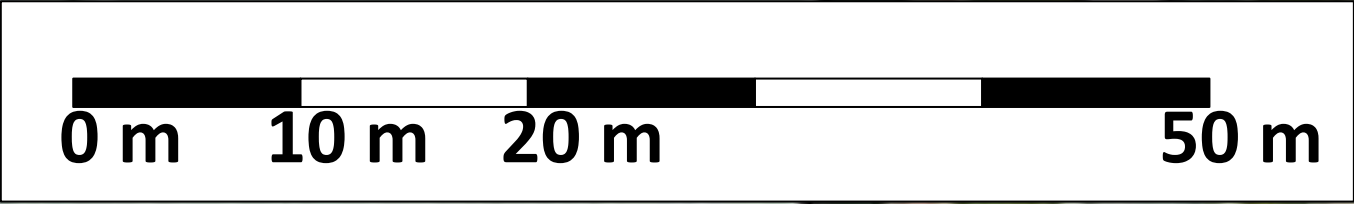
Zone met kabels en leidingen:

- Gas lage druk Enexis
- Laagspanning Enexis
- Middenspanning Enexis
- Riool vrijval Gem. Enschede
- Warmtenet Essent
- Datatransport KPN
- Datatransport Ziggo
- Waterleiding Vitens

Legenda

- Locatie boorgat
- 'Wadi' met vloeistofkerende onderafdichting (2mm HDPE)
- Laad- en losplaats met vloeistofdichte onderafdichting
- OWAS (olie-waterscheider 5m³)
- Transformator Argos
- Pekelleiding AkzoNobel
- Waterleiding AkzoNobel

**Olie opvang voorziening
caverne 469 v6 wo
Opstelling workovermast**

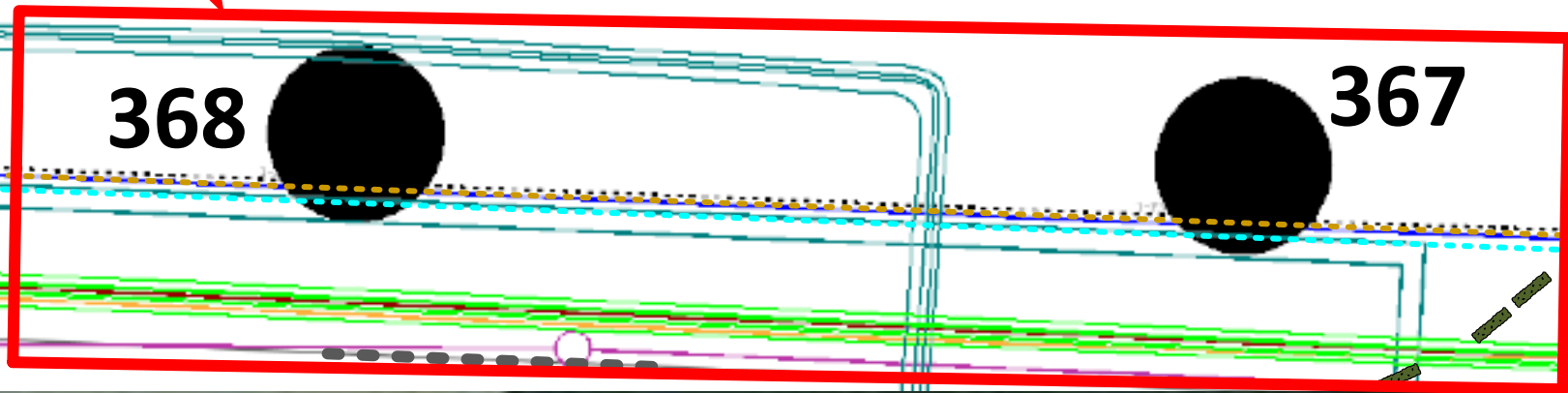


Klic-melding: 9805625461/10 14O009140 - 1 Aanvraagdatum: 19-02-2014

Verzamelkaart (alle thema's)

N.V. Nederlandse Gasunie	Enexis gas hoge druk	Enexis gas lage druk	Enexis laagspanning	gemeenschappelijke riool vrijverval	vdbalcohengelo water	vdbalcohengelo overig	vdba quassprink laagspanning	vdba quassprink water	essentwarme water	KPN datatransport	Twence warmte	Vliet's water	Ziggo BV datatransport
--------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	-------------------------------------	----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------	------------------------

Bovengrondse inrichting niet nader uitgewerkt vanwege de onzekerheid m.b.t. het gebruik van deze caverne. De opvangvoorziening zal dezelfde veiligheidsuitgangspunten kennen als die voor de andere cavernes (opvangcapaciteit ruim 400 m3). Over nadere uitwerking van de bovengrondse inrichting van deze caverne zal, voorafgaand aan eventuele ombouwwerkzaamheden, aan de Inspecteur-Generaal der Mijnen mededeling worden gedaan.



steden

Legenda



Zouthuisje



Locatie boorgat (boorgat 368 wordt ondergronds afgewerkt)



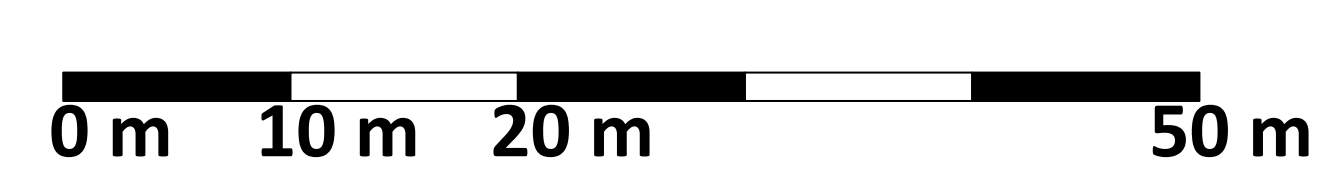
Pekelleiding AkzoNobel



Waterleiding AkzoNobel

Olie opvang voorziening caverne 367 v3

Ligging leidingen en kabels volgens Klic melding



Bijlage

3

Beschrijving technische veiligheidsvoorzieningen

Memorandum

To Tauw BV
From Tjeerd Koopmans
Date 27 maart 2014
Subject Beschrijving van de situatie en van de technische veiligheidsvoorzieningen

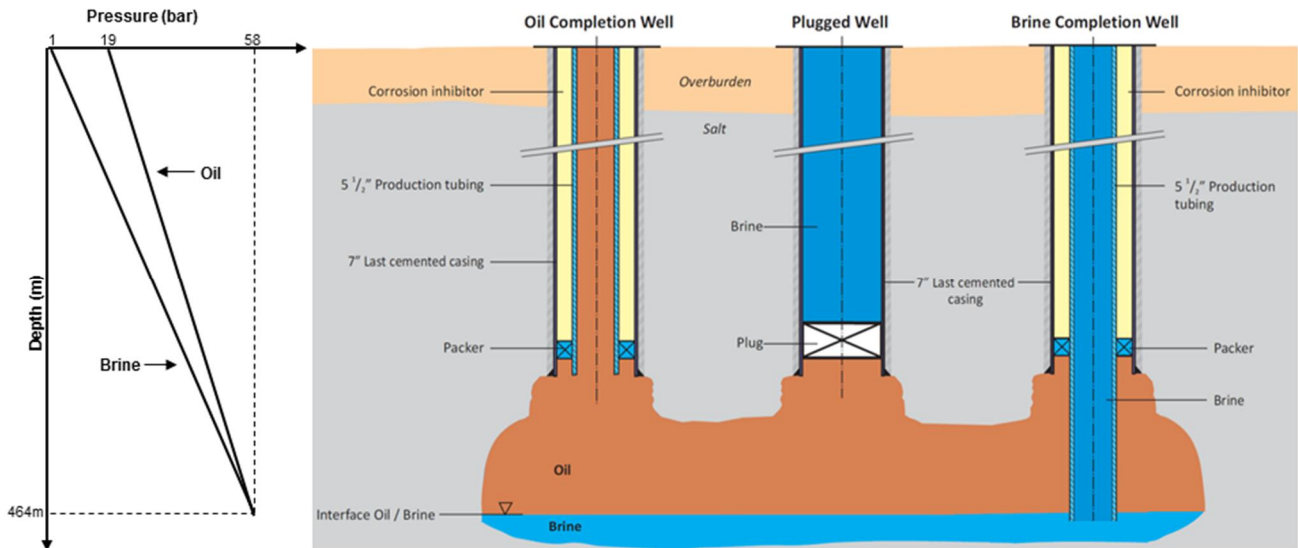
Beschrijving van de situatie

Er zijn twee situaties te onderscheiden waarin een opslagcaverne kan verkeren: in ruste (opslagfase) en tijdens vullen of legen (vul- en leegfase).

1. Opslagfase

In de opslagfase is de olieopslag 'in ruste', d.w.z. dat de pekeltoevoer van het pekelleidingnet naar de pekelput van de olieopslagcaverne afgesloten is. In deze situatie, die per caverne naar verwachting ongeveer 97% van de tijd zal voorkomen, is de caverne dus afgesloten van energietoevoer. De enige aanwezige energie is de statische overdruk op de putafsluiter van de olieput die er heerst als gevolg van het dichtheidsverschil tussen pekelspiegel en olie. De hoogte van deze overdruk hangt af van het olie-pekelspiegelniveau (i.e. de vullingsgraad) en het dichtheidsverschil tussen olie en pekelspiegel. Een olieopslagcaverne wordt voor ca. 90% van het beschikbare volume gevuld met olie. Onder de olie blijft een laag pekelspiegel achter, ca. 10% van het beschikbare volume. Een gemiddelde caverne met een volume van 165.000 m³ zal dus ca. 150.000 m³ olie bevatten en ca. 15.000 m³ pekelspiegel. In de caverne heerst ter hoogte van de olie-pekelspiegel dan een (halmostatische) druk van ca. 58 bar als gevolg van de in de pekelput aanwezige pekelspiegel (dichtheid van de verzadigde pekelspiegel: 1204 kg/m³). Omdat de dichtheid van gasolie (820-845 kg/m³) geringer is dan die van pekelspiegel is het gewicht van de gasoliekolom in de olieput geringer dan van de pekelspiegelkolom in de pekelput, en is er een drijvende kracht (energie) die de olie uit de olieput wil drukken. Echter, de olieput is aan het maaiveld afgesloten d.m.v. diverse afsluiters, waardoor er in de olieput op de afsluiters *een overdruk staat van maximaal ca. 18 bar t.o.v. atmosferisch* (dus 19 bar absoluut; zie Figuur 1).

AkzoNobel heeft d.m.v. berekeningen aangetoond dat er uit een gemiddelde opslagcaverne maximaal 400 m³ olie kan stromen als de afsluitende werking van de putafsluiters van de olieput wegvalt (bijvoorbeeld door een calamiteit), totdat de overdruk is opgeheven en de in het opslagsysteem opgeslagen energie 'op' is. Door het uitstromen neemt de overdruk snel af waardoor ook de hoeveelheid uitstroom per tijdseenheid met de tijd afneemt, e.e.a. afhankelijk van de grootte van de uitstroomopening. In die zin is het systeem dus niet vergelijkbaar met een 'normale' olieproducerende put, waarbij de in een oliereservoir aanwezige energie lang kan voortduren zonder significant in kracht af te nemen.



Figuur 1: configuratie van een ca. 90% gevulde olieopslagcaverne met één olieput (voor aan- en afvoer van olie), één pekelput (voor af- en aanvoer van pekelspiegel) en één afgediepte put. Links is het drukverloop in de olieput ('oil') en in de pekelput ('brine') weergegeven, uitgaande van een gemiddelde caverne (volume 165.000 m³, olie-pekelspiegelniveau op 464 m-mv).

2. Vul- en leegfase

In de vul- en leegfase is de olieput aangesloten op de pompinstallatie van Argos. Via de pompinstallatie kan m.b.v. een elektrische pomp olie vanuit een tankwagen de caverne in worden gepompt of gecontroleerd vanuit de caverne in een tankwagen gelaten worden. Deze situatie zal zich naar verwachting per caverne ongeveer 3 maanden per 10 jaar voordoen, of nog minder vaak indien de kwaliteit van de opgeslagen olie langere opslag toelaat.

Tijdens het vullen pompt de pompinstallatie de olie met een druk van maximaal 32 bar de caverne in en is de putafsluiter op de pekelput geopend. De 32 bar pompdruk is nodig om de tegendruk (ca. 18 bar vanwege het dichtheidsverschil olie-pekelspiegel en max. 4 bar vanuit de pekelleiding) te overwinnen en de olie met 150 m³/uur de caverne in te kunnen pompen (dynamische drukverlies ca. 9 à 10 bar).

Tijdens het leeg wordt gebruikgemaakt van de eerder genoemde statische overdruk om de olie uit de olieput te laten en zijn de putafsluiters van de pekelput geopend om voldoende pekelspiegel aan te vullen.

De automatische afsluiters openen aan het begin van het vul- of leegproces en sluiten zodra een tankwagen leeg of vol is. Als er geen tankwagen is aangekoppeld en direct voor en na het vul-/leegproces zijn de automatische afsluiters op de olieput gesloten, evenals de

automatische afsluiter op de pekelput; de hoofdafsluiter op de pekeltoevoerleiding (handmatig) is wel geopend, evenals handmatige afsluiters op de olie- en pekelput. De druk van het pekelleidingnet op de putafsluiter van de pekelput bedraagt maximaal 4 bar. Bij vullen van de caveerne met olie wordt deze druk overwonnen door de pompinstallatie (zie boven), bij legen van de caveerne vult deze pekeldruk via de pekelput de onttrekking van olie aan met pekels.

Behalve de statische overdruk van 18 bar vanwege het dichtheidsverschil olie-pekels (zie beschrijving onder 'Opslagfase') is er in de vul- en leegfase dus ook sprake van een externe energietoevoer. Het kunnen afsluiten van deze permanente energietoevoer is derhalve cruciaal bij de beoordeling van de vereiste veiligheidsmaatregelen voor het bereiken van een acceptabel veiligheidsniveau. Op de hierop gerichte veiligheidsmaatregelen wordt hieronder nader ingegaan.

Risico's tijdens de opslagfase en de vul- en leegfase

Vrije uitstroom van olie uit de olieput is het belangrijkste bovengrondse risico van olieopslag. In de opslagfase is dit gelimiteerd tot het volume dat er door het wegvallen van de druk uit kan komen (maximaal 400 m³). Ook in de vul- en leegfase is de uitstroom tot dit volume beperkt, mits de voorzieningen die in deze situatie de pekeltoevoer sluiten functioneren.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de opgeslagen gasolie een vlampunt heeft boven de 55°C. Dit wil zeggen dat gasolie (diesel) volgens de PGS-indeling een brandbare stof is (Klasse 3), in tegenstelling tot Klasse 1 en 2 ((licht) ontvlambaar). De opslagtemperatuur bedraagt ca. 22°C en ligt dus ruim 30°C lager dan het vlampunt, veel meer dus dan de strengste norm van 20°C die zou leiden tot hercategorisering van de opgeslagen stof.¹

De barrières en maatregelen die in het ontwerp zijn opgenomen zijn gericht op:

1. het tegengaan van het beschadigd raken van de putafsluiter,
2. het sluiten van de pekeltoevoer (wegnemen energietoevoer), en
3. de opvang van de uitstromende olie.

Barrières en mitigerende maatregelen (algemeen)

AkzoNobel heeft op basis van een Bowtie risico analyse een aantal barrières in het ontwerp opgenomen die de kans op het optreden van het gevaar minimaliseren (BBT; Best Beschikbare Techniek), en mitigerende maatregelen getroffen die, in het geval dat het gevaar optreedt, de gevolgen ervan voor mens en milieu minimaliseren (eveneens BBT). Bijlage A toont het Bowtie diagram voor de vrije uitstroom door het falen van de putafsluiter.

¹ Factsheets PGS 29, september 2012, Project IPO PGS 29, Een toelichting op de richtlijn voor opslagtanks.

Mogelijke oorzaken van het ontstaan van een beschadigde putafsluiter zijn:

- aanrijding door een passerende vrachtwagen, bijvoorbeeld omdat een chauffeur de macht over het stuur verliest. Dit kan leiden tot volledige destructie van de afsluiter;
- gedeeltelijke beschadiging van de afsluiter door corrosie, vandalisme of falende onderdelen.

De barrières die het ontstaan van het gevaar tegengaan en de maatregelen die de gevolgen beperken zijn:

1. Veiligheidsvoorzieningen op de wellhead en de pompcontainer die actief zijn tijdens de vul- en leegfase, en die in een noodsituatie bijdragen aan het sluiten van de afsluiters op zowel de pekel- als de olieput:

- Rode noodknop, zowel nabij het bedieningspaneel in de pompcontainer als in de meetkamer van AkzoNobel, waarmee de automatische afsluiters sluiten;
- Koppeling automatische afsluiting met flowmeter (hoeveelheid) volgens principe 'dodemanskop' (permanent ingedrukt houden anders geen flow);
- Koppeling afsluiting met flowmeter (debiet), waardoor de afsluiters sluiten bij een te hoge flow (indicatie voor vrije uitstroom);
- Diverse andere sensoren in en op de tankwagen en de pompcontainer die in noodgevallen de toestroom beëindigen door de afsluiters te sluiten;
- Lekdetectie (vloeistof) en oliedampdetectie in de ondiepe kelder rondom de olieput om zowel lekkage als verneveling te registreren en dan direct de afsluiters te sluiten;
- Druksensoren die bij een snelle drukval (indicatie van lekkage) de afsluiters sluiten;
- Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel ten tijde van vullen en legen;

Verderop worden deze technische maatregelen specifiek beschreven.

2. Uitgewerkt stappenplan voor het aansluiten van de pompinstallatie, het aansluiten van de tankwagen, het vullen en legen van tankwagens, het loskoppelen van tankwagens en het loskoppelen van de pompinstallatie. Dit stappenplan wordt verderop specifiek beschreven en heeft als basis gediend voor de werkinstructies waarin de genoemde veiligheidsmaatregelen zijn opgenomen.

3. Afscherming van de put en de pompinstallatie tijdens de vul-/leegfase. De olieput is tijdens vullen en legen omheind door een hekwerk waarbinnen de pompinstallatie geplaatst is. De pompinstallatie is met een slot afgesloten. Ook de toegang door het hek is d.m.v. een slot afgesloten. In de opslagfase is de olieput met een afgesloten zouthuisje afgeschermd.

4. Bescherming tegen aanrijding. Langs de laad-/losplaats bij de olieput worden betonblokken geplaatst die de olieput tegen aanrijding beschermen. Tevens worden, aan de straatzijde van de laad-/losplaats ten tijde van laden/lossen tijdelijke aanrijdbeveiligingen geplaatst.

