

1785-87

Vopak Oil Amsterdam
Vopak Terminal Westpoort B.V.
Moezelweg 75, Havennummer 5530
3198 LS Europoort-Rotterdam



Neckarweg 5, Havennummer 5526 (bezoekadres)
Europoort-Rotterdam
P.O. Box 1137
3180 AC Rozenburg (ZH)
www.vopak.com
KvK Rotterdam 24406191

Vopak Terminal Westpoort

AANGETEKEND MET HANDTEKENING RETOUR

Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland
De heer ing. S.B. Bakker
Unitmanager Vergunningen Industrie
Postbus 3007
2001 DA Haarlem

our reference	telephone direct	fax direct	Europoort/Rotterdam
W-124- 249 MvR	+31(0) 181 240320	+31(0) 181 240325	14 december 2007
E-mail direct			
Michiel.van.ravenstein@vopak.com			
Subject/ reference			
Aanvraag milieuvergunning Vopak Terminal Westpoort: verzoek om aanvullende gegevens			

Uw kenmerk : 2007-66448

Geachte college,

1. Inleiding

Wij hebben een aanvraag ingediend (kenmerk 2007-52539) voor een vergunning op grond van de Wet milieubeheer voor de oprichting van een opslagterminal gelegen aan de Westpoortweg te Amsterdam. Bij brief van 9 november 2007 (verzonden op 13 november 2007, kenmerk 2007-66448) heeft u bericht dat u de aanvraag niet goed kan beoordelen omdat er een aantal gegevens ontbreken. U verzoekt ons de, in uw brief nader aangeduide, gegevens alsnog in te dienen.

2. Addendum

Wij geven graag gehoor aan uw verzoek. Om praktische redenen, doen wij dit door indiening van een door Royal Haskoning, in samenwerking met Det Norske Veritas, opgesteld addendum. Het addendum is bijgesloten inclusief de bijbehorende bijlagen.

In het addendum is onder vermelding van de relevante passages uit uw brief van 9 november jl. een korte, puntsgewijze reactie opgenomen. Voor nadere informatie over de inhoud van het addendum verwijzen wij naar de leeswijzer in paragraaf 1.2 van het addendum.

3. Slotopmerking

Wij gaan er vanuit dat wij u hiermee voldoende hebben geïnformeerd. Uiteraard zijn wij graag bereid tot het geven van een nadere toelichting en/of het beantwoorden van vragen, indien gewenst.

Hoogachtend,



Michiel van Ravenstein
Algemeen Directeur Vopak Terminals Amsterdam

- Bijlage: Addendum op de vergunningaanvraag (kenmerk 2007-52539) van Vopak Terminal Westpoort, inclusief 8 bijlagen

Vopak Oil Amsterdam
Vopak Terminal Westpoort B.V.
Moezelweg 75, Havennummer 5530
3198 LS Europoort-Rotterdam

Neckarweg 5, Havennummer 5526 (bezoekadres)
Europoort-Rotterdam
P.O. Box 1137
3180 AC Rozenburg (ZH)
www.vopak.com
KvK Rotterdam 24406191

Provincie Noord-Holland	
 Vopak	Nummer S
2007/75807	
Ingekomen:	17 DEC. 2007
Directie	SHU/VG/3ND
Vopak Terminal Westpoort	
Onderdeel:	
Dossiernr.:	

AANGETEKEND MET HANDTEKENING RETOUR

Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland
De heer ing. S.B. Bakker
Unitmanager Vergunningen Industrie
Postbus 3007
2001 DA Haarlem

our reference	telephone direct	fax direct	Europoort/Rotterdam
W-124- 249 MvR	+31(0) 181 240320	+31(0) 181 240325	14 december 2007
E-mail direct			
Michiel.van.ravenstein@vopak.com			

Subject/Reference

Aanvraag milieuvergunning Vopak Terminal Westpoort: verzoek om aanvullende gegevens

Uw kenmerk : 2007-66448

Geachte college,

1. Inleiding

Wij hebben een aanvraag ingediend (kenmerk 2007-52539) voor een vergunning op grond van de Wet milieubeheer voor de oprichting van een opslagterminal gelegen aan de Westpoortweg te Amsterdam. Bij brief van 9 november 2007 (verzonden op 13 november 2007, kenmerk 2007-66448) heeft u bericht dat u de aanvraag niet goed kan beoordelen omdat er een aantal gegevens ontbreken. U verzoekt ons de, in uw brief nader aangeduide, gegevens alsnog in te dienen.

2. Addendum

Wij geven graag gehoor aan uw verzoek. Om praktische redenen, doen wij dit door indiening van een door Royal Haskoning, in samenwerking met Det Norske Veritas, opgesteld addendum. Het addendum is bijgesloten inclusief de bijbehorende bijlagen.

In het addendum is onder vermelding van de relevante passages uit uw brief van 9 november jl. een korte, puntsgewijze reactie opgenomen. Voor nadere informatie over de inhoud van het addendum verwijzen wij naar de leeswijzer in paragraaf 1.2 van het addendum.

3. Slotopmerking

Wij gaan er vanuit dat wij u hiermee voldoende hebben geïnformeerd. Uiteraard zijn wij graag bereid tot het geven van een nadere toelichting en/of het beantwoorden van vragen, indien gewenst.

Hoogachtend,



Michiel van Ravenstein
Algemeen Directeur Vopak Terminals Amsterdam

- Bijlage: Addendum op de vergunningaanvraag (kenmerk 2007-52539) van Vopak Terminal Westpoort, inclusief 8 bijlagen

Inhoudsopgave Addendum documenten

Tabblad	Omschrijving
1	Addendum hoofddocument
2	Addendum bijlage 1 Reactie Vopak op de adviezen
3	Addendum bijlage 2 Luchtemissie varianten vergelijking
4	Addendum bijlage 3 Geuremissie rapportage
5	Addendum bijlage 4 QRA
6	Addendum bijlage 5 Brief Haven Amsterdam aan Gemeenteraad Amsterdam
7	Addendum bijlage 6 Brandbestrijdingsfilosofie
8	Addendum bijlage 7 Inhoudsopgave van de bijlagen bij de vergunningaanvraag
9	Addendum bijlage 8 Diverse tekeningen

TAB 1

VTW vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh addendum

December 2007
Definitief rapport
9S2432





ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND B.V.
MILIEU

George Hintzenweg 85
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 (0)10 443 36 66 Telefoon
010 - 4562312 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel VTW vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh
addendum

Verkorte documenttitel VTW vergunningaanvraag addendum

Status Definitief rapport

Datum December 2007

Projectnaam VTW vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh en
MER

Projectnummer 9S2432

Opdrachtgever

Referentie 9S2432/R/501693/Rott

Auteur(s) Han van Niekerk

Collegiale toets Wilco van der Lans

Datum/paraaf

Vrijgegeven door Leo Brouwer

Datum/paraaf

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Leeswijzer	1
2 TOELICHTING OP DE BIJLAGEN	2
2.1 Bijlage 1: Reactie van Vopak op de adviezen	2
2.2 Bijlage 2: Luchtemissie varianten onderzoek	2
2.3 Bijlage 3: Geuremissie rapportage	3
2.4 Bijlage 4: QRA	4
2.5 Bijlage 5: Brief van Haven Amsterdam aan de Gemeenteraad van Amsterdam	4
2.6 Bijlage 6: Brandbestrijdingsfilosofie	4
2.7 Bijlage 7: Inhoudsopgave van de bijlagen bij de vergunningaanvraag en het MER	5
2.8 Bijlage 8: Diverse tekeningen	5
3 AANVULLENDE INFORMATIE	6
3.1 Vergunningaanvraag	6
3.2 Bijlagen algemeen	7
3.3 Bijlage 4a: Luchtrapportage	7
3.4 Bijlage 4b: Luchtemissie reductie	9
3.5 Bijlage 5a: QRA	10
3.6 Bijlage 5b: MRA	14
3.7 Bijlage 8: NRB toets	14
3.8 Bijlage 11: BBT toets	15
3.9 Bijlage 13: Tekeningen	15
3.10 Bijlage 18: VR*	16
3.11 Conclusies naar aanleiding van overleg 31-10-2007	17
4 TEKSTUELE AANPASSINGEN	19
4.1 Algemeen	19
4.2 Samenvatting	19
4.3 Vergunningaanvraag	19
4.4 Bijlage 4a: Luchtrapportage	22
4.5 Bijlage 18: VR*	23

Bijlagen:

1. Reactie van Vopak op de adviezen
2. Luchtemissie varianten onderzoek
3. Geurrapportage
4. QRA
5. Brandbestrijdingsfilosofie
6. Brief Haven Amsterdam betreffende kredietaanvraag Vopak ter besluitvorming in de Gemeenteraad van 31 oktober 2007
7. Inhoudsopgave van de bijlagen bij de vergunningaanvraag en de MER
8. Diverse tekeningen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In de brief van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord Holland d.d. 9 november 2007 (kenmerk 2007-66448) getiteld 'Aanvraag milieuvergunning Vopak Terminal Westpoort – verzoek om aanvullende gegevens' worden aanvullende vragen gesteld betreffende de ingediende Wm/Wvo/Wwh vergunningaanvraag d.d. 10 september 2007.

Deze vragen en opmerkingen hebben betrekking op de volgende onderdelen van de vergunningaanvraag:

- samenvatting;
- vergunningaanvraag;
- bijlagen (algemeen);
- bijlage 4a luchtrapportage;
- bijlage 4b luchtemissie reductie;
- bijlage 5a QRA;
- bijlage 5b MRA;
- bijlage 8 NRB;
- bijlage 11 BBT-toets;
- bijlage 13 tekeningen;
- bijlage 18 VR*.

Tevens zijn door de provincie adviezen ontvangen van de volgende partijen:

- Regionale brandweer Amsterdam;
- Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude;
- Dienst Bouw Milieu en Bouwtoezicht Amsterdam;
- Gemeente Zaanstad;

Daarnaast zijn ook de conclusies van het overleg tussen provincie en Vopak van 31 oktober 2007 van belang.

Op grond van de bovengenoemde vragen en opmerkingen van de provincie en de adviezen van andere betrokken partijen heeft Royal Haskoning in opdracht van Vopak dit addendum op de vergunningaanvraag opgesteld.

1.2 Leeswijzer

De volgende aparte documenten zijn als bijlage bij dit addendum gevoegd:

- Reactie van Vopak op de adviezen
- Luchtemissie varianten onderzoek
- Geurrapportage
- QRA
- Brandbestrijdingsfilosofie
- Brief Haven Amsterdam betreffende kredietaanvraag Vopak ter besluitvorming in de Gemeenteraad van 31 oktober 2007
- Inhoudsopgave van de bijlagen bij de vergunningaanvraag en de MER
- Diverse tekeningen

In hoofdstuk 2 wordt een korte inhoudelijke toelichting op de bijlagen gegeven.

In hoofdstuk 3 en 4 zullen de vragen en opmerkingen van de provincie, zoals verwoord in de brief van 9 november 2007, worden beantwoord. Hierbij zijn de vragen en opmerkingen op een logische wijze genummerd en letterlijk in het addendum overgenomen. Per vraag of opmerking is een antwoord van Vopak geformuleerd, waarbij indien relevant naar de betreffende bijlage bij dit addendum wordt verwezen.

In hoofdstuk 3 worden de inhoudelijke reacties op de vragen en opmerkingen en aanvullende informatie gegeven. In hoofdstuk 4 worden de tekstuele wijzigingen op de vergunningaanvraag en de bijlagen gegeven.

Indien beantwoording van vragen en/of opmerkingen in deze bijlagen zijn opgenomen, is dit in dit addendum expliciet aangegeven. Indien aanvullende informatie beschikbaar is, is dat eveneens toegevoegd.

De opmerkingen en/of vragen vanuit de brief van de provincie en de daarin aangegeven adviezen zijn, voor zover deze op de vergunningaanvraag betrekking hebben, in dit addendum gekopieerd, waaronder dan onze reactie is gegeven.

2 TOELICHTING OP DE BIJLAGEN

2.1 Bijlage 1: Reactie van Vopak op de adviezen

In bijlage 1 wordt een reactie gegeven op de vragen en opmerkingen die in de adviezen van de regionale brandweer Amsterdam, de gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, de dienst Bouw Milieu en Bouwtoezicht Amsterdam en de gemeente Zaanstad aan de provincie zijn opgenomen.

Hierbij zal zo mogelijk worden verwezen naar de beantwoording van de vragen en opmerkingen van de provincie in de hoofdstukken 3 en 4 en de bijlagen van dit addendum.

2.2 Bijlage 2: Luchtemissie varianten onderzoek

Om antwoord te geven op het verzoek van vergunningverlener om additionele informatie te ontvangen ten aanzien van de rest emissies van de nieuwe terminal is deze studie door Vopak Oil EMEA in samenwerking met Royal Haskoning en DNV opgesteld ten behoeve van de verdere onderbouwing van de vergunningaanvraag voor de nieuwe terminal genaamd Vopak Terminal Westpoort (hierna VTW genoemd) te Amsterdam in het kader van het toepassen van Best Beschikbare Techniek (BBT) volgens IMKO-II.

Het doel van deze studie is om varianten voor het voorkomen en / of reduceren van de emissie, die als gevolg van operationele daklandingen vrijkomt, te beoordelen op geschiktheid voor toepassing bij VTW. In deze studie worden mogelijke varianten getoetst aan en beoordeeld op de randvoorwaarden, welke door Vopak, in overleg met de vergunningverlener zijn geformuleerd ten aanzien van:

- Veiligheid
- Milieu
- Operabiliteit en productkwaliteit
- Kosten

In onderstaand overzicht zijn de varianten beschreven die in dit onderzoek nader zijn uitgewerkt en onderzocht.

Varianten overzicht

Nr	Variant	DVI type	Beschrijving (nageschakelde) technologie
VA	Koepel dak met IDD		Beperking losemissies door IDD, volledige verwerking beladingemissies
1	Per tank	DVI per tank	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met DVI per tank
2		Mobiele DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met mobiele DVI
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Volledig dampbalans tussen tank en schip, met kleine centrale DVI voor restdampen
4		Dampretoursysteem	Dampretoursysteem tussen tank en schip, met kleine centrale DVI voor restdampen
5	Vast dak tank	Centrale DVI	Alle adem en losemissies verwerkt door een centrale DVI
6		Decentrale DVI	Alle adem en losemissies verwerkt door een

Nr	Variant	DVI type	Beschrijving (nageschakelde) technologie
			decentrale DVI per tankput
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een centrale DVI
8		Decentrale DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een decentrale DVI per tankput
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een centrale DVI
10		Centrale DVI, continue verwerking	Beperking losemissies door IDD, continue verwerking, voor daklandingen en ademverliezen boven IDD door centrale DVI,
11		Decentrale DVI	Variant op 9. Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met per tankput aangesloten op decentrale DVI

Uit de vergelijking van de voorgenomen activiteit met de varianten blijkt dat de voorgenomen activiteit voor alle aspecten, behalve het (milieu) aspect VOS emissies, het beste scoort in vergelijking met de varianten of tot de beste varianten behoort.

Omdat Vopak sterk hecht aan een veilige terminal (voor de omgeving van de terminal en de mensen die op de terminal werkzaam zijn) blijft Vopak van mening dat de in de vergunningaanvraag beschreven voorgenomen activiteit, zoals onderbouwd in de studie, Best Beschikbare Techniek is, zoals ook beschreven in het IMKO II convenant.

2.3 Bijlage 3: Geuremissie rapportage

In de aangepaste geuremissie rapportage, bijgevoegd als bijlage 3, zijn een aantal belangrijke aanpassingen doorgevoerd in vergelijking met de oorspronkelijke bijlage bij de vergunningaanvraag.

Deze aanpassingen hebben betrekking op:

- de modellering van de emissiebronnen is gebaseerd op zes emissiebronnen (één per tankput) in plaats van oorspronkelijk één emissiebron voor de hele terminal;
- naast de 98-percentiel contouren zijn ook de 99,5-percentiel en 99,99-percentiel contouren bepaald;
- er is een toelichting gegeven op het verschil tussen de benzinedamp samenstelling zoals gebruikt in de geuremissie berekeningen en die van de luchtrapportage.

De 98-percentiel contour voor 1 ge/m³ is niet aanwezig. De 99,5- en 99,99- percentiel contouren kunnen wel worden bepaald en zijn in respectievelijk figuur 1 en 2 van de bijlage weergegeven. Als referentie is de 98-percentiel contour zoals deze in het MER was opgenomen in figuur 3 opgenomen; deze contour was gebaseerd op één puntbron voor de hele terminal.

Voor de 99,5 -percentiel contour blijft grotendeels binnen de inrichting. Het maximale beïnvloedingsgebied voor geur wordt aangegeven door de 99,99-percentiel contour.

De geurcontouren zijn bepaald op basis van de geurdrempel van MTBE, welke de laagst voorkomende geurdrempel is van de in benzinedamp voorkomende stoffen. Hierdoor ontstaat een overschatting van de geuremissie.

Aangezien de geurcontour van 1 ge/m³ als 98 percentiel binnen de terreingrens van VTW ligt (deze kan immers niet worden bepaald) zal er in de omgeving van VTW,

volgens de gangbare definitie van geurhinder, geen sprake zal zijn van onacceptabele geurhinder.

2.4 Bijlage 4: QRA

De QRA is aangepast en verduidelijkt naar aanleiding van de opmerkingen van de Provincie, Brandweer en de omringende gemeenten. Het grootste deel van de verhelderingen hebben betrekking op de opmerkingen van de Brandweer. Het gaat hierbij om verheldering van de subselectiemethodiek, het weergeven van het invloedsgebied en de risk ranking van de berekende scenario's. De subselectiemethodiek is in meer detail uitgelegd. Tevens is in de QRA een hoofdstuk opgenomen met daarin de belangrijkste effecten met betrekking tot het invloedsgebied. De risk ranking van de meegenomen scenario's kan niet worden gegeven door een probleem in Safeti^{NL}; hierdoor is het niet mogelijk is risk ranking uitdraai te maken. De ranking is nu gemaakt via een omweg.

De risico's van de burgerluchtvaart voor VTW hoeft niet te worden mee genomen conform de voorschriften uit de Handleiding Risicoberekeningen van RIVM. Het risico is verwaarloosbaar.

De overige opmerkingen hebben betrekking op kleine synergiefouten tussen het VR en de QRA. Deze zijn inmiddels aangepast en gelijk getrokken met de waarden en beschrijvingen zoals opgenomen in de QRA.

2.5 Bijlage 5: Brief van Haven Amsterdam aan de Gemeenteraad van Amsterdam

In de brief van Haven Amsterdam aan de Gemeenteraad van Amsterdam wordt het intensieve overleg tussen Stichting Ruigoord en Haven Amsterdam toegelicht. De volgende onderdelen van de overeengekomen package-deal worden toegelicht::

- Verlenging huurovereenkomst met de stichting tot 2014 en mogelijk tot 2019;
- Financiering door de gemeente van rendabele investeringen in renovatie en uitbreiding van ateliers en andere publieksvoorzieningen;
- De schuur zal in eerste instantie de lokatie zijn voor productieruimte en tryouts van theatergezelschappen. Indien om veiligheidsredenen deze lokatie bij nader inzien daarvoor niet geschikt is, zal in goed overleg een gelijkwaardige lokatie binnen Ruigoord worden ontwikkeld; de kosten hiervan zullen door Haven Amsterdam en Vopak worden gedragen.
- Mocht de risicocontour, na definitieve aanwijzing van de provincie, ruimer uitvallen dan momenteel is voorzien, dan treden partijen in overleg over compensatie van het ruimteverlies van Ruigoord.
- De Stichting legt zich neer bij de beoogde vestiging van VTW en zal geen zienswijzen inbrengen of beroep instellen.

2.6 Bijlage 6: Brandbestrijdingsfilosofie

In de brandbestrijdingsfilosofie komen de volgende zaken aan de orde:

- Blusfilosofie en algemene ontwerpisen;
- Brand- en gasdetectie systemen;
- Brand scenario's: tanks, tankputten, steigers, koppelplateau, butaan losgebied;
- Capaciteitsberekening van de blusvoorzieningen

- Brandbestrijding systemen: schuim systemen, bluswaterpompen en –leidingen en handbrandblussers;
- Overige systemen: oil boom.

Hierbij wordt met name toegelicht in hoeverre Vopak zelf in staat is om een (beginnende) brand te bestrijden en onder welke omstandigheden assistentie van de Gemeentelijke Brandweer noodzakelijk is.

2.7 Bijlage 7: Inhoudsopgave van de bijlagen bij de vergunningaanvraag en het MER

Deze inhoudsopgave geeft een opsomming van alle twintig bijlagen bij de op 10 september 2007 door de provincie ontvangen vergunningaanvraag en het MER.

2.8 Bijlage 8: Diverse tekeningen

In bijlage 8 zijn de volgende aangepaste tekeningen opgenomen:

- Site layout tekening, incl. PGS15 opslag, opslag reserveonderdelen / werkplaats en de opslag van schuimvormend middel in bladdertanks;
- Riolerings-tekening; hierop zijn alle lozingspunten opgenomen;
- Brandblusvoorzieningen: deze is op een groter formaat afgedrukt;
- Gevaarzone indeling;
- Eenvoudige PFD's met insluitsystemen.

Tevens zijn de tekeningen voorzien van een eenduidige schaal.

3 AANVULLENDE INFORMATIE

3.1 Vergunningaanvraag

Vraag 5:

In paragraaf 4.6 staat aangegeven dat het definitieve ontwerp van de DVI in een later stadium aan ons wordt voorgelegd. Het verdient de voorkeur het ontwerp van de DVI in het kader van de aanvraag te kunnen beoordelen. Indien het ontwerp nog niet beschikbaar is, zullen wij hiervoor een voorschrift in de vergunning opnemen;

Antwoord 5:

Op dit moment wordt de DVI ontworpen. Er is contact met meerdere leveranciers en een definitieve keuze is nog niet gemaakt. De uiteindelijke DVI zal voldoen aan de wettelijke normen, de kenmerken zoals in de vergunningaanvraag opgenomen en de aanvullende voorschriften in de vergunning.

Vraag 6:

Uit de aanvraag is niet te herleiden op welke locatie de additievenopslag (conform PGS 15), monsteropslag (conform PGS 15), opslag reserve-onderdelen/werkplaats en opslag van schuimvormend middel in bladdertanks gaat plaatsvinden; er dient op tekening aangegeven te worden waar deze opslagen gesitueerd zijn;

Antwoord 6:

De PGS15 opslag is ten noorden van tankput 100 gesitueerd.. De opslag van de reserveonderdelen (werkplaats) zal in het kantoorgebouw plaatsvinden. De opslag van schuimvormend middel in bladdertanks zal in de nabijheid van tankput 700 plaatsvinden. Deze lokaties zijn opgenomen op tekeningen @@ in bijlage 8 bij dit addendum.

Vraag 9:

In paragraaf 7.2 staat, in tegenstelling tot de rest van de aanvraag, aangegeven dat slechts de schepen, die uitgerust zijn met een dampretourleiding op de DVI worden aangesloten. In de vergunning zal echter worden opgenomen dat het laden van schepen met VOS uitsluitend mag plaatsvinden wanneer aangesloten wordt op een DVI;

Antwoord 9:

Er zullen uitsluitend schepen worden beladen die op de DVI kunnen worden aangesloten.

De tekst onder tabel 7.2 op pag. 35 wordt als volgt aangepast:

"Uit tabel 7.1 blijkt dat vooral de emissie van het laden van schepen aanzienlijk is. Er zal een DVI van het type membraanfilter en een 2^e trap (RTO: Regeneratieve Thermische Oxidatie) gebouwd worden, waarop alle schepen (voor alle producten, dus ook diesel), aangesloten zullen worden. "

Vraag 10:

In tabel 9.2 wordt een grote hoeveelheid oliehoudende vloeistoffen als gevaarlijke afvalstoffen genoemd. Er dient nader onderbouwd te worden ten gevolge van welke activiteiten deze oliehoudende vloeistoffen ontstaan, welke maatregelen worden getroffen om deze specifieke afvalstroom te beperken en hoe deze afvalstoffen worden

afgevoerd (lozing via afvalwater, externe verwerking e.d.). Zonder nadere toelichting zal voor de afvalstroom een onderzoeksvoorschrift aan de vergunning worden verbonden.

Antwoord 10:

De oliehoudende vloeistoffen komen vooral vrij bij schoonmaak activiteiten (oliehoudend was- en spoelwater) en product verontreiniging (slops).

Oliehoudend was- en spoelwater kan afhankelijk van de kwaliteit (CZV < 200 mg/l) via de AWZI worden verwerkt, anders wordt het afgevoerd naar een erkende verwerker. Deze afvalstroom wordt zoveel mogelijk beperkt door de tanks zo leeg mogelijk te maken (mede door het ontwerp van de tanks) alvorens spoelwater te gebruiken om de tank verder te reinigen.

Slops ontstaan door vermenging van producten waarna deze niet meer aan de specificaties voldoen. Slops zullen naar een erkende verwerker worden afgevoerd. Deze afvalstroom wordt zoveel mogelijk beperkt doordat het ontwerp en het gebruik van de terminal erop is ingericht om vermenging van producten te voorkomen.

De aangegeven hoeveelheden zijn gebaseerd op ervaringscijfers van andere terminals. Een exacte inschatting van deze afvalstroom is op voorhand niet te geven, maar zal gedurende de operatie worden vastgesteld. Tevens betekent een reductie van deze afvalstroom een financieel voordeel doordat minder afval hoeft te worden afgevoerd naar een erkend verwerker.

De oliehoudende producten zoals in tabel 9.2 bedoeld, zijn vooral slops (verontreinigd product) en was- en spoelwater (afkomstig van schoonmaak activiteiten). Oliemonsters vallen hier ook onder, maar zullen slechts een klein onderdeel van deze afvalstroom uitmaken.

Aanvullende informatie ten behoeve van de vergunningaanvraag:

Conform Vopak standaarden zal naast snelheidsbeperkende maatregelen op het terrein van VTW, zoals éénrichtingsverkeer op het terrein en een max. snelheid van 30km/uur, op kritische plaatsen ook aanrijdbeveiligingen worden geplaatst om externe impact door een tankwagen te voorkomen.

3.2 Bijlagen algemeen

Vraag 11:

Bij de bijlagen ontbreekt een inhoudsopgave. Er dient een inhoudsopgave van de bijlagen toegevoegd te worden;

Antwoord 11:

Er is een inhoudsopgave van de bijlagen als bijlage 7 bij dit addendum gevoegd.

3.3 Bijlage 4a: Luchtrapportage

Vraag 13:

In tabel 2.4 wordt uitgegaan van een typische samenstelling van benzinedampen met 1,7% benzeen. In de tabellen van bijlage 1 wordt uitgegaan van 0,70% benzeenfractie op basis van cijfers van een andere Vopak terminal. Er dient nader onderbouwd te worden of de aangehouden benzeenfractie van 0,70% correct is.

Antwoord 13:

Voor dit geuremissie onderzoek is een andere referentie voor de samenstelling van benzinedampen gebruikt dan voor de toetsing aan het Besluit luchtkwaliteit (Bijlage 4a van de vergunningaanvraag). Voor de toetsing aan het Besluit luchtkwaliteit is uitgegaan van de meest actuele beschikbare data (van een vergelijkbare Vopak terminal - Vopak West Turrock Terminal (UK) in 2006). Deze meetdata was echter niet bruikbaar voor het geuremissie onderzoek omdat in de rapportage van de metingen van Vopak West Turrock Terminal (UK) alleen de fracties van de koolwaterstoffen per ketenlengte werd gerapporteerd (dus alleen C5, C6 etc.). Omdat voor het geuremissie onderzoek het onderscheid tussen specifieke typen stoffen die zich in benzinedampen bevinden (alifaten, aromaten etc.) belangrijk is, is in het geuronderzoek uitgegaan van een oudere referentie (Dampverwerking bij benzinedepots (projectbureau KWS, juni 1991). Dit onderscheid is van belang in verband met de grote verschillen in geurdrempels van de verschillende stoffen. De oorzaak van de hogere benzeenconcentratie in de referentie die voor het geuremissie onderzoek is gebruikt, ligt waarschijnlijk in de aangescherpte (lagere) normen voor de maximaal toegestane benzeenfractie in benzine (in 2000). Omdat het geuronderzoek een indicatief onderzoek is achten wij deze aanscherping van de benzeen norm niet relevant voor de uitkomst van het geuronderzoek. Daarbij komt dat benzeen niet als modelstof in het geuremissie onderzoek is gehanteerd. Alle stoffen met lage geurdrempel (aromaten en MTBE; zie tabel 2) zijn voor het geuronderzoek omgerekend naar geuremissie uitgaande van de laagst voorkomende geurdrempel; die van MTBE. Hierdoor ontstaat een overschatting van de geuremissie. Dit is in het aangepaste geuremissie rapport (bijlage 3 van dit addendum) opgenomen.

Vraag 14:

De resultaten van het indicatieve geuronderzoek zijn ons inziens niet correct vanwege het feit dat een 98% geurcontour wordt gepresenteerd op basis van 1 emissiepunt voor de gehele inrichting. De werkelijke geurcontour hoort rondom de opslagtanks heen te liggen en niet erbinnen. In paragraaf 2.3 wordt verder aangegeven dat wordt uitgegaan van een worst case scenario, terwijl de emissiegegevens van het maximaal realistische scenario worden gehanteerd. De invoergegevens van het onderzoek, de geurcontour bij opsplitsing van de geurbronnen en een worst case scenario, resulteren in een 98% geurcontour vlak bij de terreingrenzen van de inrichting oplevert. Voorgaande zal in de considerans van de vergunning nader onderbouwd worden. Een aangepast geuronderzoek is niet vereist, maar wel dient tabel 2.3 vervangen te worden door een correcte tabel en dienen de correcte bijlagen van de geurberekeningen (98 percentiel, 99,5 percentiel en 99,99 percentiel) ingediend te worden.

Antwoord 14:

In het aangepaste geuremissie rapport (bijlage 3 van dit addendum) zijn de geurcontouren opgenomen, die zijn gebaseerd op zes emissiepunten (één per tankput) in plaats één emissiepunt zoals in de luchtrapportage bij de vergunningaanvraag was opgenomen. Tevens is de correcte tabel 2.3 en zijn de correcte bijlagen van de geurberekeningen in het aangepaste geuremissie rapport opgenomen.

Vraag 15:

Bij de in het onderzoek gebruikte figuren zijn oude ondergronden gebruikt. Op basis van deze figuren is niet goed te herleiden waar de geplande inrichting is gelegen. Voorgesteld wordt om de figuren op basis van een recente achtergrond opnieuw in te dienen;

Antwoord 15:

In het aangepaste geuremissie rapport (bijlage 3 bij dit addendum) zijn de geuremissie contouren met verbeterde ondergronden opgenomen. Hiervoor is dezelfde ondergrond gebruikt als voor het akoestisch onderzoek. Als referentie is in de bijlage figuur 3 opgenomen, deze is voorzien van de oude ondergrond.

3.4 Bijlage 4b: Luchtemissie reductie

Vraag 16:

In de conclusie van paragraaf 2.3 in de bijlage 11 van de rapportage wordt aangegeven dat variant B (vast dak tank + DVI) niet verder wordt overwogen vanwege de marginale kosten per ton vermeden emissie. Voorgaande is gebaseerd op een DVI en aanleg van transportleidingen van 43,6 miljoen Euro. Indien de kosten als argument worden gebruikt om deze variant niet te overwegen, dienen deze kosten toegelicht te worden;

Antwoord 16:

In de luchtemissie varianten vergelijking (bijlage 2 bij dit addendum) is een uitgebreide en gedetailleerde beschrijving en kostenschatting van de onderzochte varianten opgenomen. De aangegeven variant B in vraag 16 is in de luchtemissie varianten vergelijking variant 5 genoemd. In de luchtemissie varianten vergelijking wordt een integrale afweging tussen veiligheid, milieu, operationele en financiële aspecten gemaakt. Kosten zijn hierbij nooit het enige argument om varianten wel of niet te overwegen.

Vraag 17:

In de conclusie van paragraaf 2.3 van bijlage 11 van de rapportage wordt aangegeven dat variant C (vast dak + dampbalanssysteem + DVI) niet verder wordt overwogen vanwege de veiligheidsaspecten. De genoemde veiligheidsaspecten zijn niet afdoende onderbouwd. Tevens is geen aandacht geschonken aan mogelijkheden van meerdere kleinere dampbalanssystemen, mogelijke aanpassing layout terrein met korter leidingwerk, mogelijkheden tot toepassing van mobiele DVI's bij het vullen van opslagtanks na leegstand enz. Voorgaande dient nader toegelicht te worden.

Antwoord 17:

In de luchtemissie varianten vergelijking (bijlage 2 bij dit addendum) is een uitgebreide en gedetailleerde beschrijving en kostenschatting van de onderzochte varianten opgenomen. De aangegeven variant C in vraag 17 is in de luchtemissie varianten vergelijking variant 3 genoemd. In de luchtemissie varianten vergelijking worden in totaal elf mogelijke varianten vergeleken met de voorgenomen activiteit.

In de luchtemissie varianten vergelijking wordt onderscheid gemaakt tussen varianten met een centrale DVI aangesloten op de tanks, een DVI per tankput, een DVI per tank en mobiele DVI's voor het afvangen van emissies bij vullen van de tanks.

In de vergelijking van de varianten en de voorgenomen activiteit worden diverse veiligheidsaspecten beschouwd, nl. personele veiligheid, interne veiligheid, externe veiligheid en domino-effecten.

Bij de evaluatie van de personele veiligheid is de mate waarin personeel handelingen moet verrichten aan de systemen om deze te opereren en te onderhouden van belang. Hierbij zijn belangrijke aspecten

- de condities waaronder deze handelingen moeten plaatsvinden (plaats, hoogte van equipment en klimaat)
- de toestand van het systeem (drukvrij en dampvrij kunnen maken van de installaties)
- de complexiteit en omvang van de (onderhouds)activiteit
- de frequentie van de handelingen en daarmee gepaard gaande blootstelling

Voor de bepaling van het risicoprofiel met betrekking tot de interne veiligheid zijn de volgende aspecten in de onderbouwing meegenomen:

- Toename in aantal en omvang van het equipment (van invloed op lekbronnen en gevolgen)
- Toename aantal handelingen (kans op fouten)

Voor de vergelijking met betrekking tot de externe veiligheid is de toename van de faalkans van de opslagtank, door het installeren van additionele equipment/handelingen welke een invloed kan hebben op de integriteit van de opslagtank, bepaald. Uit bestudering van de varianten is gebleken dat het terugkerende scenario het falen is van een opslagtank door overdruk dan wel onderdruk. Dit kan veroorzaakt worden door een slecht werkende DVI, foutieve oplijning of dichtfalende kleppen in het dampretour/balanssysteem. De invloed van deze verhoogde faalkans is voor één enkele 38.000 m³ tank berekend in Safeti^{NL} en wordt vergeleken met het standaard scenario, de base case.

Bij de domino effecten wordt er naar de mogelijke vervolggebeurtenissen gekeken die bij de verschillende varianten kunnen optreden. Voor de analyse wordt uitsluitend gekeken naar de extra equipment die geïnstalleerd zou worden indien er gekozen wordt voor de bepaalde variant.

Vervolggebeurtenissen bij calamiteiten van de tanks zelf worden niet besproken. Dit is in de luchtemissie varianten vergelijking in hoofdstuk 4 verder uitgewerkt.

3.5 Bijlage 5a: QRA

Vraag 18:

Het is niet mogelijk om de op 16 oktober aan ons toegestuurde QRA, die is gemodelleerd in SAFETI-NL 6.5.3 te beoordelen. Wij kunnen hoogstens eind december/begin januari beschikken over een geteste eindversie van SAFETI-NL 6.5.3. Dat is te laat in het kader van deze procedure. Derhalve gaan wij uit van de bij de aanvraag ingediende QRA op basis van SAFETI 6.5.1.

Antwoord 18:

De als bijlage 4 bij dit addendum gevoegde aangepaste QRA is eveneens in Safeti 6.5.1. gemodelleerd. Beperkende maatregelen zijn niet meegenomen in de modellering waardoor een overschatting van de risico's wordt berekend.

Vraag 19:

In tabel 2 is de inhoud van opslagtank 701 en 702 niet correct opgenomen.

Antwoord 19:

In de aangepaste QRA (bijlage 4 bij dit addendum) zijn de correcte inhouden van de opslagtanks 701 en 702 opgenomen; deze bedragen 2.000 m³ per tank.

Vraag 20:

In paragraaf 2.2.5 van de QRA wordt aangegeven dat de dampverwerking niet verder in beschouwing wordt genomen vanwege de beperkte hoeveelheid product in het systeem. Voorgaande komt niet overeen met het argument dat geen dampbalanssysteem binnen de inrichting toegepast kan worden vanwege de veiligheidsaspecten, met name omdat de omvang van de beladingsdampen van de schepen een veelvoud is van de omvang van de emissies bij de opslagtanks. Voorgaande dient nader onderbouwd te worden of de dampverwerking dient in beschouwing te worden genomen in de QRA.

Antwoord 20:

De totale lengte van de leidingen naar de DVI van de schepen is veel korter dan de varianten waarin ook DVI's voor de verwerking van emissie van de opslagtanks zijn opgenomen. In het systeem met dampverwerking voor de opslagtanks zit circa 2.500 m³ damp. Vanwege de beperkte massa van deze damp in het leidingsysteem wordt dit niet meegenomen in de QRA voor de bepaling van het PR en GR.

In de vergelijking van de varianten worden ook andere veiligheidsaspecten, zoals personele veiligheid, interne veiligheid en domino-effecten mee beoordeeld. Op grond van deze vergelijking kan tot een andere conclusie worden gekomen dan als alleen de resultaten van de QRA in beschouwing worden genomen. Dit is in de luchtmissie varianten vergelijking (bijlage 2 bij dit addendum) nader toegelicht.

Vraag 21:

Wij kunnen instemmen met de benadering t.a.v. de subselectie van de QRA. Er is echter niet duidelijk in de tekst weergegeven wat in de QRA wordt meegenomen en wat niet. Er staat in paragraaf 2.3: "alle hoger vermelde installaties worden meegenomen in de QRA." Eerder is echter ook beschreven dat tankput 1 buiten beschouwing wordt gelaten. Onduidelijk is of tankput 7 ook is meegenomen in de QRA. Voorgaande dient nader toegelicht te worden;

Antwoord 21:

In de aangepaste QRA (bijlage 4 bij dit addendum) is een verbeterde toelichting opgenomen op wat wel en niet in de QRA is meegenomen. Tankput 100 is niet in de QRA meegenomen omdat deze tanks K3/K4 product bevatten. Van tankput 700 zijn alleen de tanks 701 en 702 meegenomen; de tanks 703 tot en met 706 niet omdat deze slop/K3 bevatten.

Vraag 22:

De butaanverladings per tankwagens zijn niet gelijk aan de getallen die zijn vermeld in het VR. In het VR staat 27 tankwagens per jaar met 59 m³ (is ongeveer 1600 m³ per jaar). In de QRA staat 40 tankwagens met 50 m³ per jaar. De butaanverlading per schip is ook niet gelijk aan de beschrijving in het VR. In het VR staat 18 schepen per jaar met 1000 m³ per schip (18.000 m³ per jaar). In de QRA staat 11 verladingen met 44 uur per verlading (debiet is 200-300 m³/uur). Voor de QRA wordt 300 m³ per uur als maximaal

debiet aangehouden. Er staat ook dat er 580 ton K0 per keer wordt verladen, 11 keer per jaar met een verlading van 4 uur per keer.

Antwoord 22:

In de aangepaste QRA (bijlage 4 van dit addendum) zijn de gegevens voor de butaanverladings aangepast conform het VR*. In de QRA is gerekend met 27 tankwagens per jaar met 59 m3 en 18 schepen per jaar met 1000 m3 per schip (18.000 m3 per jaar).

Vraag 23:

Uit de aanvraag blijkt dat nagenoeg binnen de terreingrens van de inrichting en boven het terrein van de inrichting 4 windturbines worden gerealiseerd. Uitgaande van moderne windturbines met een rotordiameter van 80-90 meter, draaien de rotorbladen zeer nabij de opslagtanks (bijvoorbeeld opslagtanks 205 en 304) en boven andere installaties binnen de inrichting. In paragraaf 5.2 worden de windturbines enkel genoemd bij het onderwerp ontstekingsbronnen. Verder worden deze ten onrechte buiten beschouwing gelaten. Zie hierna de tekst uit 'handleiding risicoberekeningen BEVI versie 1.4':

Een Loss of Containment kan ook optreden ten gevolge van oorzaken van buiten de inrichting. Andere voorbeelden zijn opslagtanks in de nabijheid van windturbines, waarbij afbrekende onderdelen een opslagtank kunnen doorboren en opslagtanks in de nabijheid van (hoge druk) aardgasleidingen. Hoewel een bedrijf geen (directe) invloed heeft op dergelijke externe oorzaken, leiden deze wel tot een hogere faalkans voor de installaties. Daarom moet een Loss of Containment ten gevolge van een oorzaak van buiten worden meegenomen in de risicoberekening van het bedrijf..... Een Loss of Containment ten gevolge van het falen van een windturbine moet meegenomen worden in de QRA wanneer deze frequentie groter is dan 10% van de standaard frequentie van catastrofaal falen. Een indicatie van de risico's en generieke dominoafstanden zijn te vinden in [19, 20].

De faalkansen van de windturbines dienen vanwege de korte afstand t.o.v. de opslagtanks als scenario in de QRA te worden meegenomen

Antwoord 23:

Alle tanks staan op tenminste 45 meter van de windturbines. Deze afstand is aangehouden op basis van eerdere ervaringen met nabij gelegen windturbines. Geen van de andere installaties binnen de inrichting ligt onder de windturbines. De verzochte aanvullende informatie is thans in onderzoek genomen in samenwerking met RIVM en ECN. Een definitief antwoord kan nog niet worden gegeven.

Vraag 24:

De conclusie in hoofdstuk 8 van de QRA is vooralsnog niet correct. De opslagloods op het terrein moet gezien worden als een beperkt kwetsbaar object. Indien de opslagloods verwijderd wordt, zal dit in de aanvulling op de aanvraag aangegeven moeten worden.

Antwoord 24:

Op basis van de uitgevoerde berekeningen met Safeti-NL, zoals opgenomen in de aangepaste QRA (bijlage 4 van dit addendum) kan besloten worden dat de contour van 10-6 per jaar een opslagloods in het Ruigoordgebied omvat. De

gebruiksstatus van de opslagloods is niet geheel duidelijk waardoor het moeilijk is te concluderen of de opslagloods beschouwd dient te worden als een (beperkt) kwetsbaar object. Indien de opslagloods gezien wordt als een beperkt kwetsbaar object mag hij niet onder de 10-6 contour liggen conform BEVI, behalve op basis van gegronde redenen. Er zijn afspraken gemaakt met de Haven en Ruigoord over verplaatsen van de loods tot buiten 10-6 contour. Deze afspraken zijn inmiddels ook door de Gemeenteraad is bevestigd tijdens de vergadering van 31/10/07 en hierbij als bijlage 5 toegevoegd.