5. Opvangvoorziening (opvangbassin) met vloeistofkerende folie ter grootte van ca. 400 m³, bestaande uit een beperkte maaiveldverlaging in combinatie met een beperkte lokale verhoging (ca. 20 cm), waardoor een gebied ontstaat met een oppervlakte van ca. 1.000 m² waar gemiddeld ca. 40 cm olie in kan staan. Dit kan dus het gehele uitstroomvolume opvangen.² In het zeer onwaarschijnlijke geval dat uitstroom plaatsvindt en de pekeltoevoer niet automatisch gesloten wordt biedt deze opvang voldoende tijd (ca. 2 uur) om actie te ondernemen (d.m.v. handmatige sluiting van de pekelafluiser). De opvang wordt vloeistofkerend aangelegd en biedt na opvang de mogelijkheid om maatregelen te treffen, zoals het inzetten van een oliepomp om uitgestroomde olie naar tankwagens over te pompen en sanering van de opvangvoorziening.

Technische veiligheidsvoorzieningen op de wellhead en de pompcontainer

Ten tijde van daadwerkelijk vullen of legen zijn alle handmatige afsluiters (drie handmatige afsluiters op de pekelpuut, en twee handmatige afsluiters op de olieput) en diverse automatische afsluiters (zowel op de olie- als op de pekelpuut als in de pompcontainer) geopend. In die situatie zijn zeven extra veiligheidsvoorzieningen actief:

Rode noodknop

De automatische afsluiters worden gesloten zodra de rode noodknop door de operator wordt ingedrukt. Deze noodknop bevindt zich direct bij de pompinstallatie, naast het bedieningspaneel. Ook in de meetkamer van AkzoNobel komt een noodknop voor het sluiten van de automatische afsluiters op de olie- en pekelpuut.

Dodemansknop

Zoals gebruikelijk bij het vullen of legen van tankwagens op depots en bij tankstations wordt de installatie voorzien van een dodemansknop die elke zoveel seconden ingedrukt moet worden om de in- of uitstroom door te laten gaan.

Koppeling met flowmeter (debiet)

De automatische afsluiters sluiten indien de flowmeter een debiet registreert van meer dan

² In de bodem van het opvangbassin is, vanwege de folie die nog eens ca. 50 cm onder maaiveld ligt, nog eens ca. 100 m³ opvangruimte.

150 m³/uur. In geval van vrije uitstroom bedraagt het debiet ca. 220 m³/uur, wat dus een trigger is voor het sluiten van de automatische afsluiters.

Lekdetectie (vloeistofdetectie en koolwaterstofdampdetectie)

De boorkelder wordt zowel voorzien van een vloeistofdetectie (die een laagje olie op de grond detecteert) als van een oliedampdetector. Deze schakelen (tijdens vullen of legen) direct de pompinstallatie uit en laten alle automatische afsluiters, zowel aan de pekelszijde als aan de oliezijde, sluiten zodra er damp of vloeistof geregistreerd wordt. Tijdens de opslagfase hebben deze een signaleringsfunctie naar de meetkamer van AkzoNobel aan de Boortorenweg.

Druksensoren

Op diverse plekken zijn druksensoren gemonteerd, waaronder op de olieput en op de pekelpuut. Het losschieten van een olieleiding, waardoor de olie vrij uit kan stromen, leidt tot een drukval. Omdat de drukafname echter niet heel snel gebeurt, zal deze druksensor zo gevoelig moeten zijn dat al bij een geringe drukafname een signaal wordt gegeven aan het bedieningspaneel en de automatische afsluiters, zowel aan de pekelszijde als aan de oliezijde sluiten.

CCTV

Cameratoezicht vanuit de meetkamer van AkzoNobel op de locatie in combinatie met een vanuit de meetkamer te bedienen noodknop om de automatische afsluiters, zowel aan de pekelszijde als aan de oliezijde, te sluiten zorgt ervoor dat, ook in het geval van een ongeluk waarbij de chauffeur niet meer in staat is de op de locatie aanwezige rode knop te bedienen, de automatische afsluiters op afstand kunnen worden gesloten.

Sensoren in en op de tankwagen en de pompcontainer

In en op de tankwagen en de pompinstallatie zijn diverse sensoren (druk, flow, level) die de toestroom beëindigen bij hoger vullen dan gewenst, bij het wegvallen van de flow, etc. Deze kunnen, via de stuurcomputer van de pomp, de flow stoppen en afsluiters sluiten.

Gedetailleerde beschrijving van de het vul- en leegproces

Ten tijde van laden of lossen van olie zijn de diverse handmatige afsluiters aan zowel de pekelszijde als de oliezijde opengedraaid en worden de automatische afsluiters bediend, zodat bij het vullen of legen van tankwagens pekels naar of uit de caverne kan stromen en tegelijk olie uit of naar de caverne. Ook in die situatie dienen er echter voldoende beveiligingen aanwezig te zijn die enerzijds de uitstroom van olie aan de oliezijde voorkomen of beperken, en anderzijds de toevoer van pekels aan de pekelszijde, in geval van nood of als

deze niet nodig is, afsluiten om zo de 'energiebron' weg te nemen en de olie uitstroom beperken tot de hoeveelheid die er door het dichtheidsverschil en drukverlies in het slechtste geval vrij uit kan komen stromen (maximaal 400 m³).

Hieronder worden de verschillende stappen van het aansluiten van de pompinstallatie en het vul- of leegproces toegelicht, zodat een beeld ontstaat van de werking van de aanwezige beveiligingen.

Stap 1 – Plaatsing hek, spuitkruis olieput en pekelpot

Voorafgaand aan de start van de vul- of leegfase wordt een hek geplaatst rondom de olieput en de opstelplaats van de pompcontainer en wordt een hek geplaatst rondom de pekelpot. Het spuitkruis (X-mastree) van de pekelpot en het spuitkruis van de olieput worden op de betreffende boorgatafsluiters (wellheads) geplaatst tussen de topafsluiter (topvalve) en de mastervalve. Daarvoor worden de zouthuisjes van de beide putten afgetild (aangezien wellhead plus spuitkruis een grotere hoogte heeft dan het zouthuisje).

Stap 2 - Aansluiten pompinstallatie

De pompinstallatie wordt geplaatst naast de olieput, binnen het hek. Voordat er ook maar één afsluiter geopend wordt, wordt de pompinstallatie aangesloten op de spuitleiding van de olieput. Daarmee worden aan de oliezijde dus eerst meerdere extra barrières geplaatst, alvorens er ook maar één afsluiter geopend wordt. De aansluiting van de pompinstallatie zal gebeuren onder toezicht van een operator van AkzoNobel, die alle aansluitingen controleert. Ook wordt de persleiding van de pompinstallatie naar de olieput afgeperst t.b.v. 100% zekerheid over de dichtheid ervan.

Pas nadat alle aansluitingen gecontroleerd zijn en goed zijn bevonden, wordt het systeem vrijgegeven voor activiteit. Pas als het vul- of leegproces daadwerkelijk gaat beginnen wordt de hoofdafsluiter van de pekelleiding bij de pekelpot door de operator van AkzoNobel geopend en worden de overige twee handmatige afsluiters op de pekelpot, evenals de twee handmatige afsluiters op de olieput, geopend. Zo wordt voorkomen dat deze langere tijd openstaan zonder dat er activiteit is. Ook indien er langere tijd (>12 uur) niet gevuld of geleegd wordt, worden de handmatige afsluiters gesloten door de operator van AkzoNobel.

Stap 3 - Aansluiten tankwagen

Voordat er gevuld of geleegd gaat worden, zijn de vier handmatige afsluiters op de pekelpot en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer dus geopend door de operator van AkzoNobel. In deze situatie is er aan de pekelijde dus één automatische afsluiter (in de spuitleiding; dicht) en zijn er aan de oliezijde twee automatische afsluiters op de olieput (de

automatische mastervalue en de afsluiter in de spuitleiding) en meerdere afsluiters in de pompinstallatie (eveneens allemaal dicht).

De chauffeur van de vrachtwagen sluit de slangen van zijn wagen aan op de pompinstallatie. Nadat alles is aangesloten en hij alle aansluitingen gecontroleerd heeft, kan hij via het bedieningspaneel de pomp bedienen die alle automatische afsluiters aanstuurt (perslucht).

Stap 4 - Vullen of legen van een tankwagen

Via het bedieningspaneel van de pompinstallatie geeft de chauffeur opdracht tot het vullen of legen van de tankwagen of het legen van de tankwagen. Door middel van dit signaal openen de twee automatische afsluiters op de pekelpot, de twee automatische afsluiters op de olieput en de afsluiters in de pompinstallatie. Ten behoeve van de bediening van de afsluiters op de olieput en de verderop gelegen pekelpot loopt er een bedieningskabel (persluchtkabel). Het bedieningsproces bij het vullen is een complex proces, waarbij kleppen pas openen als de druk vanuit de pompcontainer gelijk is geworden aan die in de olieput, om terugstroom te voorkomen. Ook de beëindiging van het vulproces is weer een delicaat proces omdat het snel sluiten van kleppen bij dergelijk grote flows ongewenst is. Dit gebeurt dan ook stapsgewijs waarbij de pompdruk geleidelijk wordt verlaagd totdat deze gelijk is aan de tegendruk vanuit de caverne en de kleppen geheel sluiten.

Ook in geval van een calamiteit (denk aan het losraken van een van de slangen) sluiten de automatische afsluiters op de olieput, de pekelpot, in de pompinstallatie en op de tankwagen, waardoor eventuele uitstroom uit de tankwagen geminimaliseerd wordt. Ook dit sluiten gebeurt niet instantaan, maar gaat geleidelijk, wat noodzakelijk is vanwege de grote pompdruk en oliedruk. Als deze instantaan zouden sluiten is de kans op het ontstaan van schade aan de pomp namelijk te groot. Door dit langzame sluiten zal dus wel enige olieuitstroom plaatsvinden (enkele kubieke meters), die afhankelijk van de plek van de lekkage in de OBAS of in het opvangbassin wordt opgevangen.

Stap 5 - Loskoppelen van een tankwagen

Nadat de automatische afsluiters gesloten zijn, na het vullen of legen van een tankwagen, kan de tankwagen worden losgekoppeld. De chauffeur van de vrachtwagen koppelt de slangen van zijn wagen los van de pompinstallatie. Indien er langere tijd (>12 uur) niet gevuld of geleegd wordt (bijvoorbeeld omdat de olieaanvoer naar de Argos terminal gestremd is), dienen ook de handmatige afsluiters op de olie- en pekelpot en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer gesloten te worden door de operator van AkzoNobel.

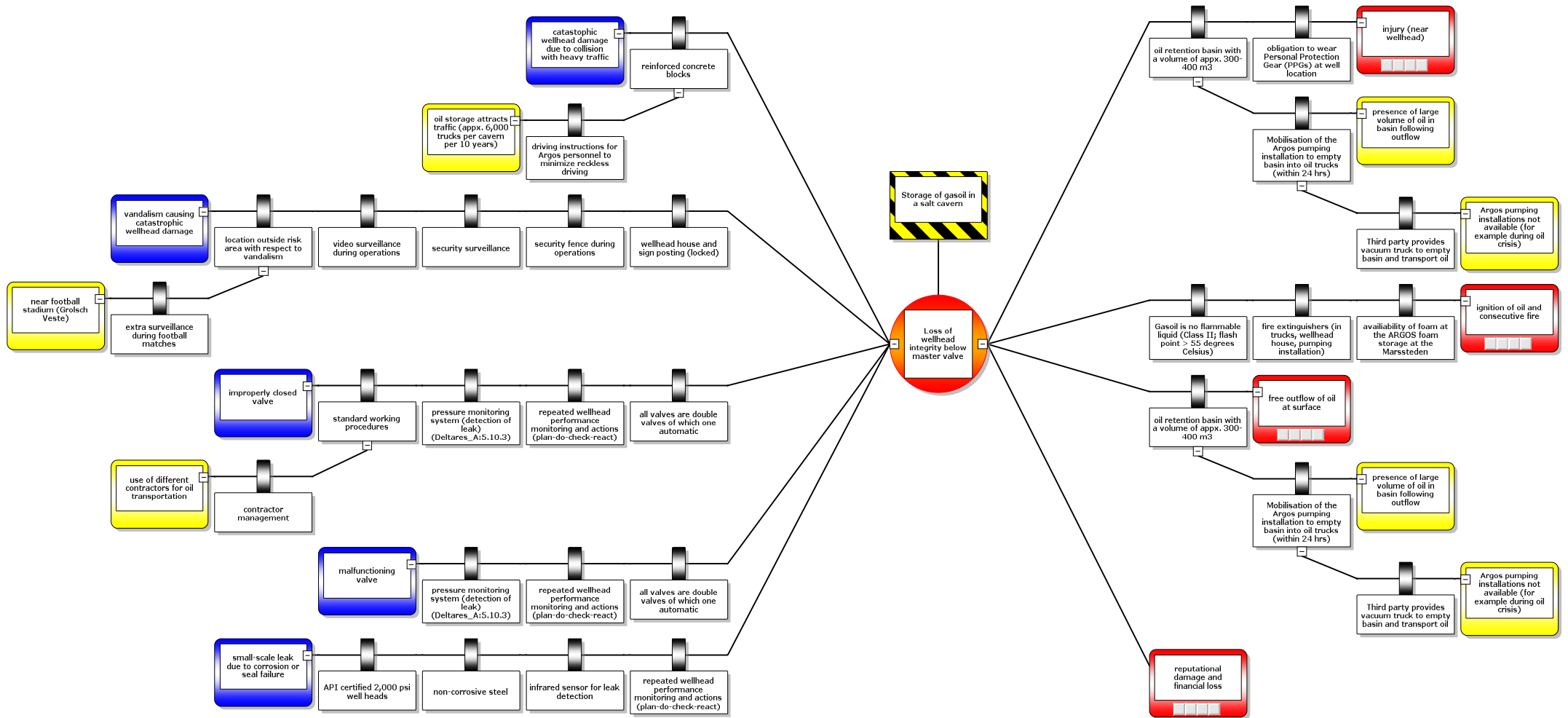
Stap 6 – Loskoppelen pompinstallatie

Als de caveerne vol is en weer langere tijd in opslag gaat, wordt de pompinstallatie verwijderd. Voordat dit gebeurt wordt gecontroleerd of de handmatige afsluiters op de olie- en pekelpuut en de hoofdafsluiter van de pekeltoevoer gesloten zijn. De persleiding van de pompinstallatie naar de olieput wordt geleegd en wordt losgekoppeld van de olieaftakking van de olieput.

Stap 7 – Verwijdering spuitkruis olieput en pekelpuut

Het spuitkruis (X-mastree) van de pekelpuut en het spuitkruis van de olieput verwijderd van de betreffende boorgatafsluiters (wellheads) en de topafsluiter (topvalve) wordt direct op de mastervalue geplaatst. Tenslotte worden de zouthuisjes van de beide putten over de wellheads heengeplaatst ter bescherming tegen weersinvloeden en vandalisme en wordt het hek verwijderd.

Bijlage A – Bowtie diagram event ‘Olie-uitstroom door falen putafsluiter’



Bijlage

4

Toetstabel incidentscenario's

Nr ⁹	Locatie/ installatie	(beschrijving) Installatiescenario	Referentie scenario ¹⁰	Effectafstand [m]	(gevaar- lijke) Stof	Toepasbare blus- & bestrijdings middelen	Toelichting / Opmerkingen	Criteria			Geselec- teerd Ja/Nee	
								1	2	3		
								T ¹¹	R			
1.	Pomp (container)	Door corrosie breekt de vulleiding van de pomp naar de wellhead en er ontstaat een Spill.	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> Verlading <i>Incident:</i> Milieuschade	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing : n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: circa 5 [m]	J	J	N	J	N
1b.	Pomp (container)	Lekkage van ontluuchtingsvat in de pompcontainer	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> Verlading <i>Incident:</i> Milieuschade	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing : n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: circa 5 [m]	J	J	N	J	N

⁹ Nummering komt overeen met de nummering uit het installatiescenariodocument uit april 2013

¹⁰ Zie Bijlage 6, BrandweerBRZO Werkwijzer Bedrijfsbrandweren

¹¹ T: Typerend; R: Reeel

Nr ⁹	Locatie/ installatie	(beschrijving) Installatiescenario	Referentie scenario ¹⁰	Effectafstand [m]	(gevaar- lijke) Stof	Toepasbare blus- & bestrijdings middelen	Toelichting / Opmerkingen	Criteria			Geselec- teerd Ja/Nee	
								1	2	3		
								T ¹¹	R			
2.	Pomp- container	Door gebrek aan onderhoud ontstaat een breuk (door scheurvorming) van een onderdeel van de pompcontainer, waardoor uitstroming plaatsvindt en een spill ontstaat	<i>Bedrijfs onderdeel: Pompplaats Incident: Milieuschade</i>	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing : n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: circa 5 [m]	J	J	N	J	N
3.	Leiding tussen Pomp- container en wellhead	Na inbraak door het hek wordt tijdens het vulproces de vulleiding vernield waardoor vloeistof uitstroomt en een vloeistofplas ontstaat.	<i>Bedrijfs onderdeel: Leiding Incident: Milieuschade</i>	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing : n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Tevens is inbraak en vernieling tijdens het vulproces, waarbij er toezicht is door de chauffeur, niet reëel. De chauffeur kan het vulproces daarbij ook stopzetten met de noodknop. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: circa 5 [m]	J	N	N	J	N

Nr ⁹	Locatie/ installatie	(beschrijving) Installatiescenario	Referentie scenario ¹⁰	Effectafstand [m]	(gevaar- lijke) Stof	Toepasbare blus- & bestrijdings middelen	Toelichting / Opmerkingen	Criteria			Geselec- teerd Ja/Nee	
								1	2	3		
								T ¹¹	R			
4.	Zouthuisje	Aanrijding van het zouthuisje door een passerende vrachtwagen, waardoor de wellhead wordt beschadigd en door drukverschil gasolie uit de caveerne stroomt en er een vloeistofplas ontstaat	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> Opslag <i>Incident.</i> Milieuschade	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing : n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Aanrijding van het zouthuisje door een vrachtwagen wordt voorkomen door realisatie van aanrijdbeveiliging Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: circa 5 [m]	J	N	N	J	N
5.	Laad- en losplaats nabij zouthuisje	Aanrijding van een tankwagen tijdens laden/lossen door een passerende vrachtwagen, waardoor de laad- en loslang breekt en er gasolie uit de caveerne en tankauto stroomt.	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> Verlading <i>Incident.</i> Milieuschade	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Aanrijding van het zouthuisje door een vrachtwagen wordt voorkomen door realisatie van aanrijdbeveiliging Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: circa 5 [m]	J	J	N	J	N

Nr ⁹	Locatie/ installatie	(beschrijving) Installatiescenario	Referentie scenario ¹⁰	Effectafstand [m]	(gevaar- lijke) Stof	Toepasbare blus- & bestrijdings middelen	Toelichting / Opmerkingen	Criteria			Geselec- teerd Ja/Nee	
								1	2	3		
								T ¹¹	R			
6.	Vervallen											
7.	Laad- en losplaats	Verkeerd aansluiten van de losslang waardoor lekkage vanuit de tankwagen en caverne optreedt	<i>Bedrijfs onderdeel: Verlading Incident. Milieuschade</i>	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: circa 5 [m]	J	J	N	J	N
8.	Ontluchtungs tank	Verkeerd aansluiten van de losslang waardoor lekkage vanuit de ontluchtingstank en caverne optreedt	<i>Bedrijfs onderdeel: Verlading Incident. Milieuschade</i>	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: circa 5 [m]	J	J	N	J	N