Vraag 25:

In de QRA ontbreekt een ranking van de installaties die hoofdzakelijk bijdragen aan het plaatsgebonden risico respectievelijk het scenario gaswolkexplosie en de bijbehorende effectafstanden. Dit hangt ook samen met de rampbestrijdingsscenario's in het VR.

Antwoord 25:

In de aangepaste QRA (bijlage 4 van dit addendum) is in hoofdstuk 9 een ranking van de installaties die hoofdzakelijk bijdragen aan het PR en GR respectievelijk het scenario gaswolkexplosie en de bijbehorende effectafstanden.

De belangrijkste resultaten van de effectberekeningen voor het invloedsgebied zijn het 10 minuten leegstroom scenario van de 38.000 m³ opslagtanks en de breuk van de scheepsverladingsleidingen waarbij de inblokvoorzieningen falen. Hieronder zijn deze effectberekeningen van het invloedsgebied nogmaals weergegeven.

Scenario	Stof	Totale uitstroom	Uitstroom-duur [s]	Effect	Weertype/ Wind-snelheid	Effect-afstand (1% letaliteit) [m]
10 minuten uitstroom tank	K1	38.000 [m ³]	600	Fakkel	D 5,0	305
					F 1,5	240
				Plasbrand	D 5,0	145
					F 1,5	130
				Wolkbrand/gaswolk-explosie	D 5,0	280
					F 1,5	520
Breuk los/laadarm zeeschip, falen inblokvoorziening	K1	616 [kg/s]	1800	Fakkel	D 5,0	53
					F 1,5	59
				Plasbrand	D 5,0	360
					F 1,5	330
				Wolkbrand/gaswolk-explosie	D 5,0	102
					F 1,5	345

Vraag 26:

De Regionale Brandweer Amsterdam en Omstreken concludeert dat niet kan worden beoordeeld of de juiste scenario's ten aanzien van de rampenbestrijding zijn gekozen, dat de effecten niet inzichtelijk zijn gemaakt en dat de ingediende QRA niet ontvankelijk moet worden verklaard (zie bijlage 1 bij deze brief).

Antwoord 26:

Zie hiervoor beantwoording van bovenstaande vraag 25.

Vraag 27:

Er wordt opgemerkt dat het Voorbereidingsbesluit bestemmingsplan Afrikahaven e.o. is gebaseerd op de contour voortkomend uit de ingediende QRA. Indien de 10-6 contouren van de QRA tengevolge van het hiervoor genoemde wijzigen, zal het Voorbereidingsbesluit bestemmingsplan Afrikahaven e.o. gebaseerd moeten worden op de gewijzigde contour.

Antwoord 27:

De resultaten van de QRA zullen aan Haven Amsterdam, die verantwoordelijk is voor de aanpassing van het Voorbereidingsbesluit bestemmingsplan Afrikahaven e.o., ter beschikking worden gesteld. Inmiddels heeft de Gemeenteraad tijdens de vergadering van 21/11/07 ingestemd met het Voorbereidingsbesluit bestemmingsplan Afrikahaven e.o.

3.6 Bijlage 5b: MRA

Vraag 28:

De aanname in tabel 5 van de MRA met opslag van K1 product in tankput 1 is niet conform de aanvraag.

Antwoord 28:

In de diverse studies is de benadering van een worst case scenario gehanteerd. Dit houdt in dat voor de MRA andere uitgangspunten zijn gehanteerd dan bijv. voor de QRA en luchtemissie studies.

Voor de onvoorziene lozing op het oppervlaktewater zijn met name ethanol en MTBE de meest risicovolle stoffen. Om die reden zijn deze specifiek in de MRA opgenomen. In de MRA zijn de diverse producten gelijkmatig over de tanks verdeeld. Een andere indeling, waarbij in tankput 1 alleen K2/3 producten zullen worden opgeslagen, zal geen invloed hebben op de totale hoeveelheid opgeslagen ethanol en MTBE en dus ook niet op de resultaten van de MRA.

3.7 Bijlage 8: NRB toets

Vraag 29:

In de NRB-toets wordt uitgegaan van een vloeistofkerende lekbak ter plaatse van het koppelplateau met pompen. Formeel bestaat een vloeistofkerende lekbak niet. Op grond van paragraaf 7.2 van de PGS 29 is ter plaatse van een pompput (=koppelplateau) een vloeistofdichte voorziening nodig. Derhalve zal in de vergunning in tegenstelling tot het gestelde in de NRB-toets een vloeistofdichte voorziening ter plaatse van het koppelplateau worden geëist.

Antwoord 29:

Een vloeistofkerende voorziening met een beheerssysteem is conform de PGS 29 toegestaan.

Het koppelplateau zal als een vloeistofdichte voorziening worden uitgevoerd. In de praktijk zal deze worden bedreven als een vloeistofkerende voorziening met een beheerssysteem (met name incidentmanagement).

3.8 Bijlage 11: BBT toets

Vraag 30:

Op grond van de resultaten van de BBT-toets wordt in hoofdstuk 3 van de BBT-toets geconcludeerd dat de voorgenomen activiteiten van de inrichting voldoen aan de beoordeelde BREF's. Voorgaand is ons inziens niet correct. De voorgenomen activiteiten met betrekking tot de emissie van VOS is op basis van de BREF Storage (par. 5.1.1.1), BREF Mineral Oil and Gas refineries (par. 4.17.4, par. 4.21.11 en par. 4.21.13) en BREF Waste water en Waste gas treatment (par. 4.3.2), geen BBT. Voorgaande zullen wij verwerken in de vergunning.

Antwoord 30:

In de BBT toets is de voorgenomen activiteit getoetst aan de genoemde BREF's. In onze beoordeling wordt aan de genoemde onderdelen van de BREF's voldaan. Tevens voldoet de installatie aan de BBT definitie zoals deze is overeengekomen tussen de overheid en de branche vereniging VOTOB en vastgelegd in het IMKO II convenant. In bijlage 2 wordt uitgebreid onderbouwd waarom de inrichting van VTW naar oordeel van Vopak BBT is.

3.9 Bijlage 13: Tekeningen

Vraag 31:

De schaal op de ingediende tekeningen geeft niet de juiste schaal weer. Er dient een tekening op eenduidige schaal of met juiste schaal ingediend te worden;

Antwoord 31:

De tekeningen zijn hierop gecontroleerd en waar nodig aangepast. De aangepaste tekeningen zijn opgenomen in bijlage 8 van dit addendum.

Vraag 32:

De tekening met brandblusvoorzieningen is te klein en niet leesbaar. Er dient een tekening op een groter, leesbaar formaat te worden ingediend.

Antwoord 32:

De tekening met de brandblusvoorzieningen is in groter formaat afgedrukt en bijgevoegd als bijlage 8 van dit addendum.

Vraag 33:

Op de rioleringstekening is slechts 1 lozingspunt naar de Afrikahaven aangegeven. De overige lozingspunten + het lozingspunt naar de riolering dienen eveneens op tekening aangegeven te worden.

Antwoord 33:

De terminal heeft de volgende lozingspunten:

- één lozingspunt op het gemeentelijk riool;
- één lozingspunt op het oppervlaktewater, afkomstig van de AWZI; het schoon hemelwater riool is ook op dit lozingspunt aangesloten.

Deze lozingspunten zijn op de rioleringstekening opgenomen, die is opgenomen in bijlage 8 van dit addendum.

3.10 Bijlage 18: VR*

Vraag 34:

Zie opmerkingen bij bijlage 5 m.b.t. QRA;

Antwoord 34:

De opmerkingen bij bijlage 5 m.b.t. de QRA zijn in paragraaf 2.6 van dit addendum beantwoord.

Vraag 35:

In het VR zijn geen procestekeningen van installaties opgenomen, waarop de insluitsystemen en de mogelijkheden tot ingrijpen bij bijvoorbeeld overvullen zijn aangegeven; verzocht wordt om deze procestekeningen in te dienen;*

Antwoord 35:

De procestekening van installaties waarop insluitsystemen zijn aangegeven is opgenomen in bijlage 8 van dit addendum.

Vraag 36

Het effect gaswolkexplosie is niet bepaald in de QRA en ontbreekt ook bij de rampenbestrijding. Onduidelijk is of een tank bijvoorbeeld bestand is tegen een overdruk van 0,3 bar, of er domino-effecten mogelijk zijn bij een gaswolkexplosie en of er geen domino-effecten mogelijk zijn omdat bij een plasbrand omliggende tanks worden gekoeld. Voorgaande dient nader toegelicht te worden omdat dit deel van het VR anders niet duidelijk genoeg is;*

Antwoord 36:

In de aangepaste QRA (bijlage 4 bij dit addendum) zijn de effecten van gaswolkexplosie voor de belangrijkste resultaten van de effectberekeningen voor het invloedsgebied opgenomen. Dit zijn het 10 minuten leegstroom scenario van de 38.000 m³ opslagtanks en de breuk van de scheepsverladingsleidingen waarbij de inblikvoorzieningen falen. De opslagtanks worden conform de PGS 29 ontworpen en op de voorgeschreven onderlinge afstand geplaatst.

Bij een plasbrand zullen de omliggende tanks worden gekoeld om domino-effecten te voorkomen; dit geldt niet in het geval van een gaswolkexplosie. In de uitwerking van de QRA worden, conform de richtlijnen, geen domino-effecten gemodelleerd.

Zie ook de beantwoording van bovenstaande vraag 25.

Vraag 37:

Uit de brandbestrijdingsfilosofie kan uit het feit dat er hydranten worden opgesteld, geconcludeerd worden dat bij een tankputbrand wordt gekoeld. Dit wordt niet expliciet vermeld. Het is niet duidelijk hoe de hydranten werken, hoe deze bediend moeten worden, hoe lang een tankputbrand duurt en hoe lang gekoeld moet worden. De factor 'bemensing' mist in de filosofie. Het is onduidelijk hoe de bemensing is geregeld bij een tankputbrand of het worst case scenario. Voorgaande dient nader toegelicht te worden;

Antwoord 37:

De onderlinge afstand tussen de tanks is zodanig dat koeling van de omliggende tanks in het geval van een tankbrand niet nodig is. In het geval van een

tankputbrand zullen de omliggende tanks wel worden gekoeld. VTW wordt uitgerust met een geautomatiseerd brand detectie en bestrijding systeem, welke vanuit de controlekamer bedienbaar is. Met het geïnstalleerde brandbestrijdingssysteem is VTW in staat de in de brandbestrijdingsfilosofie genoemde scenario's zelfstandig voor 20 minuten te bestrijden, zelfs 30 minuten in geval van een brand in het koppelplateau. In geval van een tankputbrand zal VTW assistentie moeten krijgen van de brandweer. De aangepaste brandbestrijdingsfilosofie is als bijlage 6 bij dit addendum gevoegd.

Vraag 41:

Uit de aanvraag en VR blijkt onvoldoende duidelijk of er op voldoende punten gasdetectie aanwezig is. Voorgaande dient nader toegelicht te worden.*

Antwoord 41:

In de aanvraag (par. 4.10.4 en 13.2) en in het VR* (par. 2.4.2 en 9.1.7) zijn de volgende locaties aangegeven waarop gasdetectie aanwezig is:

- Koppelplateau;
- Laad/losplaats;
- DVI;
- AWZI;
- Butaanlosplaats, injectiepunt;
- Transformatoren;
- Gasdetectie aanwezig op de steigers, aangesloten op de noodstop systemen;
- Gasdetectiesysteem voor koolwaterstoffen op het koppelplateau en de laad- en los-plaatsen dat volledig automatisch het verpompen stopt;

Dit zijn de plaatsen waar mogelijk als gevolg van operationele handelingen gas vrij kan komen (detectie calamiteit). Verder zijn er geen besloten ruimten waar gas kan vrijkomen, waar gasdetectie noodzakelijk zou zijn. Daarnaast zijn voor een tankterminal geen normen bekend, die voorschrijven waar gasdetectie geplaatst moet worden. Details zullen in het detail ontwerp worden opgenomen.

3.11 Conclusies naar aanleiding van overleg 31-10-2007

Vraag 42:

Onderbouwing met betrekking tot de Ruimtelijke ordening van de loods Ruigoord (toevoegen Brief).

Antwoord 42:

Zie hiervoor de beantwoording van bovenstaande vraag 24. De brief van Haven Amsterdam aan de Gemeenteraad van Amsterdam is als bijlage 5 bij dit addendum gevoegd.

Vraag 43:

Aangepast geuronderzoek en geurcontouren.

Antwoord 43:

In het aangepaste geuremissie onderzoek (bijlage 3 bij dit addendum) zijn de geuremissie berekeningen en de presentatie van de contouren aangepast, zoals in bovenstaande vragen 13, 14 en 15 is aangegeven.

Vraag 44:

Additionele informatie over de gepresenteerde variant 2 (IDD_tank met dampbalanceersysteem).

Antwoord 44:

In de luchtemissie varianten vergelijking (bijlage 2 bij dit addendum) is de additionele informatie over de gepresenteerde variant 2 in de vergunningaanvraag gegeven, zoals ook in de beantwoording van bovenstaande vraag 17 is opgenomen.

Vraag 45:

Additionele informatie over de gepresenteerde kosten van de varianten 3a, 3b en 3c in relatie tot de vermeden VOS-emissies vanwege de maatregel (zie paragraaf 2.11 en 4.13 van de NER). Op basis van de op 31-10 gepresenteerde kosten is niet te concluderen of sprake is van een kostenefficiënte investering.

Antwoord 45:

In de luchtemissie varianten vergelijking (bijlage 2 bij dit addendum) is additionele informatie over kosten van de varianten gegeven. Dit betreft naast de investeringskosten ook een uitgebreide onderbouwing van de jaarlijkse vaste en variabele kosten op grond waarvan de kosteneffectiviteit van de varianten is bepaald. Voor de bepaling van de kosteneffectiviteit zijn de richtlijnen, zoals deze in de NER zijn opgenomen, gevolgd. De kosteneffectiviteit is bepaald voor de totale investering ten behoeve van de VOS emissie reducerende maatregelen en in vergelijking tot de variant waarin de tanks zijn uitgevoerd met een koepeldak en IDD (voorgenomen activiteit) en in vergelijking tot de variant waarin de tanks zijn uitgevoerd met een vast dak en IDD.

Vraag 46:

Extra onderbouwing voor de hoeveelheid geproduceerde slops.

Antwoord 46:

Spoelwater van tanks wordt verzameld in de sloptanks. Het onderstaande water van de sloptanks wordt na meting gecontroleerd geloosd, via de afvalwaterzuivering. Indien het water niet op de afvalwaterzuivering geloosd kan worden, wordt het water per tankwagen afgevoerd naar een erkende verwerker. Het betreft circa 400 m³ spoelwater per jaar. Dit is een gemiddelde, op basis van een schatting dat elke tank eens in de 5 jaar gespoeld moet worden.

4 TEKSTUELE AANPASSINGEN

4.1 Algemeen

Een aantal opmerkingen hebben geleid tot beperkte tekstuele aanpassingen van de vergunningaanvraag en enkele bijlagen. Vanwege de beperkte omvang van de veranderingen is besloten om deze documenten niet opnieuw in zijn geheel bij dit addendum te voegen.

4.2 Samenvatting

Vraag 1:

Opmerkingen op de vergunningaanvraag en bijlagen, die eventueel terugkomen in de samenvatting, dienen in de samenvatting aangepast te worden.

Antwoord 1a:

De samenvatting getiteld "Samenvatting bij MER en vergunningaanvraag Wm, Wvo en Wwh", die als separaat document bij Vergunning en bijlagen is gevoegd, moet worden gelezen als de "niet-technische samenvatting".

Antwoord 1b:

De opmerkingen en aanvullingen op de vergunningaanvraag hebben geleid tot één tekstuele aanpassing van de samenvatting.

Dit betreft de volgende tekst in par. 7.7 op pag. 14 boven figuur 3:

"Uit de analyse van het plaatsgebonden risico blijkt dat de 10^{-6} contour deels is gelegen op het Ruigoord terrein. Deze contour overschrijdt een opslagloods. Een opslagloods is geen (beperkt) kwetsbaar object in de definitie van Bevi."

De aangepaste tekst luidt als volgt:

"Uit de analyse van het plaatsgebonden risico blijkt dat de 10^{-6} contour deels is gelegen op het Ruigoord terrein. Deze contour overschrijdt een opslagloods. De gebruiksstatus van de opslagloods is niet geheel duidelijk waardoor het moeilijk is te concluderen of de opslagloods beschouwd dient te worden als een (beperkt) kwetsbaar object. Indien de opslagloods gezien wordt als een beperkt kwetsbaar object mag hij niet onder de 10^{-6} contour liggen conform BEVI, behalve op basis van gegronde redenen. Er zijn afspraken gemaakt met de Haven en Ruigoord over verplaatsen van de loods tot buiten 10^{-6} contour.

4.3 Vergunningaanvraag

Vraag 2:

In de aanvraag wordt wisselend gesproken over wel of geen aanvoer van butaan met zeeschepen. Aangegeven dient te worden of er ook aanvoer van butaan met zeeschepen plaatsvindt;

Antwoord 2:

Butaan wordt ook aangevoerd met zeeschepen (kleiner dan 10.000 ton).
Hiervoor zijn de volgende teksten aangepast:

Par. 2.6 (pag. 11):

Op het terrein van de inrichting vinden de volgende processen plaats:

- Opslag van klasse 1 / klasse 2 / klasse 3 / klasse 4 -producten in tanks;
- Laden en lossen klasse 1 / klasse 2 / klasse 3 / klasse 4 -producten van/naar schepen;
- Lossen van butaan (K0) uit tankauto's en butaanbinnenvaartschepen en kleine zeeschepen (kleiner dan 10.000 ton);
- Boord-boordoverslag (via het leidingsysteem van de terminal);
- Behandelen van product:
 - Homogeniseren door middel van rondpompen en mixen;
 - Blenden;
 - Additiveren;
 - Butaniseren;
- Onderhouds-, schoonmaak- en reparatiewerkzaamheden aan installatie(-onderdelen);
- Kantoorwerkzaamheden;
- Het terugwinnen van dampen uit schepen (DVI);
- Behandelen/scheiden van olie en water voor lozing afvalwater.

Par. 3.4.3 (pag. 22):

Butaniseren dient ter verbetering van de kwaliteit van het product. Het butaniseren van product vindt plaats door de directe injectie van vloeibaar butaan uit een tankauto of binnenvaart- en klein zeeschip in een rondpompleiding. Er wordt hierbij geen butaan op het terrein van de inrichting opgeslagen. Butaan, aangevoerd per tankauto, binnenvaart- of klein zeeschip, wordt direct via de rondpompleiding gelost in de opslagtank. Het is niet toegestaan butaanauto's voor langere tijd te parkeren op de terminal. De aanvoer van butaan is wisselend en afhankelijk van de opdrachten van onze klanten. De maximale toegestane dampspanning van de benzine is hierbij bepalend.

De verbinding tussen een te lossen tankauto en de losleiding wordt gemaakt door een los slang, die ook geschikt is voor het lossen van gas. Voor butanisering vanuit een binnenvaart- of klein zeeschip is een aparte, ook voor gas geschikte, laadarm aanwezig. In de losleiding is een snelafsluiter gemonteerd die door een pneumatische regelklep wordt gestuurd en vanaf de losplaats kan worden bediend door het indrukken van een noodstop, waardoor de snelafsluiter wordt gesloten. Tevens wordt het gebied waar butaan gelost afgezet en kan op de losplaats voor tankauto's een 'mist'¹ worden gezet in geval van calamiteiten. Als laatste is de ontwerpdruk van het butaansysteem op 300 psi gekozen, hetgeen meer is dan de 150 psi die wordt voorgeschreven, waardoor een extra veiligheidsmarge wordt verkregen.

Het gebutaniseerde product (normaal 2 – 4% butaan) wordt onder in de tank gepompt. Het pompdebiet van de butaanlossing is circa 30 m³/uur. Tijdens het

¹ Mist: een scherm van fijne waterdruppels waardoor de verspreiding van de vrijgekomen butaan wordt tegengegaan

butaniseren is er continue bewaking door een operator van VTW bij de tankauto en het binnenvaart- en zeeschip

Vraag 3 en 4:

In tabel 2.1 moet er bij klasse K3 $\leq 1000^{\circ}\text{C}$ staan in plaats van $<$;

In tabel 2.1 moet er bij klasse K4 $> 1000^{\circ}\text{C}$ staan in plaats van $\geq$;

Antwoord 3 en 4:

De opmerking is terecht en hiervoor is de betreffende tabel 2.1 aangepast. De aangepaste tabel 2.1 luidt als volgt:

Tabel 2.1 Klasse-indeling naar brandgevaar volgens NPR 7910-1 [Ref.81]

Klasse	Vlampuntsgrenzen	PGS-29 categorie	Producten (voorbeelden)
1	Vlampunt $< 21^{\circ}\text{C}$ (294°K), doch niet vallend in klasse 0	Licht ontvlambaar	Benzine Ethyltertiarbutylethers (ETBE) Methyltertiarbutylether (MTBE) Ethanol
2	21°C (294°K) $\leq$ Vlampunt $\leq 55^{\circ}\text{C}$ (328°K)	Ontvlambaar	Jet fuel Kerosine (petroleum)
3	55°C (328°K) $<$ Vlampunt $\leq 100^{\circ}\text{C}$ (273°K)	Brandbaar	Gasolie (Bio)Diesel
4	Vlampunt $> 100^{\circ}\text{C}$ (273°K)	Brandbaar	-

Vraag 7 en 8:

In paragraaf 4.10.3 is sprake van in totaal 45 m3 opslag van stikstof. In tabel 5.1 van de aanvraag is sprake van 125 m3 opslag stikstof. Er dient aangegeven te worden hoeveel stikstof wordt opgeslagen en in welke vorm.

In tabel 5.1 van de aanvraag wordt uitgegaan van een opslagcapaciteit van 3.000 ton butaan in een aangemeerd schip (circa 5.000 m3). In de rest van de aanvraag inclusief QRA wordt uitgegaan van maximaal 3.000 m3 tot vloeistof verdicht butaan. Aangegeven dient te worden welke maximale hoeveelheid butaan wordt aangeleverd;

Antwoord 7 en 8:

De opslag van stikstof bedraagt in totaal 45 m3; dit is in tabel 5.1 aangepast.

De hoeveelheid tot vloeistof verdicht butaan in een aangemeerd schip bedraagt maximaal 3.000 m3; dit is in tabel 5.1 aangepast.

De aangepaste tabel 5.1 luidt als volgt::

Tabel 5.1 overzicht producten en hulpstoffen

Benaming	Wms / PGS 29 klasse	ADR-klasse	Opslagcapaciteit	Opmerking
additieven	(licht) ontvlambaar (F)	3 (brandbare vloeistof)	10 ton (gezamenlijk)	1
additieven	toxisch (T)	6.1 (giftige stof)		1
additieven	corrosief (C), schadelijk (Xn), irriterend (Xi)	8 (bijtende stof)		1
additieven	toxisch (T), schadelijk (Xn), irriterend (Xi)	9 (milieugevaarlijke stof)		1
benzine	licht ontvlambaar (F), toxisch (T),	3 (brandbare vloeistof)	1,12 miljoen m ³	2

Benaming	Wms / PGS 29 klasse	ADR-klasse	Opslagcapaciteit	Opmerking
	milieugevaarlijk (N)			
biodiesel	--	3 (brandbare vloeistof)	1,12 miljoen m ³	2
butaan	zeer licht ontvlambaar (F+)	2 (gas)	3.000 m ³	3
diesel	schadelijk (Xn), milieugevaarlijk (N)	3 (brandbare vloeistof)	1,12 miljoen m ³	2
ethanol	licht ontvlambaar (F)	3 (brandbare vloeistof)	200.000 m ³	
ethyltertiarbutyl-ethers (ETBE)	licht ontvlambaar (F)	3 (brandbare vloeistof)	200.000 m ³	
gasolie	schadelijk (Xn), milieugevaarlijk (N)	3 (brandbare vloeistof)	1,12 miljoen m ³	2
jet fuel	ontvlambaar (F)	3 (brandbare vloeistof)	1,12 miljoen m ³	2
kerosine (petroleum)	ontvlambaar (F)	3 (brandbare vloeistof)	1,12 miljoen m ³	2
monsters	(licht) ontvlambaar (F), schadelijk (Xn), milieugevaarlijk (N)	3 (brandbare vloeistof)	10 ton	
methyltertiarbutylether (MTBE)	licht ontvlambaar (F), schadelijk (Xn)	3 (brandbare vloeistof)	200.000 m ³	
stikstof	--	2 (gas)	45 m ³	

4.4 Bijlage 4a: Luchtrapportage

Vraag 12:

In tabel 2.2 ontbreken de eenheden. Aangegeven dient te worden of het hier gaat om kg/jaar;

Antwoord 12:

De opmerking is terecht en de eenheid is kg/jaar; dit is in tabel 2.2 aangepast. De aangepaste tabel 2.2 luidt als volgt:

Tabel 2.2 Verwachte emissiegegevens VOS en benzeen

Bron emissie VOS	Gemiddeld scenario K1/K3: 60/40 [kg/jaar]	Max. realistisch scenario K1/K3: 80/20 [kg/jaar]	Worst case scenario K1/K3: 100/0 [kg/jaar]
Thermisch ademen	n.a.	n.a.	n.a.
Vullen van tanks	485.677	635.117	747.196
IDD afdichting lekkage	19.962	26.105	30.711
Leegpompen tanks	2.212	2.892	3.403
Schoonmaken tanks	80.946	105.853	124.533
Scheepsbelading	Nihil	Nihil	Nihil

Antwoord 38:

De opmerking is terecht en aangepast in de tekst. De aangepaste tekst luidt als volgt:

"In hoofdstuk 2.8, tabel 2.6 is een overzicht weergegeven van de gevaarsaanduidingen en de opslagcapaciteit van de producten en hulpstoffen, die op de inrichting van VTW aanwezig kunnen zijn."

Vraag 39:

Op bladzijde 47 staat de tekst "aangeven dat dit een incident is!! Discussie rws!", die waarschijnlijk niet in het document thuis hoort;

Antwoord 39:

De opmerking is terecht en aangepast in de tekst. De aangepaste tekst luidt als volgt:

"Voor gemorste producten aan boord van het schip (in geval van een incident) heeft het schip lekbakken onder het manifold en bij de pompopstelling;"

Vraag 40:

Op bladzijde 71 wordt in paragraaf 16.1 verwezen naar de verkeerde paragrafen;

Antwoord 40:

De opmerking is terecht en de verwijzingen zijn in de tekst aangepast. De nieuwe tekst luidt als volgt:

"In dit deel van het veiligheidsrapport worden diverse kwalitatieve en kwantitatieve scenario's uitgewerkt voor de inrichting:

- De scenario's van belang voor de externe veiligheid zijn beschreven in paragraaf 16.3;
- De scenario's van belang voor milieurisico's zijn beschreven in paragraaf 16.4;
- De onderbouwing en de beschrijving van de maatgevende scenario's van belang voor de brandweer zijn beschreven in paragraaf 16.5;
- De scenario's van belang ter voorbereiding van de rampenbestrijding zijn beschreven in paragraaf 16.6;
- De kwantitatieve risico analyse (QRA) is beschreven in hoofdstuk 17;
- De milieu risico analyse (MRA) is beschreven in hoofdstuk 18."

Aanvullende informatie:

In paragraaf 16.3 wordt verwezen naar tabel 6.2 en 6.3 van de QRA. Deze tabellen zijn vervallen en de verwijzing betreft nu hoofdstuk 9 van de QRA. De aangepaste tekst luidt als volgt:

"Op basis van hoofdstuk 9 van de Kwantitatieve Risico Analyse (zie bijlage 5A) en tevens tabel 7.2 respectievelijk tabel 7.3 in hoofdstuk 7 van dit VR, kan gesteld worden dat het PR en het GR met name bepaald worden door het (gedurende 10 minuten) uitstromen uit de opslagtanks met product (K1)."

=0=0=0=

TAB 2

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
Regionale Brandweer Amsterdam en Omstreken		
1	In paragraaf 4.10.3 van de aanvraag is sprake van de opslag van in totaal 45 m3 stikstof in vloeibare of gasvormige toestand. In tabel 5.1 is sprake van de opslag van 125 m3 stikstof, waarbij de toestand niet is gespecificeerd. Het wordt uit de aanvraag verder niet duidelijk hoeveel stikstof het bedrijf gaat opslaan en in welke vorm.	De totale opslag van stikstof bedraagt 45 m3. Zie ook de beantwoording van vraag 7 in par. 4.2.
2	In de QRA ontbreken gegevens ten aanzien van installatieselectie, ranking en berekening. Er kan niet worden beoordeeld of de juiste keuzes zijn gemaakt bij de berekeningen. Ook kan hierdoor niet worden beoordeeld of de juiste scenario's ten aanzien van de rampenbestrijding zijn gekozen.	In de aangepaste QRA (bijlage 4 bij dit addendum) zijn de gegevens t.a.v. installatieselectie, ranking en berekening opgenomen. Zie ook de beantwoording van vraag 25 in par. 3.5.
3	Tenslotte merk ik op dat het scenario voor externe impact op een tankwagen wordt uitgesloten op basis van een gedragsregel ten aanzien van snelheid op het terrein. Deze organisatorische line of defence is geen harde maatregel, zoals bijvoorbeeld een aanrijdbeveiliging. Het hanteren van een gedragsregel maakt een aanrijdingsscenario niet minder waarschijnlijk.	Op kritische plaatsen zullen ook aanrijdbeveiligingen worden geplaatst om externe impact op een tankwagen te voorkomen. Zie ook de aanvullende informatie op de vergunningaanvraag in par. 3.1.
4	Omdat de scenario's en effecten niet inzichtelijk zijn gemaakt in de QRA is het niet mogelijk een advies te geven inzake het groepsrisico. Ik verzoek u daarom de QRA gegevens aan te laten vullen door VOPAK en de aangevulde QRA ter beoordeling aan de brandweer Amsterdam Amstelland voor te leggen.	In de aangepaste QRA (bijlage 4 van dit addendum) is een ranking van de installaties die hoofdzakelijk bijdragen aan het PR en GR respectievelijk het scenario gaswolkexplosie en de bijbehorende effectafstanden. Zie ook de beantwoording van vraag 25 in par. 3.5.
5	Vermelding van de volgende gegevens op de MSDS'en: - CAS-nummer - GEVI-nummer - gevaarsetikettering	Actuele MSDS'en van alle producten en additieven zullen op de locatie van VTW aanwezig zijn.

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
6	In de VR* wordt verwezen naar tabellen 6.2 en 6.3 van de QRA. Deze zijn niet in de QRA opgenomen. Bijdrage van de verschillende scenario's aan PR en GR kan nu niet worden getoetst.	De tabellen 6.2 en 6.3 zijn in de QRA vervallen. De verwijzing heeft betrekking op hoofdstuk 9 van de QRA. Zie voor ook de aanvullende informatie in par. 4.5 van het addendum.
Gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude		
7	De ter inzage legging van de aanvraag om vergunningen en het MER is niet gepubliceerd in de gemeente Haarlemmerliede en Spaarnwoude, althans niet in het Witte Weekblad dat in het nabij de vestigingslocatie gelegen dorp Halfweg wordt verspreid.	Beantwoording van deze opmerking zal door de provincie worden gedaan.
8	Niet duidelijk is waarom de 10-6 contour is gelegd binnen het terrein van de terminal. Volgens de beschikbare tekeningen komen enkele tanks, die het dichtst bij Ruigoord gelegen zijn, buiten de 10-6 contour te liggen.	De 10-6 contour is niet binnen het terrein van de terminal gelegd, maar gaat ter plaatse van Ruigoord over een loods. Zie hiervoor ook de aangepaste QRA, par. 6.1 (bijlage 4 bij dit addendum).
9	In de stukken is onvoldoende duidelijk welke effecten eventueel te verwachten zijn bij de verspreiding van een brandbare of explosieve gaswolk. Wat betekent dat voor de omgeving en zijn er maatregelen die nog kunnen worden toegepast. Naar onze mening wordt te gemakkelijk vertrouwd op de constructie en de toe te passen veiligheidsmaatregelen, als waarborg tegen het optreden van een dergelijke eventualiteit.	De eventuele effecten van een brandbare of explosieve gaswolk zijn in de QRA (bijlage 4 bij dit addendum) bepaald en worden door middel van het plaatsgebonden risico en groepsrisico weergegeven. Beperkende maatregelen zijn niet meegenomen in de modellering waardoor een overschatting van de risico's wordt berekend. Zie ook de beantwoording van vraag 25 in par. 3.5.
10	Een punt dat niet is uitgewerkt, is het door ontsteking optreden van een groot ongeval. Onzes inziens mag verwacht worden dat in de aanvraag duidelijkheid wordt verschaft over de kans of mogelijkheid dat een dergelijk voorval zich voordoet en of dit kan leiden tot een kettingreactie op de nabij gelegen terminals van Oiltanking en BP.	In de QRA (bijlage 4 bij dit addendum) zijn alle scenario's beschouwd met een mogelijk extern risico. De 10-8 contour (waarbuiten het risico verwaarloosbaar is) loopt niet over de genoemde activiteiten. Het is derhalve zeer onwaarschijnlijk dat een calamiteit zover reikend is. Zie hiervoor par. 6.1 van de QRA.
11	Tevens moet aandacht bestaan voor de gevolgen van een groot ongeval waarbij de gemeentegrens van Haarlemmerliede en Spaarnwoude wordt overschreden. Wij denken hierbij onder meer aan de golfbaan Houtrak.	In de QRA (bijlage 4 bij dit addendum) zijn alle scenario's beschouwd met een mogelijk extern risico. De 10-8 contour (waarbuiten het risico verwaarloosbaar is) loopt niet over de genoemde activiteiten. Het is zeer onwaarschijnlijk dat een calamiteit zover reikend is. Zie hiervoor par. 6.1 van de QRA.

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
12	De eventuele effecten zijn van een scheepsbotsing op weg naar of van de terminal. In dit verband wijzen wij erop dat er eveneens zee- en binnenvaartschepen met olie en gas naar en van de terminals van BP en Oiltanking komen. Daarnaast wordt op het Noordzeekanaal gevaren met grote snelheid (draagvleugelschepen van Connexxion).	Op basis van de informatie van de Haven Amsterdam is Vopak er vanuit gegaan dat de scheepvaart naar en van de terminal past binnen de ontwikkeling van de Haven Amsterdam en het Noordzeekanaal. Op dit moment voert DNV in opdracht van Vopak een onderzoek uit of het veiligheidsaspect voldoende onderzocht is. Dit zal in een later stadium worden gerapporteerd.
13	De mogelijkheid dat in het geval van een calamiteit vloeistoffen buiten het terrein kunnen treden, achten wij een te zwaarwichtig onderwerp om alleen in het noodplan te laten terugkomen.	In de QRA (bijlage 4 bij dit addendum) zijn alle scenario's beschouwd met een mogelijk extern risico. De 10-8 contour (waarbuiten het risico verwaarloosbaar is) loopt niet over de genoemde activiteiten. Het is derhalve zeer onwaarschijnlijk dat een calamiteit zover reikend is. Zie hiervoor par. 6.1 van de QRA.
14	Op basis van dat voornemen zijn wij van oordeel dat aan het voorlopige onderzoek onvoldoende aandacht wordt besteed en dat op de geconstateerde natuurwaarden te weinig wordt ingegaan. Wij adviseren het noodzakelijke nader onderzoek alsnog te laten uitvoeren.	De terminal van Vopak heeft als enige potentiële effect op natuurwaarden van beschermde gebieden de depositie van verzurende / vermestende stoffen. Als onderdeel van de luchtverspreidings berekeningen zal dit nader beoordeeld worden. Dit zal in een later stadium worden gerapporteerd.
15	Het prijsverschil tussen een enkelwandige en een dubbelwandige uitvoering van de opslagtanks is € 20 miljoen. Niet duidelijk is in hoeverre dat verschil maakt in veiligheid en bescherming van het milieu. Niet is beargumenteerd waarom deze kosten niet gemaakt hoeven te worden.	De beoordeling van de varianten in het MER is een zaak van de provincie. Vopak vraagt in de vergunningaanvraag enkelwandige tanks aan.
16	Het prijsverschil tussen 10% controleren van de lassen en 100% controleren van de lassen bedraagt € 750.000,-. Niet duidelijk is waarom niet is gekozen voor 100% controleren van de lassen en wat dit betekent voor de veiligheid en het milieu.	De beoordeling van de varianten in het MER is een zaak van de provincie. Vopak vraagt in de vergunningaanvraag de standaard methodiek voor lascontroles aan.
17	Wij wijzen erop dat in het op basis van de Wet luchtvaart in procedure zijnde Luchthavenverkeerbesluit Schiphol, dat nog geen rechtskracht heeft, de luchtverkeerswegen vertrekkend verkeer van de Zwanenburgbaan geheel over het gebied van de te realiseren terminal komen te lopen. Op grond hiervan moet ervan worden uitgegaan dat het luchtverkeer boven het gebied geïntensiveerd zal worden. Dit heeft ongetwijfeld gevolgen voor plaatsgebonden-groepsrisico.	Aangezien het hier een opmerking betreft, heeft Vopak dit niet nader toegelicht.

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
Gemeente Amsterdam; Dienst Milieu en Bouwtoezicht		
18	Onder het eerste tabblad van de aanvraag ontbreekt de niet-technische samenvatting.	De "samenvatting" die onder het eerste tabblad zit, zal "niet-technische samenvatting" worden genoemd.
19	In hoofdstuk 3.2, 2e alinea staat dat alle tanks in verbinding kunnen staan met elkaar. Is het werkelijk voor de bedrijfsvoering noodzakelijk dat alle tanks en leidingen met elkaar in verbinding kunnen staan? Indien gebruik wordt gemaakt van gescheiden leidingsystemen en tankputten wordt de inherente veiligheid vergroot en nemen de kansen op foutieve verladingen (met kans op bijvoorbeeld explosieve mengsels) en overvullen aanzienlijk af.	In de luchtemissie varianten vergelijking (bijlage 2 bij dit addendum) worden de veiligheidsaspecten uitgebreid beschouwd. In de luchtemissie varianten vergelijking worden diverse varianten met elkaar vergeleken, onder andere ook varianten waarbij alle tanks wel en niet met elkaar in verbinding staan. Zie hiervoor ook de beantwoording van de vragen 16 en 17 in par. 3.4.
20	In de 3 ^e alinea staat beschreven dat alleen afgeweken wordt van de BREF indien IMKO 2 hierop een afwijking voorschrijft. Dit is ons inziens niet juist, de IMKO 2 afspraken beschrijven niet de stand der techniek. De stand der techniek wordt omschreven in de op de inrichting van toepassing zijnde BREF's. De voorzieningen uit de BREF gaan dus juridisch gezien boven de eventuele maatregelen die voortvloeien uit de (toekomstige) IMKO 2 afspraken.	De installaties en voorzieningen van de voorgenomen activiteit voldoen zowel aan de afspraken zoals in het IMKO 2 convenant verwoord als aan de relevante BREF's. Zie hiervoor ook de beantwoording van vraag 30 in par. 3.8.
21	We verzoeken u de aanvrager te laten verduidelijken of het kolom "genoemde scheepstype" (kolom 3 van tabel 3.4) aangeeft voor welke schepen de steigers geschikt is of aangeeft welke schepen er aangemeerd zullen worden. Indien het laatste het geval is, is dit in strijd met de maatregel die voortkomt uit de QRA, namelijk het verbod om K1 vloeistoffen van zeeschepen te verladen anders dan vanaf vingerpier 1.	In tabel 3.4 (kolom 3) van de vergunningaanvraag is aangegeven voor welke schepen de steigers geschikt zijn om aan te meren. In de QRA zijn aanvullende restricties opgenomen, waardoor alleen op vingerpier 1 K1 vloeistoffen van zeeschepen mogen worden verladen.
22	Het lijkt ons wenselijk dat VTM eigen voorzieningen heeft die ingezet kunnen worden om eventuele lekkage bij boord-boord overslag te voorkomen. (hfdst 3.3.4).	Aangezien het hier een opmerking betreft, heeft Vopak dit niet nader toegelicht.

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
23	Ten behoeve van de kwaliteitscontrole (hoofdstuk 4.8) wordt maximaal 10 ton aan brandstofmonsters opgeslagen in de PGS 15 opslagvoorziening. Ons inziens is dit rijkelijk veel en niet nodig om de maximaal toegestane hoeveelheid in de PGS 15 opslagvoorziening aan te vragen. Het is waarschijnlijk mogelijk om kleinere monsters te nemen of de hoeveelheid opgeslagen monsters te beperken waardoor met een kleinere opslagvoorziening kan worden volstaan.	Aangezien het hier een opmerking betreft, heeft Vopak dit niet nader toegelicht.
24	De VOS-emissie die vrijkomen bij het initieel vullen van de tanks is ons inziens zeer hoog (tabel 7.1). VTM stoot nu nog 600 ton VOS per jaar uit tegenover 30000 ton als geen DVI (damp verwerkingsinstallatie) wordt toegepast. De reductie van de VOS uitstoot door gebruik van de DVI bij het verladen van schepen is dus enorm groot. Echter blijft de VOS emissie van 600 ton afkomstig van het vullen van de tanks een te grote bron. Indien we dit vergelijken met bijvoorbeeld de drempelwaarde van 15 ton VOS emissie waarboven het Oplosmiddelenbesluit geldt voor een coating-bedrijf, dan is 600 ton 30x zoveel als deze drempel hoeveelheid.	In de luchtmissie varianten vergelijking (bijlage @@ bij dit addendum) zijn elf varianten met de voorgenomen activiteit vergeleken om te onderzoeken in hoeverre de emissie verder kan worden gereduceerd en welke keuzes gemaakt kunnen worden op basis van een integrale afweging tussen veiligheid, milieu, operabiliteit en kosten(effectiviteit). Zie hiervoor de beantwoording van de vragen 16 en 17 in par. 3.4.
25	Ons inziens voldoet de inrichting op dit punt niet aan de stand der techniek zoals beschreven in de op de inrichting van toepassing zijnde BREF's en de Regeling op-, overslag en distributie benzine milieubeheer. De VOS-emissie die vrij komt bij het vullen van de tank zal ons inziens verwerkt moeten worden in een DVI. Ook moet een VOS boekhouding bijgehouden te worden. Door deze voorzieningen zal de geuremissie ook aanzienlijk dalen.	De installaties en voorzieningen van de voorgenomen activiteit voldoen aan Best Beschikbare Techniek zoals deze in de relevante BREF's zijn opgenomen. Zie hiervoor ook de beantwoording van vraag 30 in par. 3.8.
26	Op blz 35 1 ^e alinea staat dat alleen de schepen die uitgerust zijn met een dampretour leiding op de DVI worden aangesloten. Dit is in tegenspraak met de eerder vermelde alinea (pag. 20 3 ^e alinea) waarin staat dat schepen zonder de mogelijkheid tot aansluiting op een DVI worden geweigerd. Deze twee alinea's zijn in tegenspraak met elkaar.	Er zullen uitsluitend schepen worden beladen die op de DVI kunnen worden aangesloten. Zie hiervoor de beantwoording van vraag 9 in par. 3.1.

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
27	Het is niet duidelijk wat er in tabel 9.2 bedoeld wordt met oliehoudende producten. Vallen hier tevens de oliemonsters onder?	De oliehoudende producten zoals in tabel 9.2 bedoeld, zijn vooral slops (verontreinigd product) en was- en spoelwater (afkomstig van schoonmaak activiteiten). Oliemonsters vallen hier ook onder, maar zullen slechts een klein onderdeel van deze afvalstroom uitmaken. Zie hiervoor de beantwoording van vraag 10 in par. 3.1.
28	Het is discutabel of de inrichting valt onder de IPPC-richtlijn. Het blenden van brandstoffen kan wel of niet gezien worden als het bewerken van brandstoffen. Maar desalniettemin is het verplicht volgens de wet Milieubeheer te voldoen aan de stand der techniek. Deze staan beschreven in de op de inrichting van toepassing zijnde horizontale en verticale BREF's	Dit is een opmerking van de adviseur. Voor wat betreft de bij het addendum gevoegde bijlage t.a.v. varianten voor de behandeling van emissies past Vopak BBT toe, volgens IMKO-II
29	Scheepsdiesel (brandstof) bevat veel zwavel, tot 5 gewichtsprocent (ECN, 2002). Voor SO ₂ is er ook een grenswaarde gesteld in het BLK 2005. Wij adviseren om bij de aanvraag de emissie van SO ₂ in beeld te laten brengen om te kunnen bepalen of de emissies binnen de grenswaarden vallen.	De uitbreiding van Vopak past binnen de ontwikkeling van de haven en daarbij behorende toename van de scheepvaart. Vopak heeft geen invloed op de emissies van de schepen, met name de emissie van SO ₂ (zwavel) wordt geregeld in regelgeving van de EU, de zgn. Zwavelrichtlijn. Deze zal in de nabije toekomst worden aangepast, waardoor de emissie van SO ₂ van schepen zal afnemen. Om bovenstaande redenen en omdat SO ₂ in het kader van het Besluit luchtkwaliteit geen knelpunt vormt, heeft Royal Haskoning deze impact niet bepaald. Op verzoek van de provincie zal de luchtrapportage op dit punt worden aangepast ten behoeve van de vergunningaanvraag.
30	De hoogste NO _x bijdrage van de inrichting (inrichting, verkeer en scheepvaart tezamen) is berekend bij de Ruigoordweg en Westpoortweg, dit is de N202. Ons inziens is hiervoor op de juiste plaatsen gerekend. Echter, is het ons niet duidelijk, waarom nu zo'n kleine (1,9 µg/m ³ zie tabel 6.9, blz 35) als gemiddelde bronbijdrage van de inrichting+scheepvaart (VTW totaal) genoemd staat. Bekijken we namelijk het kaartje met NO ₂ contouren (blz 33, fig 6.8) dan blijkt dat bij de Ruigoordweg de bijdrage van de inrichting+scheepvaart 5,0 µg/m ³ bedraagt en niet 1,9 µg/m ³ . Zijn de contouren in de figuur dan wel de waarden in de tabel juist?	Het is correct dat maximale bronbijdrage groter is dan 1,9 omdat dit de gemiddelde bijdrage betreft. De waarden zijn in de betreffende tabellen goed weergegeven, maar de toelichting en verwijzingen kunnen tot onduidelijkheden leiden. De toelichting en verwijzingen zullen in de aanpassing van de luchtrapportage, zoals in de beantwoording van vraag 29 is aangegeven, worden verbeterd.

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
31	Benzeen is een stof met een minimalisatieverplichting, MVP 2, de grenswaarde is 1 mg/m ³ . Maar met deze diffuse emissie vanuit een tank is ons inziens de grenswaarde niet te handhaven. Wij adviseren u dan ook ten aanzien van het verminderen van de Benzeenconcentratie de opslagtanks aan te sluiten op een DVI.	Vopak verwijst naar de luchtrapportage die is toegevoegd bij de vergunningaanvraag als bijlage 4a.
32	In het Luchtemissie reductie onderzoek (tabel 2.1) staat Benzeen genoemd als MPV1, maar het is een MPV2 stof. In de tekst daarna staat het wel goed.	De opmerking is correct en inmiddels gecorrigeerd. Zie voor de aangepaste tabel de aanvullende informatie in par. 4.3.
Gemeente Zaanstad; Dienst Publiek		
33	Tijdens de laad- en losactiviteiten van de schepen zal gebruik worden gemaakt van een dampverwerkingsinstallatie. Deze installatie dient voor het afvangen van de dampen die vrijkomen bij de belading van schepen met vloeibare olieproducten. Schepen zonder de mogelijkheid tot aansluiting op een dampverwerkingsinstallatie worden geweigerd. Hierin kunnen wij ons vinden.	Aangezien het hier een opmerking betreft, heeft Vopak dit niet nader toegelicht.
34	De tanks worden uitgerust met een inwendig drijvend dak (IDD) en een koepeldak. Het IDD wordt voorzien van een dubbele afdichting tussen de tankwand en het IDD. Het IDD reduceert de verdamping van vloeistof in de tanks en het koepeldak beschermt tegen regenwater, windturbulentie en zonnestraling en daarmee de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS). Echter uit de MER blijkt verder dat maximaal 6 maal per jaar per tank bij laag niveau in de tanks het IDD op de poten komt te staan. In deze situaties ontstaat een verzadigde damp onder het IDD, die bij het opnieuw vullen van de tank uit de tank zal worden gedrukt. Gezien het feit dat dit tot een grote ongereinigde emissie van VOS en ook geur leidt, zijn wij van mening dat dit niet acceptabel is en dat deze emissies zoveel mogelijk moeten worden voorkomen. De emissies die daarna alsnog optreden dienen verwerkt te worden in een daartoe geschikte installatie en niet onbehandeld in de atmosfeer terecht te komen.	In de luchtemissie varianten vergelijking (bijlage 2 bij dit addendum) zijn elf varianten met de voorgenomen activiteit vergeleken om te onderzoeken in hoeverre de emissie verder kan worden gereduceerd en welke keuzes gemaakt kunnen worden op basis van een integrale afweging tussen veiligheid, milieu, operabiliteit en kosten(effectiviteit). Zie hiervoor de beantwoording van de vragen 16 en 17 in par. 3.4.

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
35	In de aanvraag is de luchtkwaliteit voor een aantal activiteiten apart onderzocht, zoals de emissie als gevolg van de activiteiten binnen de inrichting, de scheepvaartbewegingen en de vervoersbewegingen. Met name de scheepvaartbewegingen geven een behoorlijk aandeel. De totale bronbijdrage van VTW bedraagt op de grens van de gemeente Zaanstad 5 ug/m3 voor NO2 en 0,5 ug/m3 voor fijn stof. In de aanvraag is de totale emissie (achtergrondconcentratie + totaal aandeel VTN) niet als figuur opgenomen. Er zijn wel tabellen opgenomen met de gemiddelde immissieconcentraties, maar het is niet duidelijk uit het onderzoek te halen waar de immissieconcentratie precies is vastgesteld.	In de voorgeschreven berekeningsmethodiek is uitgegaan van de landelijk vastgestelde achtergrondconcentratie. → getallen opnemen. deze worden jaarlijks vastgesteld.
36	Aangezien met name het aandeel van NO2 als gevolg van de vestiging van VTW flink gaat toenemen, wil de gemeente Zaanstad de totale concentratie van NO2, maar ook fijn stof, in contouren op de gemeentegrens aan de aanvraag toegevoegd zien. Pas dan kan een goede beoordeling door Gedeputeerde Staten en onszelf plaatsvinden of met het totale plaatje aan de grenswaarden volgens het Besluit Luchtkwaliteit 2005 kan worden voldaan. Momenteel is de luchtkwaliteit als gevolg van de toenemende op- en overslagactiviteiten op het industrieterrein Westpoort, vooral in het zuiden van de gemeente Zaanstad een groot knelpunt.	De bronbijdrage van VTW is bepaalt. Het is aan het bevoegd gezag om in het kader van de vergunningverlening procedure te bepalen of deze acceptabel is.
37	In de aanvraag zal ook aandacht moeten worden besteed aan de totale concentratie luchtkwaliteit, inclusief VTW. Op deze manier krijgen wij geen goed inzicht in de cumulatie van alle bedrijven samen op de gemeentegrens, maar wordt de luchtkwaliteit per bedrijf afzonderlijk bekeken, Aangezien voor dit project een MER is opgesteld, verwachten wij dat het totale plaatje na realisatie in beeld wordt gebracht.	De bronbijdrage van VTW is bepaalt. Het is aan het bevoegd gezag om in het kader van de vergunningverlening procedure te bepalen of deze bijdrage in cumulatie met andere bedrijven of initiatieven acceptabel is.
38	De aanvraag geeft onvoldoende informatie over de totale luchtkwaliteit na realisatie van VOPAK op de gemeentegrens van Zaanstad en dit aspect dient te worden aangevuld.	De bronbijdrage van VTW is bepaalt. Het is aan het bevoegd gezag om in het kader van de vergunningverlening procedure te bepalen of deze acceptabel is.

Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
39	Uit de QRA blijkt dat het plaatsgebonden risico de gemeentegrens van Zaanstad niet overschrijdt. Uit de QRA blijkt niet hoe groot het invloedsgebied is, waarbinnen het groepsrisico is bepaald. Het is dus ook niet bekend in hoeverre het invloedsgebied reikt over de gemeentegrens van Zaanstad. Dit dient alsnog inzichtelijk gemaakt te worden.	In de QRA (bijlage 4 bij dit addendum) zijn alle scenario's beschouwd met een mogelijk extern risico. De 10-8 contour (waarbuiten het risico verwaarloosbaar is) loopt niet over de gemeentegrens van Zaanstad. Het is zeer onwaarschijnlijk dat een calamiteit zover reikend is. Zie hiervoor par. 6.1 en 9.0 van de QRA.
40	In ons eerdere advies hebben wij aangegeven dat wij van mening zijn dat in de MER ook aandacht besteed dient te worden aan het vervoer van gevaarlijke stoffen, met name over het water. Voor het transport, aan- en afvoer voor de terminal, geldt dat dit consequenties kan hebben voor het totale Noordzeekanaalgebied. Gelet op het feit dat Zaanstad, met bestaande en nieuw te ontwikkelen bedrijventerreinen, een groot deel van de oevers van het Noordzeekanaal bezit, is het voor onze gemeente van groot belang te weten wat het toenemende verkeer van en naar de olieterminal voor onze gemeente en bedrijven kan betekenen.	Op basis van de informatie van de Haven Amsterdam is Vopak er vanuit gegaan dat de scheepvaart naar en van de terminal past binnen de ontwikkeling van de Haven Amsterdam. Op dit moment voert DNV in opdracht van Vopak een onderzoek uit of het veiligheidsaspect voldoende onderzocht is. Dit zal in een later stadium worden gerapporteerd.
41	In de richtlijnen voor de MER is onder 5.1 aangegeven dat er aandacht gegeven dient te worden aan het gevaarsaspect van het vervoer over water. Uit de stukken blijkt niet dat gekeken is naar de gevolgen van de vestiging van VTW op de transportintensiteit op het Noordzeekanaal en of dit gevolgen heeft voor de omliggende gebieden. Niet duidelijk wordt wat de ligging van het PR-contour van de transport-as wordt en of er gevolgen zijn voor het invloedsgebied. Er wordt alleen kort verwezen naar de MER Afrikahaven, maar het is niet inzichtelijk of bij het opstellen van die MER rekening is gehouden met de vestiging van een bedrijf met dergelijke transportstromen. Daarnaast is niet duidelijk of in de MER Afrikahaven wel aandacht is besteed aan de gevolgen van de extra transporten over het Noordzeekanaal. Kortom, eventuele gevolgen als gevolg van de komst van VTW voor Zaans grondgebied zijn niet inzichtelijk gemaakt waardoor wij niet kunnen beoordelen wat de gevolgen zijn en of deze acceptabel voor ons zijn. De MER dient op dit punt te worden aangevuld.	Op basis van de informatie van de Haven Amsterdam is Vopak er vanuit gegaan dat de scheepvaart naar en van de terminal past binnen de ontwikkeling van de Haven Amsterdam. Op dit moment voert DNV in opdracht van Vopak een onderzoek uit of het veiligheidsaspect voldoende onderzocht is. Dit zal in een later stadium worden gerapporteerd.

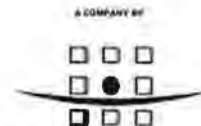
Advies: vragen en opmerkingen		Reactie Vopak
Nr.	Omschrijving	
42	Tenslotte hebben wij verzocht om ook de Regionale Brandweer Zaanstreek-Waterland (RBZW) te betrekken bij de advisering in het kader van de benodigde procedures in verband met de externe veiligheidsaspecten. Wij hebben echter uit telefonisch contact met de RBZW begrepen dat zij geen afschrift heeft ontvangen van de door VTW ingediende stukken. Wij verzoeken u dit alsnog te doen en de RBZW bij het vervolg van de procedure te betrekken	Beantwoording van deze vraag zal door de provincie worden gedaan.

TAB 3

VTW aanvulling vergunningaanvraag
Wm/Wvo/Wwh
Luchtemissie varianten vergelijking

December 2007
Definitief rapport
9S2432





ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND B.V.

MILIEU

George Hintzenweg 85

Postbus 8520

3009 AM Rotterdam

+31 (0)10 443 36 66

010 - 4562312

info@rotterdam.royalhaskoning.com

www.royalhaskoning.com

Arnhem 09122561

Telefoon

Fax

E-mail

Internet

KvK

Documenttitel	VTW aanvulling vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh Luchtemissie varianten vergelijking
Verkorte documenttitel	VTW aanvulling luchtemissie varianten vergelijking
Status	Definitief rapport
Datum	December 2007
Projectnaam	VTW vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh en MER
Projectnummer	9S2432
Opdrachtgever	
Referentie	9S2432/R/501693/Rott

Auteur(s)	Han van Niekerk
Collegiale toets	Eric de Jonge
Datum/paraaf	
Vrijgegeven door	Leo Brouwer
Datum/paraaf	

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
SAMENVATTING	1
1 INLEIDING	3
2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT, PROBLEEMSTELLING, DOEL EN RANDVOORWAARDEN	4
2.1 Voorgenomen Activiteit (VA)	4
2.2 Probleemstelling	4
2.3 Aanpak en doel	5
2.4 Randvoorwaarden	5
2.5 Beoordeling	6
3 BESCHRIJVING VAN DE TECHNISCHE VARIANTEN	7
3.1 Algemeen	7
3.1.1 Kader voor de systemen	7
3.1.2 Technologiekeuze	7
3.1.3 Overzicht varianten	8
3.2 Voorgenomen activiteit	10
3.3 Variant 1 en 2: Systemen met koepel dak met IDD en DVI per tank	10
3.3.1 Variant 1: DVI per tank	10
3.3.2 Variant 2: Mobiele DVI	10
3.4 Variant 3 en 4: Systemen met verbinding tussen vast dak tank en schip	11
3.4.1 Variant 3: Volledig dampbalans systeem	11
3.4.2 Variant 4: Dampretoursysteem	11
3.5 Variant 5 en 6: Systemen met een vast dak tank en DVI	12
3.5.1 Variant 5: Vast dak, DVI Centrale verwerking	12
3.5.2 Variant 6: Vast dak, DVI Decentrale verwerking	12
3.6 Variant 7 en 8: Systemen met een koepeldak tank met IDD en DVI (niet per tank)	12
3.6.1 Variant 7: VA met centrale DVI verwerking	13
3.6.2 Variant 8: VA met decentrale DVI verwerking	13
3.7 Variant 9, 10 en 11: Systemen met een vast dak tank met IDD en DVI	13
3.7.1 Variant 9 Vast dak, IDD en centrale DVI verwerking (alleen bij daklandingen)	13
3.7.2 Variant 10 Vast dak, IDD en centrale DVI verwerking (continue)	13
3.7.3 Variant 11 Vast dak, IDD en DVI Decentrale verwerking	14
4 VEILIGHEIDSASPECTEN	15
4.1 Algemeen	15
4.2 Personele veiligheid	15
4.2.1 Toetsingskader	15
4.2.2 Toetsing van de varianten	15
4.2.3 Beoordeling	17
4.3 Interne veiligheid	18

4.3.1	Toetsingskader	18
4.3.2	Toetsing van de varianten	18
4.3.3	Beoordeling	19
4.4	Externe veiligheid	20
4.4.1	Toetsingskader	20
4.4.2	Toetsing van de varianten	20
4.4.3	Beoordeling	23
4.5	Domino effecten	24
4.5.1	Toetsingskader	24
4.5.2	Toetsing van de varianten	24
4.5.3	Beoordeling	26
5	MILIEUASPECTEN	27
5.1	Lucht	27
5.1.1	Toetsingskader	27
5.1.2	Toetsing van de varianten	27
5.1.3	Beoordeling	28
5.2	Geluid	28
5.2.1	Toetsingskader	28
5.2.2	Toetsing van de varianten	29
5.2.3	Beoordeling	29
5.3	Energie en klimaat	30
5.3.1	Toetsingskader	30
5.3.2	Toetsing van de varianten	30
5.3.3	Beoordeling	31
5.4	Afval en verkeer	31
5.4.1	Toetsingskader	31
5.4.2	Toetsing van de varianten	31
5.4.3	Beoordeling	32
5.5	Milieubelasting bij in en uit bedrijf nemen / storingen	32
5.5.1	Toetsingskader	32
5.5.2	Toetsing van de varianten	33
5.5.3	Beoordeling	33
6	OPERABILITEIT	35
6.1	Toetsingskader	35
6.2	Toetsing van de varianten	35
6.3	Beoordeling	36
7	KOSTEN	38
7.1	Toetsingskader	38
7.2	Toetsing van de varianten	38
7.3	Beoordeling	39
8	CONCLUSIE	40

Bijlagen:

1. Procesflow schema's varianten
2. Technische specificaties, emissies en kosten varianten
3. Onderbouwing externe veiligheid: faalkansen varianten

SAMENVATTING

Om antwoord te geven op het verzoek van vergunningverlener om additionele informatie te ontvangen ten aanzien van de rest emissies van de nieuwe terminal is deze studie door Vopak Oil EMEA in samenwerking met Royal Haskoning en DNV opgesteld ten behoeve van de verdere onderbouwing van de vergunningaanvraag voor de nieuwe terminal genaamd Vopak Terminal Westpoort (hierna VTW genoemd) te Amsterdam in het kader van het toepassen van Best Beschikbare Techniek (BBT) volgens IMKO-II.

Het doel van deze studie is om varianten voor het voorkomen en / of reduceren van de emissie die als gevolg van operationele daklandingen vrijkomt, te beoordelen op geschiktheid voor toepassing bij VTW. In deze studie worden mogelijke varianten getoetst aan en beoordeeld op de randvoorwaarden, welke door Vopak, in overleg met de vergunningverlener zijn geformuleerd:

- Veiligheid
- Milieu
- Operabiliteit en productkwaliteit
- Kosten

In onderstaand overzicht zijn de varianten beschreven die in dit onderzoek nader zijn uitgewerkt en onderzocht.

Tabel 0.1 Varianten overzicht

Nr	Variant	DVI type	Beschrijving (nageschakelde) technologie
VA	Koepel dak met IDD		Beperking losemissies door IDD, volledige verwerking beladingemissies
1	Per tank	DVI per tank	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met DVI per tank
2		Mobiele DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met mobiele DVI
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Volledig dampbalans tussen tank en schip, met kleine centrale DVI voor restdampen
4		Dampretoursysteem	Dampretoursysteem tussen tank en schip, met kleine centrale DVI voor restdampen
5	Vast dak tank	Centrale DVI	Alle adem en losemissies verwerkt door een centrale DVI
6		Decentrale DVI	Alle adem en losemissies verwerkt door een decentrale DVI per tankput
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een centrale DVI
8		Decentrale DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een decentrale DVI per tankput
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een centrale DVI
10		Centrale DVI, continue verwerking	Beperking losemissies door IDD, continue verwerking, voor daklandingen en ademverliezen boven IDD door centrale DVI.
11		Decentrale DVI	Variant op 9. Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met per tankput aangesloten op decentrale DVI

Aan de voorgenomen activiteit en de varianten is per aspect een score toegekend. In tabel 8.1 is een overzicht gegeven van de scores van alle aspecten. Uit deze vergelijking van de voorgenomen activiteit met de varianten blijkt dat de voorgenomen activiteit voor alle aspecten, behalve het aspect VOS emissies, (dus voor veiligheid, operabiliteit, kosten en de andere milieuaspecten) de beste score heeft in vergelijking met de varianten.

Vopak kiest op basis van dit onderzoek voor handhaving van de voorgenomen activiteit (VA), omdat de VA voldoet aan BBT en de varianten hogere veiligheidsrisico's veroorzaken en, op de VOS/benzeen emissies na, minder milieubelastend zijn en tot hogere kosten leiden.

INLEIDING

Om antwoord te geven op het verzoek van vergunningverlener om additionele informatie te ontvangen ten aanzien van de rest emissies van de nieuwe terminal is deze studie door Vopak Oil EMEA in samenwerking met Royal Haskoning en DNV opgesteld ten behoeve van de verdere onderbouwing van de vergunningaanvraag voor de nieuwe terminal genaamd Vopak Terminal Westpoort (hierna VTW genoemd) te Amsterdam in het kader van het toepassen van Best Beschikbare Techniek (BBT) volgens IMKO-II. In deze studie worden varianten voor het reduceren van de VOS emissie van VTW beschouwd. Deze varianten onderscheiden zich vooral met betrekking tot de VOS emissie van de opslagtanks.

In deze studie komen achtereenvolgens aan bod:

- In hoofdstuk 2 een beschrijving van de voorgenomen activiteit, de probleemstelling, het doel en de randvoorwaarden van het onderzoek;
- In hoofdstuk 3 een beschrijving van de technische varianten die zijn overwogen;
- In hoofdstuk 4 een beschrijving van de veiligheidsaspecten van deze varianten;
- In hoofdstuk 5 een beschrijving van de milieueffecten van deze varianten;
- In hoofdstuk 6 een beschrijving van consequenties van de varianten op de operabiliteit;
- In hoofdstuk 7 de kostenvergelijking van de varianten;
- In hoofdstuk 8 de conclusies, met daarin een integrale vergelijking van de varianten met het ontwerp van Vopak (de voorgenomen activiteit).

2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT, PROBLEEMSTELLING, DOEL EN RANDVOORWAARDEN

2.1 Voorgenomen Activiteit (VA)

De nieuwe Vopak Terminal Westpoort (VTW) te Amsterdam zal een moderne terminal zijn, uitgevoerd volgens de stand der techniek zoals gedefinieerd in het IMKO II convenant. De terminal wordt ontworpen als een blend en meng terminal die voorziet in de toenemende vraag naar het op specificatie brengen van brandstoffen. Naar aanleiding van diverse marktstudies en gesprekken met klanten zal een terminal worden gebouwd van 1,1 miljoen CBM met een totaal van 47 opslag tanks verdeeld over 7 tankputten. Op basis van de verwachte activiteiten in relatie met de grote van de terminal is een maximale doorzet van de terminal geschat op 20 miljoen m³ waarvan 80% K1 product. Bij het ontwerp van de terminal heeft Vopak rekening gehouden met zowel het belang van de (interne en externe) veiligheid en het milieu. Dit heeft geresulteerd in een terminal met een zeer hoge veiligheid en milieustandaard.

De atmosferische tanks zijn conform de IMKO-II standaard uitgerust met een inwendig drijvend dak (IDD) en een koepeldak. Door het IDD wordt 97,5% van de emissies van een gevulde tank voorkomen. Tevens zal een dampverwerkingsinstallatie worden gerealiseerd om de beladingemissies van schepen te behandelen.

Vopak terminal Westpoort blend en mengt in opdracht van haar klanten de producten op de terminal op specificatie. Het op specificatie brengen gaat per gehele tankinhoud. Omdat er regelmatig van specificatie gewisseld moet worden (vanwege het groeiende aantal speciale product specificaties, zoals bijvoorbeeld Excellum en V-power) zullen de tanks regelmatig door de klanten volledig worden geleegd om vervolgens weer te worden gevuld. Als een tank geleegd wordt zal het IDD op ca. 1,80 meter hoogte op poten komen te staan om de deels inwendig aanwezige interne apparaten (mixers) niet te beschadigen en veilig betreden van de ruimte door mensen mogelijk te maken. Dit fenomeen heet daklanding. Hierdoor ontstaat een ruimte onder het IDD waarin zich damp zal vormen, die bij het weer vullen van de tank vrij zal komen. Om de terminal goed te kunnen opereren wordt er door Vopak vanuit gegaan dat er minimaal 6 operationele daklandingen per tank per jaar nodig zijn. De emissie die vrijkomt ten gevolge van 6 operationele daklandingen per tank is berekend op totaal 635 ton VOS per jaar.

Bij een maximale doorzet van de terminal (20 miljoen m³, 80% K1), met daarbij inbegrepen 6 daklandingen per jaar, is de totale rest emissie van de inrichting berekend op 770 ton VOS per jaar (op basis van een RTO in plaats van een PSA).

Dit leidt tot een totaal rendement van de te bouwen terminal (met IDD, koepeldak inclusief de verwerking van beladingemissies van de schepen en 6 daklandingen) van 97,7 % van de VOS emissies.

2.2 Probleemstelling

Vanuit de vergunningverlening en derden is de vraag gerezen of de rest emissie verder kan worden ingeperkt door middel van volledige dampverwerking of dampbalans,

centraal, decentraal of per tank. Vopak heeft aangegeven dat de voorgenomen activiteit (VA) uit het oogpunt van veiligheid en operabiliteit BBT is.

In overleg met de provincie heeft Vopak de voorgenomen activiteit vergeleken met een aantal mogelijke varianten die een lagere VOS emissie hebben. Hierbij wordt getoetst aan consequenties voor de externe en interne veiligheid van de terminal, risico's voor de operatie op en rond de terminal, de veiligheid en arbeidsomstandigheden van mens, materieel en producten en de milieueffecten.

De provincie heeft verklaard bereid te zijn op basis van een goede onderbouwing van het voorgaande een vergunning af te geven voor de voorgenomen activiteit,

2.3 Aanpak en doel

Het doel van deze studie is om varianten voor het voorkomen en / of reduceren van de emissie die als gevolg van operationele daklandingen vrijkomt, te beoordelen op geschiktheid voor toepassing bij VTW.

Met de vergunningverlener heeft Vopak afspraken gemaakt tav de varianten die in de onderbouwing dienen te worden meegenomen. In paragraaf 3.1.3 is het overzicht van de beschouwde varianten gegeven. Elk van de varianten zal worden getoetst aan en beoordeeld op de in paragraaf 2.4 beschreven randvoorwaarden.

2.4 Randvoorwaarden

In deze studie worden mogelijke varianten getoetst aan en beoordeeld op zes randvoorwaarden, welke door Vopak, in overleg met de vergunningverlener zijn geformuleerd.

Veiligheid

De variant mag geen verdere vergroting van de veiligheidsrisico's met zich meebrengen voor de medewerkers op de terminal en/of voor de omgeving.

Milieu

De variant moet in een integrale beschouwing van de milieuaspecten beter scoren. Het verschuiven van emissies van lucht naar andere compartimenten (geluid, water) dient binnen de beschikbare milieuruimte voor de terminal mogelijk te zijn.

Operabiliteit

De variant moet in de praktijk uitvoerbaar zijn met betrekking tot blootstelling aan gevaarlijke stoffen, risico van ongevallen en fysieke belasting. Dat wil zeggen dat varianten die aantoonbaar grote operationele problemen of extra risico's opleveren bij de operatie niet verder zullen worden beschouwd.

Een onderdeel van operabiliteit is eveneens productkwaliteit.

De variant moet de productkwaliteit niet aantasten. Vopak heeft de ervaring dat vervuilingen in het product kunnen leiden tot grote problemen en risico's, zoals de gevolgen voor gebruikers van een vervuilde partij benzine, of het door vermenging vrijkomen van Klasse 1 dampen uit een Klasse 3 vloeistof.

Kosten

Met de vergunningverlener is besproken dat kosten niet de hoofdreden mogen zijn dat varianten niet geïnstalleerd worden. Als de kosten van een variant echter dusdanig zijn dat terminal evident niet rendabel kan opereren (in lijn met de IPPC richtlijn) zal deze niet uitvoerbaar zijn.

2.5

Beoordeling

Per aspect wordt een beoordeling gegeven waarbij aan de 11 varianten en de voorgenomen activiteit een score wordt toegekend. Er is gekozen voor een eenvoudige methodiek zonder wegingsfactoren, de zogenoemde ranking. Het principe van deze methodiek is dat de beste variant (of de VA) op plaats 1 komt en de slechtste op plaats 12. Als er varianten gelijk eindigen (ex aequo) wordt hetzelfde plaatsnummer toegekend, de daaropvolgende variant krijgt het daarvoor geldende plaatsnummer. Voorbeeld: van 4 deelnemers eindigen nummer 2 en 3 gelijk. De ranking wordt dan 1, 2, 2 en 4.

Deze methodiek leidt tot inzicht in de beste / slechtste variant per aspect.

3 BESCHRIJVING VAN DE TECHNISCHE VARIANTEN

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de varianten beschreven. De varianten worden verderop in het document vergeleken met de voorgenomen activiteit van VTW, namelijk tanks met een IDD en een koepeldak.

Zoals eerder aangegeven is de verwerking van de emissies afkomstig van de scheepsbeladingen niet onderscheidend tussen de varianten. In alle varianten zullen de emissies van de scheepsbeladingen volledig in een DVI worden verwerkt.

3.1.1 Kader voor de systemen

Voor de technische beschouwing wordt uitgegaan van 6 operationele daklandingen per jaar. Tankput 7 met de kleine vastdak tanks voor slops wordt in deze varianten vergelijking verder buiten beschouwing gelaten omdat dit kleine vast dak tanks zijn die ontworpen zijn met een hogere ontwerpdruk (200 mbar), waardoor de emissies worden beperkt. De systemen die worden beschreven hebben betrekking op tankputten 100, 200, 300, 400, 500 en 600.

Tabel 3.1 Overzicht tanks per tankput

Tankput	Aantal tanks	Tanknummers	Tankinhoud per tank (m3)
100	7	101 t/m 107	7 * 40.000
200	7	201 t/m 207	5 * 40.000 + 2 * 20.000
300	6	301 t/m 306	2 * 20.000 + 4 * 10.000
400	8	401 t/m 408	6 * 20.000 + 2 * 10.000
500	6	501 t/m 506	6 * 40.000
600	7	601 t/m 607	7 * 20.000
Totaal	41		

3.1.2 Technologiekeuze

Bij de keuze van de dampverwerking technologie wordt aangesloten bij de studies die door Royal Haskoning zijn uitgevoerd en als bijlage 4B bij de Wm/Wvo/Wwh vergunningaanvraag bijgevoegd. De emissie van een DVI moet voldoen aan een VOS emissie-eis van maximaal 150 mg/Nm³. De emissie verwerkende techniek moet (in principe) 100% van de tijd beschikbaar zijn.

Bij de beschouwing door Royal Haskoning zijn systemen beoordeeld met als belangrijk criterium dat de dampen (grotendeels) worden beperkt of teruggewonnen. Dit gebeurt in een DVI in twee stappen, de eerste stap (primaire techniek) wint het product grotendeels terug en de tweede stap (nageschakelde techniek) is bedoeld om de emissie eis te halen. In varianten waar dit criterium van toepassing is wordt, in lijn met bijlage 4 B bij de Wm/Wvo/Wwh vergunningaanvraag gekozen voor een membraanfiltratie (MF) met een nageschakelde verwerkingstechniek.

Bij de beschouwing van varianten wordt regeneratieve thermische oxidatie (RTO) als nageschakelde technologie gebruikt om de emissie van VOS verder te reduceren. Voor

situaties waarbij de technologie in / nabij de explosiezones wordt geïnstalleerd wordt actief kool filtratie als nageschakelde techniek gebruikt.

In een RTO worden de VOS dampen in een verbrandingskamer, met eventueel bijstoken van aardgas, nagenoeg volledig verbrand. De hoeveelheid benodigd aardgas is noodzakelijk om een minimum temperatuur in de verbrandingskamer te garanderen en is afhankelijk van de concentratie VOS in de dampstroom. Een RTO eenheid bestaat uit keramische bedden die gekoppeld zijn aan een verbrandingskamer.

In een actief koolfilter wordt de VOS uit de dampstroom verwijderd door adsorptie aan het actieve kool.

In de voorgenomen activiteit en een aantal varianten heeft Vopak als primaire techniek een IDD met een rendement van 97,5% in de tanks geïnstalleerd of gekozen (BBT cf. IMKO-II).

3.1.3 Overzicht varianten

In de volgende paragrafen worden de varianten beschreven.

Hierbij wordt onderscheid gemaakt op basis van de volgende aspecten:

- type dak: koepel dak of vast dak
- IDD: wel of geen IDD
- DVI: wel of geen DVI, en indien wel aanwezig: centraal of decentraal (per tank of tankput)

In onderstaand overzicht zijn de 11 meest voor de hand liggende varianten weergegeven. Deze zijn in de verdere paragrafen in detail uitgewerkt.

Tabel 3.1 Varianten overzicht

Nr	Variant	DVI type	Beschrijving (nageschakelde) technologie
VA	Koepel dak met IDD		Beperking losemissies door IDD, volledige verwerking beladingemissies
1	Per tank	DVI per tank	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met DVI per tank
2		Mobiele DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met mobiele DVI
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Volledig dampbalans tussen tank en schip, met kleine centrale DVI voor restdampen
4		Dampretoursysteem	Dampretoursysteem tussen tank en schip, met kleine centrale DVI voor restdampen
5	Vast dak tank	Centrale DVI	Alle adem en losemissies verwerkt door een centrale DVI
6		Decentrale DVI	Alle adem en losemissies verwerkt door een decentrale DVI per tankput
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een centrale DVI
8		Decentrale DVI	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een decentrale DVI per tankput
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	Beperking losemissies door IDD, verwerking emissies daklandingen met een centrale DVI
10		Centrale DVI, continue verwerking	Beperking losemissies door IDD, continue verwerking, voor daklandingen en ademverliezen boven IDD door centrale DVI.

Nr	Variant	DVI type	Beschrijving (nageschakelde) technologie
11		Decentrale DVI	Variant op 9. Beperking losemisies door IDD, verwerking emissies daklandingen met per tankput aangesloten op decentrale DVI

Zie voor een schematische weergave van de varianten (procesflow diagrammen) bijlage 1 en voor een meer gedetailleerde technische opzet van de installatie onderdelen in Excel bijlage 2. Deze worden in de navolgende paragrafen in dit hoofdstuk verder toegelicht.

De keuze van het type DVI is afhankelijk van de verwachte hoeveelheid VOS die door de DVI verwerkt moet worden en de locatie van de DVI.

De vereiste capaciteit van de DVI wordt bepaald door de uitdrijvingsnelheid van de damp uit de tank, welke door de maximale verpomping snelheid wordt bepaald. Voor de verschillende tankgroottes wordt met de volgende maximale verpomping snelheden rekening gehouden:

- tank van 40.000 m³: max. 5.000 m³/uur;
- tank van 20.000 m³: max. 2.500 m³/uur;
- tank van 10.000 m³: max. 1.500 m³/uur.

Bij de varianten waarbij ook de ademverliezen worden verwerkt is de capaciteit uitgelegd op de maximale toestroom.

Bij toepassing van een MF zal benzine worden gebruikt als adsorptie medium en zal dampcondensaat worden teruggewonnen.

In een regeneratieve thermische oxidatie unit (RTO) wordt de VOS op een katalysatorbed bij een verhoogde temperatuur omgezet naar CO₂ en H₂O. Omdat hierin een exotherme reactie optreedt (verhoging van temperatuur) geldt een maximum gehalte aan VOS in de toegevoerde dampstroom van 10 g/m³. Om te zorgen dat het katalysatorbed van voldoende hoge temperatuur blijft moet de toegevoerde dampstroom minimaal 3 g/m³ VOS bevatten. Indien dit gehalte lager is, zal met behulp van aardgas moeten worden bijgestookt. Aardgas wordt ook gebruikt om bij opstarten het katalysatorbed op voldoende temperatuur te brengen. Op basis van het verwachte gemiddelde VOS gehalte van de dampstroom zal de dampstroom vanuit de tank tot het maximum van 10 mg/m³ moeten worden verdund; hierom zal verdunningslucht moeten worden toegevoerd en zal de RTO voor de verschillende tanks als volgt zijn:

- tankvolume is 10.000 m³: RTO capaciteit 30.000 m³/uur;
- tankvolume is 20.000 m³: RTO capaciteit 45.000 m³/uur;
- tankvolume is 40.000 m³: RTO capaciteit 55.000 m³/uur.

Dampleidingen

Het installeren en onderhouden van dampleidingen is complex. Bij de variantenbeschrijvingen wordt rekening gehouden met de volgende uitvoeringsaspecten:

- Voor reparatie aan een tank moet deze schoongemaakt worden en geïsoleerd worden van elk leiding systeem dus ook van de dampleiding. Dit houdt in de praktijk in dat ook de dampleiding vooraf schoongemaakt en/of gespoeld moet worden met N₂.
- Voor reparatie aan de dampleiding zelf zal het te repareren stuk ook vooraf geïsoleerd, schoongemaakt en/of gespoeld moeten worden.

- Dampleidingen moet in delen op te splitsen zijn ivm eventuele reparatie en moeten dus worden voorzien van koppelstukken om de leidingen te kunnen isoleren van de tanks en om de leiding in secties te kunnen verdelen.
 - De leiding secties moeten worden uitgerust met aankoppel flenzen voor schoonmaak en spoel activiteiten.
 - De detonatie beveiligingen (filters) zullen regelmatig moeten worden gecontroleerd, dat houdt in dat leidingen mogelijk vaak vooraf moeten worden gereinigd.
- De mate waarin deze aspecten een rol spelen verschilt per variant en leidt tot verschillen in beoordeling.

3.2 Voorgenomen activiteit

Koepeldak met IDD zonder nageschakelde techniek

De IDD reduceert de emissies van verdamping van de opgeslagen vloeistof en de uitdrijving van damp die in een tank kan ontstaan. Het koepeldak voorkomt weersinvloeden (wind en temperatuur) en reduceert daarmee de emissies. Tussen het koepeldak en de tankwand is een ruimte opengelaten (van ca. 0,5 meter), waardoor dampen zich niet onder het koepeldak zullen ophopen.

De dampen die na een daklanding onder de IDD ontstaan zullen bij vullen van de tank naar de atmosfeer worden gedreven.

3.3 Variant 1 en 2: Systemen met koepel dak met IDD en DVI per tank

Varianten 1 en 2 bestaan beide uit een koepeldak met IDD gevolgd door een DVI als nageschakelde techniek voor dampen van daklandingen (per tank)

Indien de ruimte tussen het koepeldak en de tankwand wordt afgesloten, ontstaat de mogelijkheid om de dampen die na een daklanding de tank uit worden gedreven, te leiden naar een nageschakelde DVI. Hierbij kan worden gedacht aan een aparte DVI per tank (opgesteld in of naast de tankput) of een mobiele DVI die wordt aangesloten op de betreffende tank die na een daklanding wordt opgevuld.

3.3.1 Variant 1: DVI per tank

Op iedere tank met IDD en koepeldak worden de volgende voorzieningen getroffen:

- Winddicht (niet dampdicht) afsluiten ring koepeldak op tankwand;
- Aanleggen ventilatie openingen in ring koepeldak op tankwand;
- Versteving tankdak en extra hijsvoorzieningen;
- Dampleiding van tank naar tankput met detonatiebeveiliging en regelklep;
- Opstelplaats DVI naast tank;
- DVI installeren naast tank (waarbij de technologie een actief koolfilter zal zijn in verband met locatie van de DVI in de tankput).

Het vullen van een tank na een daklanding duurt ca. 24 uur, waardoor de gemiddelde bedrijfstijd van de DVI per tank circa 6 dagen per jaar bedraagt.

3.3.2 Variant 2: Mobiele DVI

Een alternatief ten opzichte van variant 1 is om niet bij elke tank een DVI te installeren, maar een (aantal) mobiele DVI('s) aan te schaffen en deze op de tanks aan te sluiten als een tank wordt gevuld na een daklanding.

De overige voorzieningen zijn gelijk aan variant 1.

Dit betekent in de praktijk voor 41 tanks * 6 daklandingen = 246 daklandingen per jaar. Het opstellen en aansluiten van een mobiele DVI met een capaciteit van circa 4.000 m³ per uur zal ca. 1 dag duren. Het vullen van de tank duurt ca. 24 uur. Gedurende deze periode zal de emissie worden afgevangen en behandeld. Vervolgens moet de DVI worden afgesloten, buiten gebruik genomen, ingepakt en verplaatst. En dan begint de cyclus weer bij een nieuwe tank. Uitgaande van drie dagen per cyclus, zal er dus DVI capaciteit gevraagd worden gedurende circa 750 dagen. Dit betekent dat er het jaar rond in ieder geval twee, maar vanwege onderhoud en gelijktijdigheid (door pieken in de aanvoer) 3 mobiele DVI's op de terminal aanwezig zijn.

In geval van een mobiele DVI installatie zullen de tanks wel worden voorzien van aansluit mogelijkheden voor de DVI. De mobiele DVI zal net als variant 1; DVI per tank ook een actief koolfilter betreffen.

3.4 Variant 3 en 4: Systemen met verbinding tussen vast dak tank en schip

Voor het bedrijven van dampbalans- of dampretoursystemen is het installeren van vast dak tanks een vereiste. In deze paragraaf de beschrijving van de twee mogelijke varianten.

3.4.1 Variant 3: Volledig dampbalans systeem

Bij een volledig dampbalanssysteem staan alle vast dak tanks in verbinding met elkaar via een enkelvoudig leidingsysteem en met het lossende schip. De vast dak tanks zijn uitgerust met vacuümdruk ventielen, een breekplaat en met drukmeters en drukalarmen voor onder- en overdruk. Door middel van ventilatoren en drukregelkleppen wordt de damp in het systeem gehouden en de damp naar het schip en/of de tank gedrukt. Eventuele overmaat aan damp wordt afgevoerd naar een kleine DVI, (RTO) die op het centrale leidingsysteem is aangesloten.

Het leidingsysteem bestaat uit een leiding per tank naar een centrale leiding per tankput, die aansluit op een centrale leiding waarop alle tankputten, de schepen en de DVI staan aangesloten. Om ervoor te zorgen dat de dampen de goede kant op stromen en niet bij voorkeur naar de DVI gaan, is een complex kleppen - en meet- en regelsysteem nodig. Alle damp aansluitingen zijn voorzien van flenzen, afsluiters en detonatiebeveiligingen bij de tanks, in de tankput en bij de aansluitingen op het centrale manifold.