Nr ⁹	Locatie/ installatie	(beschrijving) Installatiescenario	Referentie scenario ¹⁰	Effectafstand [m]	(gevaar- lijke) Stof	Toepasbare blus- & bestrijdings middelen	Toelichting / Opmerkingen	Criteria			Geselec- teerd Ja/Nee	
								1	2	3		
								T ¹¹	R			
9.	Zouthuisje	Aanrijding van de wellhead door een parkerende auto waardoor de wellhead wordt beschadigd en door drukverschil gasolie uit de caverne stroomt en er een vloeistofplas ontstaat.	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> Opslag <i>Incident.</i> Milieuschade	N.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Aanrijding van het zouthuisje wordt voorkomen door realisatie van aanrijdbeveiliging Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: 5 [m]	J	N	N	J	N
10.	Olie wellhead	Door gebrek aan onderhoud ontstaat door corrosie een gat in de wellhead waardoor uistroming plaatsvindt en een spill ontstaat	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> Opslag <i>Incident.</i> Milieuschade	N.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: 5 [m]	J	J	N	J	N
11.	Olie wellhead	Na inbraak in het zouthuisje wordt de wellhead vernield waardoor vloeistof uitstroomt en een vloeistofplas ontstaat	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> Opslag <i>Incident.</i> Milieuschade	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: 5 [m]	J	J	N	J	N

Nr ⁹	Locatie/ installatie	(beschrijving) Installatiescenario	Referentie scenario ¹⁰	Effectafstand [m]	(gevaar- lijke) Stof	Toepasbare blus- & bestrijdings middelen	Toelichting / Opmerkingen	Criteria			Geselec- teerd Ja/Nee	
								1	2	3		
								T ¹¹	R			
12.	Olie wellhead	De plaatsing van de pompinstallatie gaat fout, waardoor de wellhead afbreekt en er vloeistof uitstroomt. Er ontstaat een vloeistofplas	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> Verlading <i>Incident:</i> Milieuschade	n.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: 5 [m]	J	J	N	J	N
13.	Olie wellhead	Tijdens monsternamen wordt een verkeerde aansluiting gemaakt en komt gasolie onder hoge druk vrij. Hierdoor raken twee mensen gewond door blootstelling aan gasolie onder hoge druk	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> - Verlading <i>Incident:</i> Interne veiligheid	N.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t.	Dit incident heeft een intern veiligheidsrisico tot gevolg. Het is geen scenario voor de bedrijfsbrandweer Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: 5 [m]	J	J	N	N	N

Nr ⁹	Locatie/ installatie	(beschrijving) Installatiescenario	Referentie scenario ¹⁰	Effectafstand [m]	(gevaar- lijke) Stof	Toepasbare blus- & bestrijdings middelen	Toelichting / Opmerkingen	Criteria			Geselec- teerd Ja/Nee	
								1	2	3		
								T ¹¹	R			
14.	Olie wellhead	Tijdens monsternamen wordt een verkeerde aansluiting gemaakt en komt gasolie onder hoge druk vrij. Er ontstaat een vloeistofplas	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> - Verlading <i>Incident:</i> Milieuschade	N.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer. Kortste afstand scenario - inrichtingsgrens: 5 [m]	J	J	N	J	N
15.	Leiding tussen wellhead en caverne	Door corrosie ontstaat er een gat in de vulleiding van de wellhead naar de caverne en er ontstaat een spill in de bodem	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> - Leiding <i>Incident:</i> Milieuschade	N.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : Ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer	J	N	N	N	N
16.	Leiding tussen wellhead en caverne	Breuk casing als gevolg bodemtrillingen	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> - Leiding <i>Incident:</i> Milieuschade	N.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : Ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer	J	N	N	N	N

Nr ⁹	Locatie/ installatie	(beschrijving) Installatiescenario	Referentie scenario ¹⁰	Effectafstand [m]	(gevaar- lijke) Stof	Toepasbare blus- & bestrijdings middelen	Toelichting / Opmerkingen	Criteria			Geselec- teerd Ja/Nee	
								1	2	3		
								T ¹¹	R			
17.	Leiding tussen wellhead en caverne	Breuk casing door bodemdaling	<i>Bedrijfs onderdeel:</i> <i>- Leiding</i> <i>Incident:</i> Milieuschade	N.v.t.	Gasolie	Water : Nee Schuim : Nee Personeel : Ja Blussing: n.v.t.	Dit is een milieu-incident. Geen scenario voor een bedrijfsbrandweer	J	N	N	N	N

Bijlage

5

MSDS Gasolie

**PRODUCT-SPECIFICATION FOR
AUTOMOTIVE FUELS DIESEL WINTER GRADE
(EN-590 PLUS COVA REQUIREMENTS)**



**2014-1 Edition A (CAVERN SPECIFICATION)
(purchase analysis)**

NEN-EN 590 : 2013 WINTER GRADE CLASS E				
TEST	UNITS	GUARANTEED LIMITS		TEST METHOD
		MIN.	MAX.	
Cetane number		51,0		EN ISO 5165 EN 15195 EN 16144
Cetane index		46,0		EN ISO 4264
Density at 15°C	kg/m ³	820,0	845,0	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Polycyclic Aromatic Hydrocarbon	% mass		8,0	EN 12916
Sulphur content	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Manganese (MMT)	mg/l		2	prEN 16576
Flash point	°C	55,0		EN ISO 2719
Carbon Residue (on 10% distillation residue)	% mass		0,3	EN ISO 10370
Ash content	% mass		0,01	EN ISO 6245
Water content	mg/kg		100 *	EN ISO 12937
Total contamination	mg/kg		10,0 *	EN ISO 12662
Copper strip corrosion (3hrs at 50°C)		Class 1		EN ISO 2160
Fatty Acid Methyl Ester	% vol		0,1	EN 14078
Oxidation stability (Rancimat)	g/m ³ hours	20	6 *	EN ISO 12205 EN 15751
Lubricity, corrected wear scar diameter (wsd 1,4) at 60°C	µm		460 #	EN ISO 12156-1
Viscosity at 40°C	mm ² /s	2,00	4,50	EN ISO 3104
Distillation Recovered at 250°C Recovered at 350°C Final Boiling Point	% vol % vol °C	85	65 350 *	EN ISO 3405 EN ISO 3924
Cold filter plugging point	°C		-20 #	EN 116 EN 16329
Cloud point	°C		-10	EN 23015

NOTE:

Product should be free of Cold-flow-, Conductivity and Lubricity additives, un-dyed and free of markers.

* Increased and/or sharper requirements by COVA than NEN-EN-590 specifications

- 1) Water content
- 2) Total contamination
- 3) Oxidation stability
- 4) Distillation

After use of additives such as Cold-flow- and Lubricity improvers
(when the product has to be lifted from the cavern)

After use of common CFPP improver-additives
(when the product has to be lifted from the cavern)

COVA REQUIREMENTS				
TEST	UNITS	GUARANTEED LIMITS		TEST METHOD
		MIN.	MAX.	
Colour ASTM			1,0	ASTM D 1500
Appearance at 20°C		Clear & Bright		ASTM D 4176
Colour Visual		Undyed		Visual
Marker (Solvent Yellow)	mg/l		0.1	HPLC
Conductivity	pS/m	50,0 #		DIN 51412-2
Strong Acid Number	mg KOH/g	nil		ASTM D 974
Total Acid Number	mg KOH/g		0,08	ASTM D 974
Organic Chlorine	mg/kg		5,0	DIN EN 14077
Bromine Index	g Br/100ml		5,0	ASTM D 2710
TUV Ageing	mg/dl	To be reported		TUV/ESSO
Daylight Ageing 72 hours	scale	To be reported		EBV 1500
UOP Ageing 100°C 16 hours	mg/dl	To be reported		UOP 413
Total Nitrogen	mg/kg		80	ASTM D 4629
Basic Nitrogen	mg/kg	To be reported		UOP 269 UOP 313
Mercaptane Sulfur	mg/kg	To be reported		DIN 51796
Hydrogen Sulfide	mg/l	To be reported		UOP 163
Diene Number	gJ/100 gr	To be reported		UOP 326
Copper Traces	mg/kg		0,1	ICP
Zinc Traces	mg/kg		0,1	ICP
DuPont Ageing	Rating	To be reported		DuPont F31
DuPont Ageing	Scale	To be reported		DuPont F31
Pour Point	°C	To be reported		ISO 3016
Olefines	% vol	To be reported		ASTM D 1319
Total Aromatics content	% mass	To be reported		DIN EN 12916
Strong Smell		To be reported		EBV Defined
Microbiology Cellular Adenosine Triphosphate	pgATP/ml		10 pg	ASTM D 7687 mineral oil phase

After use of additives such as conductivity improvers (*when the product has to be lifted from the cavern*)

Bijlage

14

Kaarten met PR-contouren per caverne

Bijlage

15

Bow-tie risicoanalyse gasolieopslag De Marssteden naar aanleiding van olie lekkage Epe (Duitsland)

Memorandum

To Staatstoezicht op de Mijnen (SodM)
From Tjeerd Koopmans
Date 28 juli 2014
Subject Bowtie risicoanalyse gasolieopslag De Marssteden n.a.v. olie lekkage Epe (Duitsland)
Copies to Jan van Herk (SodM), Hans de Waal (SodM), Hans de Roest (SodM), Annemarie Muntendam-Bos (SodM), Tobias Pinkse (AkzoNobel), Nils van der Plas (AkzoNobel)

Remarks **Doel**

Op 10 juni j.l. heeft Nils van der Plas overleg gehad met Jan de Jong en Jan van Herk van het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM), over de olie lekkage bij SGW in Epe (Duitsland) en de relatie hiervan met de geplande gasolieopslag van AkzoNobel in De Marssteden, Enschede. In dit overleg heeft SodM aan AkzoNobel gevraagd een zogenaamde Bowtie risicoanalyse voor de olieopslag in de Marssteden te maken gezien in het licht van hetgeen in Epe gebeurd lijkt te zijn, waarin wordt aangegeven welke oorzaken daartoe hadden kunnen leiden en hoe dit risico bij de opslag in Twente geminimaliseerd wordt. In voorliggende memo wordt een toelichting gegeven op de opgestelde Bowtie risicoanalyse. Deze risicoanalyse is op 3 juli 2014 op operationeel niveau besproken door SodM en AkzoNobel. De resultaten van dit overleg zijn in voorliggende memo verwerkt.

Oorzaak olie lekkage Epe

Uit de onderzoeken die eind mei in Epe hebben plaatsgevonden is volgens de Duitse autoriteiten gebleken dat de verticale buis tussen 200 en 311 meter diepte lek is en dat zich op 217 m diepte mogelijk een opening bevindt in de schroefverbinding tussen twee buisdelen. Druktesten van de andere trajecten van het boorgat hebben aangetoond dat die wel dicht zijn. Verder onderzoek, dat eind juni/begin juli heeft plaatsgevonden heeft aangetoond dat het lek zich inderdaad op 217 m diepte bevindt. Nader onderzoek moet uitwijzen waardoor het lek ontstaan is. De meest waarschijnlijke oorzaak lijkt te zijn geweest uitrekking van de buis, doordat het zout (op ca. 800 meter diepte) meer gedaald is dan het maaiveld. Maar ook andere oorzaken (zoals corrosie) of een combinatie van oorzaken kunnen ertoe hebben geleid dat de gecementeerde casing op deze diepte beschadigd is geraakt. Met het oog op een goede risicoanalyse zijn in deze memo alle denkbare oorzaken van het lek raken van de verticale buis meegenomen om 'blind spots' te voorkomen.

Bowtie-analyse 'Loss of borehole integrity causing leakage'

In het licht van hetgeen in Epe gebeurd is, is er door het MTD een Bowtie opgesteld, specifiek voor het kapotgaan van het boorgat¹ waardoor olie uit het boorgat het omliggende gesteente in lekt. Deze Bowtie-analyse heeft dezelfde 'Hazard' als de eerder opgestelde Bowtie in het Risicobeheersplan, die als bijlage 16 is gevoegd bij het in het voorjaar van 2013 ingediende Opslagplan, namelijk 'Storage of gasoil in a salt cavern'. In die Bowtie was 'loss of borehole integrity' een van de mogelijke bedreigingen die kunnen leiden tot 'loss of containment' (het top event). In de nu opgestelde Bowtie is specifiek 'loss of borehole integrity causing leakage' het top event en zijn daarvoor verschillende oorzaken benoemd en daarvoor van toepassing zijnde barrières. Ook aan de gevolgenkant is specifiek gekeken naar de gevolgen van lekkage vanuit het boorgat. De Bowtie is als bijlage bijgevoegd.²

¹ Met de term boorgat ('borehole') wordt altijd het geheel aan buizen bedoeld dat in de put hangt, dus bestaande uit de conductor (tot ca. 30 m diepte), de gecementeerde buis (casing) en de binnenbuis (tubing) voor het transport van de pekkel (in de pekelpuut) of olie (in de olieput).

² De Bowtie is uitsluitend leesbaar indien geprint op A0-formaat.

Threats

Er zijn vijf mogelijke oorzaken te onderscheiden, die kunnen leiden tot beschadiging van het boorgat en daaruit volgende lekkage van gasolie naar het gesteente:

1. Olie- of pekelpuut: door de (verschillen in) bodemdaling wordt het boorgat uit elkaar getrokken en raken de buizen beschadigd;
2. Olie- of pekelpuut: door corrosie raakt het boorgat beschadigd;
3. Olie- of pekelpuut: door het instorten van het dak raakt het onderste deel van het boorgat beschadigd;
4. Olie- of pekelpuut: door een aardbeving raakt het boorgat beschadigd of stort het dak in;
5. Ingesloten put: door een van de oorzaken onder punt 1 t/m 4 raakt het boorgat van de ingesloten put beschadigd.

De oorzaken zijn dus beperkt tot kapotraken van het boorgat. Lekkage van de caverne zelf, bijvoorbeeld door micro-cracks op de grens van het zout en het cement, is in deze analyse niet meegenomen; daarvoor wordt verwezen naar de eerder opgestelde Bowtie in het Risicobeheersplan (in bijlage 16 van het ingediende Opslagplan).

Consequences

Er zijn twee mogelijke (samenvattende) gevolgen:

1. Verontreiniging van het ondiepe grondwater (het grondwater in de bodemlaag van maaiveld tot ca. 30 m diepte);
2. Verontreiniging van het diepe grondwater, dus van het (zoute) formatiewater in diepere bodemlagen, m.n. het formatiewater in de Muschelkalk (op ca. 200 m diepte).

Barriers en escalatiefactoren

In de Bowtie zijn, aan de linkerzijde, de barrières opgenomen die voorkomen dat het gevaar daadwerkelijk optreedt. Dit zijn technische of natuurlijk aanwezige barrières die ervoor zorgen dat de buis niet lekraakt of dat er bij lekragen géén olie het gesteende inlekt. Hierbij zijn ook escalatiefactoren opgenomen: bedreigingen die de werking van een bepaalde barrière verminderen of zelfs teniet doen. Ook tegen dergelijke escalatiefactoren zijn vaak weer barrières opgenomen, die de verminderde werking van een andere barrière dus voorkomen. Aan de rechterzijde zijn, ook weer technische en van nature aanwezige, barrières opgenomen die mitigerend werken: als er toch olie uit de buis lekt, dan verminderen deze barrières de effecten die de lekkage kan hebben. Ook deze barrières kennen soms weer escalatiefactoren.

Resultaten van de risicoanalyse

Linkerzijde van de Bowtie: bedreigingen en hiertegen aanwezige barrières

Uit de risicoanalyse van lekkage door beschadiging van het boorgat blijkt dat voor elk van de vijf mogelijke bedreigingen voldoende barrières zijn opgenomen die de bedreiging wegnemen of die de kans, dat een bedreiging daadwerkelijk tot lekkage van olie naar het gesteente leidt, verminderen. De belangrijkste barrières aan de linkerzijde van de Bowtie zijn:

1. de dubbele verbuizing in de olie- en pekelpuut c.q. de op diepte afgesloten 3^e put (i.e. dubbele barrière);

2. de ondiepe ligging van de cavernes in Twente, waardoor geen of nauwelijks bodemdaling optreedt en er geen noemenswaardige rek op de casing komt te staan (behalve mogelijk door instorten van het cavernedak, waarvoor barrière 3 cruciaal is);³
3. de stabiliteit van de geselecteerde cavernes;
4. de cementatie in het zouttraject en de met MIT te bevestigen lekdichtheid van de cavernenek en de casing;
5. de permanente drubbewaking zowel van de annulaire ruimte tussen de binnen- en buitenbuis in de olie- en pekelpuut als van de ingesloten 3^e puut;
6. de permanente bewaking van de annulaire vloeistof en van de vloeistof in de ingesloten puut op aanwezigheid van olie (middels weerstands- of geleidingsmeting).

Dankzij deze barrières wordt het risico dat het boorgat dermate beschadigd raakt dat er gasolie naar het gesteente kan lekken geminimaliseerd. Barrières 1, 2, 5 en 6 zijn afwezig bij de SGW-olieopslagcavernes in Epe. Er kan dus gesteld worden dat de opslag in Enschede een aanzienlijk geringer risico heeft op lekkage van olie door beschadiging van het boorgat dan de opslag in Epe.

De permanente bewaking van de annulaire vloeistof en van de vloeistof in de ingesloten puut op aanwezigheid van olie is toegevoegd op verzoek van SodM naar aanleiding van de bespreking van de risicoanalyse op 3 juli. Deze heeft dezelfde functie als de permanente drukmonitoring maar werkt ook indien, om welke reden dan ook, de drukmonitoring niet functioneert of de druk niet verandert, hetgeen een mogelijkheid is als er gelijktijdig iets met de binnenbuis of packer én de buitenbuis gebeurt (olie- en pekelpuut) of met de packer en de buis (ingesloten puut). Deze extra monitoringsmaatregel zal aan het Monitoringsplan worden toegevoegd.

Rechterzijde van de Bowtie: gevolgen en mitigerende maatregelen

Uit de risicoanalyse blijkt tevens dat, mocht er toch gasolie naar het gesteente lekken, er voldoende mitigerende maatregelen zijn opgenomen die de gevolgen van een eventuele lekkage minimaliseren. De belangrijkste maatregelen aan de rechterzijde van de Bowtie zijn:

- de snelle en adequate reactie op de constatering van een lek (zie het Monitoringsplan⁴);
- de forse diepte van de opslagcavernes en de ondoorlatendheid van de geologische lagen tussen de cavernes en de voor grondwaterwinning gebruikte grondwaterlagen, alsmede de bewaking van de kwaliteit van het ondiepe grondwater.