In deze variant bestaat het risico dat producten in contact komen met de dampen van andere producten, waardoor vervuiling kan optreden en de product kwaliteit niet gehandhaafd kan worden.

3.4.2 Variant 4: Dampretoursysteem

Ten opzichte van variant 3; volledig dampbalans systeem is het ook mogelijk om een gesloten dampretoursysteem aan te leggen waarbij de risico's op vervuiling van product worden geminimaliseerd. In deze variant zal een van de andere dampleidingen gescheiden verbinding tussen het te lossen of te laden schip en de bijbehorende tank worden gemaakt. In het ontwerp worden gestuurde kleppen en een uitgebreid manifold voor de dampleidingen opgenomen.

Om gelijktijdig lossen en/of laden van 2 schepen per tankput mogelijk te maken liggen er twee centrale dampleidingen per tankput, aangesloten op alle tanks in die tankput. Per

laad/losplaats wordt één dampleiding naar een koppelplaats / manifold geleid. Hierdoor 120 (6 tankputten*2 leidingen* 10 laad/losplaatsen) gescheiden aansluit mogelijkheden met kleppen noodzakelijk, die het mogelijk maken om 10 schepen tegelijkertijd te behandelen (wel met de operationele restrictie van 2 schepen per tankput).

Een nageschakelde kleine DVI (RTO) zorgt ervoor dat de hoeveelheid damp in het systeem niet een overdruk veroorzaakt.

Alle damp aansluitingen zijn voorzien van flenzen, afsluiters en detonatiebeveiligingen bij de tanks, in de tankput en bij de aansluitingen op het centrale manifold.

De benodigde technische voorzieningen zijn omvangrijker dan die van variant 3, en de operationele complexiteit is vele malen groter. Doordat gelijktijdige beladingen, lossingen en interne verpompingen mogelijk moeten zijn, waarbij iedere op-lijning van de vloeistof leidingen gekoppeld moet worden aan een identieke op-lijning van de dampleidingen, vergt dit een complex meet- en regelsysteem en een nog intensievere controle door de operators dan onder andere in variant 3 is benoemd. De kans op fouten en verlies van product kwaliteit kan ook hier aan de orde zijn.

3.5 Variant 5 en 6: Systemen met een vast dak tank en DVI

In plaats van een tank met koepeldak met IDD kan ook gekozen worden voor een vast dak tank aangesloten op een DVI.

3.5.1 Variant 5: Vast dak, DVI Centrale verwerking

Een enkelvoudig leidingnetwerk verbindt de tanks met een centrale DVI. Omdat dit de primaire dampverwerking is wordt op basis van bijlage 4B bij de Wm/Wvo/Wwh vergunningaanvraag gekozen voor membraanfiltratie met nageschakelde RTO.

Alle tanks worden voorzien van een vastdak met vacuumdruk ventielen, waardoor onderdruk en overdruk wordt voorkomen. Bij onderdruk wordt lucht uit de atmosfeer in de tank gelaten. Bij overdruk zal de damp vanuit de tank naar het centrale leidingsysteem naar de DVI worden afgelaten, waarin door de DVI een kleine onderdruk wordt gecreëerd. Alle dampleidingen zijn voorzien van detonatiebeveiligingen bij de tanks de tanks, de tankput en de aansluiting op het DVI manifold.

3.5.2 Variant 6: Vast dak, DVI Decentrale verwerking

In deze variant is per tankput een DVI geplaatst naast de tankput. Omdat dit de primaire dampverwerking is wordt op basis van bijlage 4B bij de Wm/Wvo/Wwh vergunningaanvraag gekozen voor membraanfiltratie met nageschakelde RTO.

Ten opzichte van centrale verwerking (variant 5) levert deze variant enig voordeel op wat betreft veiligheid door ontkoppeling van systemen en minder pijpleidinglengte. Het aantal afsluiters en detonatiebeveiligingen is gelijk aan variant 5.

3.6 Variant 7 en 8: Systemen met een koepeldak tank met IDD en DVI (niet per tank)

Uitgaande van de voorgenomen activiteit kan dampverwerking als nageschakelde techniek worden geïnstalleerd. In plaats van iedere tank separaat aan te sluiten op een DVI (zoals variant 1 en 2) kan de DVI ook centraler (per tankput of per terminal) worden geplaatst.

3.6.1 Variant 7: VA met centrale DVI verwerking

In deze variant zullen de tanks op een centrale DVI (RTO) worden aangesloten. Hiervoor zullen alle tanks op een centrale leiding per tankput een een centraal manifold bij de DVI worden aangesloten. De overige voorzieningen aan de tanks zijn gelijk aan de varianten 1 en 2.

Ook in deze variant wordt de damp vanuit de tank uitsluitend naar de DVI afgelaten bij het vullen van de tank na een daklanding. Dit betekent in de praktijk voor 41 tanks * 4,5 daklandingen = 185 daklandingen per jaar. Omdat het vullen da. 24 uur duurt betekent dit dat de installatie voor ca. 50 % van de tijd bezet is. Om operationeel voldoende flexibel te zijn zal rekening worden gehouden met gelijktijdigheid van 2 daklandingen. Hiermee wordt bij de bepaling van de capaciteit van de installatie rekening gehouden. Door minimaal één ventilator in de tankput wordt gedurende het vullen van de tank een debiet onder het koepeldak weggetrokken, geregeld op de concentratie in de dampstroom.

Het leidingwerk bestaat uit een enkelvoudig (1 leiding per tankput) systeem. In de dampleidingen zijn regelkleppen en detonatiebeveiligingen aangebracht.

3.6.2 Variant 8: VA met decentrale DVI verwerking

In deze variant wordt bij iedere tankput een eigen RTO geplaatst. De overige voorzieningen aan de tanks en de leidingen zijn gelijk aan variant 7.

Ten opzichte van centrale verwerking (variant 7) levert deze variant enige winst op wat betreft veiligheid door ontkoppeling van systemen en minder pijpleidinglengte. De risico's nemen echter ook weer toe doordat meerdere installaties moeten worden bediend en onderhouden.

3.7 Variant 9, 10 en 11: Systemen met een vast dak tank met IDD en DVI

Om ademverliezen te reduceren kunnen vast dak tanks ook met een IDD worden uitgerust. In de volgende varianten wordt dit beschreven.

3.7.1 Variant 9 Vast dak, IDD en centrale DVI verwerking (alleen bij daklandingen)

In deze variant zijn de tanks uitgevoerd met een vast dak en een IDD. De technische voorzieningen van de tank zijn gelijk aan variant 5. Een enkelvoudig pijpleidingsysteem verbindt de tanks met de DVI. De vrijkomende dampen bij opvullen van de tank na een daklanding worden in een centrale DVI verwerkt, door de afsluiter op de betreffende tank open te zetten. Omdat de DVI hier een nageschakelde techniek betreft, wordt deze uitgevoerd als RTO. Qua aantal daklandingen en de verwerking in de RTO is deze variant vergelijkbaar met variant 7.

3.7.2 Variant 10 Vast dak, IDD en centrale DVI verwerking (continue)

In deze variant zijn de tanks uitgevoerd met een vast dak en een IDD. Niet alleen de vrijkomende dampen bij opvullen van de tank na een daklanding worden in een centrale DVI verwerkt, maar alle tanks zullen continue 'open staan' via dampleidingen naar de DVI om ook evt. andere dampen die in de tank aanwezig zijn te verwerken. Dit wordt

door middel van vacuumdruk ventielen geregeld. Omdat IDD worden toegepast zal de DVI bestaan uit een RTO.

3.7.3 Variant 11 Vast dak, IDD en DVI Decentrale verwerking

In deze variant wordt bij iedere tankput een DVI (RTO) als nageschakelde techniek geplaatst.

De overige voorzieningen aan de tanks en dampleidingen zijn gelijk aan de varianten 9 en 10.

Ten opzichte van centrale verwerking (variant 9 en 10) levert deze variant enige winst op wat betreft veiligheid door ontkoppeling van systemen en minder pijpleidinglengte. De risico's nemen echter ook weer toe doordat meerdere installaties moeten worden bediend en onderhouden.

4 VEILIGHEIDSASPECTEN

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de veiligheidsaspecten van het ontwerp en de varianten verder uitgewerkt in 4 onderdelen: personele veiligheid, interne veiligheid, externe veiligheid en domino effecten. Per onderdeel wordt een inleiding gegeven die beschrijft op welke wijze het ontwerp en de varianten worden beoordeeld (het toetsingskader).

4.2 Personele veiligheid

4.2.1 Toetsingskader

Bij de evaluatie van de personele veiligheid binnen de diverse varianten speelt met name een rol in hoeverre personeel handelingen moet verrichten aan de systemen om deze te opereren en te onderhouden.

Uit diverse onderzoeken en analyses van ongevallen in de (petro)chemische industrie is gebleken dat in het bijzonder tijdens de uitvoering van (onderhouds)werkzaamheden er risico's voor het personeel kunnen optreden. De belangrijkste basisoorzaken zijn:

- fouten of afwijkingen in het ontwerp;
- het al dan niet hebben of volgen van procedures;
- het onvoldoende beheersen van een onderhoudsmanagementsysteem;
- het onveilig uitvoeren van onderhoud;
- het niet gebruiken of hebben van geschikt materieel of middelen.

Hierbij zijn belangrijke aspecten:

- de condities waaronder deze handelingen moeten plaatsvinden (plaats, hoogte van equipment en klimaat)
- de toestand van het systeem (drukvrij en dampvrij kunnen maken van de installaties)
- de complexiteit en omvang van de (onderhouds)activiteit
- de frequentie van de handelingen en daarmee gepaard gaande blootstelling

Enkele referenties zijn:

- AI/directie MHC, Beknopte analyse van incidenten in BRZO-plichtige bedrijven in de regio Rijnmond/Zeeeland over de periode januari 2002 tot maart 2003; 21 juli 2003, ing. W.M. van der Poel.
- AI/directie MHC, Projectrapport MOOIS; MHC Onderzoek Onderhouds & Inspectie Systemen bij BRZO – bedrijven; januari 2004, ing. A. Dees, ir. A. Verlinde, ing. W. van Gils-van Brink.
- AI/directie MHC, MHC incidentenrapportage 2, periode 1 april 2003 tot en met 30 september 2004, ing. S.M. Dekker-Steehouwer.

4.2.2 Toetsing van de varianten

In algemene zin betekent veel additioneel leidingwerk en appendages dat geïnspecteerd en onderhouden dient te worden, dat de risico's voor het personeel toenemen. In onderstaande tabel 4.1 worden met name de verschillen tussen de varianten belicht.

Tabel 4.1 Persoonlijke veiligheid: toetsing varianten

Nr	Variant	Type	Mogelijk risico tov voorgenomen activiteit
1	Per tank	DVI per tank	Er zijn meerdere DVI's en pompen. Het onderhoud aan en regulier gebruik van deze apparatuur brengt de operators in regelmatig contact met K1 vloeistoffen en dampen. De risico's zijn explosiegevaar bij werkzaamheden. Brandgevaar in de actief kool installatie.
2		Mobiele DVI	Elke DVI-installatie vraagt 2 operators die rond de klok actief zijn met opbouwen, bedienen en afbouwen. In totaal in een vijfploegendienst komt dit overeen met 13 operators (2 x 5 operators + 30% vakantie, ziekte, etc.). Omdat de DVI naast de (met damp gevulde) tank wordt opgesteld moet er in de explosiezone van de tank gewerkt worden. Een zone waarin normaal gesproken geen werkzaamheden mogen worden uitgevoerd, met uitzondering van onderhoudswerkzaamheden en dan alleen met zeer stringente veiligheidsmaatregelen. Voor Vopak is om bovenstaande veiligheidsredenen het bedienen van mobiele DVI's voor normale operatie niet uitvoerbaar. Brandgevaar in de actief kool installatie.
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Veel additioneel leidingwerk en appendages die geïnspecteerd en onderhouden moeten worden. Dit leidingwerk bevindt zich op hoogte, wat valgevaar met zich meebrengt. Dampvrij maken van het systeem is lastig waardoor operators blootgesteld kunnen worden aan dampen. Een bijkomend nadeel is dat bij inspectie en onderhoud werkzaamheden het volledige systeem moet worden stilgelegd.
4		Dampretoursysteem	Veel additioneel leidingwerk en appendages wat onderhouden en geïnspecteerd dient te worden. Dit leidingwerk bevindt zich op hoogte, wat valgevaar met zich meebrengt. Dampvrij maken van het systeem is lastig waardoor operators in contact kunnen komen met brandbare dampen.
5	Vast dak tank	Centrale DVI	Veel additioneel leidingwerk richting het centraal DVI wat gevuld zal zijn met benzinedampen. Deze leidingen dienen geïnspecteerd en onderhouden te worden. Dit leidingwerk bevindt zich op hoogte, wat valgevaar met zich meebrengt. Tevens is er kans op blootstelling aan brandbare dampen.
6		Decentrale DVI	Er zijn meerdere DVI's en pompen. Het onderhoud aan en regulier gebruik van deze apparatuur brengt de operators in regelmatig contact met K1 vloeistoffen en dampen. De risico's zijn explosiegevaar van dampleidingen bij werkzaamheden.
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Veel additioneel leidingwerk richting het centraal DVI wat gevuld zal zijn met benzinedampen. Deze leidingen dienen geïnspecteerd en onderhouden te worden. Dit leidingwerk bevindt zich op hoogte, wat valgevaar met zich meebrengt. Tevens is er kans op blootstelling aan brandbare dampen.
8		Decentrale DVI	Er zijn meerdere DVI's en pompen. Het onderhoud aan en regulier gebruik van deze apparatuur brengt de operators in regelmatig contact met K1 vloeistoffen en dampen. De risico's zijn explosiegevaar van dampleidingen bij werkzaamheden.

Nr	Variant	Type	Mogelijk risico tov voorgenomen activiteit
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, discontinue	Veel additioneel leidingwerk richting het centraal DVI wat gevuld zal zijn met benzinedampen. Deze leidingen dienen geïnspecteerd en onderhouden te worden. Dit leidingwerk bevindt zich op hoogte, wat valgevaar met zich meebrengt. Tevens is er kans op blootstelling aan brandbare dampen.
10		Centrale DVI, continue	Veel additioneel leidingwerk richting het centraal DVI wat gevuld zal zijn met benzinedampen. Deze leidingen dienen geïnspecteerd en onderhouden te worden. Dit leidingwerk bevindt zich op hoogte, wat valgevaar met zich meebrengt. Tevens is er kans op blootstelling aan brandbare dampen.
11		Decentrale DVI	Tevens zijn er meerdere DVI's en pompen. Het onderhoud aan en regulier gebruik van deze apparatuur brengt de operators in regelmatig contact met K1 vloeistoffen en dampen. De risico's zijn explosiegevaar van dampleidingen bij werkzaamheden.

4.2.3 Beoordeling

In onderstaande tabel 4.2 wordt de score en ranking weergegeven ten opzichte van de voorgenomen activiteit.

Tabel 4.2 Persoonlijke veiligheid: beoordeling varianten

nr	Variant	Bereikbaarheid	Druk – dampvrij	Complexiteit	Frequentie – blootstelling	Ranking
0	IDD, voorgenomen activiteit					1
1	DVI per tank	-	-	--	--	5
2	Mobiele DVI	-	-	--	---	10
3	Volledig dampbalans	--	---	-	-	10
4	Dampretoursysteem	--	--	-	--	10
5	Vast dak tank Centrale DVI	-	--	-	-	2
6	Vast dak tank Decentrale DVI	-	--	-	--	5
7	Koepel dak met IDD Centrale DVI	-	--	-	-	2
8	Koepel dak met IDD Decentrale DVI	-	--	-	--	5
9	Vast dak met IDD discontinue	-	--	-	-	2
10	Vast dak met IDD Centrale DVI, continu	-	--	-	--	5
11	Vast dak met IDD Decentrale DVI,	-	--	-	--	5

Legenda: - = licht negatief t.o.v. VA, -- = negatief t.o.v. VA, --- = zeer negatief t.o.v. VA

Ranking op basis van aantal minnen.

Na de voorgenomen activiteit zijn varianten 5, 7 en 9 wat betreft personele veiligheid de beste opties.

4.3 Interne veiligheid

4.3.1 Toetsingskader

Wat is de invloed van de varianten op het risicoprofiel ten opzichte van de voorgenomen activiteit. Hierbij kan gedacht worden aan:

- Toename in aantal en omvang van het equipment (van invloed op lekbronnen en gevolgen)
- Toename aantal handelingen (kans op fouten)

4.3.2 Toetsing van de varianten

In onderstaande tabel worden met name de verschillen tussen de varianten belicht.

Tabel 4.3 Interne veiligheid: beoordeling varianten

Nr	Variant	Type	Mogelijk risico tov voorgenomen activiteit
1	Per tank	DVI per tank	Veel additioneel leidingwerk waaruit brandbare dampen kunnen ontsnappen. Dit kan ontbranden of een explosie veroorzaken. Tevens zijn er meerdere DVI's en pompen nodig in de tankputten. Het risico van deze systemen zit vooral in de mogelijkheden tot brand en explosies ten gevolge van het vrijkomen van vloeibare benzine en brandbare dampen.
2		Mobiele DVI	Veel additioneel leidingwerk waaruit brandbare dampen kunnen ontsnappen. Dit kan ontbranden of een explosie veroorzaken. Tevens dient de mobiele DVI aangekoppeld en afgekoppeld te worden waarbij mogelijk brandbare vrij kan komen. Het risico van deze systemen zit vooral in de mogelijkheden tot brand en explosies ten gevolge van het vrijkomen van vloeibare benzine en brandbare dampen. De mobiele DVI kan tevens ook als ontstekingsbron dienen.
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Veel additioneel leidingwerk waaruit brandbare dampen kunnen ontsnappen. Dit kan ontbranden of een explosie veroorzaken. Het leidingwerk bevindt zich over het gehele terrein.
4		Dampretoursysteem	Het dampretoursysteem bevat een grote hoeveelheid benzinedampen, 2500 m3 in totaal. Verder bevinden zich in het systeem naar verhouding veel flensverbindingen. Deze hoeveelheid flensverbindingen kan bij lekkage en de juiste omstandigheden voor een explosie dan wel een brand zorgen.
5	Vast dak tank	Centrale DVI	Om alle dampen te kunnen verwerken dienen de

Nr	Variant	Type	Mogelijk risico tov voorgenomen activiteit
			condensaat (scrubbervloeistof)tanks vergroot te worden naar 4000 m3 per stuk. Deze grotere tanks brengen grotere effecten met zich mee. Tevens is er veel additioneel leidingwerk met brandbare dampen en de bijbehorende risico's.
6		Decentrale DVI	Om alle dampen te kunnen verwerken dienen de condensaat (scrubbervloeistof)tanks vergroot te worden naar 4000 m3 per stuk. Deze grotere tanks brengen grotere effecten met zich mee. Tevens is er additioneel leidingwerk met brandbare dampen en de bijbehorende risico's.
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Er additioneel leidingwerk met brandbare dampen en de bijbehorende risico's zoals explosies en brand.
8		Decentrale DVI	Er additioneel leidingwerk met brandbare dampen en de bijbehorende risico's zoals explosies en brand.
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, discontinu	Er veel additioneel leidingwerk met brandbare dampen en de bijbehorende risico's zoals explosies en brand.
10		Centrale DVI continu	Om alle dampen te kunnen verwerken dienen de condensaat (scrubbervloeistof)tanks vergroot te worden naar 4000 m3 per stuk. Deze grotere tanks brengen grotere effecten met zich mee. Tevens is er veel additioneel leidingwerk met brandbare dampen en de bijbehorende risico's.
11		Decentrale DVI	Er additioneel leidingwerk met brandbare dampen en de bijbehorende risico's zoals explosies en brand.

4.3.3 Beoordeling

In onderstaande tabel 4.4 wordt de score en ranking weergegeven ten opzichte van de voorgenomen activiteit.

Tabel 4.4 Interne veiligheid: beoordeling varianten

nr	Variant	Potentieel op vrijkomen	Mogelijke omvang explosie/brand	Ranking
0	IDD, voorgenomen activiteit			1
1	DVI per tank	--	-	3
2	Mobiele DVI	---	-	8
3	Volledig dampbalans	-	—	3
4	Dampretoursysteem	--	—	12
5	Vast dak tank Centrale DVI	—	—	8
6	Vast dak tank Decentrale DVI	--	-	3
7	Koepel dak met IDD Centrale DVI	--	—	8
8	Koepel dak met IDD	—	-	3

	Decentrale DVI			
9	Vast dak met IDD discontinue	-	-	2
10	Vast dak met IDD Centrale DVI, continu	--	--	8
11	Vast dak met IDD Decentrale DVI,	--	-	3

Legenda: - = licht negatief tov VA, -- = negatief tov VA, --- = zeer negatief tov VA

Ranking op basis van aantal minnen.

Na de voorgenomen activiteit is variant 9 wat betreft interne veiligheid de beste optie. Het dampretoursysteem is qua interne veiligheid de meest onveilige optie, dit wordt vooral veroorzaakt door het grote dampvolume in de leidingen.

4.4 Externe veiligheid

4.4.1 Toetsingskader

Met betrekking tot externe veiligheid is gekeken naar wat de invloed is van de varianten op het risicoprofiel ten opzichte van de voorgenomen activiteit. Hierbij kan gedacht worden aan:

- Toename in faalkans van de opslagtank door het installeren van additionele equipment/handelingen welke een invloed kan hebben op de integriteit van de opslagtank

Uit bestudering van de varianten is gebleken dat het terugkerende scenario het falen is van een opslagtank door overdruk danwel onderdruk. Dit kan veroorzaakt worden door een slecht werkende DVI, foutieve opijning of dichtfalende kleppen in het dampretour/balanssysteem.

Deze mogelijke scenario's zijn verder uitgewerkt in HAZOP/HAZID sessies waarin alle mogelijke bronoorzaken zijn geïdentificeerd. Na de identificatie van deze bronoorzaken is een analyse uitgevoerd om de kans op voorkomen van deze bronoorzaken te bepalen. Dat is gebeurd op basis de OREDA-database en Vopak-onderhoudsoverzichten. Met behulp van deze basis is de additionele faalkans bepaald worden van de opslagtanks. In bijlage 3 is de basis voor de berekeningen en de foutenboomanalyse weergegeven.

De invloed van deze verhoogde faalkans is berekend in Safeti^{NL} en wordt vergeleken met het standaard scenario, de base case.

4.4.2 Toetsing van de varianten

In onderstaande tabel 4.5 worden met name de verschillen tussen de varianten belicht.

Tabel 4.5 Externe veiligheid: toetsing varianten

Nr	Variant	Type	Scenario's voor over- en onderdruk	Faalkans per scenario (keer per jaar bij volcontinue operatie)	Additionele faalkans (rekeninghoudende met veiligheidsmaatregelen en gebruikstijd)
0	IDD, voorgenomen activiteit		Falen luchtdoorlaat IDD tijdens daklanding	Opgenomen in generieke faalkans opslagtank	0
1	Per tank	DVI per tank	Overdruk in tank indien dampleiding geblokkeerd	0,9	1.11E-04
2		Mobiele DVI	Overdruk in tank indien dampleiding geblokkeerd	0,9	1.11E-04
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Overdruk in tank indien leiding geblokkeerd. Overdruk door falen DVI Overdruk: damp retour naar een van de 40 overige tanks Overdruk: damp retour naar een van de 9 overige steigers	0,85 0,2 1,0 1,0	3.77E-03
4		Dampretoursysteem	Overdruk in tank indien leiding geblokkeerd. Overdruk door falen DVI Overdruk: damp retour naar een van de 40 overige tanks Overdruk: damp retour naar een van de 9 overige steigers	0,85 0,2 1,0 1,0	3.77E-03
5	Vast dak tank	Centrale DVI	Overdruk in tank indien leiding naar DVI geblokkeerd. Overdruk door falen DVI of ventilator Overdruk door temperatuurswisselingen door falen DVI (DVI zorgt voor kleine onderdruk) Onderdruk door temperatuurswisselingen Onderdruk tijdens legen tank	0,45 0,9 in generieke faalkans in generieke faalkans in generieke faalkans	6.17E-04
6		Decentrale DVI	Overdruk in tank indien leiding naar DVI geblokkeerd.	0,45 0,9	6.17E-04

Nr	Variant	Type	Scenario's voor over- en onderdruk	Faalkans per scenario (keer per jaar bij volcontinue operatie)	Additionele faalkans (rekeninghoudende met veiligheidsmaatregelen en gebruikstijd)
			Overdruk door falen DVI of ventilator Overdruk door temperatuurswisselingen door falen DVI (DVI zorgt voor kleine onderdruk) Onderdruk door temperatuurswisselingen Onderdruk tijdens legen tank	in generieke faalkans in generieke faalkans in generieke faalkans	
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Overdruk in tank indien leiding naar DVI geblokkeerd. Overdruk door falen DVI of ventilator Onderdruk door temperatuurswisselingen Onderdruk tijdens legen tank	0,45 0,8 in generieke faalkans in generieke faalkans	1.54E-04
8		Decentrale DVI	Overdruk in tank indien leiding naar DVI geblokkeerd. Overdruk door falen DVI of ventilator Onderdruk door temperatuurswisselingen Onderdruk tijdens legen tank	0,45 0,8 in generieke faalkans in generieke faalkans	1.54E-04
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, discontinu	Overdruk in tank indien leiding naar DVI geblokkeerd. Overdruk door falen DVI of ventilator Onderdruk door temperatuurswisselingen Onderdruk tijdens legen tank	0,45 0,8 in generieke faalkans in generieke faalkans	1.54E-04
10		Centrale DVI continu	Overdruk in tank indien leiding naar DVI geblokkeerd. Overdruk door falen DVI of ventilator Overdruk door temperatuurswisselingen	0,45 0,9 in generieke faalkans	1.13E-03

Nr	Variant	Type	Scenario's voor over- en onderdruk	Faalkans per scenario (keer per jaar bij volcontinue operatie)	Additionele faalkans (rekeninghoudende met veiligheidsmaatregelen en gebruikstijd)
			door falen DVI (DVI zorgt voor kleine onderdruk) Onderdruk door temperatuurswisselingen Onderdruk tijdens legen tank	in generieke faalkans in generieke faalkans	
11		Decentrale DVI	Overdruk in tank indien leiding naar DVI geblokkeerd, Overdruk door falen DVI of ventilator Onderdruk door temperatuurswisselingen Onderdruk tijdens legen tank	0,45 0,8 in generieke faalkans in generieke faalkans	1.54E-04

4.4.3 Beoordeling

In onderstaande tabel 4.6 zijn de resultaten weergegeven van het effect van de additionele faalkans op de 10^{-6} PR-contour van een 40.000 m³ tank.

Tabel 4.6 Externe veiligheid: beoordeling varianten

nr	Variant	Afstand 10-6 contour in m	Afstand 10-6 ten opzichte van voorgenomen activiteit in m	Ranking
0	IDD, voorgenomen activiteit	210	0	1
1	DVI per tank	390	180	2
2	Mobiele DVI	390	180	2
3	Volledig dampbalans	550	340	11
4	Dampretoursysteem	550	340	11
5	Vast dak tank Centrale DVI	540	330	8
6	Vast dak tank Decentrale DVI	540	330	8
7	Koepel dak met IDD Centrale DVI	410	200	4
8	Koepel dak met IDD Decentrale DVI	410	200	4
9	Vast dak met IDD discontinue	410	200	4
10	Vast dak met IDD	540	330	8

nr	Variant	Afstand 10-6 contour in m	Afstand 10-6 ten opzichte van voorgenomen activiteit in m	Ranking
	Centrale DVI, continu			
11	Vast dak met IDD Decentrale DVI,	410	200	4

Na de voorgenomen activiteit zijn varianten 2 en 3 wat betreft externe veiligheid de beste opties. Het dampretoursysteem en het dampbalanssysteem zijn qua externe veiligheid de meest onveilige opties, dit wordt vooral veroorzaakt door het grote aantal handelingen welke verricht moeten worden om de leidingen op te lijnen tussen de opslagtanks en steigers.

4.5 Domino effecten

4.5.1 Toetsingskader

Bij de domino effecten wordt er naar de mogelijke vervolggebeurtenissen gekeken die bij de verschillende varianten kunnen optreden. Voor de analyse wordt enkel gekeken naar de extra equipment die geïnstalleerd zou worden indien er gekozen wordt voor de bepaalde variant. Vervolggebeurtenissen bij calamiteiten van de tanks zelf worden niet besproken.

4.5.2 Toetsing van de varianten

In onderstaande tabel 4.7 worden met name de verschillen tussen de varianten belicht.

Tabel 4.7 Domino effecten: toetsing varianten

Variant	Type	
Per tank	DVI per tank	Er worden geen significante domino effecten verwacht bij een DVI bij elke tank.
	Mobiele DVI	Er worden geen significante domino effecten verwacht bij een mobiele DVI. De mobiele DVI is echter wel een ontstekingsbron welke in de tankput geplaatst dient te worden. Dit kan leiden tot explosies en branden.
Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Domino effecten kunnen worden verwacht door aanrijding van het leidingwerk tussen schip en tank. Bij deze aanrijding kunnen de dampen in de leiding ontstoken worden en aanleiding geven tot ontsteking van de dampen in de tanks met het falen van de tanks tot gevolg (interne explosie). Ook onderhoudshandelingen (bijvoorbeeld laswerkzaamheden) kunnen leiden tot explosies met dominoeffecten tot gevolg. Kans op deze scenario's is echter beperkt door de aanwezige beveiligingen (detonatiebeveiliging ed).
	Dampretoursysteem	Domino effecten kunnen worden verwacht door aanrijding van het leidingwerk tussen schip en tank. Bij deze aanrijding kunnen de dampen in de leiding ontstoken worden en aanleiding geven tot ontsteking van de dampen in de tanks met het falen van de tanks tot gevolg (interne explosie). Ook onderhoudshandelingen (bijvoorbeeld

Variant	Type	
		laswerkzaamheden) kunnen leiden tot explosies met dominoeffecten tot gevolg. Kans op deze scenario's is echter beperkt door de aanwezige beveiligingen (detonatiebeveiliging ed)
Vast dak tank	Centrale DVI	Domino effecten kunnen worden verwacht door aanrijding van het leidingwerk tussen tank en de centrale DVI. Bij deze aanrijding kunnen de dampen in de leiding ontstoken worden en aanleiding geven tot ontsteking van de dampen in de tanks met het falen van de tanks tot gevolg (interne explosie). Kans op dit scenario is echter beperkt door de aanwezige beveiligingen (detonatiebeveiliging ed)
	Decentrale DVI	Het leidingwerk naar de decentrale DVI kan beschadigd raken. Door deze beschadiging kunnen de dampen in de leiding ontstoken worden en aanleiding geven tot ontsteking van de dampen in de tanks met het falen van de tanks tot gevolg (interne explosie). Kans op dit scenario is echter beperkt door de aanwezige beveiligingen (detonatiebeveiliging ed)
Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Domino effecten kunnen worden verwacht door aanrijding van het leidingwerk tussen tank en de centrale DVI. Bij deze aanrijding kunnen de dampen in de leiding ontstoken worden en aanleiding geven tot ontsteking van de dampen in de tanks met het falen van de tanks tot gevolg (interne explosie). Kans op dit scenario is echter beperkt door de aanwezige beveiligingen (detonatiebeveiliging ed). Bij het gebruik van een inwendig drijvend dak kunnen er na het ledigen van de tank dampen gevormd worden. Bij ontsteking van de dampen kan het IDD en de tank beschadigd worden door de explosie. Brokstukken van tank en IDD kunnen op hun beurt naburige tanken beschadigen
	Decentrale DVI	Het leidingwerk naar de decentrale DVI kan beschadigd raken. Door deze beschadiging kunnen de dampen in de leiding ontstoken worden en aanleiding geven tot ontsteking van de dampen in de tanks met het falen van de tanks tot gevolg (interne explosie). Kans op dit scenario is echter beperkt door de aanwezige beveiligingen (detonatiebeveiliging ed). Bij het gebruik van een inwendig drijvend dak kunnen er na het ledigen van de tank dampen gevormd worden. Bij ontsteking van de dampen kan het IDD en de tank beschadigd worden door de explosie. Brokstukken van tank en IDD kunnen op hun beurt naburige tanken beschadigen
Vast dak met IDD	Centrale DVI	Domino effecten kunnen worden verwacht door aanrijding van het leidingwerk tussen tank en de centrale DVI. Bij deze aanrijding kunnen de dampen in de leiding ontstoken worden en aanleiding geven tot ontsteking van de dampen in de tanks met het falen van de tanks tot gevolg (interne explosie). Kans op dit scenario is echter beperkt door de aanwezige beveiligingen (detonatiebeveiliging ed). Bij het gebruik van een inwendig drijvend dak kunnen er na het ledigen van de tank dampen gevormd worden. Bij ontsteking van de dampen kan het IDD en de tank beschadigd worden door de explosie. Brokstukken van tank en IDD kunnen op hun beurt naburige tanken beschadigen
	Decentrale DVI	Het leidingwerk naar de decentrale DVI kan beschadigd raken. Door deze beschadiging kunnen de dampen in de leiding ontstoken

Variant	Type	
		worden en aanleiding geven tot ontsteking van de dampen in de tanks met het falen van de tanks tot gevolg (interne explosie). Kans op dit scenario is echter beperkt door de aanwezige beveiligingen (detonatiebeveiliging ed). Bij het gebruik van een inwendig drijvend dak kunnen er na het ledigen van de tank dampen gevormd worden. Bij ontsteking van de dampen kan het IDD en de tank beschadigd worden door de explosie. Brokstukken van tank en IDD kunnen op hun beurt naburige tanken beschadigen

4.5.3 Beoordeling

In onderstaande tabel 4.8 wordt de ranking weergegeven ten opzichte van de voorgenomen activiteit. Hierbij is op basis van tabel 4.7 en met in achtneming van de specifieke eigenschappen van de systemen door DNV een kwalitatief oordeel gegeven van de varianten.

Tabel 4.8 Domino effecten: kwalitatieve beoordeling varianten

nr	Variant	Ranking
0	IDD, voorgenomen activiteit	1
1	DVI per tank	1
2	Mobiele DVI	3
3	Volledig dampbalans	11
4	Dampretoursysteem	11
5	Vast dak tank Centrale DVI	8
6	Vast dak tank Decentrale DVI	4
7	Koepel dak met IDD Centrale DVI	8
8	Koepel dak met IDD Decentrale DVI	4
9	Vast dak met IDD discontinue	7
10	Vast dak met IDD Centrale DVI, continu	8
11	Vast dak met IDD Decentrale DVI.	4

Naast de voorgenomen activiteit scoort de DVI per tank goed omdat dit een volledig afgescheiden systeem is zonder veel menselijk handelen. Volledige dampbalans en dampretour scoren slecht vanwege het hogere risico op dominoeffecten doordat deze systemen altijd met damp gevuld zijn.

5 MILIEUASPECTEN

5.1 Lucht

5.1.1 Toetsingskader

Ten behoeve van de beoordeling van het milieuaspect lucht bestaat het volgende toetsingskader:

- Besluit luchtkwaliteit: NOx, fijn stof en benzeen
- NeR: VOS en geur

In de vergelijking van de varianten is fijn stof (PM10) niet relevant, omdat deze voornamelijk worden veroorzaakt door de scheepsmotoren en deze emissie is in alle varianten gelijk aan de voorgenomen activiteit.

De andere componenten zijn in de varianten vergelijking wel meegenomen.

5.1.2 Toetsing van de varianten

In bijlage 2 zijn de berekeningen betreffende de VOS, NOx en benzeen emissies weergegeven. Voor de NOx emissie geldt dat deze afkomstig kan zijn met het verbranden van VOS in de RTO (directe NOx emissie) en afkomstig van de elektriciteitsproductie in een elektriciteitscentrale (indirecte NOx emissie). In onderstaande tabel 5.1 zijn de resultaten hiervan weergegeven.

Tabel 5.1 Lucht: toetsing varianten

Nr	Variant	DVI type	VOS [ton/jaar]	Benzeen [kg/jaar]	NOx direct [kg/jaar]	NOx agv indirect [kg/jaar]
VA	Koepel dak met IDD		775	5.400	8.585	4.597
1	Per tank	DVI per tank	141	987	8.585	4.825
2		Mobiele DVI	141	987	8.585	7.626
3	Tussen tank en	Volledig dampbalans	114	799	25.754	5.602
4	schip	Dampretoursysteem	114	799	25.754	5.602
5	Vast dak tank	Centrale DVI	138	967	25.754	12.942
6		Decentrale DVI	138	967	34.339	21.788
7	Koepel dak met	Centrale DVI	141	987	88.289	5.222
8	IDD	Decentrale DVI	141	987	38.105	4.730
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	141	987	88.289	5.487
10		Centrale DVI, continue verwerking	112	784	124.480	6.046
11		Decentrale DVI	141	987	38.105	4.730

Betreffende de geur emissie zijn voor de voorgenomen activiteit de geur contouren voor de 98, 99,5 en 99,99 percentiel van 1 ge/m³ bepaald. De contour van het 98 percentiel bestaat niet in deze situatie, omdat de geuremissie te klein is. De 99,5 en 99,99 percentiel contouren zijn wel dusdanig groot dat deze kunnen worden getekend. De 99,5 contour valt ongeveer over de inrichtingsgrens en de 99,99 contour valt daarbuiten.

De geur emissie is afhankelijk van de hoeveelheid VOS emissie. Aangezien voor de varianten geldt dat de VOS emissie minimaal een factor 4 minder is dan de voorgenomen activiteit, zullen de geurcontouren voor de varianten aanzienlijk kleiner zijn dan van de voorgenomen activiteit en niet buiten de inrichtingsgrenzen komen.

5.1.3 Beoordeling

Voor de beoordeling van de lucht aspecten zijn de voorgenomen activiteit en de varianten gerankt. Omdat de VOS, benzeen en geur emissie aan elkaar zijn gerelateerd zullen deze gezamenlijk worden gerankt. De directe en indirecte NOx emissie zijn afzonderlijk gerankt. Zie hiervoor onderstaand overzicht 5.2. waarin de ranking is gebaseerd op de kwantitatieve informatie uit bijlage 2.

Tabel 5.2 Lucht: beoordeling varianten

Nr	Variant	DVI type	VOS / benzeen / geur	NOx direct	NOx indirect
VA	Koepel dak met IDD		12	1	1
1	Per tank	DVI per tank	6	1	4
2		Mobiele DVI	6	1	10
3	Tussen tank en	Volledig dampbalans	2	4	7
4	schip	Dampretoursysteem	2	4	7
5	Vast dak tank	Centrale DVI	4	4	11
6		Decentrale DVI	4	7	12
7	Koepel dak met	Centrale DVI	6	10	5
8	IDD	Decentrale DVI	6	8	2
9	Vast dak met	Centrale DVI, alleen daklandingen	6	10	6
10	IDD	Centrale DVI, continue verwerking	1	12	9
11		Decentrale DVI	6	8	2

Omdat de VA geen NOx toevoegt scoort deze het beste. Vast dak systemen scoren slechter vanwege de hogere directe emissie en hogere indirecte emissie als gevolg van het hogere energiegebruik.

Voor wat betreft de VOS emissie scoort de VA het slechtste, omdat de emissies bij opvullen na daklanding niet worden afgevangen. De varianten vast dak tank met IDD en continue verwerking en de dampbalans en dampretour systemen scoren het beste omdat nagenoeg alle emissies worden afgevangen.

5.2 Geluid

5.2.1 Toetsingskader

Het toetsingskader voor de geluidsemissie is de Wet geluidhinder. Op grond hiervan zullen in de vergunning zullen voorschriften worden opgenomen met betrekking tot de maximaal toegestane geluidsimmissieniveaus in de omgeving. De maximale richtwaarde voor de etmaalwaarde is voor zonegrens is circa 35 dB(A) en voor geluidsgevoelige bestemmingen circa 40 dB(A).

Zonder aanvullende maatregelen zullen de varianten een hogere geluidsemisatie hebben dan de voorgenomen activiteit vanwege de extra installatieonderdelen zoals ventilatoren in dampleidingen, DVI's, afsluiter en regelkleppen. Om de maximale geluidsniveau's niet te overschrijden zullen aanvullende maatregelen moeten worden genomen.

5.2.2 Toetsing van de varianten

In onderstaand overzicht 5.3 zijn de aanvullende maatregelen die ten opzichte van de voorgenomen activiteit moeten worden genomen, beschreven.

Tabel 5.3 Geluid: toetsing varianten

Nr	Variant	DVI type	Aanvullende maatregelen
VA	Koepel dak met IDD		Geen
1	Per tank	DVI per tank	Isolatie blowers
2		Mobiele DVI	Isolatie blowers
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Isolatie blowers Afscherming pompen MF
4		Dampretoursysteem	Isolatie blowers Afscherming pompen MF
5	Vast dak tank	Centrale DVI	Isolatie blowers Afscherming pompen MF
6		Decentrale DVI	Isolatie blowers Low noise pompen MF
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Afscherming RTO
8		Decentrale DVI	Afscherming RTO
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	Afscherming RTO
10		Centrale DVI, continue verwerking	Isolatie blowers Afscherming pompen MF
11		Decentrale DVI	Afscherming RTO

5.2.3 Beoordeling

Voor de beoordeling van de geluidsemissies zijn de voorgenomen activiteit en varianten gerankt. Zie hiervoor onderstaand overzicht 5.4. hierbij is al basis de aard en omvang van de apparatuur gebruikt.

Tabel 5.4 Geluid: beoordeling varianten

Nr	Variant	DVI type	Ranking
VA	Koepel dak met IDD		1
1	Per tank	DVI per tank	1
2		Mobiele DVI	1
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	4
4		Dampretoursysteem	4
5	Vast dak tank	Centrale DVI	4
6		Decentrale DVI	8
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	9
8		Decentrale DVI	9

Nr	Variant	DVI type	Ranking
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	9
10		Centrale DVI, continue verwerking	4
11		Decentrale DVI	9

De VA en varianten met een DVI direct bij de tank scoren het beste omdat hierbij (vrijwel) geen additionele installatieonderdelen extra worden geïnstalleerd. De varianten met extra pompen en DVI's scoren het slechts vanwege de additionele apparatuur die extra geluidsemissie veroorzaken.

5.3 Energie en klimaat

5.3.1 Toetsingskader

Voor het energieverbruik fungeren het elektriciteitsverbruik en het aardgasverbruik als toetsingskader.

Daarnaast is de totale CO₂ emissie bepaald vanwege het klimaat effect. Hierin zijn de directe CO₂ emissie (a.g.v. de RTO's) en de indirecte CO₂ emissie (a.g.v. elektriciteitsverbruik) bepaald.

5.3.2 Toetsing van de varianten

Voor de toetsing van het energieverbruik en de klimaat effecten zijn in onderstaand overzicht 5.5 het elektriciteitsverbruik, het aardgasverbruik en de directe en indirecte CO₂ emissie gegeven.