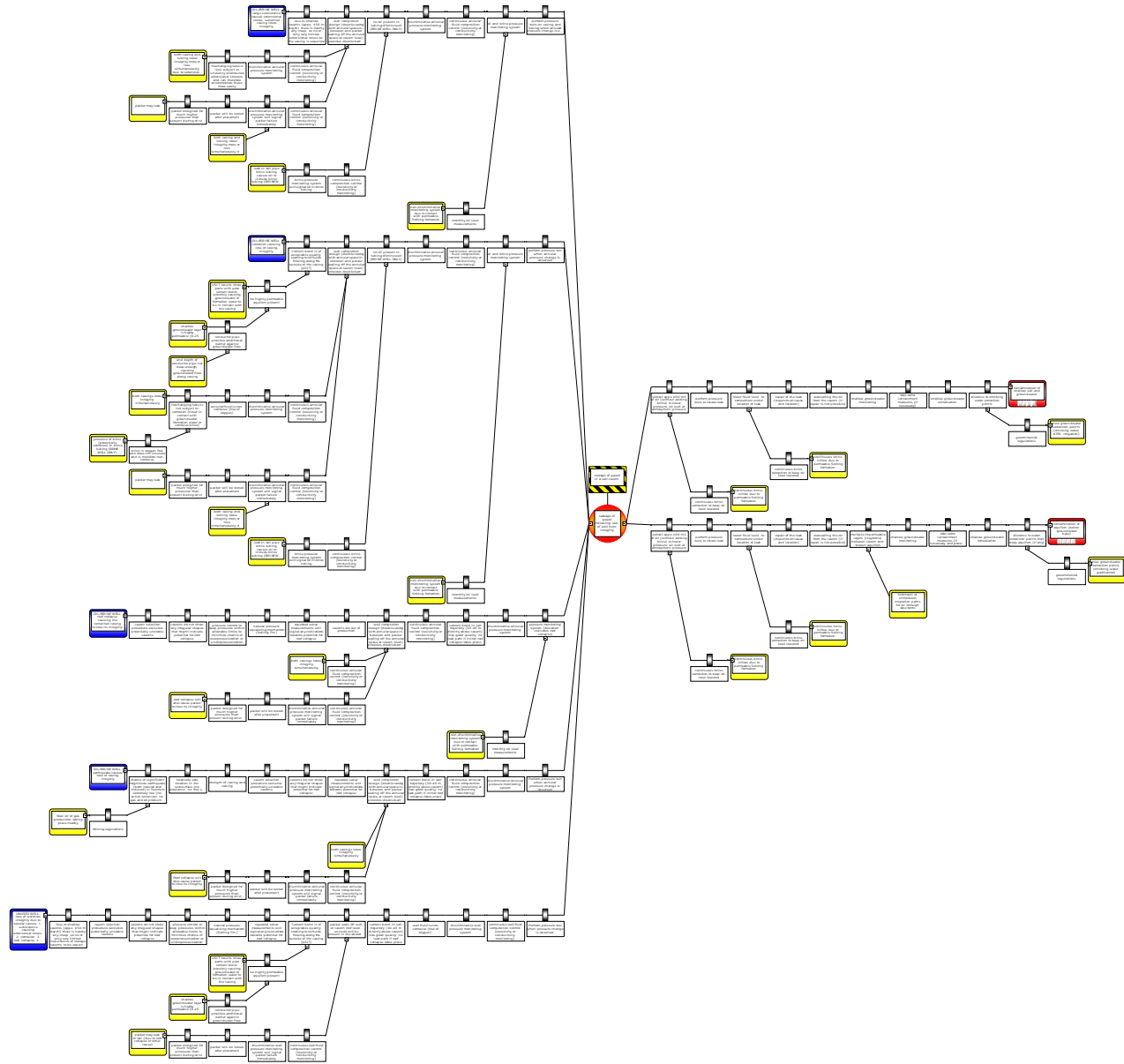
Deze beide mitigerende maatregelen lijken in Epe minder goed te hebben gewerkt dan noodzakelijk of verwacht was. Zo is er niet adequaat op de drukval in februari gereageerd doordat toen niet direct een druktest is uitgevoerd. Daarnaast is er, ondanks dat de lekkage op forse diepte plaatsvond, toch verontreiniging van het ondiepe grondwater ontstaan, mogelijk door de aanwezigheid van stroombanen waarlangs de olie gemakkelijk zijn weg naar boven vond door de ondergrond. Deze escalatiefactor is dan ook terecht opgenomen in de nu opgestelde Bowtie.

³ Uit berekeningen blijkt dat de maximale rek (worst case situatie) op de casing van de opslagcavernes 7 cm bedraagt over een lengte van 420 meter, oftewel 0,17%. Dit is véél minder dan de rek van de casing.

⁴ Het Monitoringsplan, dat deel uit maakt van het Opslagplan, is in december 2013 bij EZ ingediend en door EZ aan SodM voorgelegd voor advies. SodM heeft in april 2014 positief aan de Minister geadviseerd over goedkeuring.

Conclusie

Wat betreft de opslag van gasolie in Enschede kan geconcludeerd worden dat de barrières aan de linkerkant van de Bowtie gezamenlijk met de mitigerende maatregelen aan de rechterkant de risico's van lekkage van olie vanuit het boorgat door beschadiging daarvan verregaand verminderen en dat het restrisico minimaal is. Het risico dat er voor mens en milieu bedreigende gevolgen ontstaan is hierdoor uiterst klein en nadrukkelijk kleiner dan in Epe, met name vanwege de aanwezigheid van vier extra barrières aan de linkerkant van de Bowtie en het voorkomen van het falen van een van de barrières aan de rechterkant ervan. Naar aanleiding van de bespreking van de risicoanalyse op 3 juli is de permanente bewaking van de annulaire vloeistof en van de vloeistof in de ingesloten put op aanwezigheid van olie is toegevoegd aan de te nemen monitoringsmaatregelen. Deze wordt in het Monitoringsplan opgenomen.



Bijlage

16

Vervoersplan



VERVOERSPLAN OLIEOPSLAG IN CAVERNES IN TWENTE



VERVOERSPLAN OLIEOPSLAG IN CAVERNES IN TWENTE



Colofon

bestandsnaam Vervoersplan Olieopslag in Cavernes in Twente
auteur Maurice Stevens
referentie
versie 5
status Definitief



INHOUDSOPGAVE

1. Samenvatting	4
2. Introductie	6
3. Vervoersbewegingen MER	7
4. Vervoersbewegingen in praktijk	9
4.1 Logistieke kostenbeperking	9
4.2 Vullen en legen van strategische capaciteit	10
4.3 Vullen en legen van commerciële capaciteit	10
4.4 Verversen van strategische voorraad	11
4.5 Crisis situaties	11
4.6 Theorie versus Praktijk	12
4.7 Overige bevindingen	13
4.7.1 Milieu vergunning Hengelo	13
4.7.2 Transport luwtes	13
4.8 Conclusies MER versus praktijk	13
5. Transport routes	14
5.1 Route A35	14
5.2 Route Hengelosestraat	15
5.3 Aandachtspunten op hoofdroute	16
5.3.1 Woningen aan route	16
5.3.2 Standplaats vrachtwagens	18
5.3.3 Mogelijke verbeterpunten	19
6. Vermindering van vervoersbewegingen	20
6.1 Combineren van activiteiten	20
6.2 Van cavernes direct naar klant	20
6.3 Spreiden van commerciële activiteiten	21
7. Afspraken tussen belanghebbenden	22
7.1 Afspraken met transporteur(s)	22
7.2 Afspraken met gemeenten	22

1. SAMENVATTING

Dit vervoersplan komt voort uit een project, waarbij initiatiefnemers AkzoNobel en Argos gasolie op willen slaan in zoutcavernes in Twente. Voor dit project loopt een RCR- procedure, waarvan dit vervoersplan een onderdeel is. Bovendien maakt dit vervoersplan deel uit van het "Inpassingsplan Gasolieopslag zoutcavernes regio Twente."

Als gevolg van het project zal gasolie door middel van binnenvaartschepen naar een tussenopslag locatie van Argos in Hengelo vervoerd worden. Van hier uit wordt de gasolie met vrachtwagens naar 5 cavernes in industriegebied De Marssteden te Enschede vervoerd voor opslag. Hiervoor zijn twee routes vastgesteld, namelijk de hoofdroute over de A35 en een back-up route via de Hengelosestraat.

Het bevoegd gezag acht het wenselijk om een vervoersplan op te stellen, om zaken rond het vervoer van de gasolie in vast te leggen. Ondanks het feit dat gasolie geen routeplicht kent zijn de initiatiefnemers toch bereid tot het opstellen van dit vervoersplan om meer inzicht te verschaffen in het te verwachten transport, te beoordelen of er knelpunten zijn, die opgelost moeten worden en om afspraken te maken met belanghebbenden omtrent het transport, om overlast vanuit het project tot een minimum te beperken.

In het MER wordt een hoeveelheid transportbewegingen beschreven, die overeenkomt met een 'worst case' situatie. In werkelijkheid ligt het te verwachten aantal vervoersbewegingen naar alle waarschijnlijkheid lager dan beschreven in het MER, omdat:

- Er naar verwachting minder (of geen) verversingen nodig zullen zijn
- Er waarschijnlijk minder commerciële activiteiten plaats zullen vinden
- Het aantal vervoersbewegingen mede afhankelijk is van het wel of niet voordoen van een (olie) crisis
- Er in een crisis situatie, vanwege hoge logistieke kosten van transport van en naar de cavernes, eerder product elders in de markt gebracht wordt alvorens een beroep te doen op de gasolie in de cavernes

Om bovenstaande redenen is het reëel te veronderstellen dat het gemiddeld aantal vervoersbewegingen per jaar niet op 21.000 stuks, maar eerder op ongeveer 7.500 tot 9.000 stuks zal liggen.

Hiernaast schetsen de initiatiefnemers nog een aantal opties, waardoor het transport op de hoofdroute mogelijk nog verder beperkt kan worden:

- De initiatiefnemers zullen proberen het transport van en naar de verschillende cavernes zoveel mogelijk te combineren. Zo kan het bijvoorbeeld gebeuren dat een vrachtwagen in de ene caveerne komt lossen, en vervolgens weer vanuit een andere caveerne laadt, om vol terug te rijden naar het depot in Hengelo. Hiermee worden twee lege vervoersbewegingen bespaard.
- Bij het voordoen van een crisissituatie zullen de initiatiefnemers ook kijken naar mogelijk direct transport vanuit de cavernes naar de eindgebruikers (b.v. tankstations). Hierdoor wordt het aantal vervoersbewegingen beperkt vanuit de cavernes naar het depot in Hengelo.
- Er zal ook gekeken worden naar de mogelijkheid tot het combineren van de commerciële activiteiten met de noodzakelijke verversingen van de gasolie. Wanneer Argos ervoor kiest om het commerciële deel van de cavernes te vullen en legen, zal dit altijd eerst in de cavernes gedaan worden waar de gasolie het langst ligt. Hierdoor wordt verversing overbodig gemaakt, waardoor er minder vervoersbewegingen nodig zijn. De commerciële voorraden liggen namelijk gemengd opgeslagen met de strategische voorraden.

Op de hoofdroute zijn een aantal aandachtspunten die in dit vervoersplan benoemd worden:

- Woningen waar geluidsoverlast zou kunnen ontstaan
- Standplaats vrachtwagens
- U-bochten

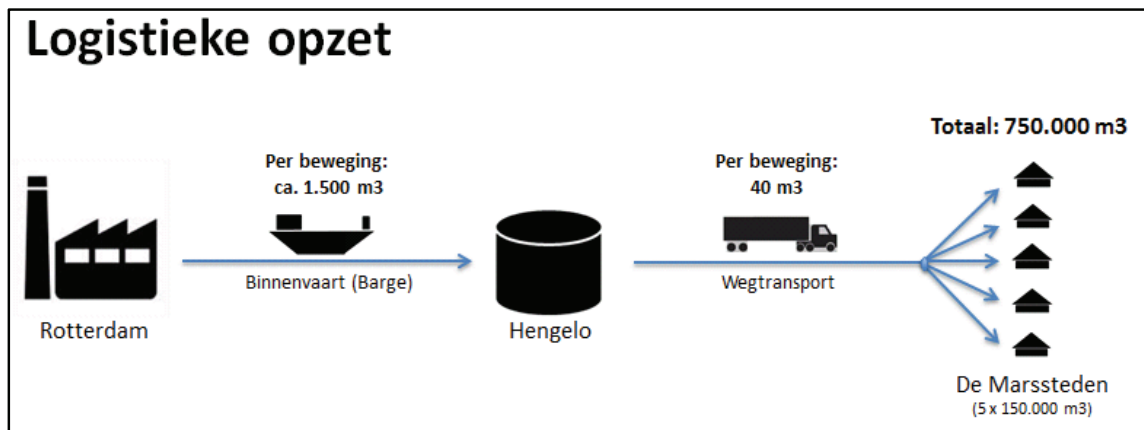
De initiatiefnemers zullen in direct contact treden met de bewoners van de woningen, beschreven in dit vervoersplan. Er zal met hen afzonderlijk bepaald worden of er noodzaak is tot aanpassingen aan hun woningen, om zodoende mogelijke overlast te beperken. Wat betreft de standplaatsen voor de vrachtwagens bij de cavernes, zal er bij elke caveerne een vloeistofdichte, geasfalteerde parkeerplaats aangelegd worden. De gemeenten zouden er voor kunnen kiezen om verkeersborden te plaatsen in de buurt van de U-bochten, waardoor weggebruikers gewaarschuwd worden voor de aankomende verkeerssituatie.

In hoofdstuk 7 worden verschillende afspraken beschreven, welke met de geselecteerde transporteur(s) en de gemeenten gemaakt kunnen worden. Wat betreft de afspraken met transporteur(s), zijn de initiatiefnemers gericht op de controle op de uitvoering van deze transporteur(s) en handhaving hiervan, zodat de afspraken met de gemeenten gehouden worden.

De initiatiefnemers zijn hiernaast bereid tot het opstellen van een privaot rechtelijke overeenkomst met de gemeenten waarin routing, communicatie en overige afspraken komen te staan met als doel de overlast zoveel mogelijk te beperken.

2. INTRODUCTIE

AkzoNobel en Argos hebben plannen voor het opslaan van strategische en commerciële voorraden van gasolie producten in uitgeputte zoutholtes in Twente. Voortkomend uit het onderzoek in het Milieueffectrapport (MER) voor dit project, zal het Argos depot te Hengelo gebruikt worden als tussenopslag. De aanvoer van gasolie naar deze tussenopslag zal grotendeels vanuit het ARA-gebied (Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen) plaatsvinden door middel van binnenvaartschepen (barges). Vanuit het depot in Hengelo zal door middel van wegtransport met vrachtwagens de gasolie naar de zoutholtes (cavernes) in Twente gebracht worden. Deze logistieke opzet van de zeehavens naar de cavernes in Twente is hieronder schematisch weergegeven.



De initiatiefnemers van dit project, AkzoNobel en Argos, zijn zich bewust van het belang om overlast voor de omgeving te minimaliseren. Daarom zijn ze bereid tot het opstellen van dit vervoersplan.

Dit vervoersplan zal ingaan op het theoretische aantal vervoersbewegingen zoals beschreven in het MER, het werkelijk verwachte aantal bewegingen in verschillende situaties, de gekozen routes met hun aandachtspunten en de afspraken die gemaakt zullen worden tussen verschillende belanghebbenden om overlast te minimaliseren.

De uitgangspunten in het MER betreft de vervoersbewegingen zijn onderstaande:

- Maximaal 27.500 vervoersbewegingen in 1 jaar tijd
- Gemiddeld 21.000 vervoersbewegingen per jaar, over een periode van 30 jaar
- Maximaal 12 vervoersbewegingen per uur, en dit mogelijk 24 uur per dag, 7 dagen per week

De definitie van een vervoersbeweging is een volle of lege rit van een vrachtwagen tussen het Argos depot in Hengelo en de vijf geselecteerde cavernes in Enschede.

3. VERVOERSBEWEGINGEN MER

In het MER is het aantal vervoersbewegingen beschreven, dat gerelateerd is aan verschillende situaties die zich voor kunnen doen in de praktijk, samen met de frequentie van, en de waarschijnlijkheid tot plaatsvinden van deze situaties over een periode van 30 jaar. De definitie van een vervoersbeweging is een volle of lege truckbeweging van Hengelo naar de cavernes, of vice versa. Dit hoofdstuk zal ingaan op de vervoersbewegingen zoals beschreven in het MER. In het volgende hoofdstuk zal uitgelegd worden dat initiatiefnemers verwachten dat het werkelijke aantal vervoersbewegingen naar alle waarschijnlijkheid lager zal uitvallen.

In de afbeelding hieronder, afkomstig uit het MER, is te zien hoe men tot een gemiddelde van 21.000 bewegingen per jaar gekomen is. Daarnaast is bepaald dat er in de situatie van een crisis periode een maximum van 27.500 bewegingen per jaar gehaald kan worden tussen het depot in Hengelo en de geselecteerde cavernes in industriegebied De Marssteden.

Soort opslag	Activiteit	Toelichting	Volume-impact (m ³)	# uitslagen (30 jr)	# inslagen (30 jr)	# bewegingen ² (30 jr)	# bewegingen (per activiteit)	# bewegingen (gemiddeld p.j.)
Strategisch	Vullen/leggen	De cavernes worden volledig geleegd en gevuld, naar verwachting vijfmaal regulier geleegd en eenmaal geleegd naar aanleiding van een grote crisis ¹	500.000	6	6	300.000	50.000	10.000
	Grote crisis		75.000	3	3	22.500	7.500	750
	Verversing		75.000	1	1	7.500	7.500	250
	Kleine crisis	Er wordt een beroep gedaan op 15% van het volume door COVA	75.000	3	3	22.500	7.500	750
	Grote crisis	Naar verwachting zal een grote crisis waarbij het totale volume uit de caveerne wordt gehaald, één verversingscyclus (inslag & uitslag) onnodig maken, dit zal door timing en onvoorspelbaarheid van de crisis, waardoor al activiteiten hebben plaatsgevonden, niettemin leiden tot extra vervoersbewegingen voor 15% ³ van het opslagvolume	75.000	1	1	7.500	7.500	250
Commercieel	Commerciële opslag	Het volledige volume wordt ververs	250.000	12	12	300.000	25.000	10.000
				22	22	630.000	25.000	21.000

¹ In de praktijk zullen de cavernes één voor één worden ververs en vindt de hele cyclus gedurende twee jaar plaats, aangenomen dat alle cavernes op hetzelfde moment ververs moeten worden

² Het # bewegingen wordt berekend volgens de volgende formule: $((\# \text{ uitslagen}) + [\# \text{ inslagen}]) \times (\text{volume-impact}) / [\text{tankwagenvolume} = 40 \text{ m}^3] \times 2$ (= heen en terug)

³ 15% is een 'best guess', afhankelijk van de timing van een crisis en daaraan gekoppeld de hoeveelheid overlap met verversing

Het totale volume wat voor dit project opgeslagen kan worden in de cavernes is 750.000 kubieke meter (m³). Dit volume is verdeeld in 500.000 m³ strategische opslag en 250.000 m³ commerciële opslag. Het strategische volume wordt opgeslagen voor COVA, of mogelijk een andere partij die strategische voorraden beheert/ aanhoudt in de toekomst. Het commerciële volume is te gebruiken door Argos. Het volume zal maximaal verdeeld worden over 5 cavernes, met elk een capaciteit van ongeveer 150.000 m³.