Tabel 5.5 Energie en klimaat: toetsing varianten

Nr.	Variant	DVI type	Elektriciteits- verbruik [MWh/jaar]	Aardgas- verbruik [Nm ³ /jaar]	CO ₂ emissie [ton/jaar]
VA	Koepel dak met IDD		25.540	28.470	10.337
1	Per tank	DVI per tank	26.807	28.470	10.656
2		Mobiele DVI	42.366	28.470	14.577
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	31.120	85.410	12.752
4		Dampretoursysteem	31.120	85.410	15.832
5	Vast dak tank	Centrale DVI	71.898	85.410	42.059
6		Decentrale DVI	121.046	113.880	54.495
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	29.008	128.100	11.388
8		Decentrale DVI	26.278	249.870	10.916
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	30.484	128.100	11.760
10		Centrale DVI, continue verwerking	33.588	85.410	13.931
11		Decentrale DVI	26.278	249.870	10.916

5.3.3 Beoordeling

Voor de beoordeling van de het energieverbruik en de klimaat effecten zijn de voorgenomen activiteit en varianten gerankt. Zie hiervoor onderstaand overzicht 5.6.

Tabel 5.6 Energie en klimaat: beoordeling varianten

Nr.	Variant	DVI type	Elektriciteits- verbruik [MWh/jaar]	Aardgas- verbruik [Nm3/jaar]	CO ₂ emissie [ton/jaar]
VA	Koepel dak met IDD		1	1	1
1	Per tank	DVI per tank	4	1	2
2		Mobiele DVI	10	1	9
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	7	4	7
4		Dampretoursysteem	7	4	10
5	Vast dak tank	Centrale DVI	11	4	11
6		Decentrale DVI	12	8	12
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	5	9	5
8		Decentrale DVI	2	11	3
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	6	9	6
10		Centrale DVI, continue verwerking	9	4	8
11		Decentrale DVI	2	11	3

De VA scoort het beste qua energieverbruik en CO₂ emissie, omdat dit systeem de minste additionele installatieonderdelen heeft. Voor de varianten geldt dat de systemen die goed scoren op elektriciteitsverbruik weer relatief slechter scoren qua aardgasverbruik en andersom.

De indirecte CO₂ emissie is recht evenredig met het elektriciteitsverbruik en de ranking is dan ook gelijk. Voor de directe CO₂ emissie geldt dat de VA en de variant met een DVI per tank het beste scoren, omdat de minste energie wordt verbruikt.

5.4 Afval en verkeer

5.4.1 Toetsingskader

Het toetsingskader is de hoeveelheid (gevaarlijk) afval dat wordt geproduceerd en afgevoerd naar een erkende verwerker. Het aspect verkeer hangt in deze varianten vergelijking uitsluitend samen met de afvoer van het (gevaarlijk) afval samen en wordt dan ook in deze toetsing en beoordeling meegenomen.

5.4.2 Toetsing van de varianten

In de varianten 1 en 2 worden actief koolfilters toegepast waarvan periodiek de actief kool vulling moet worden vervangen. In de voorgenomen activiteit en de andere varianten wordt geen additioneel (gevaarlijk) afval geproduceerd, zie tabel 5.7.

Tabel 5.7 Afval en verkeer: toetsing varianten

Nr	Variant	DVI type	Afval productie [ton/jaar]
VA	Koepel dak met IDD		0
1	Per tank	DVI per tank	530
2		Mobiele DVI	530
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	0
4		Dampretoursysteem	0
5	Vast dak tank	Centrale DVI	0
6		Decentrale DVI	0
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	0
8		Decentrale DVI	0
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	0
10		Centrale DVI, continue verwerking	0
11		Decentrale DVI	0

5.4.3 Beoordeling

Voor de beoordeling van de het milieuaspect afval zijn de voorgenomen activiteit en varianten gerankt. Zie hiervoor onderstaand overzicht 5.8.

Tabel 5.8 Afval en verkeer: beoordeling varianten

Nr	Variant	DVI type	Afval productie [ton/jaar]
VA	Koepel dak met IDD		1
1	Per tank	DVI per tank	11
2		Mobiele DVI	11
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	1
4		Dampretoursysteem	1
5	Vast dak tank	Centrale DVI	1
6		Decentrale DVI	1
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	1
8		Decentrale DVI	1
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	1
10		Centrale DVI, continue verwerking	1
11		Decentrale DVI	1

Alleen in de varianten 1 en 2 wordt actief koolfiltratie toegepast waardoor een afvalstroom ontstaat. De andere varianten en de VA scoren gelijk en beter dan de varianten 1 en 2 qua afvalproductie.

5.5 Milieubelasting bij in en uit bedrijf nemen / storingen

5.5.1 Toetsingskader

Indien een DVI regelmatig in en uit bedrijf wordt genomen zal hierdoor een hogere milieubelasting ontstaan dan bij continu bedrijf. In het toetsingskader wordt het volgende

onderscheid gemaakt: continu bedrijf, 1 tot 10 keer per jaar in en uit bedrijf en meer dan 10 keer per jaar in en uit bedrijf.

Een complexe installatie is storinggevoeliger dan een eenvoudige installatie; dit heeft betrekking op het aantal DVI's en de opijning van de dampleidingen tussen de tanks de schepen en de DVI's. In het toetsingskader wordt onderscheid gemaakt tussen een eenvoudige, een complexe en een zeer complexe installatie.

5.5.2 Toetsing van de varianten

Op grond van de frequentie waarmee een DVI in en uit bedrijf wordt genomen en de complexiteit van de installatie en opijning van de systemen wordt de varianten (maat voor de verwachting van storingen) getoetst ten opzichte van de voorgenomen activiteit. Zie hiervoor de onderstaande tabel 5.9.

Tabel 5.9 In en uit bedrijf nemen / storingen: toetsing varianten

Nr	Variant	DVI type	In en uit bedrijf nemen	Storingen (Complexiteit installatie)
VA	Koepel dak met IDD		Continu	eenvoudig
1	Per tank	DVI per tank	> 10 per jaar	eenvoudig
2		Mobiele DVI	> 10 per jaar	eenvoudig
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Continu	Complex
4		Dampretoursysteem	Continu	Zeer complex
5	Vast dak tank	Centrale DVI	> 10 per jaar	eenvoudig
6		Decentrale DVI	> 10 per jaar	Complex
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	> 10 per jaar	eenvoudig
8		Decentrale DVI	> 10 per jaar	Complex
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	> 10 per jaar	Complex
10		Centrale DVI, continue verwerking	> 10 per jaar	eenvoudig
11		Decentrale DVI	> 10 per jaar	Complex

5.5.3 Beoordeling

Voor de beoordeling van de milieu effecten bij in en uit bedrijf nemen en storingen zijn de voorgenomen activiteit en varianten gerankt. Zie hiervoor onderstaand overzicht 5.10.

Tabel 5.10 In en uit bedrijf nemen / storingen: beoordeling varianten

Nr	Variant	DVI type	In en uit bedrijf nemen	Storingen
VA	Koepel dak met IDD		1	1
1	Per tank	DVI per tank	4	1
2		Mobiele DVI	4	1
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	1	7
4		Dampretoursysteem	1	12
5	Vast dak tank	Centrale DVI	4	1

Nr	Variant	DVI type	In en uit bedrijf nemen	Storingen
6		Decentrale DVI	4	7
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	4	1
8		Decentrale DVI	4	7
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	4	7
10		Centrale DVI, continue verwerking	4	1
11		Decentrale DVI	4	7

De VA scoort het beste omdat er geen installaties zijn die in en uit bedrijf moeten worden genomen ten behoeve van de dampbehandeling en daardoor geen of minder storingen optreden. De varianten met volledig dampbalans en dampretour systeem staan continue in bedrijf maar zijn weer veel storinggevoeliger en scoren op dat punt het slechtste. Systemen met decentrale DVI's scoren slechter dan met een centrale DVI vanwege het aantal installaties.

6 OPERABILITEIT

6.1 Toetsingskader

De operabiliteit wordt getoetst aan de volgende aspecten:

- Besturing: automatiseringsgraad
- Handelingen: tijdsbeslag
- Storingsgevoeligheid: complexiteit van de installatie en systemen
- Productkwaliteit: mogelijkheid van vermenging
- Flexibiliteit bedrijfsvoering: beschikbaarheid van (de combinatie van) tanks en steigers.

6.2 Toetsing van de varianten

Op grond van het aangegeven toetsingskader zijn de varianten vergeleken met de voorgenomen activiteit. Zie hiervoor het onderstaande overzicht 6.1.

Tabel 6.1 Operabiliteit: toetsing varianten

Nr	Variant	Type	
1	Per tank	DVI per tank	Complex besturingssysteem voor het goed opereren van 41 DVI's. Door grote aantal, risico op meer storing. Alleen bij belading van tank werkzaam, bij storing dus direct een probleem.
2		Mobiele DVI	Zeër veel handelingen. Elke DVI-installatie vraagt 2 operators die rond de klok actief zijn met opbouwen, bedrijven en afbouwen. In totaal in een vijfplөгendienst komt dit overeen met 13 operators (2 x 5 operators + 30% vakantie, ziekte, etc.).
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	Complex besturingssysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Bij storing direct capaciteitsprobleem voor de terminal. Productkwaliteit is een issue door vermenging van dampen en doordat onbekend is waar de damp terecht komt. Bereikbaarheid van equipment wordt door vele leidingen en koppelingen een probleem. Een bijkomend nadeel is dat bij inspectie en onderhoud werkzaamheden het volledige systeem moet worden stilgelegd.
4		Dampretoursysteem	Zeër complex besturingssysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Bij storing direct capaciteitsprobleem voor de terminal. Vanwege grote aantal equipment veel onderhoud. Bereikbaarheid van equipment wordt door vele leidingen en koppelingen een groot probleem.
5	Vast dak tank	Centrale DVI	Complex besturingssysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Vanwege grote aantal equipment veel onderhoud. Bereikbaarheid van equipment wordt door vele leidingen en koppelingen een probleem.

Nr	Variant	Type	
6		Decentrale DVI	Complex besturingsysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Bij storing direct capaciteitsprobleem voor de betreffende tankput. Vanwege grote aantal equipment veel onderhoud.
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	Complex besturingsysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Vanwege grote aantal equipment veel onderhoud. Bereikbaarheid van equipment wordt door vele leidingen en koppelingen een probleem.
8		Decentrale DVI	Complex besturingsysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Bij storing direct capaciteitsprobleem voor de betreffende tankput. Vanwege grote aantal equipment veel onderhoud.
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	Complex besturingsysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Vanwege grote aantal equipment veel onderhoud. Bereikbaarheid van equipment wordt door vele leidingen en koppelingen een probleem.
10		Centrale DVI, continue verwerking	Complex besturingsysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Vanwege grote aantal equipment veel onderhoud. Bereikbaarheid van equipment wordt door vele leidingen en koppelingen een probleem.
11		Decentrale DVI	Complex besturingsysteem. Storings- en onderhouds-gevoelige installatie. Bij storing direct capaciteitsprobleem voor de betreffende tankput. Vanwege grote aantal equipment veel onderhoud.

6.3 Beoordeling

Voor de beoordeling van de operabiliteit zijn de voorgenen activiteit en varianten gerankt. Zie hiervoor onderstaand overzicht 6.2.

Tabel 6.2 Operabiliteit: beoordeling varianten

Nr	Variant	DVI type	Operabiliteit
VA	Koepel dak met IDD		1
1	Per tank	DVI per tank	6
2		Mobiele DVI	7
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	11
4		Dampretoursysteem	12
5	Vast dak tank	Centrale DVI	2
6		Decentrale DVI	8
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	2
8		Decentrale DVI	8
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	2
10		Centrale DVI, continue verwerking	2
11		Decentrale DVI	8

De operabiliteit van de VA scoort het beste, want vraagt de laagste onderhouds- en operationele zorg. De systemen waarbij dampen van tanks met elkaar in verbinding staan en worden uitgewisseld scoren het slechts vanwege onderhoud en het risico op product contaminatie.

7 KOSTEN

7.1 Toetsingskader

Voor de kosten zijn de investeringskosten en de jaarlijkse kosten bepaald. In de investeringskosten zijn alle kosten betreffende de emissiereducerende maatregelen meegenomen, zowel voor de emissies van de scheepsbeladingen als de tankemissies. Voor de jaarlijkse kosten zijn de volgende kosten bepaald:

- kapitaalslasten: met behulp van een annuïteit van 0,163 (op basis van afschrijving in 10 jaar en 10% rente, conform de Ner)
- vaste kosten: onderhoud en operators (fte's)
- variabele kosten: energie en afvalverwerking
- opbrengsten: teruggewonnen product

7.2 Toetsing van de varianten

In onderstaand overzicht 7.1 zijn de investeringskosten en de jaarlijkse kosten weergegeven.

Tabel 7.1 Kosten varianten: investeringskosten en jaarlijkse kosten

Nr	Variant	DVI type	Investeringskosten ['000 €]	Jaarlijkse kosten ['000 €]
VA	Koepel dak met IDD		34.887	7.742
1	Per tank	DVI per tank	43.015	10.816
2		Mobiele DVI	44.575	12.991
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	48.927	10.436
4		Dampretoursysteem	58.637	12.015
5	Vast dak tank	Centrale DVI	68.777	16.203
6		Decentrale DVI	100.327	26.408
7	Koepel dak met IDD	Centrale DVI	53.803	11.303
8		Decentrale DVI	50.903	11.123
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	62.258	12.814
10		Centrale DVI, continue verwerking	62.008	13.023
11		Decentrale DVI	59.308	12.493

Daarnaast is ook de kosteneffectiviteit van de emissiebeperkende maatregelen bepaald. Hierbij worden de jaarlijkse kosten (in euro/jaar) gedeeld door de vermeden VOS emissie (in ton/jaar).

In onderstaand overzicht is de kosteneffectiviteit bepaald voor de totale voorziening en de additionele voorzieningen ten opzichte van de tank uitgerust met een koepeldak en IDD en van de tank uitgerust met een vast dak en IDD. Zie hiervoor het onderstaande overzicht 7.2.

Tabel 7.2 Kosten varianten: kosteneffectiviteit

Nr	Variant	DVI type	Totale voorzieningen [€/ton]	Meerkosten t.o.v. koepeldak met IDD (VA) [€/ton]	Meerkosten t.o.v. vast dak met IDD [€/ton]
VA	Koepeldak met IDD		238	Nvt	Nvt
1	Per tank	DVI per tank	326	4.846	Nvt
2		Mobiele DVI	391	8.274	Nvt
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	314	Nvt	Nvt
4		Dampretoursysteem	361	Nvt	Nvt
5	Vast dak tank	Centrale DVI	488	Nvt	Nvt
6		Decentrale DVI	795	Nvt	Nvt
7	Koepeldak met IDD	Centrale DVI	340	4.246	Nvt
8		Decentrale DVI	335	6.734	Nvt
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	386	Nvt	6.226
10		Centrale DVI, continue verwerking	392	Nvt	6.270
11		Decentrale DVI	376	Nvt	5.719

7.3 Beoordeling

Voor de beoordeling van de kosteneffectiviteit zijn de voorgenomen activiteit en varianten gerankt. Zie hiervoor onderstaand overzicht 7.3.

Tabel 7.3 Kosten varianten: beoordeling

Nr	Variant	DVI type	Totale voorzieningen [€/ton]	T.o.v. koepeldak met IDD (VA) [€/ton]	T.o.v. vast dak met IDD [€/ton]
VA	Koepeldak met IDD		1	-	-
1	Per tank	DVI per tank	3	2	-
2		Mobiele DVI	9	4	-
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	2	-	-
4		Dampretoursysteem	6	-	-
5	Vast dak tank	Centrale DVI	11	-	-
6		Decentrale DVI	12	-	-
7	Koepeldak met IDD	Centrale DVI	5	1	-
8		Decentrale DVI	4	3	-
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	8	-	2
10		Centrale DVI, continue verwerking	10	-	3
11		Decentrale DVI	7	-	1

De VA scoort het beste van alle systemen. Als nageschakelde techniek bij een koepeldak met IDD scoort een centrale DVI beter dan decentrale of individuele systemen. In geval van een vast dak tank met IDD scoort de decentrale DVI beter dan de centrale DVI.

8 CONCLUSIE

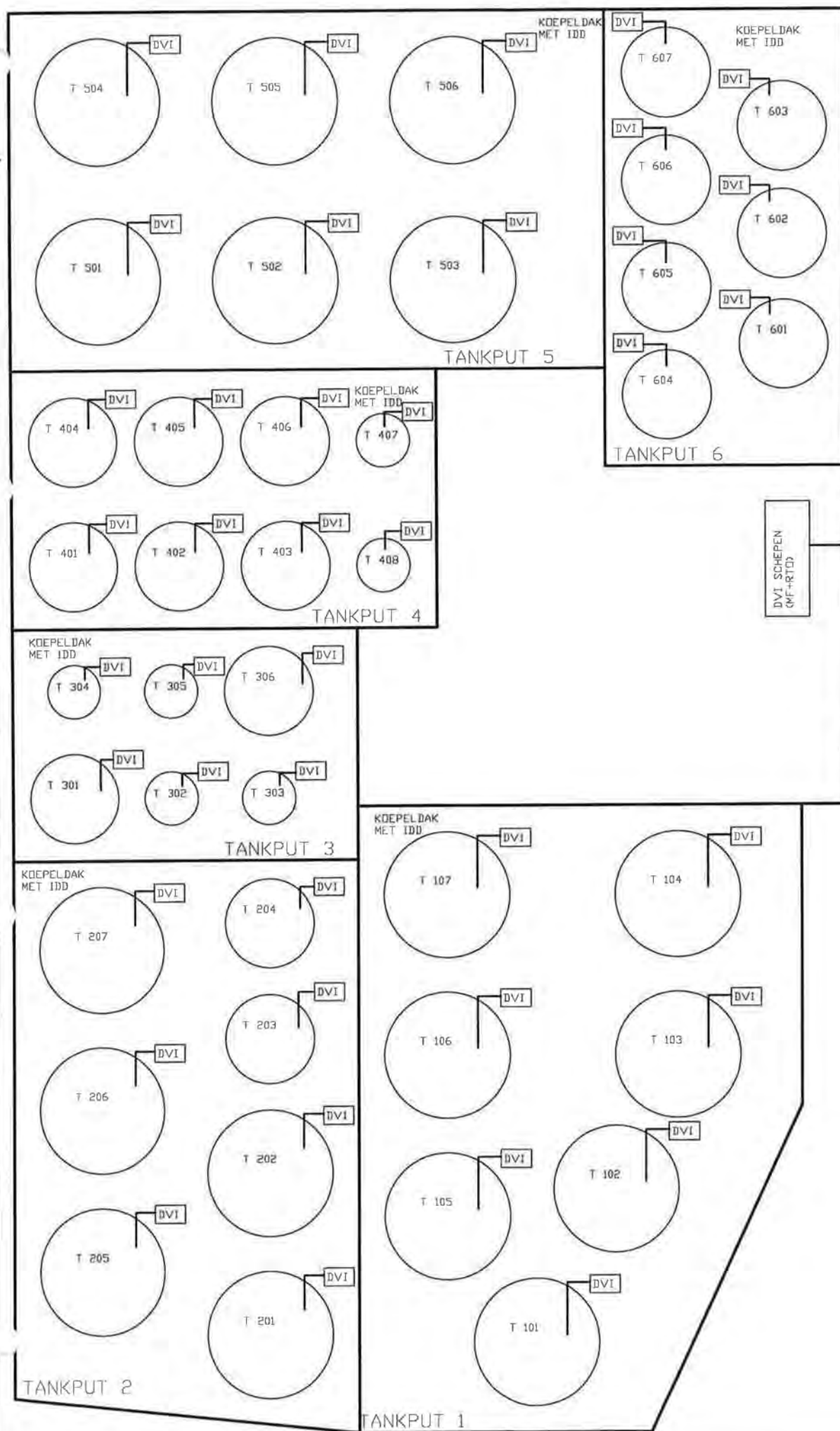
In onderstaand overzicht is de ranking van varianten en voorgenomen activiteit voor alle hierboven besproken aspecten gegeven.

Uit dit overzicht blijkt dat de voorgenomen activiteit voor alle aspecten, behalve het aspect VOS emissies, (dus voor veiligheid, operabiliteit, kosten en de andere milieuaspecten) de beste score heeft in vergelijking met de varianten.

Vopak kiest op basis van dit onderzoek voor handhaving van de voorgenomen activiteit (VA), omdat de VA voldoet aan BBT en de varianten hogere veiligheidsrisico's veroorzaken en, op de VOS/benzeen emissies na, minder milieubelastend zijn en tot hogere kosten leiden.

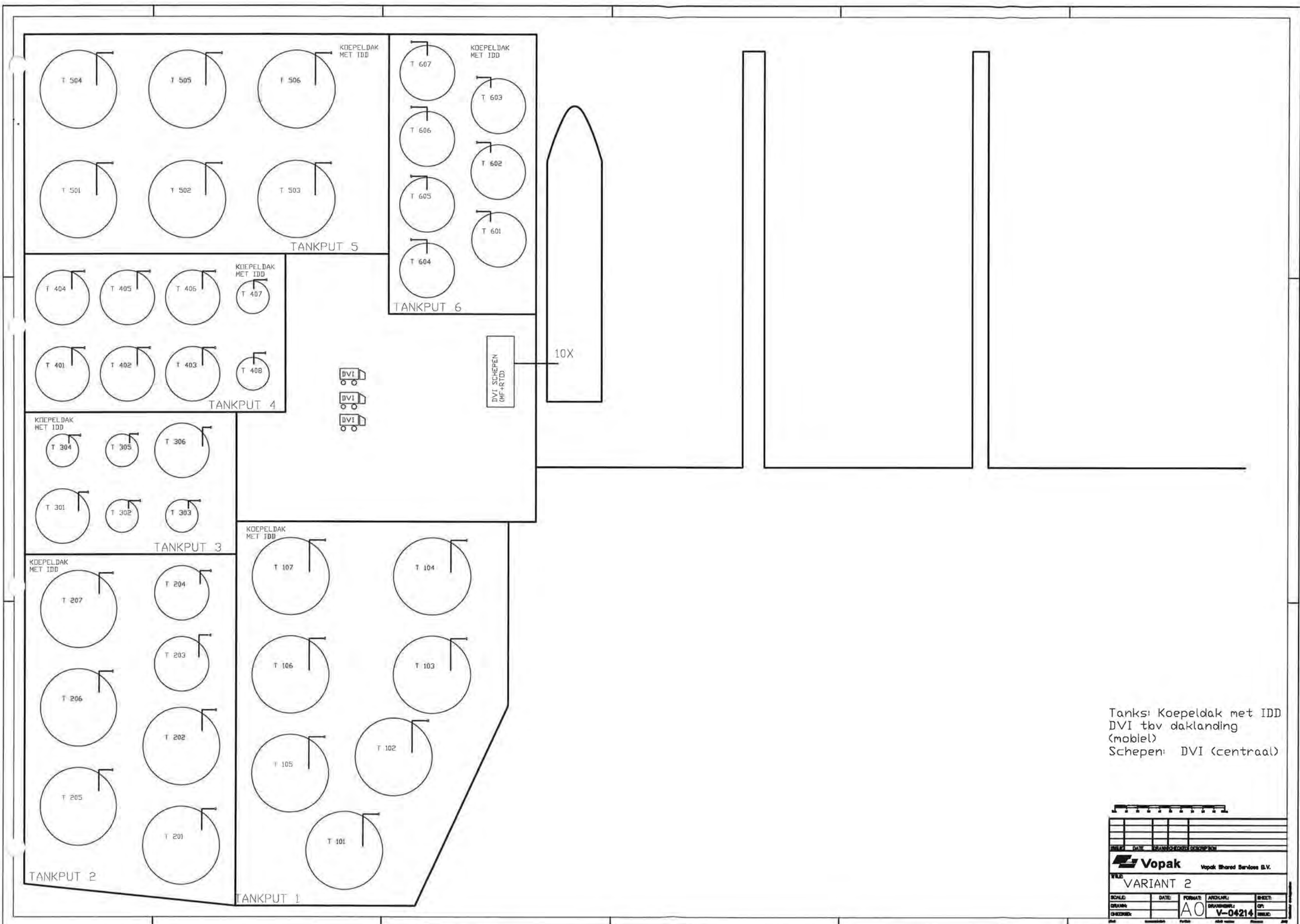
Tabel 8.1 Overall overzicht van de ranking van de varianten en voorgenomen activiteit

Omschrijving			Veiligheid				Milieu										Operabiliteit	Kosten effectiviteit		
Nr	Variant	DVI type	Personele veiligheid	Interne veiligheid	Externe veiligheid	Domino effecten	VOS / benzeen / geur	NOx direct	NOx indirect	Geluid	Elektriciteitsverbruik	Aardgasverbruik	CO ₂ emissie	Afval productie	In en uit bedrijven	Storingen	Operabiliteit	Totale voorzieningen	T.o.v. koepeldak met IDD (VA)	T.o.v. vast dak met IDD
VA	Koepel dak met IDD		1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
1	Per tank	DVI per tank	5	3	2	1	6	1	4	1	4	1	2	11	4	1	6	3	2	-
2		Mobiele DVI	10	8	2	3	6	1	10	1	10	1	9	11	4	1	7	9	4	-
3	Tussen tank en schip	Volledig dampbalans	10	3	11	11	2	4	7	4	7	4	7	1	1	7	11	2	-	-
4		Dampretoursysteem	10	12	11	11	2	4	7	4	7	4	10	1	1	12	12	6	-	-
5	Vast dak tank	Centrale DVI	2	8	8	8	4	4	11	4	11	4	11	1	4	1	2	11	-	-
6		Decentrale DVI	5	3	8	4	4	7	12	8	12	8	12	1	4	7	8	12	-	-
7	Koepel dak	Centrale DVI	2	8	4	8	6	10	5	9	5	9	5	1	4	1	2	5	1	-
8	met IDD	Decentrale DVI	5	3	4	4	6	8	2	9	2	11	3	1	4	7	8	4	3	-
9	Vast dak met IDD	Centrale DVI, alleen daklandingen	2	2	4	7	6	10	6	9	6	9	6	1	4	7	2	8	-	2
10		Centrale DVI, continue verwerking	5	8	8	8	1	12	9	4	9	4	8	1	4	1	2	10	-	3
11		Decentrale DVI	5	3	4	4	6	8	2	9	2	11	3	1	4	7	8	7	-	1



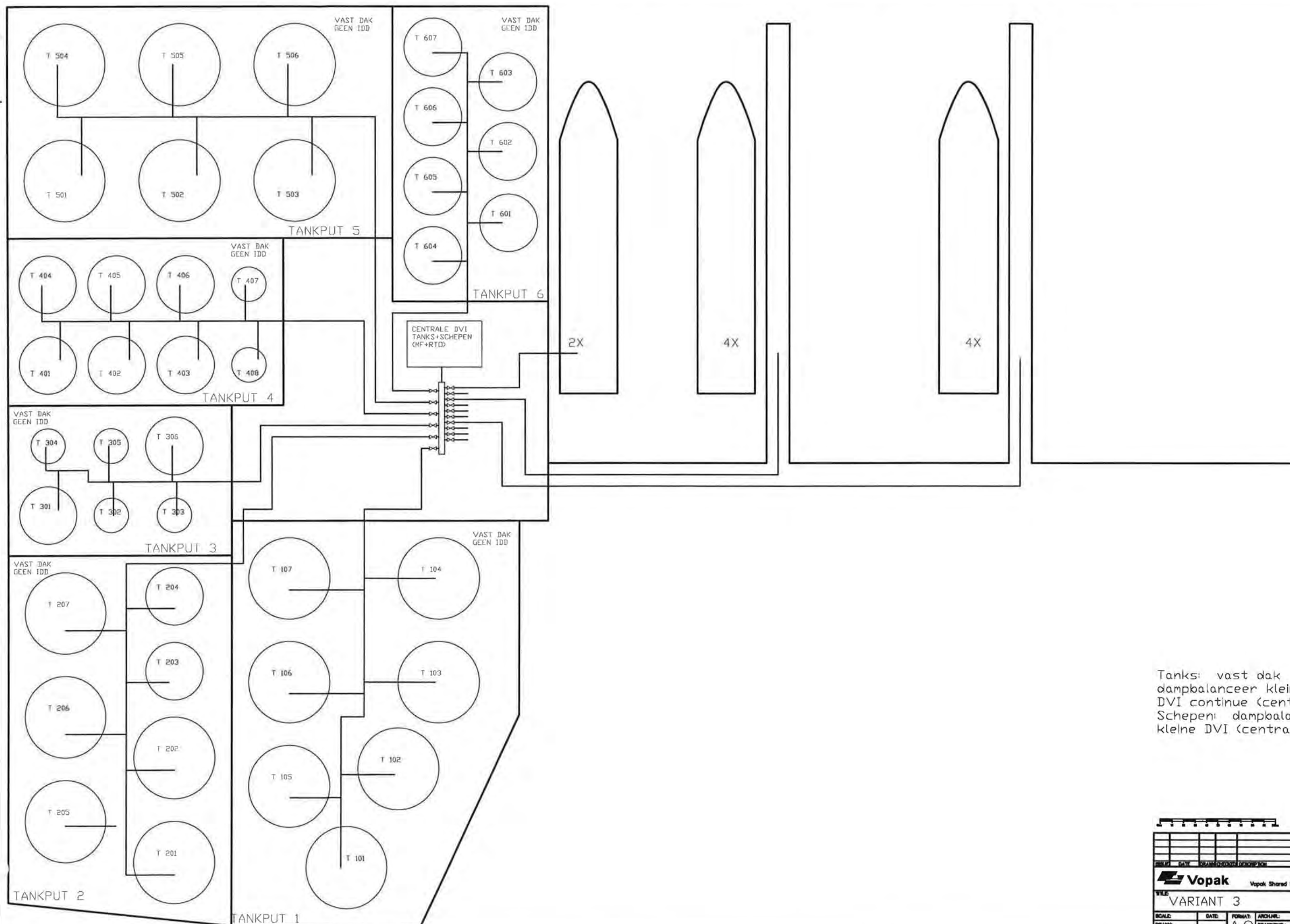
Tanks: Koepeldak met IDD
DVI tbv daklanding
(decentraal per tank)
Scheper: DVI (centraal)

Vopak Shared Services B.V.				
VARIANT 1				
SCALE	DATE	FORMAT	ARCHIVE	SHEET
DRAWN		AO	V-04214	01
CHECKED				



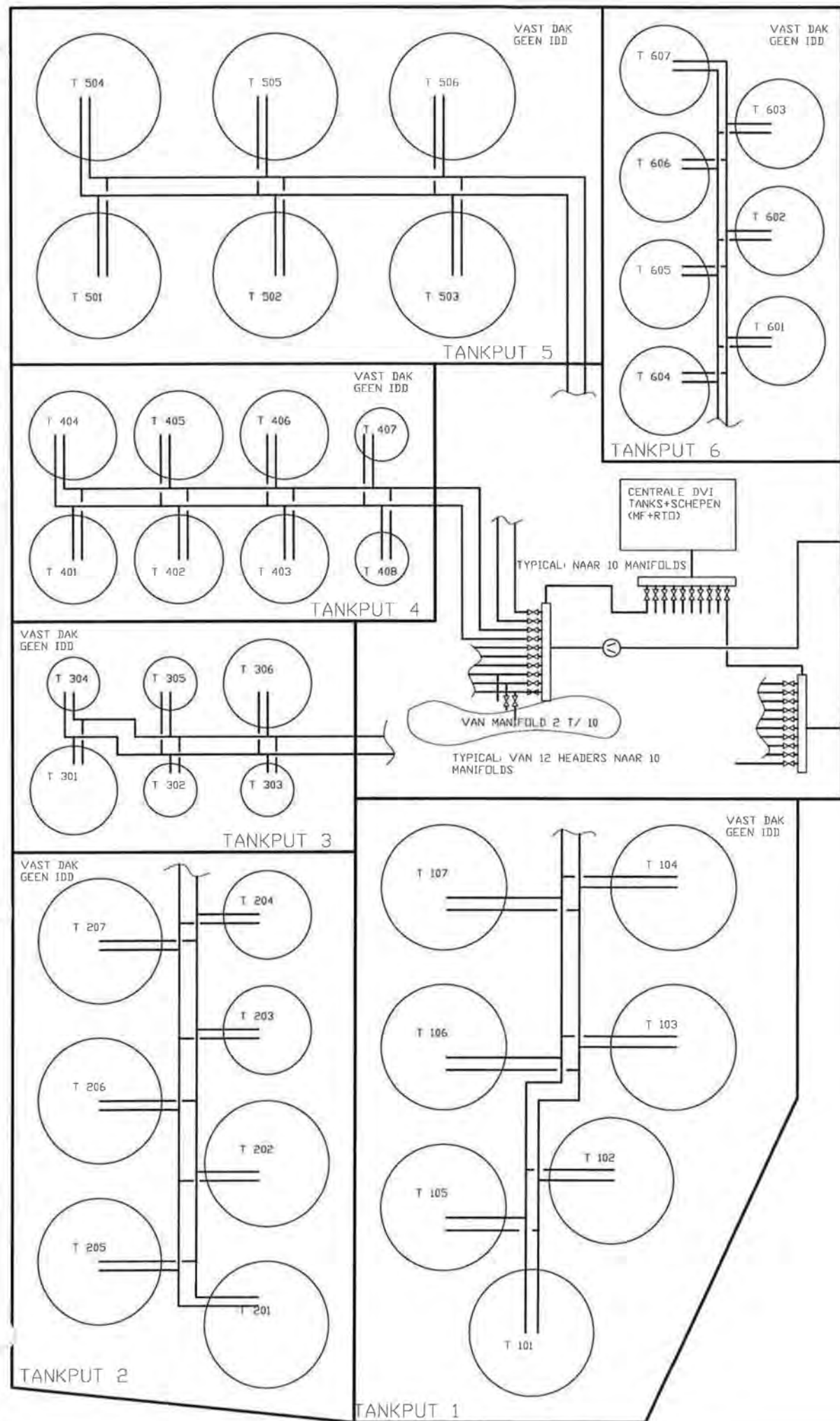
Tanks: Koepeldak met IDD
DVI tbv daklanding
(mobiel)
Scheper: DVI (centraal)

Vopak Shared Services B.V.				
VARIANT 2				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHIVE:	SHEET:
DRAWN:		A0	DRAWING:	OP:
CHECKED:			V-04214	REVIS:



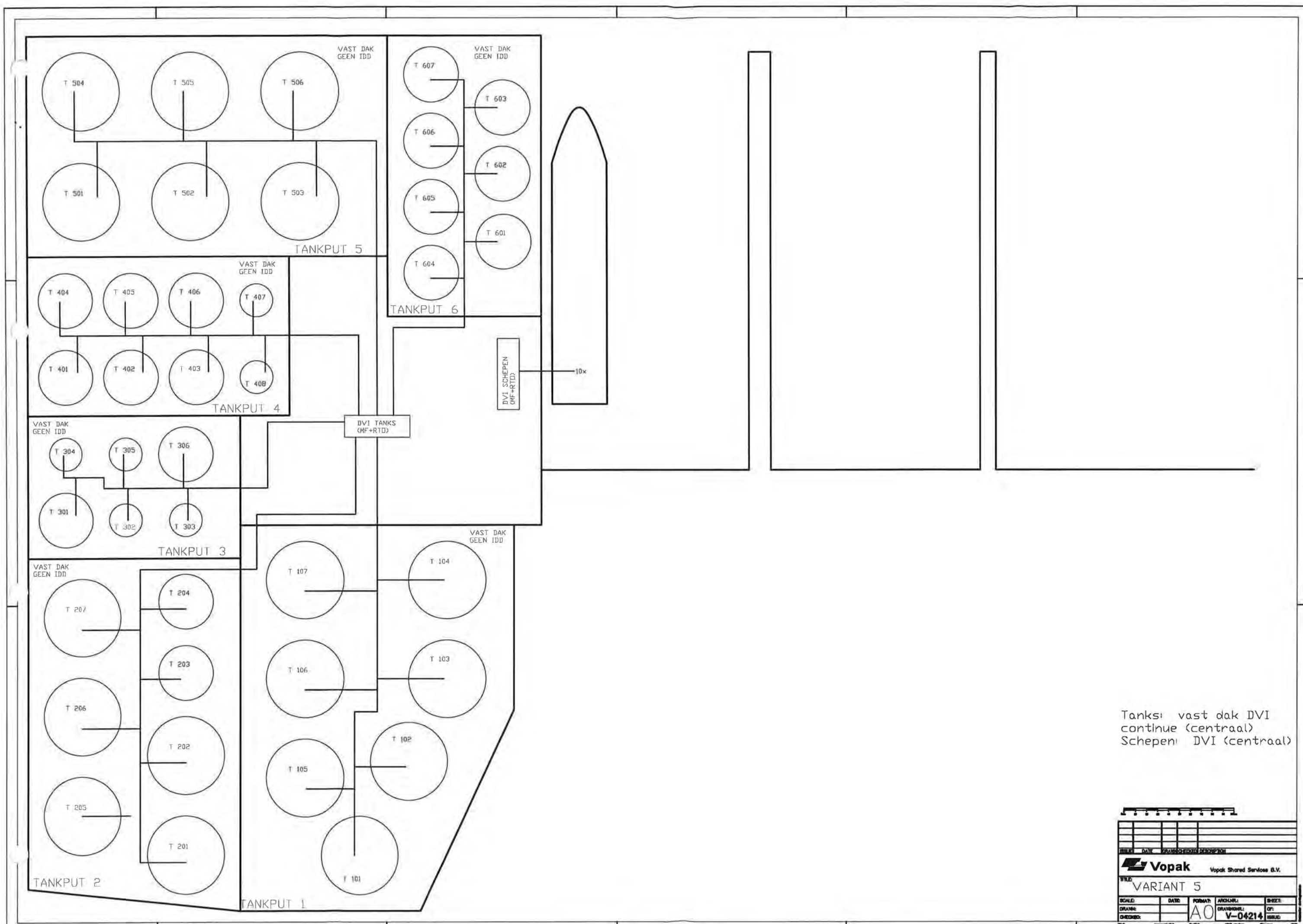
Tanks: vast dak
 dampbalanceer kleine
 DVI continue (centraal)
 Schepen: dampbalanceer
 kleine DVI (centraal)

Vopak Shared Services B.V.				
VARIANT 3				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHIVE:	SHEET:
DRAWN:		A0		OF:
CHECKED:			V-04214	ISSUE:



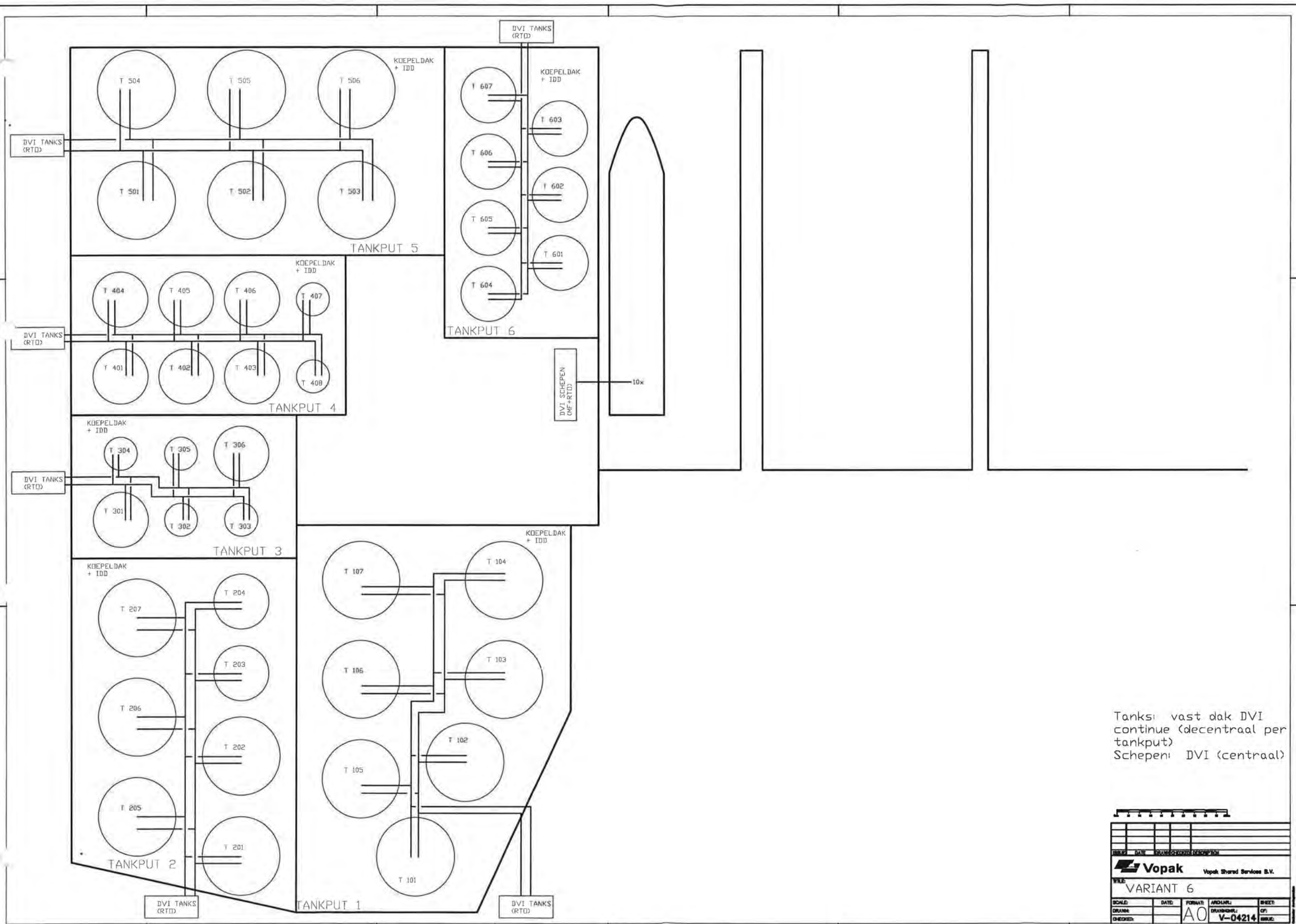
Tanks: vast dak
dampretour kleine DVI
continue (centraal)
Scheper: dampbalanceer
kleine DVI (centraal)

Vopak Shared Service B.V.					
VARIANT 4					
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHIVE:	SHEET:	
DRAWN:				OP:	
CHECKED:				ISSUE:	
V-04214					