Er is een aantal verschillende activiteiten, waardoor het bovenstaande aantal berekende vervoersbewegingen in het MER tot stand gekomen is. Voor het strategische volume zijn dit de volgende activiteiten beschreven in het MER:

- **Vullen:** Bij aanvang van het project zullen de cavernes gevuld moeten worden.
- **Verversen:** Het opgeslagen product blijft een lange periode opgeslagen in de cavernes. Om de kwaliteit van het product te borgen, zal het mogelijk om de 5 jaar ververs moeten worden.
- **Grote of kleine (olie) crisis:** In het geval dat er een (olie) crisis plaats vindt, waardoor de distributie van gasolie naar benzinstations onmogelijk gemaakt wordt, is er de kans dat COVA een beroep zal moeten doen op het product in de cavernes om te zorgen dat de Nederlandse economie en samenleving door kan draaien. Dit volume zal dan in zijn geheel uitgereden worden van de cavernes terug naar het depot in Hengelo.
- **Leggen:** Aan het einde van de overeenkomst tussen de initiatiefnemers worden de cavernes weer geleegd, en komt dit project ten einde.



Vervoersplan Olieopslag in Cavernes in Twente

Met betrekking tot het commerciële volume zijn de volgende activiteiten te benoemen:

- Vullen: Argos kan vanwege bedrijfseconomische redenen ervoor kiezen dit deel van de beschikbare ruimte te vullen met gasolie.
- Legen: Argos kan vanwege bedrijfseconomische redenen ervoor kiezen een beroep te doen op dit deel van de voorraad. Dit volume zal dan uitgereden worden van de cavernes terug naar Hengelo.

Aangezien er een grote onvoorspelbaarheid is in het werkelijke aantal te verwachten vervoersbewegingen, zijn de initiatiefnemers van een worst case scenario uitgegaan in het MER. In het volgende hoofdstuk wordt verder ingegaan op de werkelijke verwachting van het aantal vervoersbewegingen en de onderbouwing hiervan.

4. VERVOERSBEWEGINGEN IN PRAKTIJK

Zoals reeds beschreven in het voorafgaande hoofdstuk, zal het aantal vervoersbewegingen per jaar in de praktijk naar alle waarschijnlijkheid lager uitvallen dan beschreven in het MER. Het MER is namelijk uitgegaan van een 'worst case' scenario. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd, waarom initiatiefnemers denken dat het reëel is dat het aantal vervoersbewegingen in werkelijkheid lager zal liggen.

De definitie van (verkeers) intensiteit is het aantal vervoersbewegingen wat plaats vindt per uur over een bepaalde periode uitgedrukt in aantal dagen.

4.1 LOGISTIEKE KOSTENBEPERKING

In onderstaande overzicht is een schematische kostenvergelijking weergegeven voor opslag en logistiek (wegtransport) vanuit zee terminals en vanuit de cavernes.

	Zee Terminals	Cavernes
Opslag kosten	€ € € ↑	€ ↓
Logistieke kosten	€ ↓	€ € € ↑

De opslag van gasolie in zee terminals is veel duurder is dan de opslag in cavernes, zoals weergegeven in bovenstaande tabel. Vanwege de goede ligging van deze terminals is tankage hier duur (zeker in Nederland als een van de belangrijkste (doorvoer)centra in de mondiale oliemarkt). Door deze marktsituatie is het duurder voor onder andere COVA om hier strategische voorraden op te slaan dan in de cavernes.

Echter, het transport van en naar deze zee terminals is goedkoper dan het transport van en naar de cavernes, omdat deze op een binnenlandse locatie liggen en er dus vervoer per binnenvaartschip en tankauto's nodig is om het product van en naar de cavernes te vervoeren.

Vanuit dit kostenmechanisme kan geconcludeerd worden dat de initiatiefnemers er bij gebaat zijn om de gasolie in de cavernes zolang mogelijk te laten liggen, en transportbewegingen hierbij zoveel mogelijk te beperken. Enkel dan zal immers een kostenvoordeel behaald kunnen worden. In een crisissituatie zal er dus ook eerder een beroep gedaan worden op strategische voorraden welke aanwezig zijn op de zee terminals en verschillende depots in Nederland, alvorens het product in de cavernes aan te wenden.

Argos zal om dezelfde bedrijfseconomische redenen ook minder snel de commerciële capaciteit in de cavernes gebruiken, dan de beschikbare capaciteit in het eigen netwerk. Vanwege de extra logistieke kosten is het namelijk minder snel rendabel.

Bovenstaande laat zien dat vanwege bedrijfseconomische redenen het aantal vervoersbewegingen in werkelijkheid waarschijnlijk lager uit zal vallen dan het aantal zoals beschreven in het MER. De initiatiefnemers zullen te allen tijde de logistieke kosten meenemen in hun afwegingen om de opslag capaciteit en voorraden in de cavernes wel of niet te gebruiken.

4.2 VULLEN EN LEGEN VAN STRATEGISCHE CAPACITEIT

Er zijn 25.000 vervoersbewegingen nodig voor het vullen van de complete strategische capaciteit. Een zelfde aantal bewegingen zal nodig zijn voor het legen van deze capaciteit, wanneer het project ten einde komt. In deze hoeveelheden zit ten opzichte van het MER geen verschil.

Echter zit er wel een verschil in de werkelijk verwachte intensiteit ten opzichte van de intensiteit in het MER. Hierin staat vermeld dat er een hoeveelheid van 6 trucks per uur behaald wordt, wat overeenkomt met 12 vervoersbewegingen per uur. Wanneer deze intensiteit 24 uur per dag en 7 dagen per week (24/7) aangehouden wordt, kan de strategische voorraad in ongeveer 87 dagen naar de cavernes gebracht worden.

Het is logischer in normale omstandigheden om de strategische capaciteit te vullen en legen in een langere periode, bijvoorbeeld van 225 dagen. In dat geval wordt eenzelfde aantal vervoersbewegingen verdeeld over een langere periode, waardoor de intensiteit enorm terug loopt. In werkelijkheid zullen er bij vullen of legen van de cavernes dus niet 12 vervoersbewegingen per uur 24/7 plaats vinden. Door een vulling of leging over een langere periode uit te smeren kan de overlast voor belanghebbenden beperkt worden, wat belangrijk is voor de initiatiefnemers. Daarnaast moet er ook rekening gehouden worden met de vergunning voor het depot in Hengelo, wat in meer detail beschreven wordt in paragraaf 4.7. Deze wordt zodoende niet overschreden en het overgrote deel van de vervoersbewegingen kan overdag plaatsvinden, om zo de overlast te beperken in de avond en nachtelijke uren.

4.3 VULLEN EN LEGEN VAN COMMERCIËLE CAPACITEIT

Er zijn 12.500 vervoersbewegingen nodig voor het vullen van de complete commerciële capaciteit. Een zelfde aantal bewegingen zal nodig zijn voor het legen van deze capaciteit, wanneer Argos hiervoor kiest om bedrijfseconomische redenen. In deze hoeveelheden per vulling of leging zit geen verschil ten opzichte van het MER. Echter zit er wel een verschil in de frequentie en de intensiteit per frequentie.

In het MER is de frequentie van vullen en legen van deze commerciële capaciteit maximaal bepaald op 12 keer in 30 jaar. Als je kijkt naar historische gegevens zou deze frequentie over de afgelopen 30 jaar eerder op 7 keer gelegen hebben. Daar de toekomst niet voorspeld kan worden is er ruimte ingebouwd bovenop de historische marktbeveging. Indien de historie ook in toekomst van toepassing is blijft er slechts 58% over van het aantal commerciële vervoersbewegingen.

Net als bij de strategische opslag, zal ook het commerciële deel een lagere transport intensiteit kennen. Wanneer er met dezelfde kengetallen gerekend wordt (6 trucks per uur, 24/7), kan de commerciële voorraad in ongeveer 44 dagen naar de cavernes gebracht worden. Waarschijnlijk wordt deze commerciële capaciteit gevuld of geleegd in een periode van 90 tot 135 dagen. In dat geval wordt eenzelfde aantal vervoersbewegingen verdeeld over een langere periode, waardoor de intensiteit per uur veel lager ligt. Deze langere periode is gekozen om dezelfde redenen als aangegeven in voorafgaande paragraaf.

Daarnaast zal binnen deze commerciële activiteiten altijd gekeken worden naar de strategische activiteiten, zodat het jaarlijkse maximum van 27.500 vervoersbewegingen nooit overschreden wordt.

4.4 VERVERSEN VAN STRATEGISCHE VOORRAAD

In het MER wordt uitgegaan van een verversing per 5 jaar. Het complete strategische volume wordt hiervoor dus 5 keer gevuld en gelegegd, tussen de eerste vulling en de laatste leging in. Dit komt neer op 250.000 vervoersbewegingen, verspreid over een periode van 30 jaar.

In werkelijkheid zullen deze verversingen naar verwachting niet (in deze frequentie) noodzakelijk zijn. Uit ervaring in Duitsland, bij vergelijkbare opslag in cavernes, is gebleken dat de houdbaarheid van het product eerder rond de 10 jaar ligt. Zodoende blijft er slechts 40% over van het aantal vervoersbewegingen, zoals beschreven in het MER.

Wanneer Argos ervoor kiest om het aantal commerciële activiteiten plaats te laten vinden, zoals beschreven in paragraaf 4.3, dan kan dit de noodzakelijke verversingen zelfs compleet overbodig maken. Dit is te realiseren door de commerciële activiteiten over alle 5 de cavernes te spreiden. De commerciële voorraad ligt dan namelijk gemengd opgeslagen met de strategische voorraad en daardoor ontstaat automatisch verversing van het product.

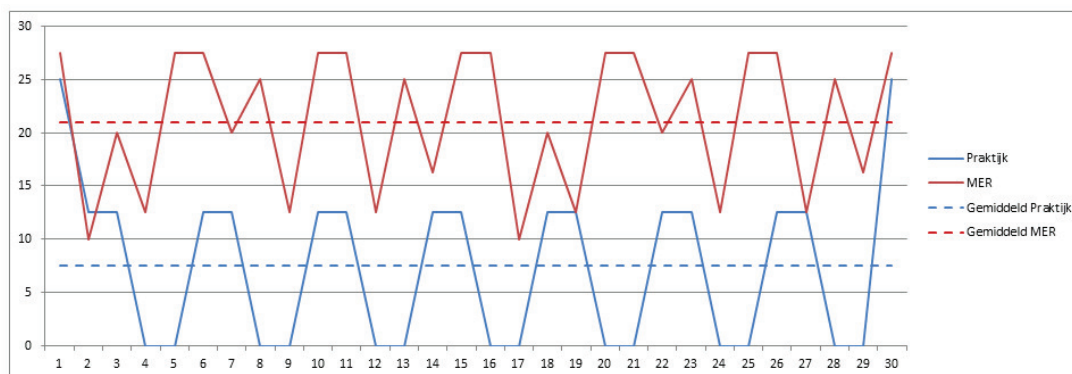
4.5 CRISIS SITUATIES

In het MER is onderscheid gemaakt tussen een grote crisis en een kleine crisis, waarbij een grote crisis 1 keer voor zou kunnen komen in een periode van 30 jaar en een kleine crisis 3 keer. Bij een grote crisis zou het complete strategische volume uit de cavernes gehaald moeten worden, en bij een kleine crisis 15% van dit volume.

In praktijk heeft zich al meer dan 40 jaar geen crisissituatie voorgedaan. Mocht dit zo blijven in de komende 30 jaar, dan zal het aantal vervoersbewegingen dus ook hierom weer lager uitvallen dan in het MER beschreven is.

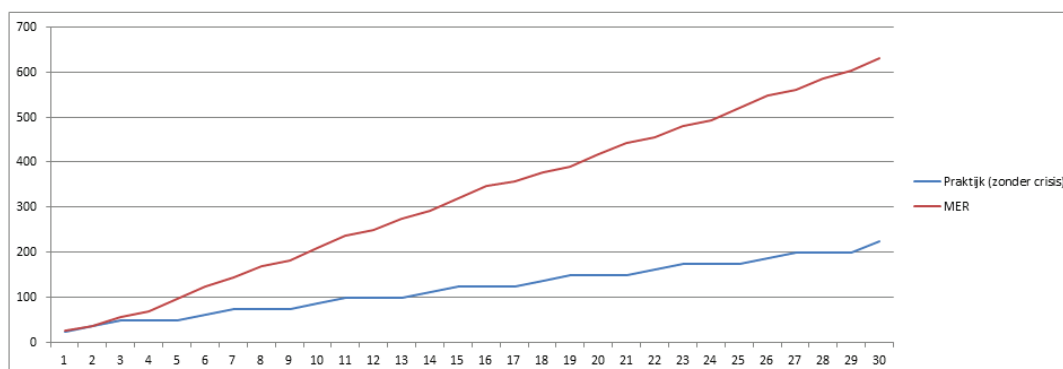
4.6 THEORIE VERSUS PRAKTIJK

Op basis van de uitleg in voorgaande hoofdstukken is een overzicht gemaakt van de in het MER aangevraagde vervoersbeweging ten opzicht van een reële veronderstelling hoe de praktijk uit zou kunnen zien. Hieronder is dit inzichtelijke gemaakt in een aantal grafieken.



Aantal vervoersbewegingen (x 1000), over een periode van 30 jaar

In bovenstaande grafiek zijn de bemerkingen uit voorgaande hoofdstukken verwerkt en ontstaat een beeld, waarin het aantal vervoersbewegingen in praktijk lager uit zou vallen dan in het MER beschreven is.



Aantal vervoersbewegingen cumulatief (x 1000), over een periode van 30 jaar

In de tweede grafiek zijn deze vervoersbewegingen cumulatief weergegeven over een periode van 30 jaar, waarin duidelijk is dat het werkelijk aantal bewegingen op basis van reële verwachting ongeveer een derde zou kunnen bedragen van de bewegingen in het MER.

4.7 OVERIGE BEVINDINGEN

4.7.1 MILIEU VERGUNNING HENGELO

Los van de MER en vergunningen voor opslag in de cavernes is ook de milieuvergunning van de tussenopslag van Argos in Hengelo van toepassing op dit project. Argos is uiteraard verplicht zich aan afspraken te houden welke vastgelegd zijn in deze vergunning.

Hierin zijn geluidsbeperkende maxima vastgelegd voor wat betreft het aantal trucks wat toegestaan is per dagdeel. Deze zijn in de tabel hieronder te zien, samen met de huidige benutting van deze vergunning (gemiddeld over 2012):

Trucks per dagdeel	Max	Huidig	Vrij
Overdag 07:00 - 19:00	120	44	76
Avond 19:00 - 23:00	22	5	17
Nacht 23:00 - 07:00	15	9	6

In de praktijk situatie zonder crisis, zoals beschreven in paragraaf 4.6, is het aantal trucks wat over de hoofdroute rijdt gemiddeld 2,3 stuks per uur verspreid over 24 uur in de periodes dat er daadwerkelijk transport plaats vindt voor dit project. De initiatiefnemers hebben dus voldoende ruimte binnen deze vergunning om het overgrote deel van dit aantal trucks overdag te laten rijden, om zo het nachtelijk transport te beperken. In dat geval zullen er namelijk in 12 uur tijd (overdag) gemiddeld 4,6 trucks over de hoofdroute rijden, wat neer komt op $4,6 \times 12 \text{ uur} = 55$ trucks.

Omwille van operationele beperkingen en efficiëntie aan de kant van initiatiefnemer AkzoNobel is het niet wenselijk verpompings van en naar de cavernes telkens op te starten en stil te leggen. Hierdoor zal er wel altijd een redelijk 'constante' operatie nodig zijn en zullen er dus altijd 's nachts ook tankauto's moeten rijden, doch minder dan overdag en binnen de beperking van de vergunning van de terminal in Hengelo.

4.7.2 TRANSPORT LUWTES

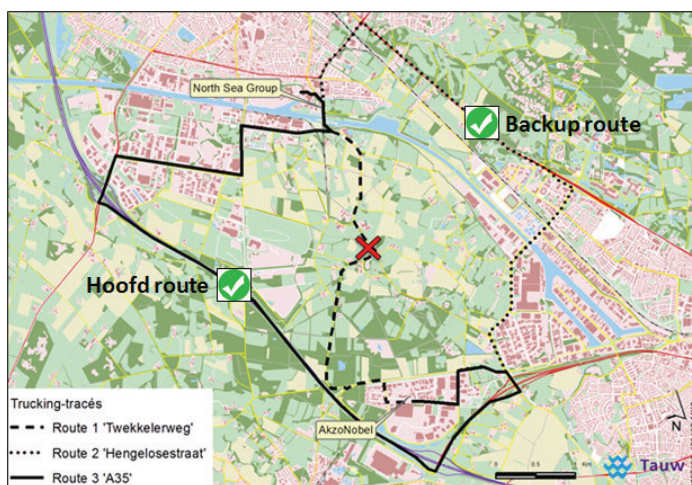
Naast de beperking, die er ligt door de milieu vergunning van het depot in Hengelo, vinden initiatiefnemers het belangrijk te benadrukken dat er ook luwte periodes zullen zijn, waarin geen enkel transport plaats vindt. In het scenario zonder crisis, zoals beschreven in paragraaf 4.6, is er in meer dan 1/3 deel van alle 30 jaar geen enkel transport. In de jaren dat er wel transport plaats vindt zijn er ook lange periodes dat er geen enkel transport is.

4.8 CONCLUSIES MER VERSUS PRAKTIJK

Vooraf is niet te bepalen of Nederland in een crisis situatie terecht zal komen, en is er ook niet te bepalen hoe vaak Argos ervoor kan kiezen om de commerciële capaciteit te vullen en legen. In dit hoofdstuk hebben de initiatiefnemers duidelijk willen maken dat het beoogde aantal vervoersbewegingen in de praktijk waarschijnlijk niet zo hoog zal zijn als beschreven in het MER. Daarnaast zal de (nachtelijke) intensiteit naar verwachting ook lager liggen, met een maximum bepaald vanuit de vergunning van de tussenopslag in Hengelo.

5. TRANSPORT ROUTES

In het MER is gekeken naar de meest logische transport routes van en naar de cavernes, vanaf de tussenopslag in Hengelo. Hieruit zijn twee routes naar voren gekomen, welke tot de meest geschikte benoemd zijn voor het wegtransport tussen het depot in Hengelo en de cavernes. Hierbij is de meest geschikte route verkozen tot de hoofdroute en de tweede route verkozen tot de back-up route, indien de hoofdroute bijvoorbeeld afgesloten is. De selectie procedure voor het bepalen van deze twee routes is terug te vinden in het MER. In dit hoofdstuk worden beide routes in detail beschreven, samen met de aandachtspunten en mogelijke verbeteringen voor de hoofdroute, waarover het overgrote deel van het transport voor dit project zal lopen. Hieronder zijn de twee routes weergegeven op een kaart, afkomstig uit het MER. De route via de Tweekelerweg, waar tevens een kruis doorheen staat, is in deze selectie procedure uitgesloten als optie.