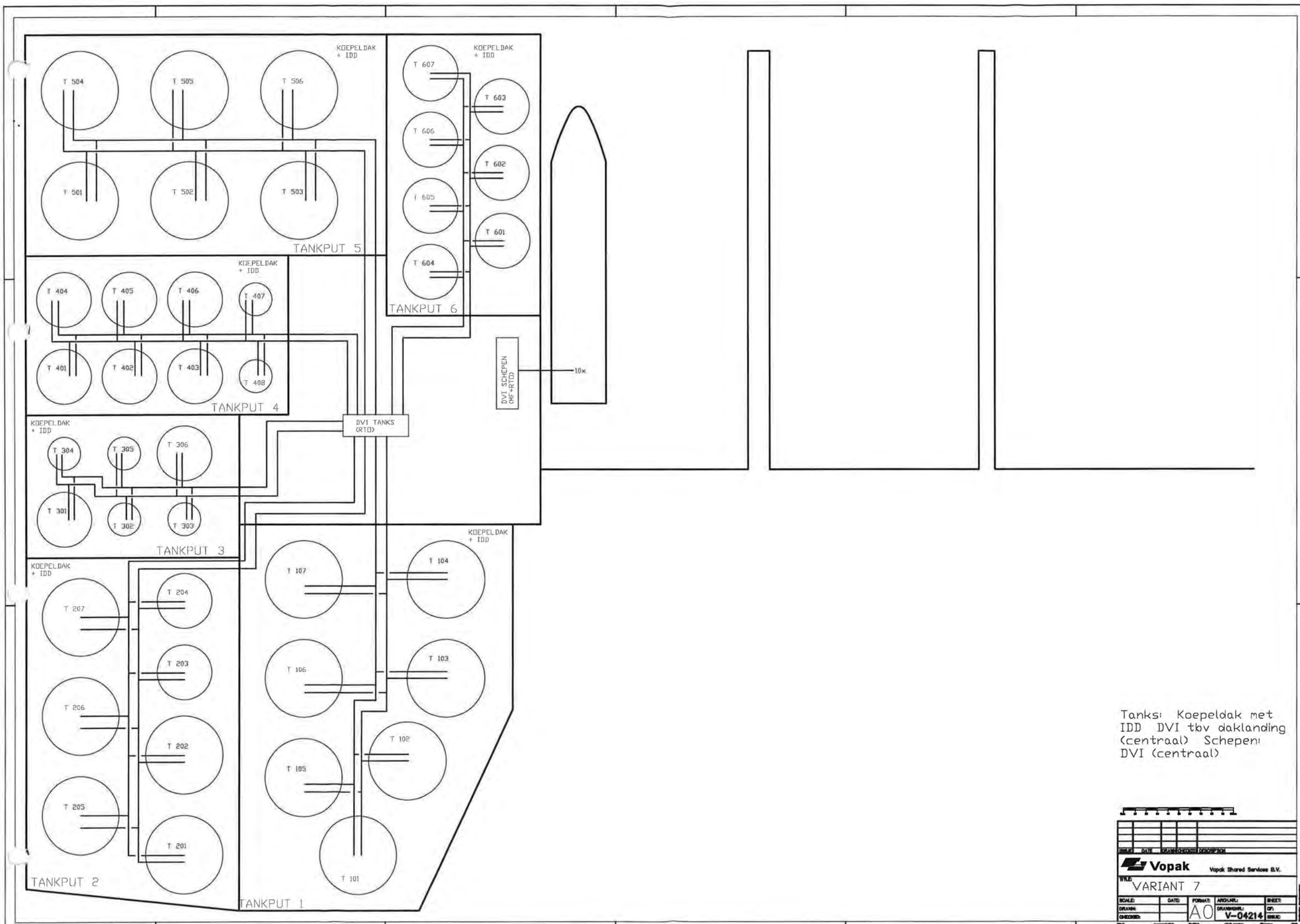
Tanks: vast dak DVI
continue (centraal)
Schepen: DVI (centraal)

Vopak Shared Services B.V.				
VARIANT 5				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ANOMAL:	SHEET:
DRAWN:				OP:
CHECKED:				ISSUE:
V-04214				

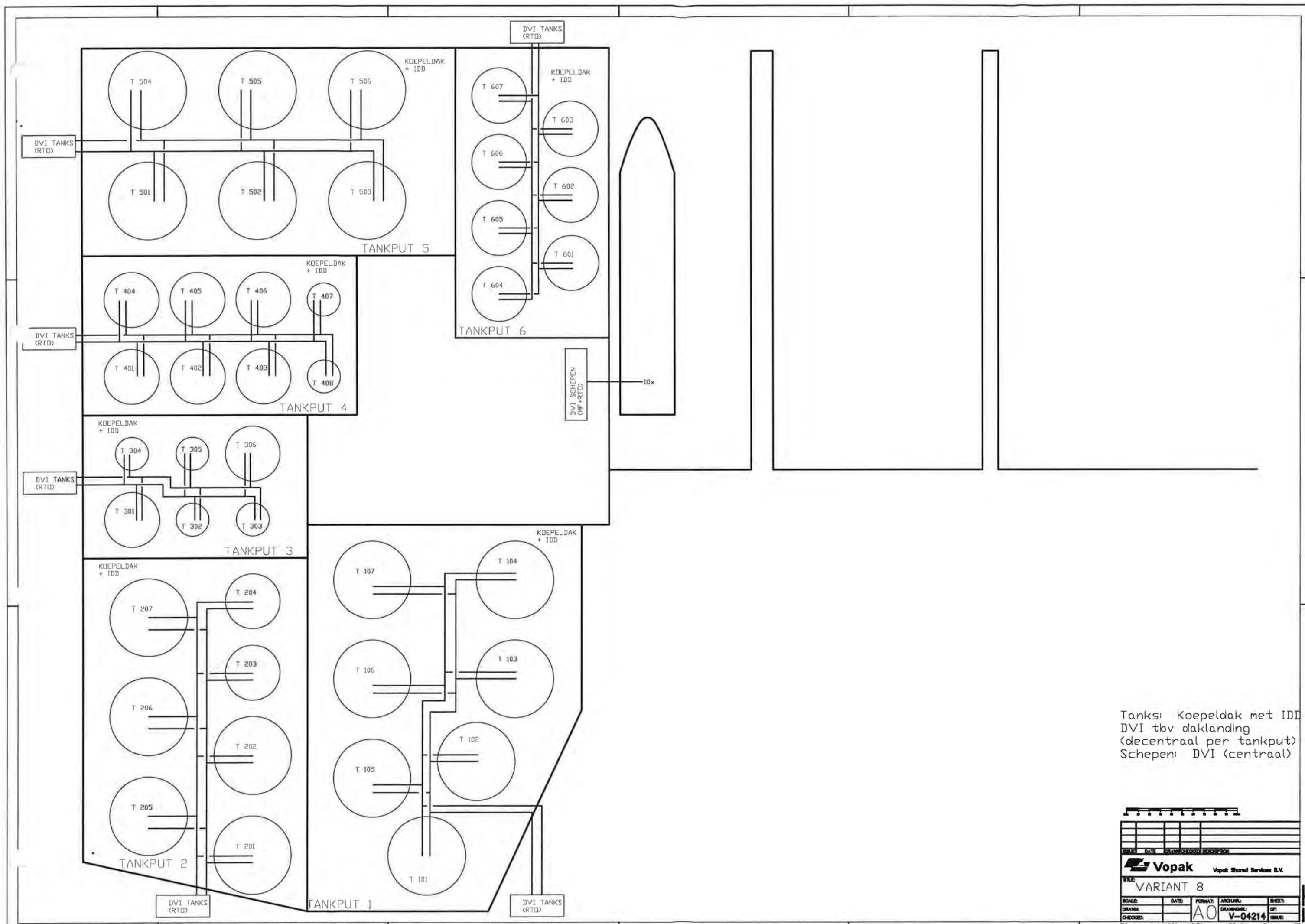


Tanks: vast dak DVI
continue (decentraal per
tankput)
Schepen: DVI (centraal)

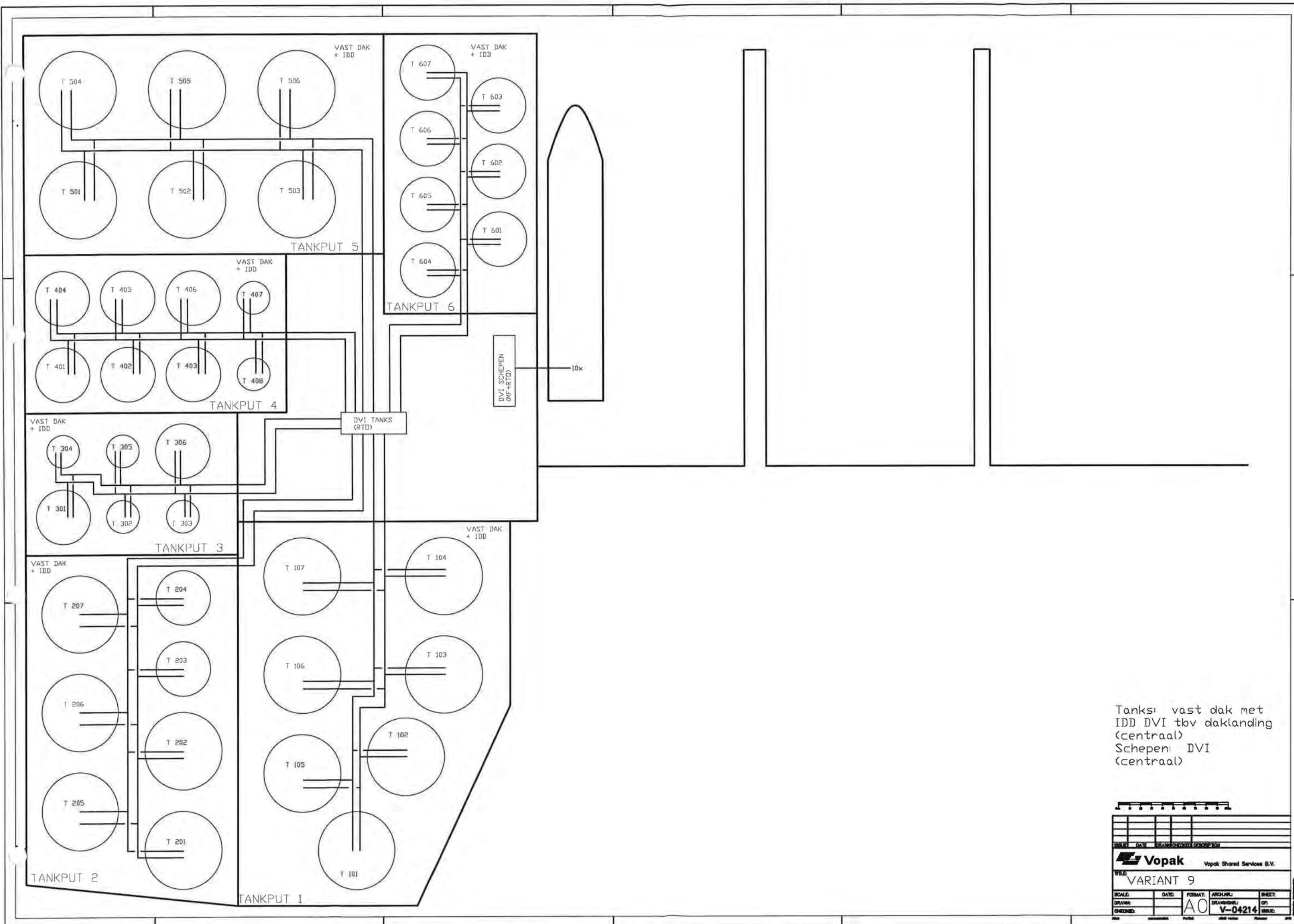
Vopak				Vopak Shared Services B.V.	
VARIANT 6					
SCALE:	DATE:	FORMAT:	APPROVAL:	SHEET:	
DRAWN:				OF:	
CHECKED:				REVISION:	
V-04214					



Vopak				
Vopak Shared Services B.V.				
VARIANT 7				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHIVE:	SHEET:
ORANGE:				01
CHECKED:				
V-04214				

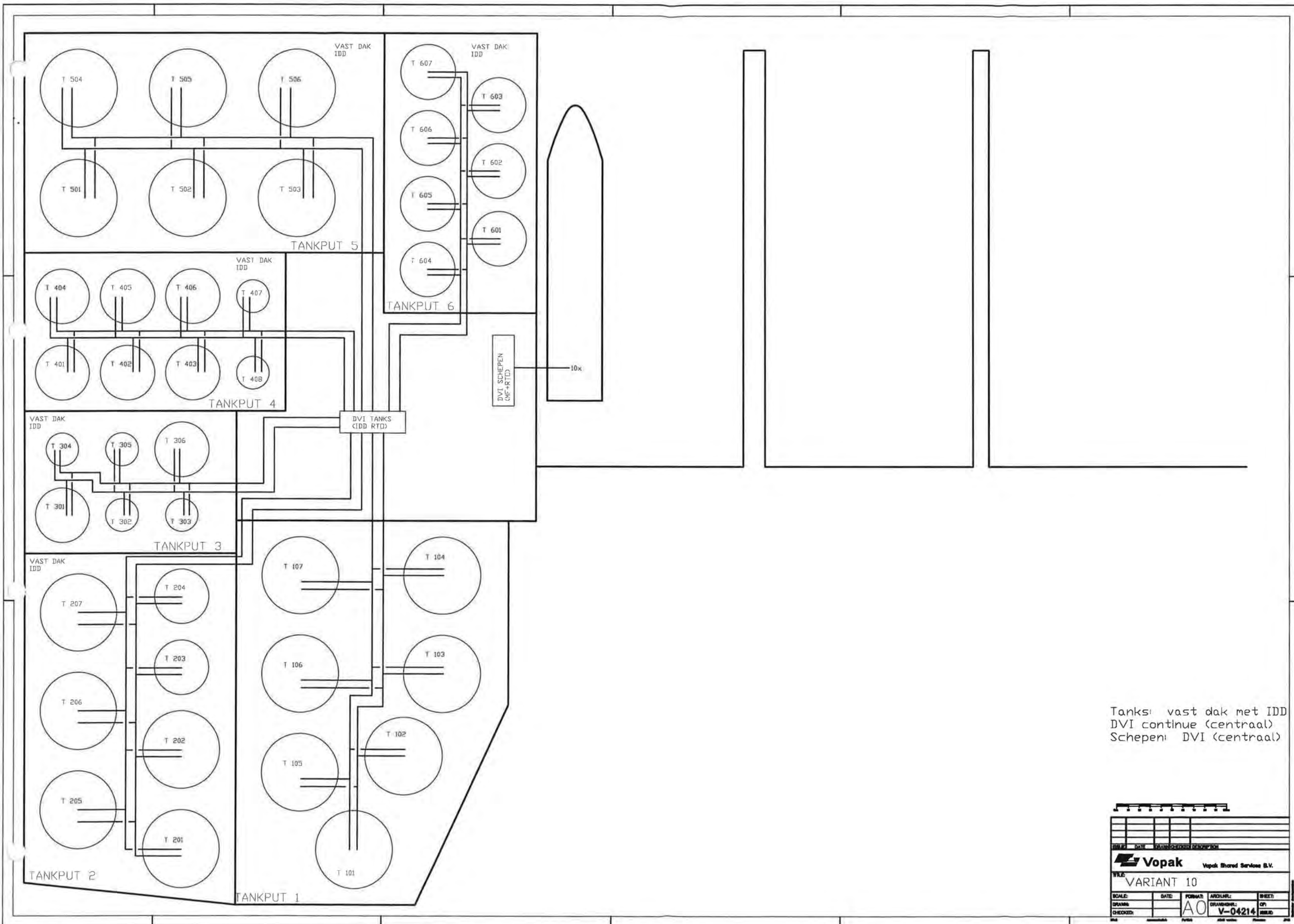


Vopak				Vopak Shared Services B.V.	
VARIANT 8					
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHIVE:	SHEET:	
DRAWN:				OP:	
CHECKED:				ISSUED:	
V-04214					



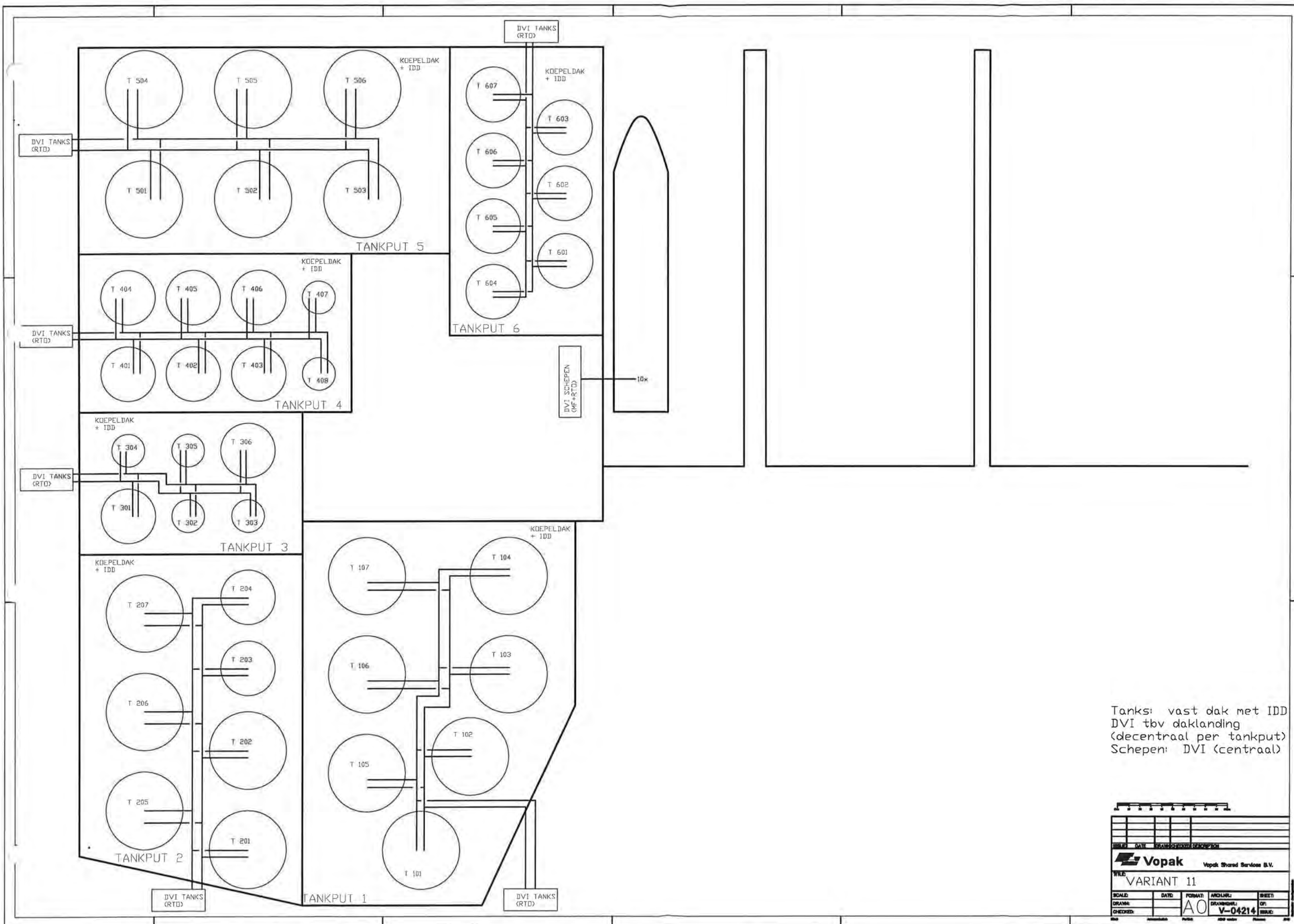
Tanks: vast dak met
IDD DVI tbv daklanding
(centraal)
Schepen: DVI
(centraal)

Vopak Shared Services B.V.				
VARIANT 9				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHIVE:	SHEET:
DRAWN:				OF:
CHECKED:			V-04214	ISSUE:



Tanks: vast dak met IDD
DVI continue (centraal)
Scheper: DVI (centraal)

Vopak Shared Services B.V.				
VARIANT 10				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHIVE:	SHEET:
ORANGE:		A0	ORANGE:	OP:
CHECKED:			V-04214	REVIS:



Tanks: vast dak met IDD
DVI tbv daklanding
(decentraal per tankput)
Scheper: DVI (centraal)

Vopak				
Vopak Storage Services B.V.				
TITEL: VARIANT 11				
SCALE:	DATE:	FORMAT:	ARCHIVE:	SHEET:
DRAWN:		AO	DRAWING:	OF:
CHECKED:			V-04214	REVISION:

9S2432 VTW luchtmissie varianten vergelijking													
	VA Tanks: Koepeldak met IDD	1 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tank)	2 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (mobiel)	3 Tanks: vast dak dampbalanceer kleine DVI continue (centraal)	4 Tanks: vast dak dampretour kleine DVI continue (centraal)	5 Tanks: vast dak DVI continue (centraal)	6 Tanks: vast dak DVI continue (decentraal per tankput)	7 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	8 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	10 Tanks: vast dak met IDD DVI continue (centraal)	11 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9a Tanks: vast dak met IDD
	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: dampbalanceer kleine DVI (centraal)	Schepen: dampretour kleine DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)
Kenmerken:													
Tanks uitvoering:													
- Koepeldak met IDD	X												
- Koepeldak met IDD & DVI tbv daklandingen		X						X	X				
- Koepeldak met IDD & DVI tbv daklandingen (mobiel)			X										
- vast dak						X	X						
- vast dak & IDD				X	X					X	X	X	X
Leidingsystemen:													
- dampleidingen van steigers naar centrale DVI	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	
- dampleidingen van tanks (per tankput) naar centrale DVI						X		X		X	X		
- dampleidingen van de tankputten naar DVI bij tankput							X		X			X	
- dampbalanceer systeem tussen steigers en tankputten				X									
- dampretour systeem tussen steigers en tankputten					X								
DVI lokatie:													
- scheepsbelading & tanks: centraal (samen)				X									
- scheepsbelading: centraal & tanks: centraal (apart)						X		X		X	X		
- scheepsbelading: centraal & tanks: per tankput							X		X			X	
- Scheepsbelading: centraal	X												X
DVI scheepsbelading uitvoering:													
- Membraanfiltratie (MF)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
- Regeneratieve Thermische Oxidatie (RTO)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
- MF capaciteit (m3/uur)	12.450	12.450	12.450	4.358	4.358	12.450	12.450	12.450	12.450	12.450	12.450	12.450	12.450
- RTO capaciteit (m3/uur)	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
DVI tanks uitvoering:													
- Membraanfiltratie (MF)				X	X	X	X				X		
- RTO				X	X	X	X	X	X	X	X	X	
- Koofilter (regeneratief)													
- Mobiele DVI			X										
- MF capaciteit (m3/uur)				4.358	4.358	21.165	45.000				12.450	divers	
- RTO capaciteit totaal (m3/uur)				10.000	10.000	10.000	24.000	110.000	divers	110.000	10.000		
- RTO capaciteit (m3/uur); 40.000 m3 berekend (m3/uur)								55.000	55.000	55.000		55.000	
- RTO capaciteit (m3/uur); 20.000 m3 berekend (m3/uur)								45.000	45.000	45.000		45.000	
- RTO capaciteit (m3/uur); 10.000 m3 berekend (m3/uur)								30.000	30.000	30.000		30.000	
- Koofilter capaciteit; 40.000 m3 (m3/uur)		5.000											
- Koofilter capaciteit; 20.000 m3 (m3/uur)		2.500											
- Koofilter capaciteit; 10.000 m3 (m3/uur)		1.500											

9S2432 VTW luchtmissie varianten vergelijking													
	VA Tanks: Koepeldak met IDD	1 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tank)	2 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (mobiel)	3 Tanks: vast dak dampbalanceer kleine DVI continue (centraal)	4 Tanks: vast dak dampretour kleine DVI continue (centraal)	5 Tanks: vast dak DVI continue (centraal)	6 Tanks: vast dak DVI continue (decentraal per tankput)	7 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	8 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	10 Tanks: vast dak met IDD DVI continue (centraal)	11 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9a Tanks: vast dak met IDD
	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: dampbalanceer kleine DVI (centraal)	Schepen: dampretour kleine DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)
Technische onderdelen:													
Tanks uitvoering:													
- Koepeldak met IDD	41	41	41	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-
- vast dak	-	-	-	41	41	41	41	-	-	-	-	-	-
- vast dak met IDD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	41	41	41
Voorzieningen dampleidingen tbv scheepsbeladingen:													
- Lengte benodigde 14" CS leiding (m)	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
- duplex filter	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Veiligheidsvoorzieningen dampleidingen tbv scheepsbeladingen:													
- afsluiters	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- flame arrestors / detonatiebeveiliging	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
- vloeistof detectie	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Voorzieningen dampleidingen tbv tanks:													
- Lengte benodigde 14" RVS leiding (m)	-	1.800	1.800	5.000	10.000	5.000	2.500	5.000	2.500	5.000	5.000	2.500	-
- aantal ondersteuning	-	180	180	500	1.000	500	250	500	250	500	500	250	-
- Condensaat aftappen (met liquifant)	-	-	-	34	58	34	17	34	17	34	34	17	-
- Stikstof aansluitingen	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Veiligheidsvoorzieningen dampleidingen tbv tanks:													
- afsluiters	-	41	41	102	202	102	47	102	47	102	102	47	-
- flame arrestors / detonatiebeveiliging	-	41	41	53	59	53	47	53	47	53	53	47	-
- regelkleppen	-	-	-	22	34	12	6	12	6	12	12	6	-
Extra voorzieningen tanks:													
- Extra voorzieningen voor hls/werk per tank	-	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	-
- Versteving tankdak	-	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	-
- vac/druk ventielen	-	-	-	41	41	41	41	-	-	41	41	41	-
- drukmeters op tanks	-	-	-	41	41	41	41	-	-	41	41	41	-
- Breekplaat: vac/druk klep	-	-	-	41	41	41	41	-	-	41	41	41	-
Voorzieningen divers:													
- Aantal ventilatoren in dampleidingen	-	-	-	2	2	2	-	1	-	2	2	-	-
- Vloeistof detectie in dampleidingen	-	-	-	10	10	10	-	10	-	10	10	-	-
- Meet- en regelsystemen	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
- Voorzieningen voor aardgas toevoer (tbv RTO na IDD)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-
- Voorzieningen voor propaan opslag (tbv RTO na MF)	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-
Aantal DVI systemen tbv scheepsbeladingen:													
- MF (Borsig @ 4.150 m3/uur)	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
- RTO (10.000 m3/uur)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Condensaat tank tbv MF	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
- pompen tbv rondpompen MF	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Aantal DVI systemen tbv tanks:													
- MF (Borsig @ 4.150 m3/uur)	-	-	-	2	2	5	11	-	-	-	-	-	-
- RTO (10.000 m3/uur)	-	-	-	2	2	2	3	-	-	-	-	-	-
- RTO (24.000 m3/uur)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- RTO (30.000 m3/uur)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- RTO (45.000 m3/uur)	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	-
- RTO (55.000 m3/uur)	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	3	-
- RTO (110.000 m3/uur)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Condensaat tank tbv MF	-	-	-	2	2	2	12	-	-	-	2	-	-
- pompen tbv rondpompen MF	-	-	-	2	2	2	12	-	-	-	2	-	-
- mobiele DVI installatie	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koelfilter; (5.000 m3/uur)	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koelfilter; (2.500 m3/uur)	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koelfilter; (1.500 m3/uur)	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Extra mankracht:													
- Extra onderhoud (fte)	-	2,5	2,5	2,5	2,5	1,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	-
- Extra operators (fte/ploeg)	-	1,3	2,6	-	-	-	1,3	-	1,3	-	-	1,3	-

9S2432 VTW luchtmissie varianten vergelijking															
			VA Tanks: Koepeldak met IDD	1 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tank)	2 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (mobiel)	3 Tanks: vast dak dampbalanceer kleine DVI continue (centraal)	4 Tanks: vast dak dampretour kleine DVI continue (centraal)	5 Tanks: vast dak DVI continue (centraal)	6 Tanks: vast dak DVI continue (decentraal per tankput)	7 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	8 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	10 Tanks: vast dak met IDD DVI continue (centraal)	11 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9a Tanks: vast dak met IDD
			Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: dampbalanceer kleine DVI (centraal)	Schepen: dampretour kleine DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)
Tanks uitvoering:															
- Koepeldak met IDD	432.000	€ / tank	17.712	17.712	17.712	-	-	-	-	17.712	17.712	-	-	-	-
- vast dak	321.000	€ / tank	-	-	-	13.161	13.161	13.161	13.161	-	-	-	-	-	-
- vast dak met IDD	612.000	€ / tank	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.092	25.092	25.092	25.092
Voorzieningen dampleidingen tbv scheepsbeladingen:															
- Lengte benodigde 14" CS leiding (m)	230	€ / m	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345
- duplex filter	50.000	€ / stuk	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Veiligheidsvoorzieningen dampleidingen tbv scheepsbeladingen:															
- afsluiters	28.000	€ / stuk	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
- flame arrestors / detonatiebeveiliging	60.000	€ / stuk	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
- vloeistof detectie	5.000	€ / stuk	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Voorzieningen dampleidingen tbv tanks:															
- Lengte benodigde 14"RVS leiding (m)	1.000	€ / m	-	1.800	1.800	5.000	10.000	5.000	2.500	5.000	2.500	5.000	5.000	2.500	-
- aantal ondersteuning	2.500	€ / stuk	-	450	450	1.250	2.500	1.250	625	1.250	625	1.250	1.250	625	-
- Condensaat aftappen (met liquifant)	5.000	€ / stuk	-	-	-	170	290	170	85	170	85	170	170	85	-
- Stikstof aansluitingen	10.000	€ / stuk	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-
Veiligheidsvoorzieningen dampleidingen tbv tanks:															
- afsluiters	28.000	€ / stuk	-	1.148	1.148	2.856	5.656	2.856	1.316	2.856	1.316	2.856	2.856	1.316	-
- flame arrestors / detonatiebeveiliging	60.000	€ / stuk	-	2.460	2.460	3.180	3.540	3.180	2.820	3.180	2.820	3.180	3.180	2.820	-
- regelkleppen	15.000	€ / stuk	-	-	-	330	510	180	90	180	90	180	180	90	-
Extra voorzieningen tanks:															
- Extra voorzieningen voor lijswerk per tank	10.000	€ / stuk	-	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	-
- Versteviging tankdak	10.000	€ / stuk	-	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	-
- vac/druk ventielen	10.000	€ / stuk	-	-	-	410	410	410	410	-	-	410	410	410	-
- drukmeters op tanks	10.000	€ / stuk	-	-	-	410	410	410	410	-	-	410	410	410	-
- Breekplaat: vac/druk klep	5.000	€ / stuk	-	-	-	205	205	205	205	-	-	205	205	205	-
Voorzieningen divers:															
- Aantal ventilatoren	50.000	€ / stuk	-	-	-	100	100	100	-	50	-	100	100	-	-
- Vloeistof detectie op steiger	5.000	€ / stuk	-	-	-	50	50	50	-	50	-	50	50	-	-
- Meet- en regelsystemen	500.000	€ / stuk	-	-	-	500	500	500	500	500	500	500	500	500	-
- Voorzieningen voor aardgas toevoer (tbv RTO na IDD)	3.250.000	€ / stuk	-	-	-	-	-	-	-	3.250	3.250	3.250	-	3.250	-
- Voorzieningen voor propaan opslag (tbv RTO na MF)	500.000	€ / stuk	500	500	500	500	500	500	500	-	-	-	500	-	-
Aantal DVI systemen tbv scheepsbeladingen (@ 4.150 m3/uur):															
- MF (Borsig @ 4.150 m3/uur))	4.000.000	€ / stuk	12.000	12.000	12.000	4.000	4.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
- RTO (10.000 m3/uur)	400.000	€ / stuk	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
- Condensaat tank tbv MF	1.200.000	€ / stuk	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
- pompen tbv rondpompen MF	50.000	€ / stuk	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Aantal DVI systemen tbv tanks (@ 4.150 m3/uur):															
- MF (Borsig @ 4.150 m3/uur))	4.000.000	€ / stuk	-	-	-	8.000	8.000	20.000	44.000	-	-	-	-	-	-
- RTO (10.000 m3/uur)	400.000	€ / stuk	-	-	-	800	800	800	1.200	-	-	-	-	-	-
- RTO (24.000 m3/uur)	500.000	€ / stuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- RTO (30.000 m3/uur)	600.000	€ / stuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- RTO (45.000 m3/uur)	700.000	€ / stuk	-	-	-	-	-	-	-	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	-
- RTO (55.000 m3/uur)	800.000	€ / stuk	-	-	-	-	-	-	-	-	2.400	-	-	2.400	-
- RTO (110.000 m3/uur)	1.000.000	€ / stuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Condensaat tank tbv MF	1.200.000	€ / stuk	-	-	-	2.400	2.400	2.400	14.400	-	-	-	2.400	-	-
- pompen tbv rondpompen MF	50.000	€ / stuk	-	-	-	100	100	100	600	-	-	-	100	-	-
- mobiele DVI installatie (koolfilter)	1.000.000	€ / stuk	-	-	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koolfilter (5.000 m3/uur)	45.000	€ / stuk	-	810	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koolfilter (2.500 m3/uur)	30.000	€ / stuk	-	510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koolfilter (1.500 m3/uur)	20.000	€ / stuk	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAAL			34.887	43.015	44.575	48.927	58.637	68.777	100.327	53.803	50.903	62.258	62.008	59.308	41.767
Vergelijking t.o.v.:															
VA: Koepeldak met IDD			-	8.128	9.688	14.040	23.750	33.890	65.440	18.916	16.016	27.371	27.121	24.421	6.880
Variant 5: Vast dak met DVI continue (centraal)			(33.890)	(25.762)	(24.202)	(19.850)	(10.140)	-	31.550	(14.974)	(17.874)	(6.519)	(6.769)	(9.469)	(27.010)
Variant 9: vast dak met IDD en DVI continue (centraal)			(27.371)	(19.243)	(17.683)	(13.331)	(3.621)	6.519	38.069	(8.455)	(11.355)	-	(250)	(2.950)	(20.491)

9S2432 VTW luchtemissie varianten vergelijking									
Tank	IDD en koepeldak			Vast dak					
	IDD	Tank, incl. koepeldak	Geod. Dome	Vast dak: koepeldak + perc.	Vast dak	Vast dak toeslag tankwand	Vac/druk ventielen aantal	Vac/druk ventielen	Vast dak: kosten totaal
	k €	k €	k €	%	k €	k €		k €	k €
10.000 m3	130	750	75	-	75	75	2	20	170
20.000 m3	220	1.150	115	3	120	120	2	20	261
40.000 m3	410	1.900	190	5	200	200	3	30	429
- koepeldak percentage van tank kosten				10%					
- kosten vac/druk ventielen				10.000	€/stuk				
- vast dak tank:toeslag voor versterkte tankwand				100%					
Tanks: IDD met koepeldak									
tank	aantal	IDD	IDD	Geod. Dome	Geod. Dome	IDD & Geod. Dome			
		p/s k€	totaal k€	p/s k€	totaal k€	totaal k€			
10.000 m3	6	130	780	75	450	1.230			
20.000 m3	17	220	3.740	115	1.955	5.695			
40.000 m3	18	410	7.380	190	3.420	10.800			
Totaal	41		11.900		5.825	17.725			
Gem./tank			290		142	432			
Tanks: vast dak									
tank	aantal	vast dak p/s k€	vast dak totaal k€						
10.000 m3	6	170	1.020						
20.000 m3	17	261	4.435						
40.000 m3	18	429	7.722						
Totaal	41		13.177						
Gem./tank			321						
Tanks: vast dak & IDD									
tank	aantal	vast dak p/s k€	vast dak totaal k€	IDD p/s k€	IDD totaal k€	vast dak & IDD totaal k€			
10.000 m3	6	170	1.020	130	780	1.800			
20.000 m3	17	261	4.435	220	3.740	8.175			
40.000 m3	18	429	7.722	410	7.380	15.102			
Totaal	41		13.177		11.900	25.077			
Gem./tank			321		290	612			
Verhouding capaciteit tanks vs. Schepen:									
		%							
losvolume		100%							
inpompen		10%	10%						
rondpompen		10%	10%						
ademverliezen		50%	50%						
Totaal		170%	70%						

9S2432 VTW luchtmissie varianten vergelijking															
		zonder behandeling	VA: Tanks: Koepeldak met IDD	1 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tank)	2 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (mobiel)	3 Tanks: vast dak dampbalanceer kleine DVI continue (centraal)	4 Tanks: vast dak dampretour kleine DVI continue (centraal)	5 Tanks: vast dak DVI continue (centraal)	6 Tanks: vast dak DVI continue (decentraal per tankput)	7 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	8 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	10 Tanks: vast dak met IDD DVI continue (centraal)	11 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9A Tanks: vast dak met IDD
			Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: dampbalanceer kleine DVI (centraal)	Schepen: dampretour kleine DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)
VOS emissie															
Thermisch ademen (vast dak)	Ton/jaar	2.200	-	-	-	2,2	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-
Vullen van tanks	Ton/jaar	24.600	635,0	0,6	0,6	4,9	4,9	24,6	24,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	635,0
Seal lekkage (IDD)	Ton/jaar	-	26,0	26,0	26,0	-	-	-	-	26,0	26,0	26,0	-	26,0	26,0
Leegpompen tanks (IDD)	Ton/jaar	-	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	2,9	2,9	2,9	-	2,9	2,9
Schoonmaken tanks	Ton/jaar	1.167	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
Scheepsbeladingen	Ton/jaar	5.400	5,5	5,5	5,5	1,1	1,1	5,4	5,4	5,5	5,5	5,4	5,4	5,4	5,5
Totaal	Ton/jaar	33.367	775	141	141	114	114	138	138	141	141	141	112	141	775
Emissiereductie	ton/jaar		32.592	33.226	33.226	33.253	33.253	33.229	33.229	33.226	33.226	33.226	33.255	33.226	32.592
Emissiereductie	%		97,68%	99,58%	99,58%	99,66%	99,66%	99,59%	99,59%	99,58%	99,58%	99,58%	99,66%	99,58%	97,68%
Vergelijking emissie t.o.v.:															
VA: Koepeldak met IDD				(634)	(634)	(661)	(661)	(637)	(637)	(634)	(634)				
Variant 9a: vast dak met IDD												(634)	(663)	(634)	
Vergelijking verminderde emissie t.o.v.:															
VA: Koepeldak met IDD				634	634	661	661	637	637	634	634				
Variant 9a: vast dak met IDD												634	663	634	
Parameters tbv emissieberekeningen															
Rendement DVI: MF + RTO	99,9%														
Rendement DVI: RTO	99,9%														
Perc. damp bij dampbalanceer / -retour -> DVI	20,0%														
VOS naar RTO (scheepsbeladingen)	ton/jaar		1.400	1.400	1.400	280	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
VOS naar RTO (tanks)	ton/jaar		-	-	-	1.450	1.450	7.251	7.251	-	-	-	505	-	-
VOS naar RTO (totaal)	ton/jaar		1.400	1.400	1.400	1.730	2.850	8.651	8.651	1.400	1.400	1.400	1.905	1.400	1.400
Benzeen emissie (0,7 vol.% van VOS)															
Benzeen emissie	kg/jaar	233.569	5.428	987	987	799	799	967	967	987	987	987	784	987	5.428
CO2 emissie															
Aardgas verbruik	ton CO2/jaar		51	51	51	152	152	152	202	227	444	227	227	444	51
RTO	ton CO2/jaar		3.850	3.850	3.850	4.758	7.838	23.789	23.789	3.850	3.850	3.850	5.239	3.850	3.850
Total VTW	ton CO2/jaar		3.901	3.901	3.901	4.910	7.990	23.941	23.992	4.077	4.294	4.077	5.467	4.294	3.901
CO2 aqv elektriciteit	ton CO2/jaar		6.436	6.755	10.676	7.842	7.842	18.118	30.504	7.310	6.622	7.682	8.464	6.622	6.436
CO2 emissie totaal	ton CO2/jaar		10.337	10.656	14.577	12.752	15.832	42.059	54.495	11.388	10.916	11.760	13.931	10.916	10.337
NOx emissie															
RTO (incl. aardgas: max. 100 mg/m3)	kg NOx/jaar		8.585	8.585	8.585	25.754	25.754	25.754	34.339	88.289	38.105	88.289	124.480	38.105	8.585
Total VTW	kg NOx/jaar		8.585	8.585	8.585	25.754	25.754	25.754	34.339	88.289	38.105	88.289	124.480	38.105	8.585
NOx aqv elektriciteit	kg NOx/jaar		4.597	4.825	7.626	5.602	5.602	12.942	21.788	5.222	4.730	5.487	6.046	4.730	4.597
Teruggewonnen product															
Scheepvaart:															
Teruggewonnen product	ton/jaar		17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600
Prijs	€/ton		520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Opbrengst	€/jaar		9.152	9.152	9.152	9.152	9.152	9.152	9.152	9.152	9.152	9.152	9.152	9.152	9.152
Inkoop product	ton/jaar		13.700	13.700	13.700	13.700	13.700	13.700	13.700	13.700	13.700	13.700	13.700	13.700	13.700
Prijs	€/ton		650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
Kosten	€/jaar		8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905	8.905
Totale opbrengst scheepvaart	€/jaar		247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
Tanks															
Teruggewonnen product	ton/jaar					18.230	18.230	91.152	91.152				2.070		
Prijs	€/ton					520	521	522	520				520		
Opbrengst	€/jaar					9.480	9.498	47.581	47.399				1.076		
Inkoop product	ton/jaar					14.191	14.191	70.953	70.953				1.611		
Prijs	€/ton					650	651	652	650				650		
Kosten	€/jaar					9.224	9.238	46.262	46.120				1.047		
Totale opbrengst tanks	€/jaar					256	260	1.320	1.279				29		
Totale opbrengst	€/jaar		247	247	247	503	507	1.567	1.526	247	247	247	276	247	247

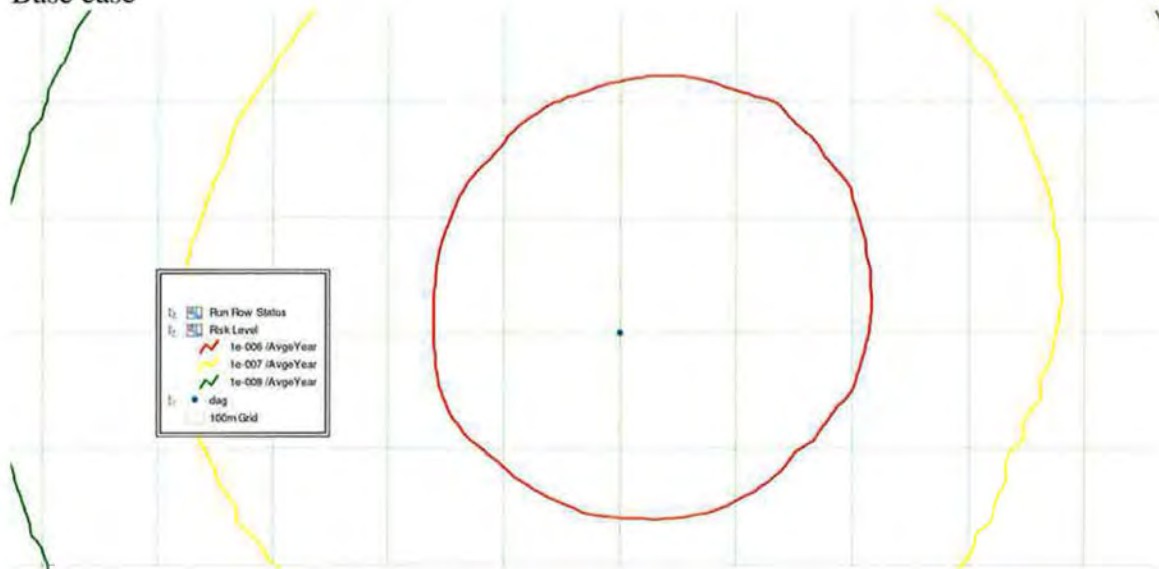
9S2432 VTW luchtmissie varianten vergelijking															
			VA Tanks: Koepeldak met IDD	1 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tank)	2 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (mobiel)	3 Tanks: vast dak dampbalanceer kleine DVI continue (centraal)	4 Tanks: vast dak dampretour kleine DVI continue (centraal)	5 Tanks: vast dak DVI continue (centraal)	6 Tanks: vast dak DVI continue (decentraal per tankput)	7 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	8 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	10 Tanks: vast dak met IDD DVI continue (centraal)	11 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9A Tanks: vast dak met IDD
			Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: dampbalanceer kleine DVI (centraal)	Schepen: dampretour kleine DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)
Energie verbruik alle voorzieningen															
Elektriciteitsverbruik															
Voorzieningen divers:															
- Ventilatoren in dampleidingen	250	Kwhel	-	-	-	500	500	500	-	250	-	500	500	-	-
- bedrijfstijd ventilatoren in dampleidingen		uur/jaar	-	144	5.904	8.585	8.585	8.585	8.585	5.904	984	5.904	8.585	984	-
DVI systemen tbv scheepsbeladingen:															
- MF (Borsig @ 4.150 m3/uur)	950	Kwhel	2.850	2.850	2.850	950	950	2.850	2.850	2.850	2.850	2.850	2.850	2.850	2.850
- pompen tbv rondpompen MF	50	Kwhel	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
- RTO (10.000 m3/uur)	25	Kwhel	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
- bedrijfstijd		uur/jaar	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585	8.585
DVI systemen tbv tanks:															
- MF (Borsig @ 4.150 m3/uur)	950	Kwhel	-	-	-	1.900	1.900	4.750	10.450	-	-	-	-	-	-
- pompen tbv rondpompen MF	50	Kwhel	-	-	-	100	100	100	600	-	-	-	100	-	-
- RTO (10.000 m3/uur)	25	Kwhel	-	-	-	50	50	50	75	-	-	-	-	-	-
- RTO (24.000 m3/uur)	60	Kwhel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- RTO (30.000 m3/uur)	75	Kwhel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- RTO (45.000 m3/uur)	113	Kwhel	-	-	-	-	-	-	-	338	338	338	338	338	-
- RTO (55.000 m3/uur)	138	Kwhel	-	-	-	-	-	-	-	-	413	-	-	413	-
- RTO (110.000 m3/uur)	275	Kwhel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- mobiele DVI	950	Kwhel	-	-	2.850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koofilter (regeneratief, 5.000 m3/uur)	250	Kwhel	-	4.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koofilter (regeneratief, 2.500 m3/uur)	200	Kwhel	-	3.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Koofilter (regeneratief, 1.500 m3/uur)	150	Kwhel	-	900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- bedrijfstijd		uur/jaar	-	144	5.904	8.585	8.585	8.585	8.585	5.904	984	5.904	8.585	984	-
Totaal elektriciteitsverbruik		MWh/jr	25.540	26.807	42.366	31.120	31.120	71.898	121.046	29.008	26.278	30.484	33.588	26.278	25.540
Aardgasverbruik															
DVI systemen tbv scheepsbeladingen:															
- RTO (10.000 m3/uur)	28.470	Nm3/jr	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470	28.470
DVI systemen tbv tanks (@ 4.150 m3/uur):															
- RTO (10.000 m3/uur)	28.470	Nm3/jr	-	-	-	56.940	56.940	56.940	85.410	-	-	-	-	-	-
- RTO (24.000 m3/uur)	68.328	Nm3/jr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- RTO (30.000 m3/uur)	22.140	Nm3/jr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- RTO (45.000 m3/uur)	33.210	Nm3/jr	-	-	-	-	-	-	-	99.630	99.630	99.630	99.630	99.630	-
- RTO (55.000 m3/uur)	40.590	Nm3/jr	-	-	-	-	-	-	-	-	121.770	-	-	121.770	-
- RTO (110.000 m3/uur)	81.180	Nm3/jr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal aardgasverbruik		Nm3/jr	28.470	28.470	28.470	85.410	85.410	85.410	113.880	128.100	249.870	128.100	128.100	249.870	28.470
Kosten															
Elektriciteitsverbruik (€/KWh)	0,09	k € / jaar	2.299	2.413	3.813	2.801	2.801	6.471	10.894	2.611	2.365	2.744	3.023	2.365	2.299
Aardgasverbruik (€/Nm3)	0,15	k € / jaar	4	4	4	13	13	13	17	19	37	19	19	37	4
Totaal		k € / jaar	2.303	2.417	3.817	2.814	2.814	6.484	10.911	2.630	2.402	2.763	3.042	2.402	2.303
Vergelijking t.o.v.:															
VA: Koepeldak met IDD			-	114	1.514	511	511	4.181	8.608	327	100	460	739	100	-
Variant 9a: vast dak met IDD			-	114	1.514	511	511	4.181	8.608	327	100	460	739	100	-

9S2432 VTW luchtmissie varianten vergelijking															
			VA Tanks: Koepeldak met IDD	1 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tank)	2 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (mobiel)	3 Tanks: vast dak dampbalanceer kleine DVI continue (centraal)	4 Tanks: vast dak dampretour kleine DVI continue (centraal)	5 Tanks: vast dak DVI continue (centraal)	6 Tanks: vast dak DVI continue (decentraal per tankput)	7 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	8 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	10 Tanks: vast dak met IDD DVI continue (centraal)	11 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9A Tanks: vast dak met IDD
			Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: dampbalanceer kleine DVI (centraal)	Schepen: dampretour kleine DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)
Alle voorzieningen															
Totale investering		k€	34.887	43.015	44.575	48.927	58.637	68.777	100.327	53.803	50.903	62.258	62.008	59.308	41.767
Annuititeit (conform Nier)	0,163														
Kapitaalslasten		k€/jaar	5.687	7.011	7.266	7.975	9.558	11.211	16.353	8.770	8.297	10.148	10.107	9.667	6.808
Vaste kosten															
Extra onderhoud (€/fte)	60.000	k€/jaar	-	150	150	150	150	75	150	150	150	150	150	150	-
Extra operators (€/fte)	80.000	k€/jaar	-	520	1.040	-	-	-	520	-	520	-	-	520	-
Subtotaal vaste kosten		k€/jaar	-	670	1.190	150	150	75	670	150	670	150	150	670	-
Variable kosten															
Energie		k€/jaar	2.303	2.417	3.817	2.814	2.814	6.484	10.911	2.630	2.402	2.763	3.042	2.402	2.303
Afval verwerking (koolfiltratie)		k€/jaar		965	965										
Subtotaal variabele kosten		k€/jaar	2.303	3.382	4.782	2.814	2.814	6.484	10.911	2.630	2.402	2.763	3.042	2.402	2.303
Opbrengsten															
Teruggewonnen product		k€/jaar	247	247	247	503	507	1.567	1.526	247	247	247	276	247	247
Subtotaal opbrengsten		k€/jaar	247	247	247	503	507	1.567	1.526	247	247	247	276	247	247
TOTALE JAARLIJKE KOSTEN		k€/jaar	7.742	10.816	12.991	10.436	12.015	16.203	26.408	11.303	11.123	12.814	13.023	12.493	8.864
Vergelijking t.o.v.:															
VA: Koepeldak met IDD			-	3.074	5.249	2.693	4.272	8.460	18.666	3.560	3.380	5.071	5.281	4.750	1.121
Variant 9a: vast dak met IDD			(1.121)	1.952	4.127	1.572	3.151	7.339	17.544	2.439	2.259	3.950	4.160	3.629	-

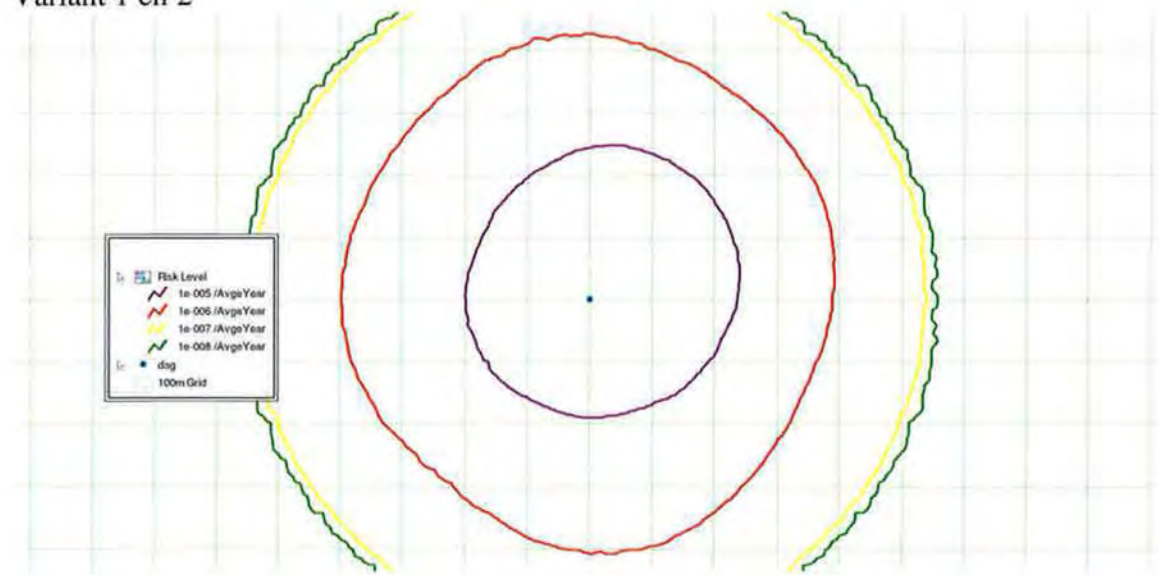
9S2432 VTW luchtmissie varianten vergelijking													
Vopak code		VA Tanks: Koepeldak met IDD	1 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tank)	2 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (mobiel)	3 Tanks: vast dak dampbalanceer kleine DVI continue (centraal)	4 Tanks: vast dak dampretour kleine DVI continue (centraal)	5 Tanks: vast dak DVI continue (centraal)	6 Tanks: vast dak DVI continue (decentraal per tankput)	7 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	8 Tanks: Koepeldak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)	9 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (centraal)	10 Tanks: vast dak met IDD DVI continue (centraal)	11 Tanks: vast dak met IDD DVI tbv daklanding (decentraal per tankput)
		Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: dampbalanceer kleine DVI (centraal)	Schepen: dampretour kleine DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)	Schepen: DVI (centraal)
Totale voorzieningen													
Jaarlijkse kosten totaal	k€/jaar	7.742	10.816	12.991	10.436	12.015	16.203	26.408	11.303	11.123	12.814	13.023	12.493
Vermeden emissie	ton/jaar	32.592	33.226	33.226	33.253	33.253	33.229	33.229	33.226	33.226	33.226	33.255	33.226
Kosten effectiviteit	€/ton	238	326	391	314	361	488	795	340	335	388	392	376
Vergelijking t.o.v. "Koepeldak met IDD" (VA)													
Extra jaarlijkse kosten totaal	k€/jaar		3.074	5.249	2.693	4.272	8.460	18.666	2.693	4.272			
Extra vermeden emissie	ton/jaar		634	634	661	661	637	637	634	634			
Kosten effectiviteit	€/ton		4.846	8.274	4.074	6.461	13.277	29.294	4.248	6.734			
Vergelijking t.o.v. "Vast dak met IDD" (variant 9a)													
Extra jaarlijkse kosten totaal	k€/jaar										3.950	4.160	3.629
Extra vermeden emissie	ton/jaar										634	663	634
Kosten effectiviteit	€/ton										6.226	6.270	5.719

Alle scenario's worden weergegeven op een grid van 100 bij 100 meter

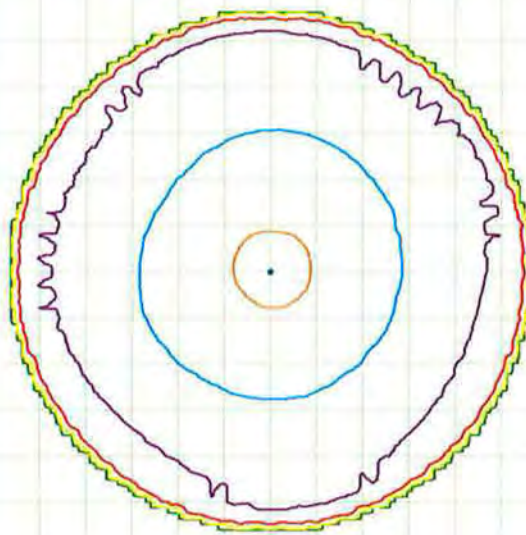
Base case



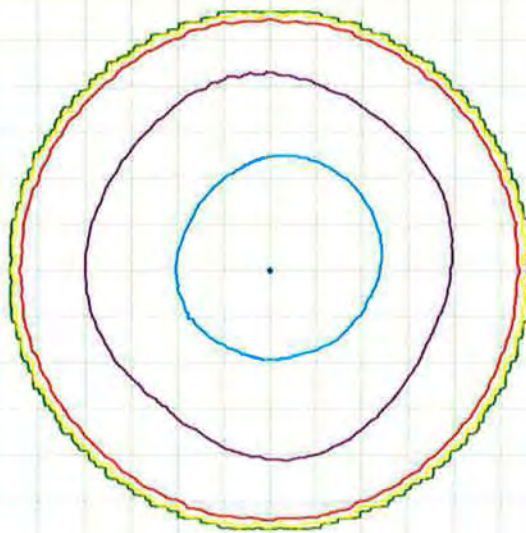
Variant 1 en 2



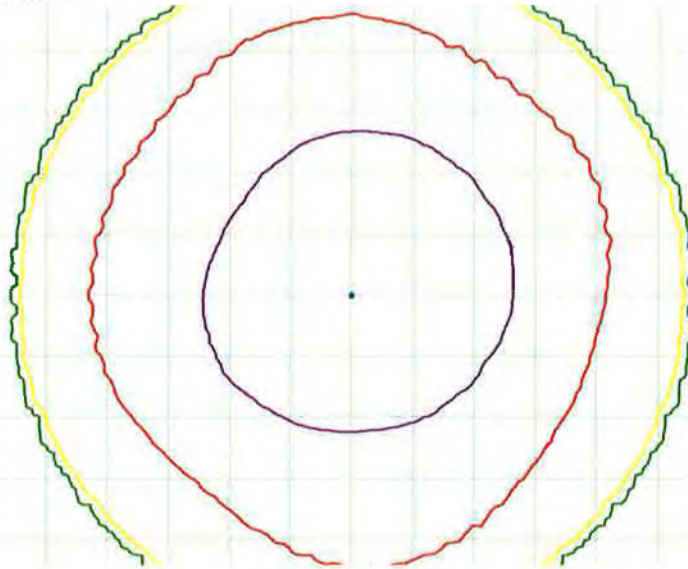
Variant 3 en 4



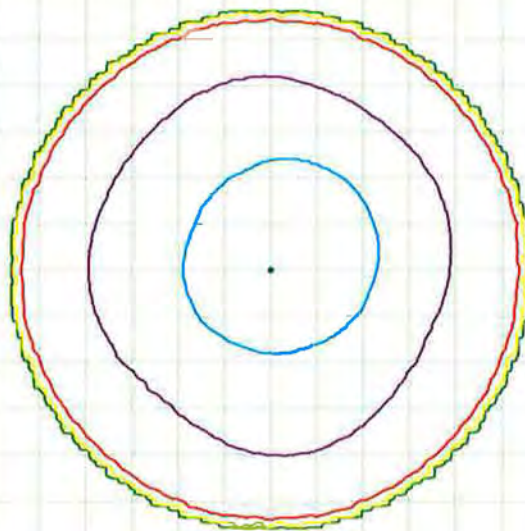
Variant 5 en 6



Variant 7, 8, 9 en 11



Variant 10



	Scenario's (onder- en overdruk)	Oorzaken	Faalfrequentie	Opmerkingen
Variant VA	Base case			
Variant 1	Niet geanalyseerd (DVI per tank)			
Variant 2	Niet geanalyseerd (mobiele DVI)			
Variant 3	Overdruk in tank indien leiding geblokkeerd	Afsluiter gesloten (4 aanwezig)	1x per 5 jaar per afsluiter	Afsluiters op tank, manifold, DVI-manifold en steiger. Ref.: OREDA 4.4.10 Sinds 2003 groot aantal reparaties aan vlamdovers uitgevoerd, merendeel i.v.m. blokkage. Schatting 1 x per 2 jaar lijkt realistisch. Gebaseerd op onderhoudsdata van Vopak Europoort Terminal. Schatting van frequentie: opijning is complex, o.a. door gelijktijdige handelingen
		Verstopping (flame arrestor)	1 x per 2 jaar	
	Overdruk: damp retour naar een van de 40 overige tanks	Verkeerde opijning	1x per jaar	
	Overdruk: damp retour naar een van de 9 overige steigers	Verkeerde opijning	1x per jaar	
Variant 4	Identiek aan Variant 3			
Variant 5	Overdruk tijdens vullen tank indien leiding naar DVI geblokkeerd	Afsluiter gesloten (2 aanwezig)	1x per 5 jaar per afsluiter	Ref.: OREDA 4.4.10
		Verstopping (flame arrestor)	1 x per 2 jaar	Sinds 2003 groot aantal reparaties aan vlamdovers uitgevoerd, merendeel i.v.m. blokkage. Schatting 1 x per jaar lijkt realistisch
	Overdruk tijdens vullen tank indien DVI/ventilator	Mechanisch falen	1 x per 5 jaar	Schatting, nog verifiëren (DVI fabrikant?)
		Uitval energievoorziening	1 x per 2 jaar	Schatting
		Blokkage (scrubber, filters)	1 x per 2 jaar	Schatting, afhankelijk van diverse factoren (vervuiling, aantal filters)
	Overdruk door temperatuurswisselingen door falen DVI (DVI zorgt voor kleine overdruk)		In generieke faalfrequentie	
	Onderdruk door temperatuurswisselingen	Blokkage luchtinlaat	In generieke faalfrequentie	
	Onderdruk tijdens legen tank	Blokkage luchtinlaat	In generieke faalfrequentie	
Variant 6	Identiek aan Variant 7			Totaal aantal draaiuren van meerdere DVI's is gelijk aan het aantal draaiuren van één DVI (omdat het totaal aantal beladingen gelijk blijft). Aanname is dat het kleine type DVI gelijkwaardig is aan het grotere type in variant 7. Invloed van aantal start/stops en aantal bedieningshandelingen kan (nog) niet beoordeeld worden in verband met ontbreken detail informatie.
Variant 7	Overdruk tijdens vullen tank indien leiding naar DVI geblokkeerd	Afsluiter gesloten (2 aanwezig)	1x per 5 jaar per afsluiter	Ref.: OREDA 4.4.10
		Verstopping (flame arrestor)	1 x per 2 jaar	Sinds 2003 groot aantal reparaties aan vlamdovers uitgevoerd, merendeel i.v.m. blokkage. Schatting 1 x per jaar lijkt realistisch
	Overdruk tijdens vullen tank indien DVI/ventilator	Mechanisch falen	1 x per 5 jaar	Schatting, nog verifiëren (DVI fabrikant?)
		Uitval energievoorziening	1 x per 2 jaar	Schatting
		Blokkage (scrubber, filters)	1 x per 2 jaar	Schatting, afhankelijk van diverse factoren (vervuiling, aantal filters)
	Onderdruk/overdruk door temperatuurswisselingen	Blokkage luchtinlaat/uitlaat	In generieke faalfrequentie	
Variant 8	Onderdruk tijdens legen tank	Blokkage luchtinlaat	In generieke faalfrequentie	
	Identiek aan Variant 7			Totaal aantal draaiuren van meerdere DVI's is gelijk aan het aantal draaiuren van één DVI (omdat het totaal aantal beladingen gelijk blijft). Aanname is dat het kleine type DVI gelijkwaardig is aan het grotere type in variant 7. Invloed van aantal start/stops en aantal bedieningshandelingen kan (nog) niet beoordeeld worden in verband met ontbreken detail informatie.
Variant 9	Vergelijkbaar met Variant 7			
Variant 10	Vergelijkbaar met Variant 5			
Variant 11	Vergelijkbaar met Variant 8			

Variant 5		aantal			
	Atsluiter	2	0.2	0.4	
	Flame	1	0.05	0.05	
	Mech	1	0.2	0.2	
	power	1	0.5	0.5	
DVI failure	blockage	1	0.2	0.2	
				1.35	/y
	Veiligheidsmaatregelen				
	Over/onderdrukbev.	1	0.1	0.1	Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank	1	0.1	0.1	Gebaseerd op REVI

1.22E-03 faalkans
6.12E-04 optellen bij instantaan en 10 min
6.17E-04
betekend 1 keer in 817 jaar

Variant 7	Atsluiter	aantal	2	0.2	0.4	
DVI failure	Flame	1	0.05	0.05		
	Mech	1	0.2	0.2		
	power	1	0.5	0.5		
	blockage	1	0.1	0.1		
					1.25 /y	
	Veiligheidsmaatregelen					
	Over/onderdrukbev.	1	0.1	0.1		Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank	1	0.1	0.1		Gebaseerd op REVI

1.54E-04 faalkans
7.71E-05 optellen bij instantaan en 10 min
8.21E-05
betekend 1 keer in 6489 jaar

		aantal		Gedurende 1 kalenderjaar		in 1 kalenderjaar	
Variant 9	Afsluiter	2	0.2			0.4	
DVI failure	Flame	1	0.05			0.05	
	Mech	1	0.2			0.2	
	power	1	0.5			0.5	
	blockage	1	0.1			0.1	
				1.25 /y			
Veiligheidsmaatregelen							
	Over/onderdrukbev.	1	0.1			0.1	
	Kans op falen tank	1	0.1			0.1	
				Gebaseerd op statistische data			
				Gebaseerd op REVI			

1.54E-04 faalkans
7.71E-05 optellen bij instantaan en 10 min
8.21E-05
betekend 1 keer in 6489 jaar

Variant 11	Afsluiter	aantal	2	0.2	0.4	
DVI failure	Flame		1	0.05	0.05	
	Mech		1	0.2	0.2	
	power		1	0.5	0.5	
	blockage		1	0.1	0.1	
					1.25 /y	
	Veiligheidsmaatregelen					
	Over/onderdrukbev.		1	0.1	0.1	Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank		1	0.1	0.1	Gebaseerd op REVI

1.54E-04 faalkans
7.71E-05 optellen bij instantaan en 10 min
8.21E-05
betekend 1 keer in 6489 jaar

		aantal				
Variant 6	Afsluiter	2	0.2	0.4		
	Flame	1	0.05	0.05		
DVI failure	Mech	1	0.2	0.2		
	power	1	0.5	0.5		
	blockage	1	0.2	0.2		
					1.35 /y	
	Veiligheidsmaatregelen					
	Over/onderdrukbev.	1	0.1	0.1	Gebaseerd op statistische data	
	Kans op falen tank	1	0.1	0.1	Gebaseerd op REVI	

1.22E-03 faalkans
6.12E-04 optellen bij instantaan en 10 min
6.17E-04
betekend 1 keer in 817 jaar

Variant 8	Afsluiter	aantal	2	0.2	0.4	
	Flame		1	0.05	0.05	
	Mech		1	0.2	0.2	
	power		1	0.5	0.5	
	blockage		1	0.1	0.1	
					1.25	/y
	Veiligheidsmaatregelen					
	Over/onderdrukbev.		1	0.1	0.1	Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank		1	0.1	0.1	Gebaseerd op REVI

1.54E-04 faalkans
7.71E-05 optellen bij instantaan en 10 min
8.21E-05
betekend 1 keer in 6489 jaar

			Berekend 1 keer in 5495 jaar		
Variant 10	Atsluiter	2	0.2	0.4	
	Flame	1	0.05	0.05	
	Mech	1	0.2	0.2	
	power	1	0.5	0.5	
	blockage	1	0.1	0.1	
			1.25 /y		
Veiligheidsmaatregelen					
t:	Over/onderdrukbev.	1	0.1	0.1	Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank	1	0.1	0.1	Gebaseerd op REVI

1.13E-03 faalkans
5.67E-04 optellen bij instantaan en 10 min
5.72E-04
betekend 1 keer in 882 jaar

384,8
134
660,4
73,8
104.166667
1357.166667 Aantal volledige dagen verlading per jaar

Niet IOD systemen

Daklandingen
4.5 daklandingen per tank per jaar
1 dagen aangekoppeld per daklanding
4.5 dagen daklanding per tank per jaar

0,012329 jaarfractie daklanding per tank

0,01 SIL 2 betrouwbaarheid

1,23E-04 Additionele faalkans instantaan falen/ 10 minuten leegstromen per tank bij SIL 2

5,00E-08
1,28E-04
5,16E-05
6,68E-05

41 tanks

33.10162602 dagen per jaar verlading per tank

0,090689386 jaarfractie verlading per tank

0,01 SIL 2 betrouwbaarheid van systeem

9,07E-04 Additionele faalkans instantaan falen/ 10 minuten leegstromen per tank bij SIL 2

5,00E-06
9,12E-04
4,53E-04
4,58E-04

Variant 1	Atsluiter	aantal			
DVI failure	koolfilter verstopt	2	0,2	0,4	
		1	0,5	0,5	
				0,9	/y
	Veiligheidsmaatregelen				
	Over/onderdrukbev.	1	0,1	0,1	Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank	1	0,1	0,1	Gebaseerd op REVI

1,11E-04 faalkans
5,55E-05 optellen bij instantaan en 10 min
6,05E-05
betekend 1 keer in 9012 jaar

Variant 2	Atsluiter	aantal			
DVI failure	koolfilter verstopt	2	0,2	0,4	
		1	0,5	0,5	
				0,9	/y
	Veiligheidsmaatregelen				
	Over/onderdrukbev.	1	0,1	0,1	Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank	1	0,1	0,1	Gebaseerd op REVI

1,11E-04 faalkans
5,55E-05 optellen bij instantaan en 10 min
6,05E-05
betekend 1 keer in 9012 jaar

Variant 3	Atsluiter	aantal			
	Flame	4	0,2	0,8	
		1	0,05	0,05	
	Oplijning	2	1	2	
DVI failure	Verstopping DVI	1	0,2	0,2	
				3,05	/y
	Veiligheidsmaatregelen				
	Over/onderdrukbev.	1	0,1	0,1	Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank	1	0,1	0,1	Gebaseerd op REVI

2,77E-03 faalkans
1,38E-03 optellen bij instantaan en 10 min
1,39E-03
betekend 1 keer in 362 jaar

Variant 4	Atsluiter	aantal			
	Flame	4	0,2	0,8	
		1	0,05	0,05	
	Oplijning	2	1	2	
DVI failure	Verstopping DVI	1	0,2	0,2	
				3,05	/y
	Veiligheidsmaatregelen				
	Over/onderdrukbev.	1	0,1	0,1	Gebaseerd op statistische data
	Kans op falen tank	1	0,1	0,1	Gebaseerd op REVI

2,77E-03 faalkans
1,38E-03 optellen bij instantaan en 10 min
1,39E-03
betekend 1 keer in 362 jaar

TAB 4

VTW aanvulling vergunningaanvraag
Wm/Wvo/Wwh
Geuremissie rapportage

December 2007
Definitief rapport
9S2432





HASKONING NEDERLAND B.V.
MILIEU

George Hintzenweg 85
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 (0)10 443 36 66 Telefoon
010 - 4562312 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel VTW aanvulling vergunningaanvraag
Wm/Wvo/Wwh
Geuremissie rapportage
Verkorte documenttitel VTW aanvulling geurrapportage
Status Definitief rapport
Datum December 2007
Projectnaam VTW vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh en
MER
Projectnummer 9S2432
Opdrachtgever
Referentie 9S2432/R/501693/Rott

Auteur(s) Eric de Jonge
Collegiale toets Wilco van der Lans
Datum/paraaf
Vrijgegeven door Leo Brouwer
Datum/paraaf

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
SAMENVATTING	1
1 UITGANGSPUNTEN	2
2 RESULTATEN	4
3 CONCLUSIE	4

Bijlagen:

1. Geuremissie berekeningen
2. Scenariobestanden verspreidingsberekeningen

SAMENVATTING

In de aangepaste geuremissie rapportage zijn een aantal belangrijke aanpassingen doorgevoerd in vergelijking met de oorspronkelijke bijlage bij de vergunningaanvraag. Deze aanpassingen hebben betrekking op:

- de modellering van de emissiebronnen is gebaseerd op zes emissiebronnen (één per tankput) in plaats van oorspronkelijk één emissiebron voor de hele terminal;
- naast de 98-percentiel contouren zijn ook de 99,5-percentiel en 99,99-percentiel contouren bepaald;
- er is een toelichting gegeven op het verschil tussen de benzinedamp samenstelling zoals gebruikt in de geuremissie berekeningen en die van de luchtrapportage.

De 98-percentiel contour voor 1 ge/m³ is niet aanwezig. De 99,5- en 99,99- percentiel contouren kunnen wel worden bepaald. De 99,5 -percentiel contour blijft grotendeels binnen de inrichting. Het maximale beïnvloedingsgebied voor geur wordt aangegeven door de 99,99-percentiel contour.

De geurcontouren zijn bepaald op basis van de geurdrempel van MTBE, welke de laagst voorkomende geurdrempel is van de in benzinedamp voorkomende stoffen. Hierdoor ontstaat een overschatting van de geuremissie.

Aangezien de geurcontour van 1 ge/m³ als 98 percentiel binnen de terreingrens van VTW ligt (deze kan immers niet worden bepaald) zal er in de omgeving van VTW, volgens de gangbare definitie van geurhinder, geen sprake zal zijn van onacceptabele geurhinder.

1 UITGANGSPUNTEN

Ten behoeve van de bepaling van de indicatieve geurcontouren als gevolg van de op- en overslag van benzine en diesel op de inrichting van VTW is een indicatief geuronderzoek uitgevoerd op basis van literatuurwaarden. Er is een worst case benadering van de verwachte geuremissie bepaald. Vervolgens zijn de geuremissies met behulp van een verspreidingsmodel vertaald naar een geurconcentratie in de omgeving.

Alle activiteiten waarbij VOS-emissies optreden, zijn relevant voor dit indicatieve geuronderzoek; dit betreft:

- Vullen van tanks;
- IDD afdichting lekkage;
- Leegpompen tanks;
- Schoonmaken tanks;
- Scheepsbelading.

Bij het initieel vullen van een tank (na een daklanding van het IDD) kan een kortstondige piek in de geuremissie ontstaan. De maximale pompsnelheid bij het initieel vullen van een tank is wegens veiligheidsoverwegingen beperkt. Wanneer een ruime aanname gedaan wordt van een pompsnelheid van 500 m³/uur dan wordt een gemiddelde tank in korte tijd (circa 4 tot 8 uur) gevuld. Het initieel vullen van de tanks gebeurt naar verwachting 6 keer per tank per jaar. Hierbij wordt opgemerkt dat deze dampen niet direct naar de atmosfeer geëmitteerd worden maar in de ruimte boven het IDD en het koepeldak verzameld worden. De dampen zullen langzaam met lucht vermengen en als de tank verder gevuld wordt komen de dampen uiteindelijk, verspreid over een langere tijdsduur, in de atmosfeer. Voor de bedrijfstijd van de geurbron in de modellering wordt echter uit gegaan van 6 keer 8 uur per tank per jaar.

Bij het schoonmaken van de tanks, het leegpompen van de tanks en door lekkage van de afdichtingen van de interne drijvende daken komen tevens VOS emissies vrij. De emissies bij het beladen van de schepen worden via de DVI geëmitteerd. Het schoonmaken van de tanks (uitgezonderd de slops tanks) geschiedt naar verwachting 1 keer per jaar per tank. De sloptanks zullen uitsluitend ten behoeve van onderhoud worden schoongemaakt. Voor het leegpompen van de tanks is een gemiddelde pompsnelheid van 1.000 m³/uur gehanteerd en een totale terminal doorzet van 20 miljoen m³/jaar. De DVI is als continue bron gemodelleerd. De relevante geurbronnen zijn gepresenteerd in tabel 1.

Tabel 1. Geurbronnen voorgenumen activiteit

Emissiebron	VOS emissie [kg/jaar]	Geur vracht [x10 ⁶ ge/jaar]	Bedrijfstijd bron [uur/jaar]
Vullen van tanks	635.100	91.938	2.208
IDD afdichting lekkage	26.100	3.778	8.760
Leegpompen tanks	2.900	420	19.800
Schoonmaken tanks	105.900	15.330	736
Scheepsbelading	nihil	nihil	8.760

De uitgangspunten en bijbehorende berekeningen zijn opgenomen in bijlage 1.

Een typische samenstelling van benzinedampen is ontleend aan "dampverwerking bij benzinedepots" projectbureau KWS, juni 1991".

Voor de stoffen in deze typische samenstelling zijn de geurdrempelwaarden bepaald op basis van verschillende literatuurbronnen. In tabel 2 is de typische samenstelling met bijbehorende geurdrempelwaarden gepresenteerd.

Tabel 2. typische samenstelling benzinedampen en bijbehorende geurdrempels

	Typische samenstelling [%m/m]	Geurdrempel [mg/m ³]	Referentie geurdrempels
Alifaten:			
isobutaan	16%	geurloos	1
Butaan	43%	490	2
isopentaaan	25%	--	
Pentaaan	5%	95	2
isohexaaan	4%	--	
Hexaaan	0,2%	80	2
MeCyclopentaaan	0,5%	--	
isoheptaaan	0,2%	--	
3-Mehexaaan	0,2%	--	
Mecyclohexaaan	0,09%	--	
Aromaten:			
Benzeen	1,7%	12	2
Tolueen	0,5%	0,6	3
Xylenen	0,29%	0,4	3
EthylBenzeen	0,09%	9	3
Additieven:			
MTBE	3,5%	0,33	4

Referenties:

- 1 chemiekaartenboek, TNO kwaliteit van leven, 22e editie 2007
- 2 Standardized Human Olfactory Thresholds'. Oxford University Press 1990
- 3 Laagste waarde uit de circulaire bodemsanering 2006
- 4 New Jersey department of health and senior services

Voor het omrekenen van de VOS emissie naar een geurvracht wordt de som van de concentraties van stoffen met een lage geurdrempel (de aromaten en additieven in tabel 2) omgerekend naar geureenheden per m³ op basis van de stof met de laagste geurdrempelwaarde (=MTBE).

Voor dit geuremissie onderzoek is een andere referentie voor de samenstelling van benzinedampen gebruikt dan voor de toetsing aan het Besluit luchtkwaliteit (Bijlage 4a van de vergunningaanvraag). Voor de toetsing aan het Besluit luchtkwaliteit is uitgegaan van de meest actuele beschikbare data (van een vergelijkbare Vopak terminal - Vopak West Turrock Terminal (UK) in 2006). Deze meetdata was echter niet bruikbaar voor het geuremissie onderzoek omdat in de rapportage van de metingen van Vopak West Turrock Terminal (UK) alleen de fracties van de koolwaterstoffen per ketenlengte werd gerapporteerd (dus alleen C5, C6 etc.). Omdat voor het geuremissie onderzoek het onderscheid tussen specifieke typen stoffen die zich in benzinedampen bevinden (alifaten, aromaten etc.) belangrijk is, is in het geuronderzoek uitgegaan van een oudere referentie (Dampverwerking bij benzinedepots (projectbureau KWS, juni 1991). Dit onderscheid is van belang in verband met de grote verschillen in geurdrempels van de

verschillende stoffen. De oorzaak van de hogere benzeenconcentratie in de referentie die voor het geuremissie onderzoek is gebruikt, ligt waarschijnlijk in de aangescherpte (lagere) normen voor de maximaal toegestane benzeenfractie in benzine (in 2000). Omdat het geuronderzoek een indicatief onderzoek is achten wij deze aanscherping van de benzeen norm niet relevant voor de uitkomst van het geuronderzoek. Daarbij komt dat benzeen niet als modelstof in het geuremissie onderzoek is gehanteerd. Alle stoffen met lage geurdrempel (aromaten en MTBE; zie tabel 2) zijn voor het geuronderzoek omgerekend naar geuremissie uitgaande van de laagst voorkomende geurdrempel; die van MTBE. Hierdoor ontstaat een overschatting van de geuremissie.

2 RESULTATEN

De resultaten van de verspreidingsberekeningen voor de situatie na realisatie van de voorgenomen activiteit zijn in figuur 1 en 2 in de vorm van geurcontouren weergegeven. De scenariobestanden van de verspreidingsberekeningen zijn opgenomen in bijlage 2 van dit document.

In de modellering is uitgegaan van 6 puntbronnen; één per tankput. Deze puntbronnen zijn aan de rand van de betreffende tankput geplaatst, zo dicht mogelijk bij de terreingrens. Hierdoor wordt een maximale geurcontour verkregen. In de modellering is uitgegaan van de standaard meteorologie en heersende windrichting zoals is voorgeschreven.

In de modellering zijn de 98-, 99,5- en 99,99-percentiel contouren van 1 ge/m³ bepaald. Deze percentiel waarden geven aan dat gedurende respectievelijk 7,3 dagen/jaar, 44 uur/jaar en minder dan 1 uur/jaar op de getekende contour geur waarneembaar zal zijn.

De 98-percentiel contour voor 1 ge/m³ is niet aanwezig. De 99,5- en 99,99- percentiel contouren kunnen wel worden bepaald en zijn in respectievelijk figuur 1 en 2 weergegeven. Als referentie is de 98-percentiel contour zoals deze in de vergunningaanvraag was opgenomen in figuur 3 opgenomen. Deze contour was gebaseerd op één puntbron voor de hele terminal. Ook is figuur 3 nog op de oude ondergrond weergegeven omdat dit het oorspronkelijke figuur was; de figuren 1 en 2 zijn wel op de nieuwe ondergrond weergegeven.

Voor de 99,5 -percentiel contour blijft grotendeels binnen de inrichting. Het maximale beïnvloedingsgebied voor geur wordt aangegeven door de 99,99-percentiel contour.

3 CONCLUSIE

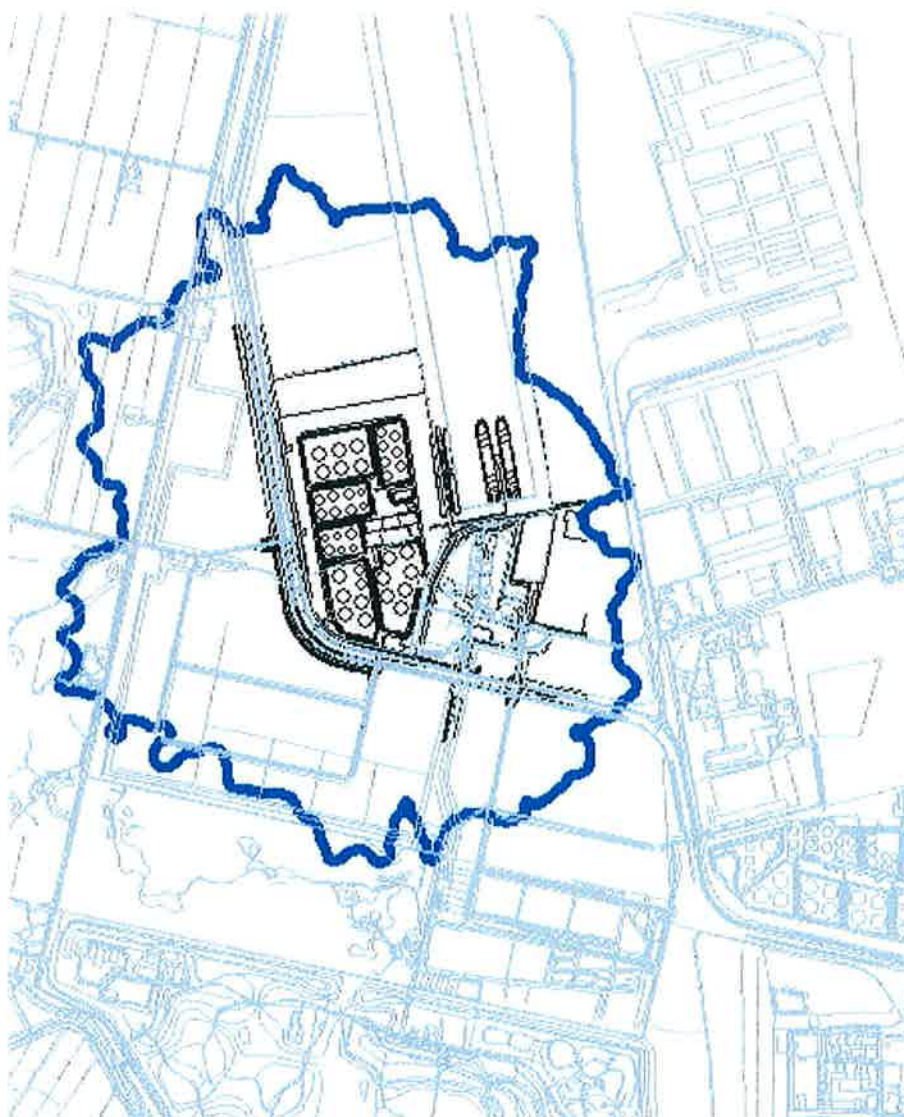
De geurcontouren zijn bepaald op basis van de geurdrempel van MTBE, welke de laagst voorkomende geurdrempel is van de in benzinedamp voorkomende stoffen. Hierdoor ontstaat een overschatting van de geuremissie.

Aangezien de geurcontour van 1 ge/m³ als 98 percentiel binnen de terreingrens van VTW ligt (deze kan immers niet worden bepaald) zal er in de omgeving van VTW, volgens de gangbare definitie van geurhinder, geen sprake zal zijn van onacceptabele geurhinder.