5.1 ROUTE A35

Deze route van ongeveer 13 km lang, welke grotendeels over de A35 loopt, is gekozen tot de hoofdroute voor dit project. Onderstaand wordt de route globaal gekarakteriseerd:

Hengelo ten noorden van het kanaal, bebouwde kom (minder dan 1 km)

Gemengde zone met (bedrijfs)woningbouw op zekere afstand van de weg (>10m). Grootste gedeelte van de route kent geen vrij liggende fietspaden, behoudens een gedeelte van de Tweekelerweg. Route kent een onderdoorgang van met een maximale hoogte van 3,8 meter en net over de brug van de schutsluis in de Tweekelerweg een krappe U-turn (zie foto). Deze bocht wordt in de huidige situatie ook al zonder problemen gebruikt door vergelijkbaar vrachtverkeer.



Hengelo ten zuiden van het kanaal, bebouwde kom (ruim 4 km)

Route loopt over industrieterrein met zowel grootschalige bedrijvigheid als wel gelijkvloerse kleinere bedrijfsgebouwen met kantooroppervlak. Op de Boekeloseweg en de Diamantstraat is sprake van een vrij liggend fietspad.



Vervoersplan Olieopslag in Cavernes in Twente

Buitengebied / A35 (ongeveer 7 km)

Route loopt via de rijksweg A35, toerit 27 naar afrit 26. Daar wordt de route vervolgd op de Westerwal (autoweg). Geen kruisingen met langzaam verkeer en vrij liggende fietspaden. Middels verkeerslichten (zie foto) wordt de Windmolenweg bereikt.



Marssteden, bebouwde kom (minder dan 1 km)

Industriegebied met aaneengesloten hoofdzakelijk gelijkvloerse bedrijfsgebouwen. Bij afslaan beweging naar industriegebied kruising met vrij liggend fietspad. Op industriegebied zelf geen vrij liggend fietspad.



5.2 ROUTE HENGELOSESTRAAT

Deze route van ongeveer 9 km lang, welke zo veel mogelijk gebruik maakt van provinciale wegen, is gekozen tot de back-up route voor dit project. Onderstaand wordt de route globaal gekarakteriseerd:

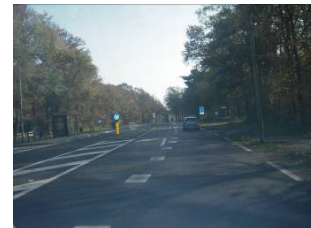
Hengelo, bebouwde kom (ongeveer 2 km)

Gemengde zone met voor het eerste gedeelte (bedrijfs)woningbouw op zekere afstand van de weg (>10m). Binnenstedelijk is geen sprake van vrij liggende fietspaden, soms wel van fietsstroken op de rijbaan. Bijvoorbeeld langs de Kuipersdijk staan meerdere woningen en liggen kantoren dicht op de weg (<10m).



Buitengebied (ongeveer 3 km)

De provinciale weg ten noorden van het kanaal heeft vrij liggende fietspaden en busbaan. Bushokjes gelegen in middenberm, waardoor passagiers de rijweg moeten oversteken om bij het fietspad te komen. Diverse woningen dicht bij de weg (<10m) en op zekere afstand van de weg (>10m).



Enschede, bebouwde kom (ongeveer 3 km)

Gemengde zone met kleinschalige bedrijvigheid (inclusief kantoren) en aaneengesloten woningbouw. Vrij liggende fietspaden. Na passage van de spoorweg (middels onderdoorgang) is sprake van grootschalige bedrijvigheid (industrie). Aan de Windmolenweg is 1 woning op beperkte afstand (<10m) van de weg gelegen.



Marssteden, bebouwde kom (minder dan 1 km)

Industriegebied Marssteden wordt gekenmerkt door aaneengesloten hoofdzakelijk gelijkvloerse bedrijfsgebouwen. Bij de afslaande beweging naar het industriegebied wordt een vrij liggend fietspad gekruist.



5.3 AANDACHTSPUNTEN OP HOOFDRUTE

Op de hoofdroute is een aantal aandachtspunten geïdentificeerd, waarbij impact op de verkeersveiligheid of geluidshinder van toepassing zou kunnen zijn. Deze aandachtspunten en mogelijke verbeteringen worden dan ook gedetailleerd in de volgende sub paragrafen.

5.3.1 WONINGEN AAN ROUTE

Op de hoofdroute, zoals beschreven in paragraaf 5.1 liggen meerdere particuliere- en bedrijfswoningen. De woningen die door de initiatiefnemers geïdentificeerd zijn als woningen aan de route, worden hieronder benoemd.

Woning aan kruising Boortorenweg en Tweekelerweg



Op bovenstaande foto is links een woning te zien, welke aan het kruispunt ligt tussen de Boortorenweg en de Tweekelerweg. De pijl in deze foto wijst richting de Boortorenweg, wat de richting is naar de cavernes. Deze woning ligt dicht aan de weg, en ligt dicht bij een kruispunt ligt op de hoofdroute.

Woningblokken aan Tweekelerweg



Op bovenstaande foto zijn 2 woningblokken te zien, welke op enige afstand aan de Tweekelerweg liggen. De pijl op deze foto geeft de richting aan naar het Argos depot. Klinkerbestrating, waardoor meer geluid ontstaat door het verkeer, is inmiddels vervangen door geluidsarmer asphalt.

Woningen aan Tweekelerweg



Op bovenstaande foto is een drietal woningen te zien, gelegen aan de Tweekelerweg. De pijl geeft de richting aan naar het Argos depot. Hier slaan de vrachtwagens af van de Tweekelerweg naar de Petroleumhavenstraat. Aangezien de vrachtwagens afslaan alvorens deze huizen te passeren, kan theoretisch gesteld worden dat deze woningen niet op de hoofdroute liggen, echter zijn toch benoemd voor de volledigheid. De klinkerbestrating, te zien is op deze foto, is ook reeds vervangen door asphalt.

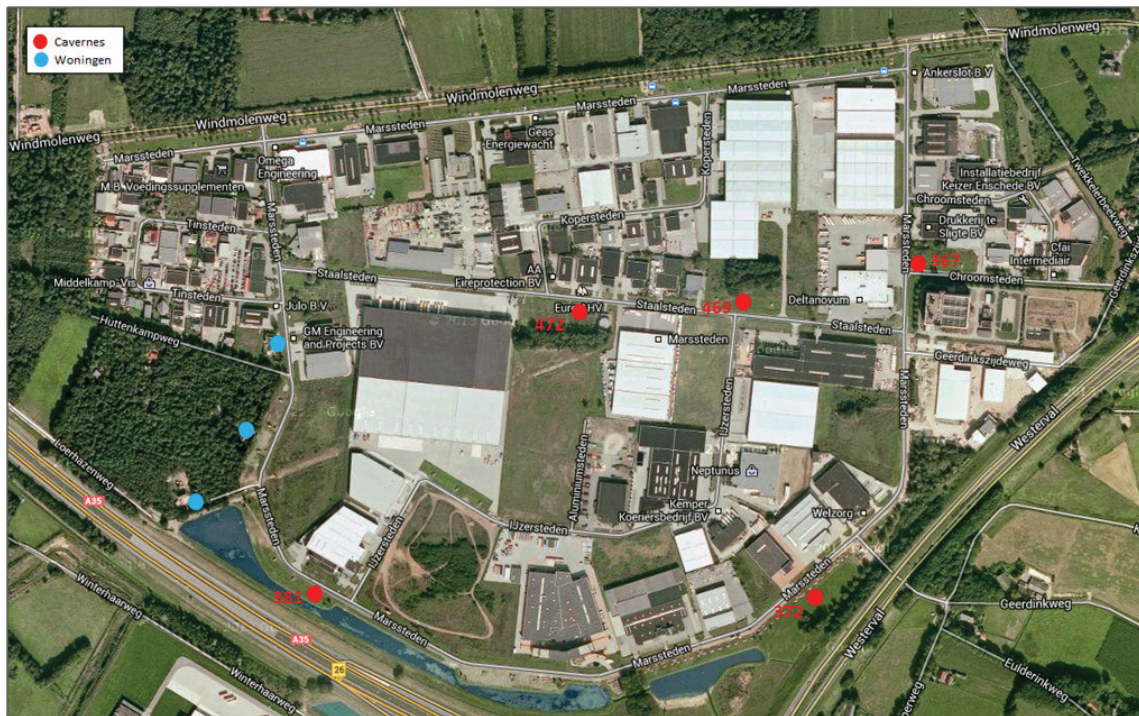
Woning aan Windmolenweg



Aan de windmolenweg ligt een woning, welke op minder dan 10 meter afstand van de weg ligt. Andere woningen aan deze straat liggen op grotere afstand van de weg.

Woningen grenzend aan De Marssteden

Op onderstaande luchtfoto van industriegebied De Marssteden staan de 5 geselecteerde cavernes weergegeven met hun eigen nummer, verkregen vanuit AkzoNobel. Ook zijn hierop drie woningen weergegeven die grenzen aan dit industriegebied. Voor of na laad- en losactiviteiten bij caveerne 381 en 372 is het mogelijk dat vrachtwagens deze woningen passeren om vervolgens het industriegebied te verlaten, of om naar een andere caveerne te rijden voor nieuwe* laad- of losactiviteiten (*zie paragraaf 6.1 voor verdere uitleg over deze nieuwe activiteiten). De afstand tussen caveerne 381 en deze drie woningen ligt tussen de 200 en 350 meter hemelsbreed.



5.3.2 STANDPLAATS VRACHTWAGENS

Een aandachtspunt is om te zorgen voor beschikbare parkeerruimte bij de gekozen zouthuisjes. In de paragraaf met verbeterpunten wordt uitgelegd hoe initiatiefnemers zorgen dat er geen overlast zal ontstaan hierdoor.

5.3.3 MOGELIJKE VERBETERPUNTEN

In voorafgaande paragrafen is een aantal aandachtspunten beschreven, waar volgens de initiatiefnemers mogelijkheid tot geluidsoverlast of vermindering van verkeersveiligheid plaats kan vinden.

Met betrekking tot de mogelijke geluidsoverlast voor omwonenden aan de hoofdroute, zullen de initiatiefnemers in direct contact treden met de bewoners van de woningen welke in paragraaf 5.3.1 beschreven zijn. In overleg zal bepaald worden of, en wanneer overlast beperkende maatregelen van toepassing kunnen zijn.

Met betrekking tot de drie woningen, grenzend aan de Marssteden, zijn de initiatiefnemers bereid zich te committeren aan een aantal voorwaarden, gerelateerd aan de laad- en losactiviteiten bij caveerne 381:

- Hier zal in de nachtelijke uren (22:00-06:00) geen laad- of losactiviteit plaats vinden
- In het weekend trachten de initiatiefnemers de laad- en losactiviteiten tot een minimum te beperken
- Deze voorwaarden komen te vervallen tijdens een olie crisis

Met betrekking tot deze drie woningen, grenzend aan de Marssteden, zijn de initiatiefnemers ook bereid zich aan een aantal andere voorwaarden te committeren. Dit zijn route- gerelateerde voorwaarden die onlosmakelijk onderdeel uitmaken van de gedefinieerde hoofdroute:

- Voor laad- en losactiviteiten bij cavernes 367, 469 en 472 worden chauffeurs verplicht zich te beperken tot het betreden van de volgende straten:
 - De Marssteden, echter enkel het deel wat ten noorden van de Staalsteden ligt
 - Staalsteden
 - Kopersteden
- Voor laad- en losactiviteiten bij caveerne 372 wordt chauffeurs verboden om op de Marssteden de splitsingen met de IJzersteden te passeren. Men moet voor laad- en losactiviteiten dus aanrijden via het oostelijke deel van De Marssteden en na laad- of losactiviteiten dus te allen tijde naar de IJzersteden afslaan om het industrieterrein te kunnen verlaten, danwel nabij caveerne 372 keren.
- Alleen chauffeurs die bij caveerne 381 moeten laden of lossen hebben toestemming om het stuk van de Marssteden ten westen van de kruising met de IJzersteden te berijden bij aankomst of vertrek

Met betrekking tot de benodigde parkeerruimte bij de geselecteerde cavernes, kan een voor de hand liggende oplossing bepaald worden. Naast elk zouthuisje komt een vloestof dichte parkeerplaats te liggen, waar één vrachtwagen op kan staan tijdens laden of lossen. Mocht het voorkomen dat een vrachtwagen moet wachten op een andere vrachtwagen, dan kan deze parkeren op een parkeerplaats bij één van de andere cavernes welke op dat moment niet actief in gebruik is qua laad- of los activiteiten.

Bij de U-bochten op de hoofdroute kan gekozen worden voor het tijdig neerzetten van verkeersborden welke een waarschuwing geven voor de naderende verkeerssituatie. Hiermee wordt het bewustzijn van voertuigbestuurders vergroot.

6. VERMINDERING VAN VERVOERSBEWEGINGEN

In hoofdstuk 4 is beschreven hoeveel vervoersbewegingen er in praktijk verwacht kunnen worden ten opzichte van het aantal vervoersbewegingen in het MER. Naast het feit dat het aantal bewegingen en de intensiteit al lager uit zullen vallen in de praktijk, hebben de initiatiefnemers een voornemen en een voorstel aan de betrokken gemeenten, waarmee dit aantal nog verder verlaagd kan worden op deze hoofdroute. Dit hoofdstuk zal hier verder op ingaan.

6.1 COMBINEREN VAN ACTIVITEITEN

Het aantal vervoersbewegingen kan verder beperkt worden door het combineren van activiteiten welke daadwerkelijk uitgevoerd moeten worden.

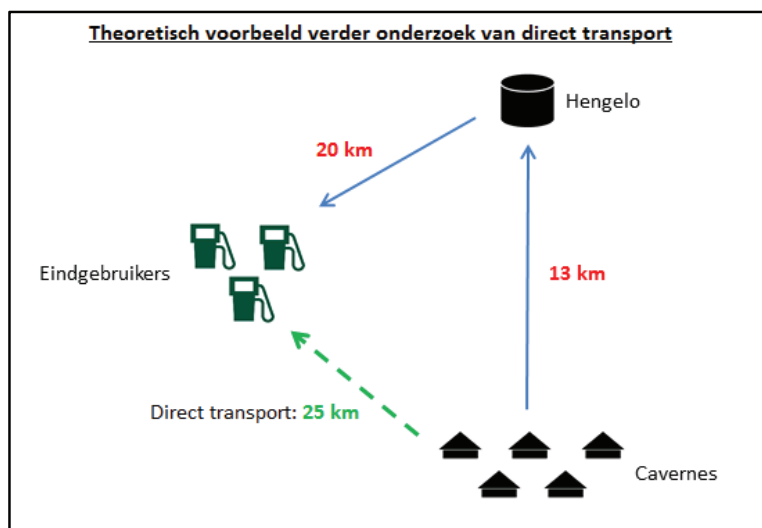
Mocht de situatie zich voordoen dat 1 caveerne gevuld wordt en een andere geleegd moet worden, dan kan een vrachtwagen vol van Hengelo naar de ene caveerne rijden om te lossen en vervolgens naar de andere caveerne rijden om weer te laden en vol terug naar Hengelo te rijden. Hiermee worden twee lege vervoersbewegingen bespaard op de hoofdroute.

6.2 VAN CAVERNES DIRECT NAAR KLANT

In een crisissituatie is het mogelijk dat COVA, of een andere strategische klant, een beroep wil doen op de voorraad gasolie in de cavernes. In het MER is beschreven dat in deze situatie vrachtwagens gaan laden bij de cavernes, deze naar Hengelo rijden en daar lossen om vervolgens het product weer met binnenvaart of met vrachtwagens verder te distribueren.

Mocht een crisis zich voordoen, dan is het realistisch voor de initiatiefnemers, hun klanten en gemeenten om hieromtrent een duidelijke communicatie te starten, om zo het aantal bewegingen te beperken. Normaal gesproken bevoorraadt Argos de lokale markt vanuit hun depot in Hengelo. Het is efficiënter om bij het legen van de cavernes (of bij verversen of tijdens een crisis) die lokale markt direct vanuit de cavernes te bedienen in plaats van via het depot in Hengelo.

Naast het beperken van transport op de hoofdroute wordt hiermee dus ook het totale transport en CO2 uitstoot in deze regio beperkt, aangezien er niet een nieuwe transport stroom opgezet hoeft te worden vanuit het depot in Hengelo. In onderstaande overzicht staat deze logistieke optimalisatie schematisch weergegeven.



6.3 SPREIDEN VAN COMMERCIËLE ACTIVITEITEN

Zoals reeds kort besproken in paragraaf 4.4, zal Argos in samenspraak met AkzoNobel extra aandacht geven aan het spreiden van de commerciële activiteiten. De commerciële voorraad ligt gemengd opgeslagen met de strategische voorraad. Wanneer Argos er om bedrijfseconomische redenen voor kiest om de commerciële capaciteit te vullen en legen, is er dus de mogelijkheid om hiermee de 5 cavernes direct te verversen. Aangezien er naar verwachting meer commerciële activiteiten plaats zullen vinden dan verversingen, zou de juiste spreiding ervoor kunnen zorgen dat er geen verversingsactiviteiten meer nodig zijn.

7. AFSPRAKEN TUSSEN BELANGHEBBENDEN

Dit hoofdstuk bevat afspraken die gemaakt kunnen worden tussen Argos, de transporteur(s) en de gemeenten, met als doel het behouden van de volledige controle op de vervoersbewegingen voor dit project en het zoveel mogelijk beperken van de overlast voor omwonenden.

7.1 AFSPRAKEN MET TRANSPORTEUR(S)

Het doel van de afspraken met de transporteur(s), welke ingehuurd zullen worden voor dit project, is om ervoor te zorgen dat deze partij(en) compleet in lijn blijven met de richtlijnen zoals beschreven in het MER en de overige afspraken tussen andere partijen. Hierbij moet aan de volgende concrete afspraken gedacht worden:

- Er zal contractueel vastgelegd worden dat de transporteur niet af mag wijken van de hoofdroute, tenzij hiervoor schriftelijke toestemming is gevraagd aan Argos en deze toestemming is verkregen
- De transporteur mag alleen van de hoofdroute afwijken en gebruik maken van de back-up route, in overleg met Argos, in situaties dat:
 - De hoofdroute afgesloten is vanwege onderhoud, of op last van het bevoegd gezag
 - Er zich dusdanige congestie voordoet op de hoofdroute, dat dit de planning van vervoersactiviteiten in gevaar brengt
- De transporteur zal actief in de gaten houden of er wegwerkzaamheden gepland zijn op de hoofdroute en back-up route, welke ervoor zouden kunnen zorgen dat het transport aangaande dit project niet over deze routes kan verlopen, of de verkeersveiligheid verlaagt
- Er zal contractueel vastgelegd worden dat Argos het recht heeft tot het doen van een audit bij de transporteur, waarbij de controle plaats kan vinden of de transporteur zich daadwerkelijk aan bovenstaande afspraken gehouden heeft. Mocht dit niet het geval zijn, dan zal hierop gehandhaafd worden door middel van bijvoorbeeld een boete clause in het contract met de transporteur
- Argos zal in samenspraak met de transporteur bepalen of verdere geluidsreductie van vrachtwagens mogelijk is door middel van "low-noise" pakketten en/ of andere toepassingen. Dit wordt als wegingsfactor meegenomen in een transporteur selectie procedure

7.2 AFSPRAKEN MET GEMEENTEN

Om overlast en veiligheidsrisico te beperken met betrekking tot dit project, willen de initiatiefnemers de volgende afspraken met de gemeenten bepalen:

- Argos zal zorgdragen dat het maximum van 27.500 vervoersbewegingen per jaar niet overschreden wordt
- Argos zal zorgdragen dat de maximum intensiteit van 12 vervoersbewegingen per uur niet overschreden wordt
- Argos zal zorgdragen dat het maximale aantal vrachtwagens in daguren, avonduren en nachtelijke uren, zoals vastgelegd in de milieuvergunning van het depot in Hengelo, niet overschreden wordt
- De gemeenten accepteren optimalisatiescenario's, waarbij alternatieve bestemmingen gekozen kunnen worden, die als doel hebben het aantal totale vervoersbewegingen binnen de regio (dus buiten dit project om) te minimaliseren
- Initiatiefnemers en gemeenten stellen een communicatieplan op waarin gedetailleerd beschreven wordt welke communicatie plaats zal moeten vinden tussen de verschillende belangenpartijen in geval van een (olie) crisis om overlast voor alle belanghebbenden te minimaliseren en zeker te stellen dat mensen geïnformeerd zijn over de te verwachten vervoersstroom
- Initiatiefnemers delen een jaarlijkse rapportage met de gemeenten betreft het werkelijke aantal vervoersbewegingen van het afgelopen jaar
- Initiatiefnemers en gemeenten zullen uiteindelijk een privaot rechtelijke overeenkomst opstellen waar beide partijen hun handtekening onder zetten

Bijlage

17

Transport risico's

Notitie

Contactpersoon Pieter Luiten

Datum 18 september 2015

Kenmerk N001-1230454PWL-nij-V01-NL

Transport risico's bij Gasolie opslag Marssteden (GOME)

1 Achtergrond

In het kader van het MER van de Gasolie opslag in de cavernes zijn de risico's voor de externe veiligheid nader beschouwd. Deze zijn beschreven in het document Achtergronddocument externe veiligheid bij het MER over gasolieopslag d.d. 17 april 2013 met Tauw-kenmerk R003-4726658RTG-rlk-V06-NL.

Ten behoeve van de beschrijving van de risico's verbonden aan de activiteiten van GOME in het veiligheidsrapport wordt in deze notitie ingegaan op de risico's van het transport van gasolie tussen het depot van Argos en een caveerne. In deze notitie zijn alleen de onderdelen die relevant zijn voor de transportrisico uit voornoemd achtergrond document overgenomen.

2 Berekeningsgrondslagen

2.1 Achtergrond

De risico's van het transport zijn berekend met het RBMII-model. Voor de RBM-II berekeningen dat het model uitgaat van een veel kleinere tankomvang dan de hoeveel gasolie die in de vrachtwagens van Argos¹ vervoerd zal worden. In een toelichting op de resultaten (paragraaf 4.1.1) worden de mogelijke consequenties hiervan geanalyseerd.

2.2 Beleidskader

In onderstaande tabel is de van toepassing zijnde regelgeving opgenomen per onderdeel.

Onderdeel/ Type activiteit	Wetgeving	Bijhorende regelgeving	Wel of niet van toepassing op voornemen gasolieopslag in zoutcavernes ¹
Opslag en activiteiten met gevaarlijke stoffen binnen een inrichting	Bevi		wel, alleen binnen inrichting opslag in zoutcavernes
Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg	(ontwerp) Betv	cRnvgs (ontwerp) Basisnet	wel, langs transportroute over de weg
Vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor	(ontwerp) Betv	cRnvgs (ontwerp) Basisnet	niet
Vervoer gevaarlijke stoffen over de vaarwegen	(ontwerp) Betv	cRnvgs (ontwerp) Basisnet	niet
Transport gevaarlijke stoffen door (ondergrondse) buisleidingen	Bevb		wel, langs traject van buisleiding(en)

¹ In het achtergrond document wordt gesproken over North Sea Group. Argos is de rechtsopvolger van de North Sea Group

Bevi

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is aangegeven bij welke activiteiten of bij welke hoeveelheden aan gevaarlijke stoffen een inrichting onder het Bevi valt. Type bedrijven zijn hierbij als categorie ingedeeld (bijvoorbeeld LPG-tankstations en opslag van gevaarlijke stoffen van meer dan 10 ton). De opslag van gevaarlijke stoffen in zoutcavernes valt sinds de laatste wijziging van het BRZO.99 formeel onder het BRZO en het Bevi.

cRnvgs/(ontwerp) Bevb en Basisnet

Het huidige landelijke beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs)' die op termijn wordt vervangen door het 'Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev)'.

Op 22 december 2009 is het 'Besluit tot wijziging van de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' in de Staatscourant gepubliceerd. Deze wijzigingen zijn per 1 januari 2010 in werking getreden. Langs in de circulaire aangewezen (vaar)wegen is nu sprake van:

- Vaste veiligheidszones
- Vaste vervoershoeveelheden waarop een groepsrisicoberekening gebaseerd moet zijn

Bestemmingsplannen, projectbesluiten en inpassingsplannen die vanaf 1 januari 2010 ter inzage worden gelegd, moeten voldoen aan het gestelde in de circulaire. Indien het ruimtelijk plan betrekking heeft op de omgeving van de in de circulaire genoemde rijks- en N-wegen en vaarwegen, moet worden uitgegaan van de in de bijlagen van de circulaire genoemde afstanden en vervoerscijfers.

Relatie Basisnet en Btev: een korte toelichting

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats via het spoor, over de weg en het water. Knelpunt hierbij is dat er geen plafond bestaat voor de omvang en samenstelling van dit vervoer. Theoretisch kan het vervoer ongelimiteerd toenemen, met dan eveneens ongelimiteerde gevolgen voor de ruimtelijke ordening. De overheid is voornemens een zogeheten Basisnet vast te stellen met routes die worden aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het beleid achter het landelijke Basisnet is dat een risicoplafond vastgesteld wordt voor dit vervoer van gevaarlijke stoffen.

Ook worden randvoorwaarden aan de ruimtelijke ordening gesteld. Omdat het ontwikkelen van instrumenten voor dit beleid bijzonder complex is, en de gevolgen voor vervoerders en de ruimtelijke ordening ingrijpend kunnen zijn, vindt nog veel discussie plaats en is de vaststelling van het Basisnet nog niet afgerond.

Vooruitlopend op de definitieve besluitvorming omtrent het Basisnet zijn in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen', per 1 januari 2010, voor rijkswegen en vaarwegen risicoplafonds opgenomen.

Binnen het Btev/Basisnet (dat nog niet van kracht is) wordt gesproken over een PAG (plasaandachtsgebied). Deze wordt van toepassing voor vervoer van brandbare vloeistoffen. Bij een ongeval zal sprake zijn van een plasbrand waarbij de generieke effectafstand circa 30 meter bedraagt. De afstand van 30 meter wordt naar verwachting als grootte van het PAG beschouwd. Wanneer sprake is van een PAG dan zullen activiteiten binnen het PAG moeten worden verantwoord in het te nemen besluit.

Bevb

Op 1 januari 2011 is het 'Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)' in werking getreden. Dit besluit regelt onder meer de externe veiligheidsaspecten van buisleidingen. Het externe veiligheidsbeleid voor buisleidingen wordt daarmee in lijn gebracht met het beleid voor inrichtingen en voor vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

Soorten risico's

Binnen de bovengenoemde besluiten voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal:

- Het plaatsgebonden risico en
- Het groepsrisico (en hieraan gekoppelde verantwoording van het groepsrisico)

Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen, zijn er belangrijke verschillen.

Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een inrichting of transportroute, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in die inrichting of op die route. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en hoeveelheid stoffen die vervoerd worden over de transportroute, dan wel wordt gebruikt in een stationaire inrichting. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een inrichting of transportroute bevindt. Het PR kan visueel worden weergegeven door een isocontour. Daarbij worden op basis van de kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's resulterende gelijke overlijdensrisico's op een topografische kaart met elkaar verbonden.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico bedraagt 10^{-6} per jaar. Binnen de PR 10^{-6} -contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op één miljoen jaar bedraagt. Hier binnen mogen geen kwetsbare objecten worden toegevoegd. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde waarbij door middel van de best mogelijke technieken het risico zo veel mogelijk dient te worden gereduceerd. Tevens geldt dat voor bestaande situaties gestreefd moet worden naar zo weinig mogelijk mensen binnen de PR 10^{-6} -contour. Dit is gedefinieerd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen en in het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Voor transport is het beleid in de circulaire RNVGS opgenomen en wordt ook nog onderscheid gemaakt tussen bestaande en nieuwe situaties.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van 10 of meer personen in het invloedsgebied van een transportroute of inrichting komt te overlijden als direct gevolg van een ongewoon voorval met gevaarlijke stoffen op die route / inrichting. Het GR is een indicatie van de mogelijke maatschappelijke impact van een ongeval; het is dus niet bedoeld als indicatie voor individueel gevaar op een bepaalde plek.

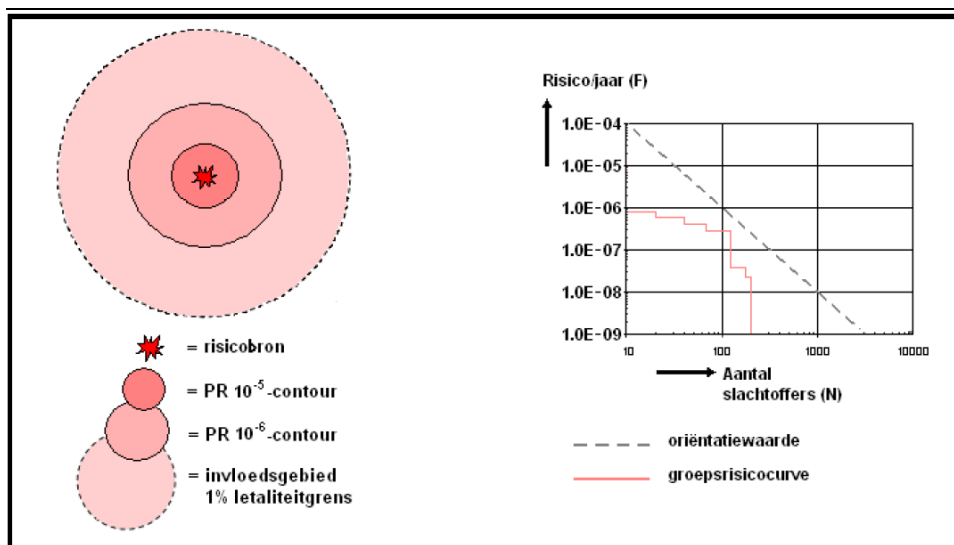
Om het GR in te kunnen schatten, is het nodig om niet alleen kennis te hebben van de processen en ongevalsscenario's bij de bron, maar ook van het aantal personen dat zich binnen het invloedsgebied bevindt. Het invloedsgebied is de omgeving van de risicobron waar binnen aanwezig worden meegeteld bij het bepalen van het GR.

In onderstaande figuur is een voorbeeld van een fN-curve voor transport van gevaarlijke stoffen opgenomen. De rode lijn is het berekende GR. De zwarte stippellijn is de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. De oriëntatiewaarde is een ijkpunt in een systeem waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gedefinieerd per een langs het transportsegment gemeten kilometer en per jaar.

De oriëntatiewaarde komt overeen met een lijn door de punten:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 slachtoffers
- Enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde)

Onderstaande figuur geeft plaatsgebonden risicocontouren, het invloedsgebied en een groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport gevaarlijke stoffen weer.



Figuur 2.1

In zowel Bevi, Bevb als circulaire Rnvgs is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Vanuit de circulaire dient aandacht aan de verantwoording gegeven te worden wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. Vanuit Bevi en Bevb geldt dat een verantwoording van het groepsrisico altijd moet plaatsvinden. Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten zoals mogelijke bronmaatregelen, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

2.3 Beoordelingscriteria

De voorgenomen activiteit in de verschillende planvarianten worden getoetst op veranderingen in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico en deze laatste wordt vergeleken met de oriëntatiewaarde. De varianten worden afgezet tegen de autonome situatie en met behulp van deze score ook met elkaar vergeleken.

Beoordelingscriterium	Eenheid	Rekenmethode
Plaatsgebonden Risico	Afstand in meters	RBM II/Safeti-NL
Groepsrisico	Normwaarde	RBM II/Safeti-NL

De beoordelingscriteria voor externe veiligheid worden gevormd door de twee verschillende typen risico's die berekend worden met RBM II en Safeti-NL². Verschillende situaties en alternatieven kunnen met elkaar vergeleken worden op basis van deze risico's. Het zijn echter aparte beoordelingscriteria waarbij het mogelijk is dat het plaatsgebonden risico toeneemt, terwijl het groepsrisico afneemt.

3 Onderzoeksmethodiek

3.1 Inleiding

De activiteit behelst onder andere een toevoeging van handelingen met gevaarlijke stoffen in het gebied. Deze handelingen leveren mogelijk externe veiligheidsrisico's op, welke conform het wettelijk kader inzichtelijk zijn gemaakt.

² Risico's als gevolg van de activiteiten van de inrichting zijn verwerkt in een Kwantitatieve RisicoAnalyse, zie ook het Veiligheidsrapport (deel 3, QRA). In deze notitie wordt hier niet verder op ingegaan

De aandacht bij de beoordeling is uitgaan naar alle afzonderlijke handelingen met gevaarlijke stoffen:

- Het transport van en naar de cavernes (RBMII-modellering)
- De verladingsactiviteiten ter plaatse van de cavernes inclusief het vullen en legen van de caveerne (QRA, Safeti_NL-modellering)

De caveerne zelf is als risicobron buiten beschouwing gelaten bij de berekeningen. De caveerne kan gezien worden als een tankopslag op meer dan 400 meter diepte. Gezien de diepte en de grondbedekking, zijn reguliere externe veiligheidsrisico's met de brandbare stof uitgesloten.

3.2 Transport

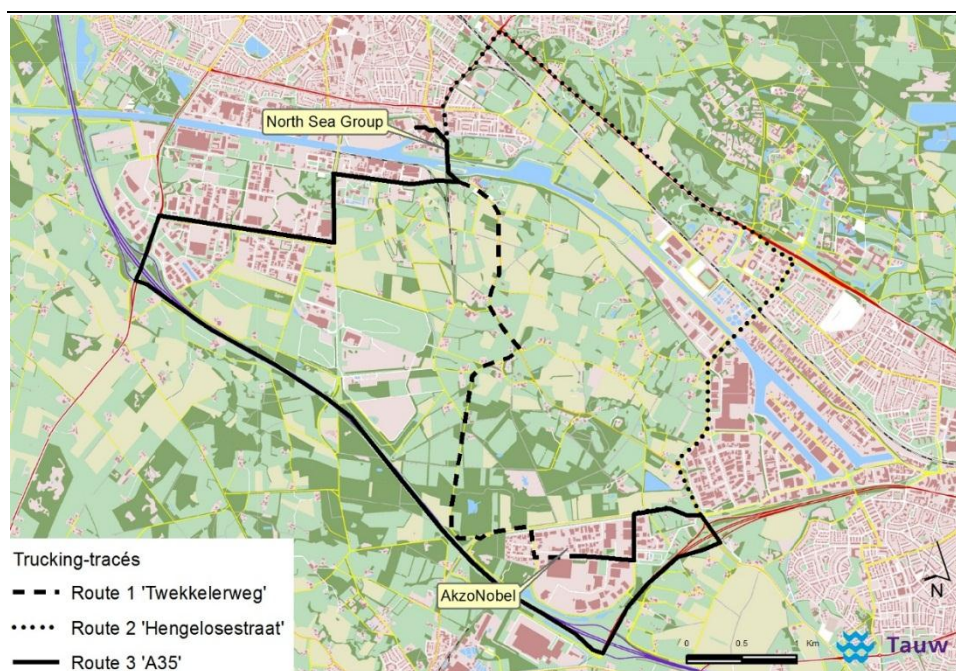
De risico's van het transport van gasolie van en naar de cavernes wordt berekend met RBMII. Dit is het voorgeschreven rekenprogramma voor externe veiligheidsrisico van transport over de weg, water en spoor.

3.2.1 Alternatieven

In dit achtergrondrapport wordt drie alternatieve routes doorgerekend:

1. Route 'Twekkelerweg'
2. Route 'Hengelosestraat'
3. Route 'A35'

Deze drie routes zijn in figuur 3.1 weergegeven.



Figuur 3.1 Truckingtracés

3.2.2 Transportintensiteiten

In RBMII moeten ten behoeve van de risicoberekeningen, de aantallen transporten over de weg, in aantallen en aard van de stof opgegeven worden. Op de relevante wegen, die onderdeel uitmaken van de aangegeven alternatieven in de voorgaande paragraaf, zijn zowel de transporten vanuit de voorgenomen activiteit, als de reeds bestaande transporten van belang.

Transporten vanuit voorgenomen activiteit

Zoals toegelicht in hoofdstuk 1, wordt bij het MER onderscheid gemaakt in de volgende fasen:

- Aanlegfase
- Vulfase
- Gebruik- en beheerfase
- Afbouwfase
- Sluitingsfase

Conform de berekeningsmethodiek van externe veiligheid hoeven situaties die slechts korte tijd bestaan niet beschouwd te worden. Externe veiligheidsrisico's zijn het product van kansen en gevolgen. De kansen op calamiteiten zijn veelal jaargemiddelde kansen, die slechts relevant zijn wanneer een situatie meerdere jaren zal bestaan in een continu bedrijfsproces. Risico's in de situaties anders dan de gebruik- en beheerfase zijn hiermee niet representatief voor een normale bedrijfssituatie en zijn daarom niet beschouwd in de risicoberekeningen.

De transportintensiteiten zijn het aantal verkeersbewegingen van en naar de cavernes. Eén rit van een tankwagen van het depot in Hengelo, naar de cavernes en weer terug, zijn twee verkeersbewegingen. Bij de beschouwing van de risico's van het transport wordt aangenomen dat de helft van de transporten vol zijn. Alleen de volle transporten worden beschouwd in de risicoberekening.

Er worden twee scenario's beschouwd met een verschillende transportintensiteit namelijk:

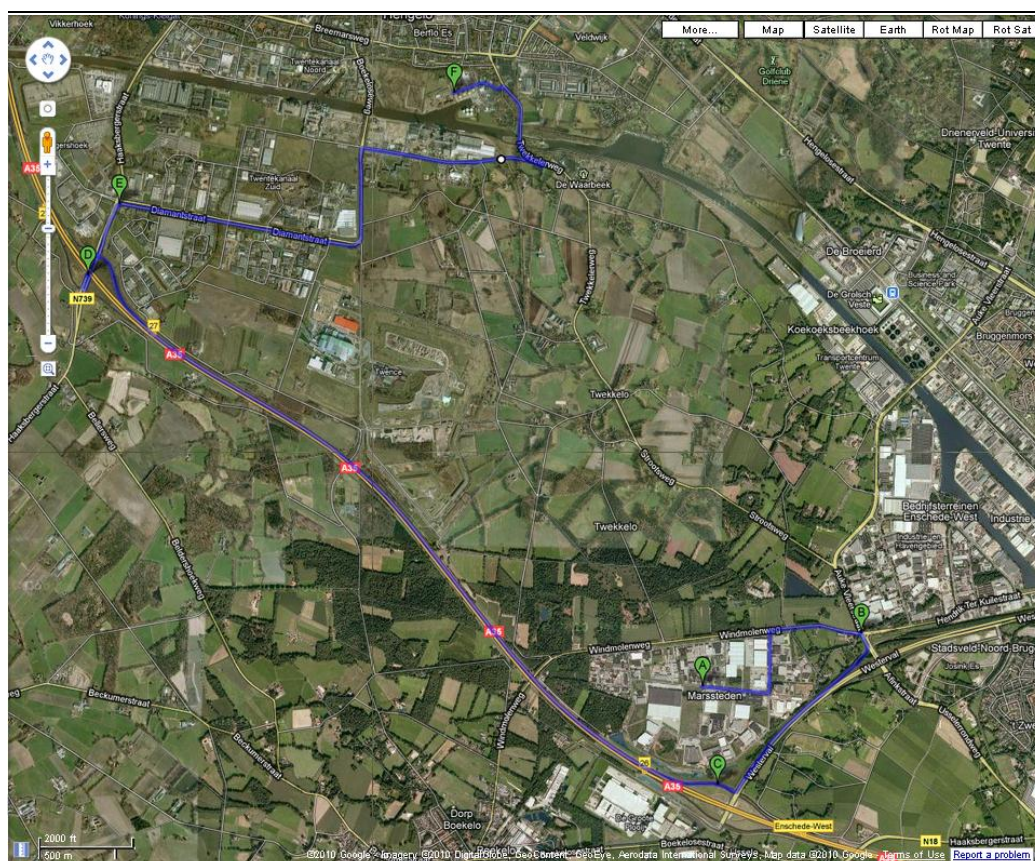
1. Een jaargemiddelde transportintensiteit van 10.500 beladen transporten
2. Een maximale jaarintensiteit van 13.750 beladen transporten

De tankwagens zoals die in gebruik zijn bij North Sea Group worden gemiddeld beladen met 40 m³ gasolie. Deze gemiddelde inhoud is gebruikt bij het vaststellen van het benodigd aantal transportbewegingen³. In RBMII kan echter geen andere tankinhoud worden geselecteerd dan de 27 m³ die in deze programmatuur wordt aangehouden. Bij het bespreken van de rekenresultaten wordt hier aandacht aanbesteedt.

³ Opgemerkt wordt dat bij de risicoberekeningen in Safeti-NL is uitgegaan van de maximale inhoud van 42 m³ om te voorkomen dat de omvang van de effecten onderschat wordt.

Transporten in de autonome situatie

De Dienst Verkeer en Scheepvaart heeft in 2006 en 2007 tellingen uitgevoerd van het vervoer van gevaarlijke stoffen op vrijwel alle hoofdwegen en een aantal wegen op het onderliggende wegennet. In vervoersalternatief 3 'A35' zijn wegen opgenomen waarover reeds in de huidige situatie transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Het betreft de snelweg A35 (punt C naar D, zoals aangegeven in afbeelding 3.2) en het eerste deel van de N739 (Haaksbergerstraat) (punt D naar E). Deze transportintensiteiten dragen bij aan het externe veiligheidsrisico en moeten meegenomen worden in de berekeningen.



Figuur 3.2 Deeltracé's binnen transportroute 3: de A35

Voor de autonome situatie zijn de uitkomsten van de tellingen van DVS omgerekend naar 2020 met behulp van het ontwikkelingspad 'Global Economy' (GE) uit 'Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007'. Dit is een worstcase inschatting betreffende de groei van transport gevaarlijke stoffen. De intensiteiten zijn te vinden in tabel 3.1. De waarden zijn bij de modellering allen naar boven afgerond (7,32 van GT4 is gemodelleerd als 8).

Tabel 3.1 Transportintensiteiten gevaarlijke stoffen autonome situatie 2020

Weg	DVS-code	Teljaar	Stofcategorieën			
			LF1	LF2	LT1	GF3
A35	O23	2006	3497.68	3251.37	28.57	394.11
N739	O27	2007	6666.95	11281.26	32.51	164.21
Groeipercentage van 2006 tot 2020			1,00 %	1,00 %	2,70 %	0,00 %
op basis van de Global Economy						
A35	O23	2020	4022.33	3739.08	41.43	394.11
N739	O27	2020	7616.4	12887.84	46.76	164.21

3.2.3 Overige modelleringparameters in RBMII

Gasolie als gevaarlijke stof

Het transport van gasolie is gemodelleerd als zijnde een LF1 (Liquid Flammable 1) stof. Dit is conform de stofcategorie indeling uit 1999. Echter, aangezien gasolie onder andere een relatief hoog vlampunt heeft, en daardoor een kleinere kans op ontsteking, zorgt deze werkwijze voor een worst case benadering van de risico's. LF1 is namelijk de lichtste categorie brandbare vloeistoffen in RBMII. De modelstof voor LF1 is vastgelegd in RBMII als Heptaan (C₇H₁₆).

Transportverdeling gevaarlijke stoffen

Er wordt niet afgeweken van de standaardpercentages van het transport tijdens de dagperiode en nachtperiode. Wel vindt er afwijkend van de standaardinstellingen transport gedurende de hele week plaats. Er wordt derhalve gerekend met de volgende percentages:

- 70 % van het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt overdag plaats
- 30 % van het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt 's nachts plaats
- 71,4 % van het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt doordeweeks plaats

Wegbreedte

De wegbreedte van de verschillende wegen is afgeleid van luchtfoto's. De wegbreedte is langs de gehele route gecontroleerd en in tabel 3.2 is de gemiddeld grootste geconstateerde wegbreedte aangegeven en op deze wijze gemodelleerd.

Wegtype en ongevalfrequentie

De in dit onderzoek beschouwde wegvakken betreffen zowel wegen binnen de bebouwde kom, buiten de bebouwde kom en snelwegen. De generieke ongevalfrequentie voor dergelijke type wegen is aangehouden. Ze zijn vermeld in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Modelparameters per wegtype

Weggedeelte	Wegtype	Wegbreedte in meters	Ongevalfrequentie
<i>Vervoersalternatief 1</i>			
Gehele route	Buiten bebouwde kom	6 meter	$3,6 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar
<i>Vervoersalternatief 2</i>			
	Binnen bebouwde kom	7 meter	$5,9 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar
	Buiten bebouwde kom	15 meter	$3,6 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar
Laatste deel in Hengelo	Binnen bebouwde kom	9 meter	$5,9 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar
<i>Vervoersalternatief 3</i>			
	Binnen bebouwde kom	7 meter	$5,9 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar
Westerval richting snelweg	Buiten bebouwde kom	25 meter	$3,6 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar
Snelweg A35	Snelweg	35 meter	$8,3 \times 10^{-8}$ /vtg.km/jaar
Laatste deel ten zuiden van Hengelo	Binnen bebouwde kom	9 meter	$5,9 \times 10^{-7}$ /vtg.km/jaar

Omgevingsbebouwing

Ten behoeve van de berekening van het groepsrisico dient de omgevingsbebouwing gemodelleerd te worden voor zover deze zich binnen het invloedsgebied van de weg bevindt. Aangezien over het overgrote deel van de alternatieven alleen de gasolie van de voorgenomen activiteit getransporteerd wordt, kan de modellering van de omgeving beperkt blijven. LF1 als stofcategorie heeft namelijk een beperkte invloedsgebied van 58 meter.

Over de A35 en de N739 worden ook gevaarlijke stoffen met een groter invloedsgebied getransporteerd. Om het effect op het groepsrisico daarvan vast te kunnen stellen is de aaneengesloten bebouwing tot op meer dan één kilometer links en rechts van de transportassen geïnventariseerd op basis van de kentallen uit de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' gehanteerd. De gebruikte kentallen zijn vermeld in tabel 3.3. Voor het vaststellen van de geografische verdeling van de verschillende soorten gebruik van de ruimte binnen het invloedsgebied is gebruik gemaakt van de Nieuwe Kaart van Nederland zodat ook gebruik dat nog niet is gerealiseerd, zou daar hier sprake van zou zijn bij het vaststellen van de groepsrisico's is betrokken. Verder zijn er nog drie bijzondere kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied met een eigen personen-aantal. Ook deze zijn opgenomen in tabel 3.3.

Tabel 3.3 Omgevingsbebouwing

Type bebouwing	Personendichtheid overdag	Personendichtheid 's nachts
Reguliere woonbebouwing	35 pers/ha	70 pers/ha
Rustige woonwijk	13 pers/ha	25 pers/ha
Losse woning	1,2 personen	2,4 personen

Type bebouwing	Personendichtheid overdag	Personendichtheid 's nachts
Industriegebied	40 pers/ha	0 pers/ha
Kantoren	200 pers/ha	0 pers/ha
Kwetsbaar object - Fanny-Blankers	15.500 personen - in model als 1	15.500 personen - in model als 1
Koen stadion te Hengelo	evenement per dag gedurende 4 uur	evenement per nacht gedurende 4 uur
Kwetsbaar object - Familiepark 'De Waarbeek' te Hengelo	2.500 personen - in model als 1 evenement per dag gedurende 12 uur	0 personen
Kwetsbaar object - Hotel 'De Broeierd' te Enschede	122 personen	122 personen

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de gevolgen van de activiteit voor de externe veiligheid aangegeven (onderdeel transport). De activiteit in verschillende varianten wordt afgezet tegen de autonome situatie. In beide situaties zijn de bevolking en transportcijfers van 2020 meegenomen. Op deze wijze kunnen de gevolgen van de voorgenomen activiteit kwantitatief in kaart gebracht worden.

4.1 Transport

De risico's van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is sterk afhankelijk van het aantal en de aard van de stoffen. Daarnaast hebben de wegkenmerken zoals breedte, toegestane snelheid en afstand tot omgevingsbebouwing nog invloed op de hoogte van het risico. De methodiek en kenmerken van de modellering zijn beschreven in paragrafen 3.1 en 3.2. Voor het traject worden zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico beschouwd. De voorgenomen activiteit kan hieraan getoetst worden op basis van de wettelijke haalbaarheid.

4.1.1 Invloed van het gebruik van een 40 m³ tankwagen op de uitkomsten

Zoals eerder aangegeven wijkt de voorgenomen activiteit substantieel af van de instellingen van het model RBM II. Het model berekent de risico's die voortkomen uit een ongeval met een tankinhoud van 27 m³. In werkelijkheid zal de gemiddelde inhoud 40 m³ zijn, met soms het maximum volume van 42 m³.

Net als bij Safeti-NL liggen er in RBM II ongevalsscenario's ten grondslag aan de berekeningen. In tegenstelling tot Safeti-NL zijn in RBM II de scenario's en de bij behorende kansverdelingen, gefixeerd. De gebruiker kan hier geen invloed op uitoefenen. In de toelichting op het programma is vastgelegd welke scenario's zijn opgenomen. Daaruit blijkt dat er twee ongevalsscenario's zijn opgenomen namelijk:

1. Uitstroom van een beperkte hoeveelheid
2. Uitstroom van de volledige tankinhoud

Uit de kansverdeling blijkt vervolgens dat verreweg de grootste kans wordt toegekend aan het eerste van deze twee scenario's en de kans op de uitstroom van een beperkte hoeveelheid gasolie wordt niet beïnvloed door de maximale omvang van een tank.

In de context van deze ongevalsscenario's is de kans op het tweede scenario ook niet afhankelijk van de maat van de betrokken tank. Wat wel het geval is, is dat er bij het tweede scenario met een grotere plas met brandende vloeistof rekening gehouden zou moeten worden. Als RBM II met 40 m³ zou (kunnen) rekenen zou de berekende effectafstand enigszins groter zijn dan nu het geval is.

Vanwege de kansverdeling tussen de twee geïdentificeerde ongevalsscenario's is het niet de verwachting dat hierdoor grote verschuivingen in de resultaten zouden optreden. Vooral ook omdat de modellering noodgedwongen uitgaat van een overschatting van de brandbaarheid is het dus de verwachting dat de rekenresultaten van de RBM II modelleren bruikbaar zijn voor het beoordelen van de risico's langs de verschillende routes.

4.1.2 Plaatsgebonden risico

Tabel 4.1 geeft voor de plansituatie de resultaten van het onderzoek naar het plaatsgebonden risico. In de tabel zijn zowel de resultaten van variant 1 (jaargemiddelde intensiteit van 10.500 beladen tankwagens) als de resultaten van variant 2 (maximale jaarintensiteit van 13.750 beladen tankwagens) beschouwd.

Tabel 4.2 geeft de plaatsgebonden risicocontouren in de autonome situatie. Hierbij is alleen vervoersalternatief 3: 'A35' van belang, omdat hierin de enige twee wegen liggen waar in de huidige en autonome situatie al transport van gevaarlijke stoffen over plaatsvindt.

De gegeven afstanden zijn de gemiddelde afstanden van de ligging van de verschillende PR-contouren ten opzichte van de as van de weg.

Tabel 4.1 Plaatsgebonden risicocontouren plansituatie; trajecten zijn weergegeven op de figuren 3.1-3.3

Situatie	Variant 1: jaargemiddelde intensiteit		Variant 2: maximale jaarintensiteit			
	Gemiddelde afstand tot de contour in meters					
	1×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁷	1×10 ⁻⁸	1×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁷	1×10 ⁻⁸
<i>Vervoersalternatief 1 'Twekkelerweg'</i>						
Gehele traject	-	18	25	0	19	25
<i>Vervoersalternatief 2 'Hengelosestraat'</i>						
Traject A - B	-	14	22	-	16	24
Traject B - C	-	13	22	-	16	23
Traject C - D	-	19	27	-	21	28
Traject D - E	-	13	22	-	16	22
<i>Vervoersalternatief 3 'A35'</i>						
Traject A - B	-	13	24	-	16	23
Traject B - C	-	21	30	-	22	30

Situatie	Variant 1: jaargemiddelde intensiteit			Variant 2: maximale jaarintensiteit		
	Gemiddelde afstand tot de contour in meters					
	1×10^{-6}	1×10^{-7}	1×10^{-8}	1×10^{-6}	1×10^{-7}	1×10^{-8}
Traject C - D	-	23	83	-	24	83
Traject D - E	10	23	76	11	23	76
Traject E - F	-	13	22	-	16	23

Tabel 4.2 Plaatsgebonden risicocontouren autonome situatie

Situatie	Autonome situatie		
	Gemiddelde afstand tot de contour in meters		
	1×10^{-6}	1×10^{-7}	1×10^{-8}
<i>Vervoersalternatief 3 'A35'</i>			
Traject A - B	-	-	-
Traject B - C	-	-	-
Traject C - D	-	15	83
Traject D - E	7	22	76
Traject E - F	-	-	-

Uit de tabel kan opgemaakt worden dat er op één trajectdeel 1×10^{-6} /jaar contouren worden berekend. Een 10^{-6} contour is voor het plaatsgebonden risico de in de circulaire RNVGS opgenomen grens- en richtwaarde voor respectievelijk kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

De afstanden tot de 10^{-6} contouren, zoals opgenomen in tabel 4.1, zijn afstanden in meters, gerekend van het midden van de weg. Om de afstand van de rand van de weg tot aan kwetsbare objecten te toetsen, dient de helft van de breedte van de weg, zoals opgenomen in tabel 3.2, van de opgegeven 10^{-6} contouren afgetrokken te worden. De aldus berekende veiligheidscontouren zijn langs alle routes vergeleken met het gebruik langs de weg. Langs traject D - E, waar een PR 10^{-6} contour is berekend, bevindt zich geen (beperkt) kwetsbaar object binnen deze contour.

4.1.3 Groepsrisico

Voor de plansituatie en de autonome situatie is het groepsrisico beschouwd. Tabel 4.3 geeft het percentage van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW) op het kilometertraject met het hoogste groepsrisico.

Tabel 4.3 Groepsrisico-normwaarden plansituatie

Situatie	Variante 1	Variante 2	Autonome situatie
<i>Vervoersalternatief 1 'Twekkelerweg'</i>	Verwaarloosbaar GR	Verwaarloosbaar GR	n.v.t.
<i>Vervoersalternatief 2 'Hengelsestraat'</i>	Verwaarloosbaar GR	Verwaarloosbaar GR	n.v.t.
<i>Vervoersalternatief 3 'A35'</i>	(0,3 % ten opzichte van de OW)	(0,3 % ten opzichte van de OW)	(0,3 % ten opzichte van de OW)

Uit de berekeningen blijkt dat vervoersalternatieven 1 en 2 een dusdanig laag groepsrisico opleveren dat in de default instellingen van RBM II er geen fN-curve wordt weergegeven als output van de uitgevoerde modellering. De oorzaak hiervan ligt in het feit dat RBMII geen groepsrisico berekend wanneer er alleen brandbare vloeistoffen als risicobron aanwezig zijn. Vervoersalternatief 3 omvat voor een deel ook de rijksweg A35 en hier worden onder andere LPG en toxische stoffen over getransporteerd. Daarom wordt er bij dit alternatief wel een groepsrisico berekend. Brandbare vloeistoffen hebben een zeer beperkt invloedsgebied. Uit berekeningen blijkt dat de 10^{-8} contour als gevolg van transport van enkel brandbare vloeistoffen tot 30 meter vanaf het hart van de weg reikt. Uit het 'Besluit Transportroutes Externe Veiligheid' blijkt verder dat het plasbrandaandachtsgebied tot op 30 meter vanaf de rand van verharding ligt. De omgevingsbebouwing direct langs de route, binnen 30 meter, moet dan zeer geconcentreerd zijn voordat er een significant groepsrisico ontstaat. Langs deze routes is geen sprake van een dergelijke situatie.

Bij vervoersalternatief 3 wordt wel een f(N)-curve berekend door het model. Deze curve ligt echter nog zeer ver onder de oriëntatiewaarde en geldt dus als een zeer laag groepsrisico. Rekenkundig is deze curve bovendien gelijk aan de curve die wordt berekend in de autonome situatie. Dit betekent dat er rekenkundig geen GR-effect is vast te stellen. Het GR dat is uitgerekend komt voort uit de transporten die niet voortkomen uit de voorgenomen activiteit, maar uit het wegverkeer dat daar los van staat.