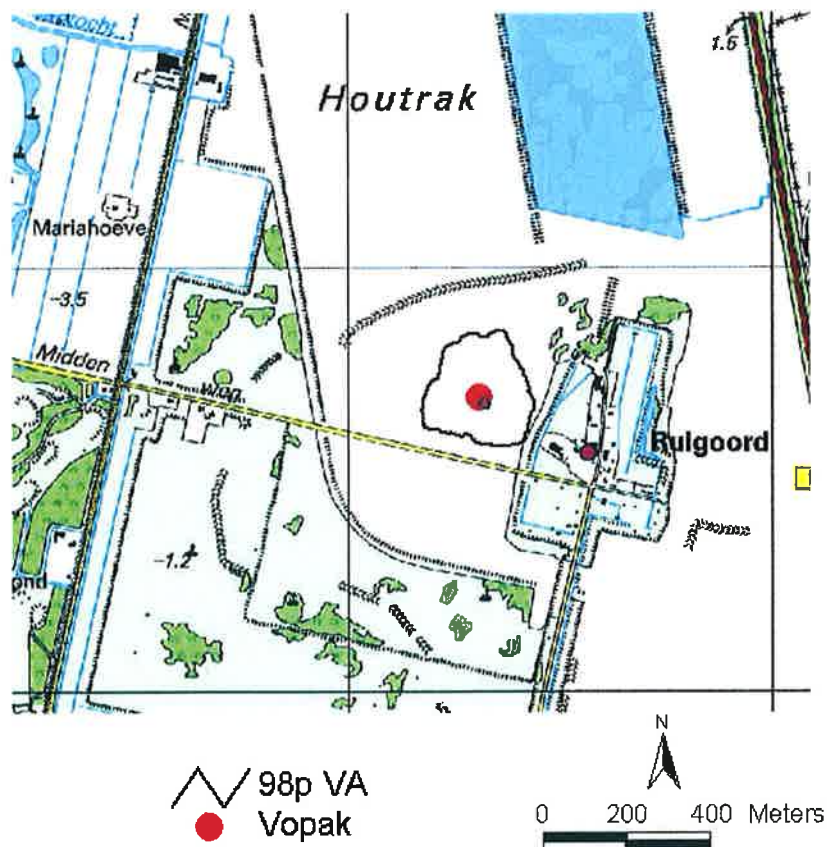
**Figuur 1: Geurcontour voor 1 ge/m³ als 99,5-percentiel voor de situatie na realisatie van de
voorgenomen activiteit; gebaseerd op zes puntbronnen.**



Figuur 2: Geurcontour voor 1 ge/m³ als 99,99-percentiel voor de situatie na realisatie van de voorgenomen activiteit; gebaseerd op zes puntrbotten.



Figuur 3: Geurcontour voor 1 ge/m3 als 98-percentiel voor de situatie na realisatie van de voorgenomen activiteit; gebaseerd op één puntbron.



=0=0=0=

BIJLAGE 1

GEUREMISSIE BEREKENINGEN

Emissiebron	VOS emissie		concentratie VOS in damp g/m3	Concentratie stoffen met lage geurdrempel g/m3	Geurconcentratie door stoffen met lage geurdrempel *10E+6 GE/m3	vracht *10E+6 GE/jaar	Bedrijfstijd [uur/jaar]	Input stacks		bedrijfstijd stacks
	[kg/jaar]	[m3/jaar]						GE/s	%	
Vullen van tanks	635.100	453.643	1.100	67	0,2	91.938	2.208	11.566	25%	
IDD afdichting lekkage	26.100	18.643	1.100	67	0,2	3.778	8.760	120	100%	
Leegpompen tanks	2.900	2.071	1.100	67	0,2	420	19.800	6	226%	
Schoonmaken tanks	105.900	75.643	1.100	67	0,2	15.330	736	5.786	8%	
Scheepsbelading	5.500	24.000.000	0,05	0,000	0,0	-	8.760	-	100%	

BIJLAGE 2

SCENARIOBESTANDEN VAN DE VERSPREIDINGSBEREKENINGEN

KEMA-STACKS VERSIE 2007.1
Release 31 mei 2007

Stof-identificatie: GEUR

starttijd: 09:30:20

datum/tijd journaal bestand: 06/12/2007 12:01:19

BEREKENINGRESULTATEN

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie is bepaald : 111120 491618
opgegeven emissie-bestand C:\Stacks70\Input\emis.dat
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende (meteo)periode

Start datum/tijd: 1- 1-2001 1:00 h

Eind datum/tijd: 31-12-2005 24:00 h

Aantal uren waarmee gerekend is : 43824

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsektoren(uren, %) op receptor-
lokatie

gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties (ug/m3)
sektor(van-tot) uren % ws neerslag(mm)

1 (-15- 15):	2054.0	4.7	3.6	149.70
2 (15- 45):	2403.0	5.5	4.0	115.70
3 (45- 75):	3686.0	8.4	4.1	137.45
4 (75-105):	3114.0	7.1	3.6	137.35
5 (105-135):	2434.0	5.6	3.6	220.90
6 (135-165):	3470.0	7.9	3.7	327.95
7 (165-195):	4277.0	9.8	4.3	565.70
8 (195-225):	5676.0	13.0	5.1	1001.55
9 (225-255):	4838.0	11.0	6.6	675.70
10 (255-285):	4588.0	10.5	5.3	480.35
11 (285-315):	3908.0	8.9	4.6	486.55
12 (315-345):	3376.0	7.7	4.1	301.35
gemiddeld/som:	0.0		4.6	4600.25

lengtegraad: : 5.0

breedtegraad: : 52.0

Bodemvochtigheid-index: 1.00

Albedo (bodemweerskaatsingscoefficient): 0.20

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties
 In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)
 de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen
 kunnen bij een gering aantal berekeningen daardoor
 minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Aantal receptorpunten □ 2352
 Terreinruwheid receptor gebied [m]□: 0.3517
 Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
 Hoogte berekende concentraties [m]□: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ge/m3]□: 0.00297
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid□: 0.06959
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks□: 19.28645
 Coördinaten (x,y)□: 111360, 491580
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh)□: 2002 11 5 4

Aantal bronnen □: 24

***** Brongegevens van bron □: 1
 ** PUNTBRON ** vul 1

X-positie van de bron [m]□: 111391
 Y-positie van de bron [m]□: 491570
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 2783
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 11566
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebit [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 11566.000000

***** Brongegevens van bron □: 2
 ** PUNTBRON ** vul 2

X-positie van de bron [m]□: 111092
 Y-positie van de bron [m]□: 491582
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00

Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 2354
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 11566
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 23132.000000

***** Brongegevens van bron □: 3
 ** PUNTBRON ** vul 3

X-positie van de bron [m]□: 111067
 Y-positie van de bron [m]□: 491726
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 783
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 11566
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 34698.000000

***** Brongegevens van bron □: 4
 ** PUNTBRON ** vul 4

X-positie van de bron [m]□: 111040
 Y-positie van de bron [m]□: 491860
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 1377
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 11566
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1

Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 46264.000000

***** Brongegevens van bron : 5
 ** PUNTBRON ** vul 5

X-positie van de bron [m]: 111118
 Y-positie van de bron [m]: 492094
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3): 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s): 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) : 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 2445
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 11566
 Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 57830.000000

***** Brongegevens van bron : 6
 ** PUNTBRON ** vul 6

X-positie van de bron [m]: 111362
 Y-positie van de bron [m]: 492018
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3): 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s): 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) : 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 1397
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 11566
 Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69396.000000

***** Brongegevens van bron : 7
 ** PUNTBRON ** seall6

X-positie van de bron [m]: 111362
 Y-positie van de bron [m]: 492018
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³): 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s): 0.00
 Temperatuur rookgassen (K): 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW): 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 43824
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 15
 Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69411.000000

***** Brongegevens van bron : 8
 ** PUNTBRON ** seall1

X-positie van de bron [m]: 111391
 Y-positie van de bron [m]: 491570
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³): 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s): 0.00
 Temperatuur rookgassen (K): 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW): 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 43824
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 30
 Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69441.000000

***** Brongegevens van bron : 9
 ** PUNTBRON ** seall2

X-positie van de bron [m]: 111092
 Y-positie van de bron [m]: 491582
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³): 0.05

Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 43824
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 26
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69467.000000

***** Brongegevens van bron □: 10
 ** PUNTBron ** seall3

X-positie van de bron [m]□: 111067
 Y-positie van de bron [m]□: 491726
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 43824
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 9
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69476.000000

***** Brongegevens van bron □: 11
 ** PUNTBron ** seall4

X-positie van de bron [m]□: 111040
 Y-positie van de bron [m]□: 491860
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 43824
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 15
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0

Rookgasdebiet [normaal m³/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69491.000000

***** Brongegevens van bron □: 12
 ** PUNTBRON ** seall5

X-positie van de bron [m]□: 111118
 Y-positie van de bron [m]□: 492094
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 43824
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 26
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69517.000000

***** Brongegevens van bron □: 13
 ** PUNTBRON ** leeg1

X-positie van de bron [m]□: 111391
 Y-positie van de bron [m]□: 491570
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 24955
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 6
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69523.000000

***** Brongegevens van bron □: 14

** PUNTBRON ** leeg2

X-positie van de bron [m]: 111092
 Y-positie van de bron [m]: 491582
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³): 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s): 0.00
 Temperatuur rookgassen (K): 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW): 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 20982
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 6
 Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69529.000000

***** Brongegevens van bron : 15

** PUNTBRON ** leeg3

X-positie van de bron [m]: 111067
 Y-positie van de bron [m]: 491726
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³): 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s): 0.00
 Temperatuur rookgassen (K): 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW): 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 7031
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 6
 Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69535.000000

***** Brongegevens van bron : 16

** PUNTBRON ** leeg4

X-positie van de bron [m]: 111040
 Y-positie van de bron [m]: 491860
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 30.00

Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 12234
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 6
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69541.000000

***** Brongegevens van bron □: 17
 ** PUNTBRON ** leeg5

X-positie van de bron [m]□: 111118
 Y-positie van de bron [m]□: 492094
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 21085
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 6
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69547.000000

***** Brongegevens van bron □: 18
 ** PUNTBRON ** leeg6

X-positie van de bron [m]□: 111362
 Y-positie van de bron [m]□: 492018
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 12285
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 6

Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 69553.000000

***** Brongegevens van bron : 19
 ** PUNTBron ** schoon1

X-positie van de bron [m]: 111391
 Y-positie van de bron [m]: 491570
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Utw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³) : 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) : 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 910
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 5786
 Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 75339.000000

***** Brongegevens van bron : 20
 ** PUNTBron ** schoon2

X-positie van de bron [m]: 111092
 Y-positie van de bron [m]: 491582
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 29.00
 Utw. schoorsteendiameter (top): 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³) : 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) : 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 796
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 5786
 Warmte output-schoorsteen [MW]: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m³/s]: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 81125.000000

***** Brongegevens van bron □: 21

** PUNTBRON ** schoon3

X-positie van de bron [m]□: 111067
 Y-positie van de bron [m]□: 491726
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 266
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 5786
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 86911.000000

***** Brongegevens van bron □: 22

** PUNTBRON ** schoon4

X-positie van de bron [m]□: 111040
 Y-positie van de bron [m]□: 491860
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) □: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 482
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 5786
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s]□: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K]□: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 92697.000000

***** Brongegevens van bron □: 23

** PUNTBRON ** schoon5

X-positie van de bron [m]□: 111118
 Y-positie van de bron [m]□: 492094
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 29.00

Uitw. schoorsteendiameter (top) ☐: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) ☐: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) ☐: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) ☐: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) ☐: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 790
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 5786
 Warmte output-schoorsteen [MW] ☐: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s] ☐: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s] ☐: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K] ☐: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 98483.000000

***** Brongegevens van bron ☐: 24
 ** PUNTBRON ** schoon6

X-positie van de bron [m] ☐: 111362
 Y-positie van de bron [m] ☐: 492018
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] ☐: 22.5
 Inw. schoorsteendiameter (top) ☐: 29.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top) ☐: 30.00
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) ☐: 0.05
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) ☐: 0.00
 Temperatuur rookgassen (K) ☐: 283.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) ☐: 0.00
 Aantal bedrijfsuren: 476
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 5786
 Warmte output-schoorsteen [MW] ☐: 0.0
 Rookgasdebiet [normaal m3/s] ☐: 0.1
 Uittree snelheid rookgassen [m/s] ☐: 0.0
 Rookgas-temperatuur [K] ☐: 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 104269.000000

TAB 5

DNV ENERGY

QRA Westpoort - rapport NL

Rapport for Vopak Europe, Middle East & Africa B.V.

Rapport no.: 40023153-1

RevRev 1,

12 December 2007

QRA Westpoort - rapport NL

for

Vopak Europe, Middle East & Africa B.V.
PO Box 863
Westerlaan 10
3016 CK
3000 AW Rotterdam
NETHERLANDS

Client ref:

DNV BELGIUM N.V.
Duboisstraat
39 b1
2060 Antwerp
Tel: +32 3 206 65 40
Fax: +32 3 226 05 15
Registered in Belgium
BE442.556.164

Rapport No.: 40023153-1

Subject Group:

Indexing terms:

Summary:

Prepared by: *Name and position* *Signature*
Maarten Bekaert, Consultant

Verified by: *Name and position* *Signature*
David Brandon, Consultant
Name and position *Signature*

Approved by: *Name and position* *Signature*

Date of issue: 12 December 2007

Project No: 40023153

** Please use Project No as reference in all correspondence with DNV*

- ☒ No distribution without permission from the client or responsible organisational unit (however, free distribution for internal use within DNV after 3 years)
- ☐ No distribution without permission from the client or responsible organisational unit
- ☐ Strictly confidential
- ☐ Unrestricted distribution

All copyrights reserved DNV Belgium N.V.. This publication or parts thereof may not be reproduced or transmitted in any form or by any means, including photocopying or recording, without the prior written consent of DNV Belgium N.V..

1.0 Inleiding

Vopak Oil Europe, Middle East & Africa B.V. (verder VOPAK) onderzoekt de mogelijkheid om een nieuwe tankterminal te ontwikkelen gelegen aan de Afrikahaven te Amsterdam voor de op- en overslag van vloeibare producten. Op deze terminal, Vopak Terminal Westpoort zullen de volgende producten worden opgeslagen: benzine, diesel, gasolie en hun componenten, alsmede niet verwarmde brandstoffen.

De terminal zal producten opslaan, die met zeeschepen en binnenvaartschepen worden aan- en afgevoerd. De additieven voor de op- en overgeslagen producten kunnen zowel per tankauto als binnenvaartschip worden aangevoerd. De beoogde opslagcapaciteit zal circa 1.120.000 m3 en de jaarlijkse doorzet zal circa 20 miljoen m3 bedragen.

Voor het realiseren van deze nieuwe tankterminal dient een oprichtingsvergunning te worden aangevraagd op grond van artikel 8.19 van de Wet milieubeheer. Gezien de hoeveelheid gevaarlijke stoffen die binnen de inrichting kunnen aanwezig zijn, is de inrichting van Vopak Terminal Westpoort aangewezen in het kader van het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999 (BRZO '99).

Op grond hiervan dient VTW in het kader van het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) een zogenaamde 'Kwantitatieve Risico Analyse' (QRA) op te stellen. Vopak heeft aan DNV gevraagd om de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uit te voeren. In de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) worden de risico's gekwantificeerd in de vorm van een plaatsgebonden risico (PR) en een groepsrisico (GR). Het plaatsgebonden risico, ook wel individueel risico genoemd, is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een dergelijk voorval. Het groepsrisico is de kans per jaar dat in één keer een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval.

Dit rapport zal deel uitmaken van de Wm-aanvraag. De QRA is opgesteld conform PGS 3 [1], het zogenaamde Paarse Boek. Verder is rekening gehouden met de Handleiding Risicoberekeningen BEVI (concept versie 1.2). De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het door de Nederlandse overheid aangewezen simulatieprogramma Safeti-NL.

De indeling van de rapportage is als volgt:

- selectie van te beschouwen installatieonderdelen;
- definitie en uitwerking van ongevalsscenario's;
- beschrijving van omgevingsfactoren die van invloed zijn op de risicoberekeningen;
- presentatie van de resultaten en toetsing aan risicocriteria.
- besluiten

2.0 Selectie van te beschouwen onderdelen

2.1 Algemeen

De inrichting van Vopak Terminal Westpoort wordt bestemd voor de op- en overslag van vloeibare olieproducten. De terminal wordt gefaseerd gebouwd en in bedrijf genomen. De onderhavige QRA beschrijft de eindsituatie wanneer de gehele bouw voltooid is.

De totale opslagcapaciteit van de inrichting bedraagt 1.120.000 m³ en de verwachte maximale jaarlijkse doorzet van producten is circa 20 miljoen m³. De belangrijkste opgeslagen vloeibare olieproducten zijn benzine (50-75 % van de opslagcapaciteit) en gasolie/diesel (25-50 % van de opslagcapaciteit). Circa 25 % van de opslagcapaciteit van benzine kan bestaan uit de opslag van aan benzine gerelateerde componenten, zoals ethanol, MTBE en ETBE. De producten worden aan- en afgevoerd over water met zeeschepen en lichters.

De aangevoerde benzine wordt mogelijk ook gebutaniseerd. Butaan wordt echter niet opgeslagen op de terminal. Butaan zal per lichter of tankauto aangevoerd worden en via een separaat butaanleidingsysteem in een leiding 'geïnjecteerd' worden, waardoor benzine verpompt wordt. De overige additieven, die aan de op- en overgeslagen producten kunnen worden toegevoegd, worden aangevoerd over de weg met tankauto's.

In tabel 1 is een specificatie van de klasse-indeling weergegeven met voorbeelden van producten die op Vopak Terminal Westpoort worden op- en overgeslagen.

Tabel 1 Klasse-indeling

Wms-categorie	Klasse	Mogelijke Producten	Grenzen
Zeer licht ontvlambaar	Klasse 0	Butaan	Vlampunt lager dan 0 °C (273 °K) en kookpunt lager dan 35 °C (308 °K)
Licht ontvlambaar	Klasse 1	Benzine/Biobenzine/ Benzinecomponenten/ Ethanol/MTBE/ ETBE/Nafta	Vlampunt lager dan 21 °C (294 °K) doch niet vallend in klasse 0
Ontvlambaar	Klasse 2	Jet fuel Kerosine	Vlampunt gelijk aan of boven 21 °C (294 °K) en ten hoogste 55 °C (328 °K)
Brandbaar	Klasse 3	Gasolie Diesel Biodiesel	Vlampunt boven 55 °C (328 °K) en ten hoogste 100 °C (373 °K)
Brandbaar	Klasse 4	-	Vlampunt boven 100 °C (373 °K)

Conform PGS 3 worden producten als brandbaar aangemerkt indien de procestemperatuur groter of gelijk is dan het vlampunt. Dientengevolge worden de op- en overgeslagen K3- en K4-producten niet als brandbaar beschouwd in het kader van deze QRA.

Geen van de op deze terminal opgeslagen producten heeft een LC50 (rat, inh, 1h) kleiner dan 20.000 mg/m³. Deze producten worden derhalve niet als toxisch beschouwd in het kader van deze QRA.

2.2 Beschrijving van de installaties

In figuur 1 is een overzichtspln gegeven van de gewenste inplanting van de installaties van Vopak Westpoort Terminal.

De in onderhavige paragrafen beschreven installaties zijn allen te situeren op dit overzichtspln.

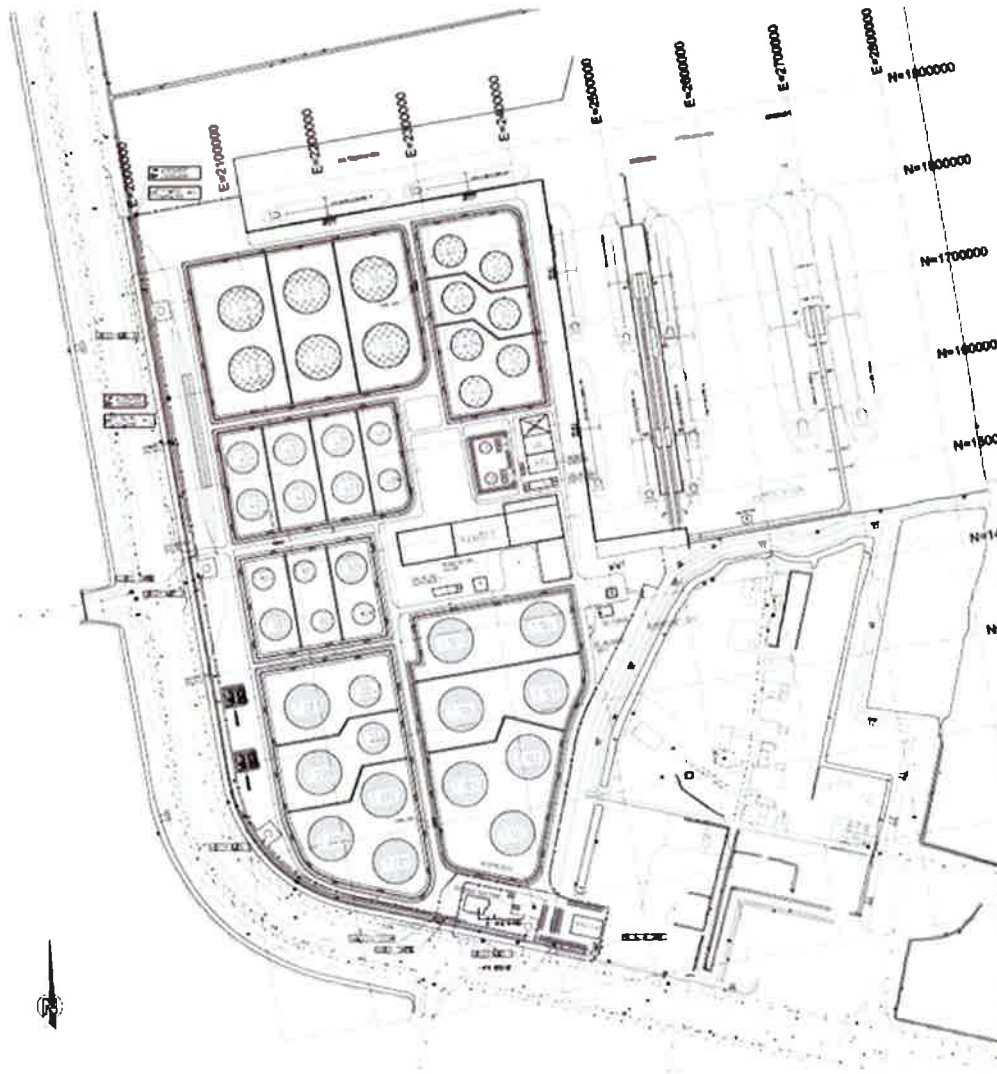


Fig 1. Overzichtplan geplande installaties Vopak Westpoort Terminal

2.2.1 Opslagtanks

Alle opslagtanks zullen op die wijze uitgevoerd worden dat ze geschikt zijn voor de opslag van K1 tot en met K4-producten. De belangrijkste opgeslagen vloeibare olieproducten zijn benzine (50-75 % van de opslagcapaciteit) en gasolie/diesel (25-50 % van de opslagcapaciteit). Circa 25 % van de opslagcapaciteit van benzine kan bestaan uit de opslag van aan benzine gerelateerde componenten, zoals ethanol, MTBE en ETBE.

Zoals hoger aangeven dienen de hier opgeslagen K3 en K4 producten niet te worden beschouwd in de QRA. Vopak wenst echter de mogelijkheid te behouden om een zo groot mogelijke opslagcapaciteit te benutten voor de opslag van K1-producten. In de QRA zal daarom de volledige opslag worden doorgerekend met K1-product, met uitzondering van de

opslagtanks in Tankpark 1. Deze tanks worden in deze fase enkel gebruikt voor de opslag van K3 en K4 producten en diensgevolge wordt dit tankpark niet verder beschouwd in de kwantitatieve risico-analyse.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de opslagtanks voor de toekomstige terminal, sloptanks van TP 7 zijn niet beschouwd. Hierin worden geen stoffen opgeslagen die relevant zijn voor de externe veiligheid.

Tabel 2 Overzicht opslagtanks

Tankput	tanknr	Operationele inhoud (m³)	diameter	hoogte	Type product
1	101	38.000	48	22,5	K3/K4
	102	38.000	48	22,5	K3/K4
	103	38.000	48	22,5	K3/K4
	104	38.000	48	22,5	K3/K4
	105	38.000	48	22,5	K3/K4
	106	38.000	48	22,5	K3/K4
	107	38.000	48	22,5	K3/K4
2	201	38.000	48	22,5	K1
	202	38.000	48	22,5	K1
	203	19.000	34	22,5	K1
	204	19.000	34	22,5	K1
	205	38.000	48	22,5	K1
	206	38.000	48	22,5	K1
	207	38.000	48	22,5	K1
3	301	9.500	24	22,5	K1
	302	9.500	24	22,5	K1
	303	19.000	34	22,5	K1
	304	19.000	34	22,5	K1
	305	9.500	24	22,5	K1
	306	9.500	24	22,5	K1
4	401	19.000	34	22,5	K1
	402	19.000	34	22,5	K1
	403	19.000	34	22,5	K1
	404	19.000	34	22,5	K1
	405	19.000	34	22,5	K1
	406	19.000	34	22,5	K1
	407	9.500	24	22,5	K1
	408	9.500	24	22,5	K1
5	501	38.000	48	22,5	K1
	502	38.000	48	22,5	K1
	503	38.000	48	22,5	K1
	504	38.000	48	22,5	K1
	505	38.000	48	22,5	K1
	506	38.000	48	22,5	K1
6	601	19.000	34	22,5	K1
	602	19.000	34	22,5	K1
	603	19.000	34	22,5	K1
	604	19.000	34	22,5	K1
	605	19.000	34	22,5	K1
	606	19.000	34	22,5	K1
	607	19.000	34	22,5	K1
7	701	2.000	13	15,5	K1
	702	2.000	13	15,5	K1
	703	138	6	7,5	Slop/K3
	704	138	6	7,5	Slop/K3
	705	145	6	7,5	Slop/K3
	706	145	6	7,5	Slop/K3

In tabel 3 zijn de gegevens van de tankputten weergegeven.

Tabel 3 Overzicht tankputten

tankput	Hoogte (m)	Bruto opp (m ²)	Netto opp (m ²)
1	2.5	40.249	29.389
2	3	32.418	25.994
3	3	13.910	12.090
4	2.5	20.500	15.056
5	2.5	35.743	26.693
6	2.5	20.980	15.532
7	1.75	1.700	1.417

De tankputten zijn nog verder gecompartmenteerd in groepen van 2 of 3 tanks.

2.2.2 Schepen en bijhorende aanlegplaatsen

Voor het laden en lossen van schepen zal Vopak Terminal Westpoort finaal beschikken over 10 aanlegplaatsen:

- Vingerpier 1 (VP1) : Aan beide zijden één aanlegplaats voor zeeschepen (8.500 - 120.000 DWT);
- Vingerpier 2 (VP2) Vier aanlegplaatsen, verdeeld over twee zijden van de vingerpier, voor lichters en kleine zeeschepen (<20.000 DWT).
- Kade (KM3-1) Eén aanlegplaats voor lichters en kleine zeeschepen (<20.000 DWT);
- Kade (KM3-2) Eén aanlegplaats voor lichters en kleine zeeschepen (<20.000 DWT). De aanlegplaats is tevens te gebruiken door schepen met butaan;
- Kade (KM4-1) Eén aanlegplaats voor lichters en kleine zeeschepen (<20.000 DWT);
- Kade (KM4-2) Eén aanlegplaats voor lichters en kleine zeeschepen (<20.000 DWT).

Een overzicht van deze aanlegplaatsen is opgenomen in onderstaande figuur 2.

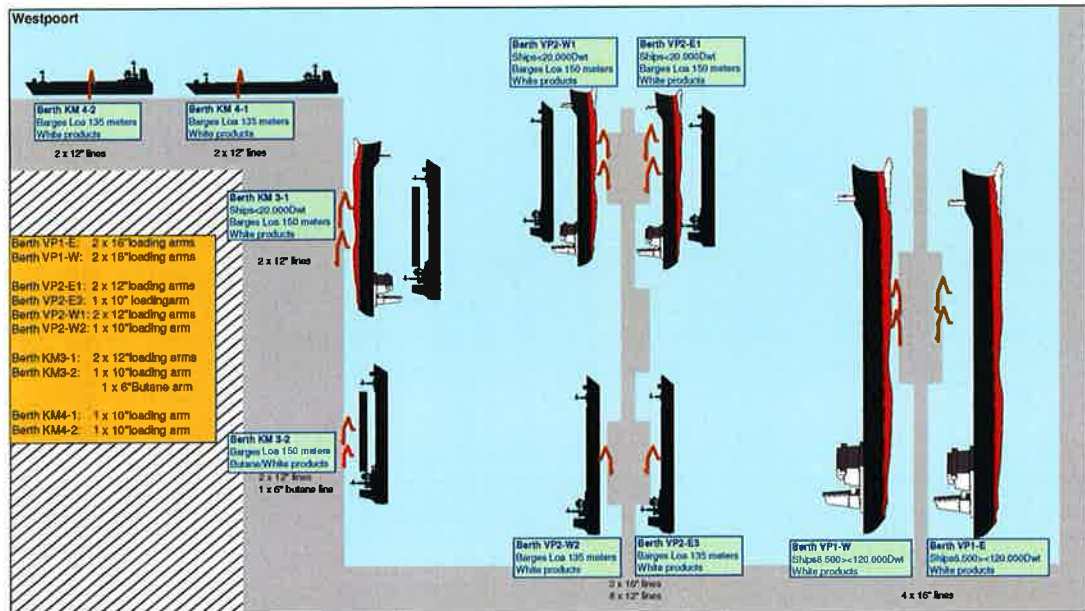


Fig 2. Overzicht van de aanlegplaatsen voor Vopak Westpoort Terminal

De aan- en afgevoerde hoeveelheden variëren per verlading van 19.000 ton tot 85.000 ton voor zeeschepen, van 8.000 ton tot 11.000 ton voor kleinere zeeschepen en 2.000 ton voor lichters.

De verladersplaats KM3-2 zal in principe enkel gebruikt worden voor de verlading van K3/K4-producten naast de verlading van butaan. Dit betekent dat deze verladersplaats in de kwantitatieve risicoanalyse enkel wordt beschouwd voor de butaanverlading.

De verwachte maximale jaarlijkse doorzet van producten is circa 20 miljoen m³. Voor de kwantitatieve risicoanalyse wordt verondersteld dat 12 miljoen m³ K1/K2 producten zullen worden verladen. De restfractie zullen K3 en K4-producten zijn die niet verder worden in rekening gebracht in de kwantitatieve risicoanalyse.

Het laden en lossen van een zeeschip geschiedt met een maximaal debiet van 5.000 m³/uur. Bij het verladen met een maximaal debiet zijn twee laadarmen gelijktijdig in gebruik, die verbonden zijn met twee afzonderlijke leidingen. De laadarm en de daaraan gekoppelde leiding is een op zichzelf staand systeem. Het losdebiet is afhankelijk van de capaciteit van de pompen op het schip en varieert tussen de 1.000 m³/uur en 5.000 m³/uur, waarbij de maximale capaciteit van één laadarm 2.500 m³/uur bedraagt. In de QRA is voor de bepaling van de effecten uitgegaan van het maximale debiet van 2.500 m³/uur/laadarm. De verladersduur is gebaseerd op de werkelijke verladersduur. Deze gegevens werden aangereikt door Vopak. Dit is conservatief aangezien de werkelijke verladersduur is gebaseerd op een gemiddeld debiet inclusief de opstart en de beëindiging van de verlading waar het pompdebiet veel kleiner is. Voor zeeschepen werd uitgegaan van 26 uur laden/lossen per schip en een aanwezigheid van 30u per schip.

Het laden en lossen van lichters en kleinere zeeschepen gaat met een debiet dat varieert tussen de 500 en 1.000 m³/uur per laadarm. Bij de kleinere zeeschepen bestaat daarnaast de mogelijkheid om met twee laadarmen tegelijkertijd te lossen. Het losdebiet is afhankelijk van de

capaciteit van de pompen op het schip en varieert tussen de 500 m³/uur en 1.000 m³/uur, waarbij de maximale capaciteit van één laadarm 1.000 m³/uur bedraagt. De kleinere zeeschepen kunnen met twee laadarmen tegelijkertijd beladen worden. In de QRA is voor de bepaling van de effecten uitgegaan van het maximale debiet van 1.000 m³/uur/laadarm. De verladingduur is gebaseerd op de werkelijke verladingduur. Deze gegevens werden aangereikt door Vopak. Dit is conservatief gezien de werkelijke verladingduur is gebaseerd op een gemiddeld debiet inclusief de opstart en de beëindiging van de verlading waar het pompdebiet veel kleiner is. Voor kleinere zeeschepen werd uitgegaan van 16 uur laden/lossen per schip en een aanwezigheid van 20u per schip. Voor lichters werd uitgegaan van 4 uur laden/lossen per schip en een aanwezigheid van 8u per schip.

Omwillen van het butaniseren wordt er mogelijk ook butaan (K0-product) per schip aangevoerd. Het losdebiet voor een schip met butaan bedraagt 200-300 m³/uur. De gemiddelde inhoud van een dergelijk schip bedraagt 700 - 3.000 m³ tot vloeistof verdicht butaan. In de QRA is voor de bepaling van de effecten en de uitstroomduur uitgegaan van het maximale debiet van 300 m³/uur/laadarm.

In onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de verdeling van de verladingen per type schip over de verschillende aanlegplaatsen. Hierbij werd het aantal verladingen per aanlegplaats en de hoeveelheid per verlading aangereikt door Vopak.

Hierbij werd er verondersteld dat de laad- en de losduur dezelfde zijn; wat betekent dat verondersteld wordt dat de hoeveelheid per verlading van dezelfde grootte-orde is voor eenzelfde type schip.

Tabel 4 verdeling verladingen over de aanlegplaatsen zeeschip

	Hoeveelheid per verlading (ton)	Verladingduur (u/verlading)	Totaal Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verladingduur (uur/jaar)	VP1-E/VP1-W Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verladingduur (uur/jaar)
Lossen schepen	20.000-32000	26	192	4992	192	4992
Laden schepen	20.000-32000	26	163	4238	163	4238
Totaal			355	9230	355	9230

Tabel 5 verdeling over de aanlegplaatsen kleinere zeeschepen

	Hoeveelheid per verlading (ton)	Verladingduur (u/verlading)	Totaal Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verladingduur (uur/jaar)	VP2-E1/W1 Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verladingduur (uur/jaar)	KM3-1 Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verladingduur (uur/jaar)
Lossen schepen	9.000- 11.000	16	146	2336	146	2336	0	0
Laden schepen	9.000 -11.000	16	55	880	32	512	23	368
Totaal			201	3216	178	2848	23	368

Tabel 6a verdeling over de aanlegplaatsen voor de lichten

	Hoeveelheid per verlading (ton)	Verladingduur (u/verlading)	Totaal Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verladingduur (uur/jaar)
Lossen schepen	2.000	4	1837	7348
Laden schepen	2.000	4	2124	8496
Totaal			3961	15844
K0-product	580	4	11	44

Reference to part of this rapport which may lead to misinterpretation is not permissible

Tabel 6b: verdeling over de aanlegplaatsen voor de lichters

	VP2-E1/VP2-W1		VP2-E3/VP2-W2		KM3-1		KM3-2		KM4-1		KM4-2	
	Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verlading- duur (uur/jaar)	Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verlading- duur (uur/jaar)	Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verlading- duur (uur/jaar)	Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verlading- duur (uur/jaar)	Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verlading- duur (uur/jaar)	Aantal verladingen (aantal/jaar)	Verlading- duur (uur/jaar)
Lossen schepen	604	2416	201	804	506	2024	0	0	253	1012	273	1092
Laden	711	2844	237	948	568	2272	0	0	304	1216	304	1216
Totaal	1315	5260	438	1752	1074	4296	0	0	557	2228	577	2308
K0- product							11	44				

Naast het laden en lossen van de schepen bij vingerpier 1 kan ook boord-boord overslag plaatsvinden via een walleiding. Deze boord-boord overslag is reeds verdisconteerd in de scheepsverladingsen en wordt daarom niet apart beschouwd.

Om de laatste restfractie uit de opslagtanks richting schepen te kunnen pompen of vice versa worden deze gestript. Het stripdebiet bedraagt 400 m³/u. De gemiddelde tijd voor het strippen bedraagt 4u. Uitgaande van 41 opslagtanks en 18 doorzetten per tank, komt dit op jaarbasis overeen met 2.952 u. Evenredig te verdelen over de 10 aanlegplaatsen.

2.2.3 Tankwagens

Bij Vopak Terminal Westpoort gebeurt het laden en lossen van de producten enkel per schip. Additieven, waaronder butaan, kunnen naast aanvoer per schip, eveneens per tankauto worden aangevoerd. De additieven worden niet apart opgeslagen. De additieven worden ingemengd gedurende het lossen dan wel laden van een schip. Het additief wordt in een leiding 'geïnjecteerd', waardoor product vanuit het schip verpompt wordt naar een opslagtank.

Slop wordt afgevoerd per tankauto. Ten behoeve van de aanvoer additieven en de afvoer van slop beschikt VTW over een laad/losplaats voor tankauto's. Het vloeiendheids oppervlak bedraagt 60 m² (20 bij 3 meter).

2.2.3.1 Additieven aanvoer

Naar schatting bedraagt de aanvoer van additieven per tankauto 0,007 % van de totale jaardoorzet. Dit betekent dat per jaar circa 1.400 m³ additief per tankauto wordt aangevoerd. Uitgaande van een tankauto van 40 m³ en een vullingsgraad van 85 % worden er op jaarbasis circa 42 tankauto's met additief gelost. Het lossen van additieven vindt plaats met behulp van losslangen (3") en duurt circa 70 minuten per tankauto. De additieven betreffen voornamelijk K2 en K3-producten en worden derhalve niet opgenomen voor de QRA.

2.2.3.2 Slop afvoer

Naar schatting wordt het slop per maand met maximaal 4 tankauto's afgevoerd. Het laden van de tankauto's met slop duurt circa 30 minuten (60 minuten op het terrein aanwezig inclusief in- en uitchecken). Het gemiddelde debiet waarmee de tankauto's worden beladen bedraagt 50 m³/uur. De inhoud van de tankauto is gemiddeld 25 m³ (30 m³ vullingsgraad 85%). De diameter van de laad/losslangen bedraagt 76,2 mm (3 duims). Gezien de slop-producten niet als K1-producten worden beschouwd, worden ze niet opgenomen voor de QRA.

2.2.3.3 Butaan aanvoer

De totale doorzet zal naar schatting 0.1% bedragen van de totale benzine doorzet op jaarbasis. De butaanaanvoer op jaarbasis bedraagt op grond hiervan 20.000 m³. Naar schatting wordt 10 % hiervan per tankauto aangevoerd en de rest per schip. Uitgaande van een tankauto van 59 m³ en een vullingsgraad van 85 % worden er op jaarbasis circa 40 tankauto's met butaan gelost.

Het gemiddelde debiet waarmee de tankauto met butaan gelost wordt bedraagt circa 30 m³/uur. Het lossen van butaan vindt plaats met behulp van losslangen (3") en duurt circa 100 minuten per tankauto. De tankauto's met butaan zijn voorzien van een doorstroombegrenzer.

Bij calamiteiten gaat, bij overschrijding van de ingestelde waarde voor het debiet, de klep automatisch dicht.

In de QRA wordt verondersteld dat dit tevens de diameter van de leiding eveneens de diameter van de grootste aansluiting van de tankauto is. Het lossen en laden van tankauto's vindt alleen gedurende dagperiode plaats. Tijdens het laden en lossen is de chauffeur van de betreffende tankauto verplicht aanwezig. Bij enige calamiteit kan deze een noodstop bedienen waardoor het verladen stopt.

Een algemeen overzicht van de tankwagens wordt weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 7: overzicht van de tankwagens

product	Type	Hoeveelheid per verlading (m³)	Verladings (aantal/jaar)	Verladingsduur (uren/jaar)	Aanwezigheid (uren/jaar)
Lossen					
Butaan	K0	59	27	54	67.5
Additief	K3	34	42	48	69
Laden					
slop	-	25	48	24	48

2.2.4 Homogeniseren

Naast de op- en overslag van vloeibare olieproducten worden producten en componenten ten behoeve van het homogeniseren tussen de opslagtanks onderling verpompt. Per jaar wordt circa 2.500.000 m3 product tussen de opslagtanks onderling verpompt. Het gemiddelde debiet, waarmee dit plaatsvindt, bedraagt 1.000 m3/uur, dit betekent dat gedurende 2.500 uur per jaar het product wordt rondgepompt.

2.2.5 Dampverwerking

Bij de belading van schepen worden de hierin aanwezige dampen verdreven door de vloeistof die in de scheepstanks stroomt. De verdreven dampen worden door leidingen naar de dampverwerkingsinstallatie geleid. In de dampverwerkingsinstallatie wordt een deel van de koolwaterstoffen uit de dampen in een membraanfiltratie omgezet in bruikbare vloeistoffen en in een RTO (Regeneratieve Thermische Oxidatie) installatie naverbrand. De hoeveelheid product in de leidingen en de dampretourinstallatie en de daarmee samenhangende risico's zijn als beperkt beschouwd ten opzichte van de overige installaties. Derhalve wordt de dampverwerking niet verder in beschouwing genomen in de QRA.

2.2.6 Leidingen

Op het terrein van Vopak Terminal Westpoort is leidingwerk aanwezig om de vloeibare brandstoffen (en butaan) te transporteren van schip (tankwagen) naar opslagtank en vice versa.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de aanwezige leidingen.

Tabel 8: overzicht van de leidingen

leiding	Diameter (mm)	product	Debiet (m³/u)
Tussen zeeschip en opslagtank	406.4	K1	2500
Tussen lichter/kleiner zeeschip en opslagtank	152.4	Butaan	300
	304.8	K1	1000
Tussen schip en opslagtank tbv strippen	304.8	K1	400
Tussen opslagtank en tankauto	101.6	Butaan	30
Tussen opslagttanks onderling	304.8	K1	1000

2.3 Subselectiesysteem

Gezien de eenvoud van de installatie is het gebruik van de subselectiemethode weinig zinvol. Dientengevolge worden alle hogervermelde installaties en activiteiten opgenomen voor de QRA, met uitzondering van activiteiten en installaties met K3/K4-producten. Conform de Handleiding Risico-berekeningen hoeven deze niet meegenomen te worden.

3.0 Ongevalsscenario's

In dit hoofdstuk worden de 'Loss Of Containment' scenario's (LOC, ongevalscenario's) voor de verschillende installaties gedefinieerd en uitgewerkt. De ongevalscenario's die zijn gehanteerd in de risicoberekening zijn overgenomen uit PGS 3. Hieronder worden de verschillende scenario's weergegeven per deelinstallatie. De detailuitwerking gebeurt in het volgende hoofdstuk.

3.1 Opslagtanks

De opslag van de vloeibare aardolieproducten vindt plaats in atmosferische opslagtanks. In onderstaande tabel worden de in PGS3 gedefinieerde faalscenario's inclusief faalfrequentie weergegeven.

Tabel 9: Initiële faalfrequenties voor opslagtanks

Scenario	Initiële faalfrequentie
Opslagtanks	
G1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud.	$5 \cdot 10^{-6}$ per jaar
G2. Vrijkomen van de gehele inhoud binnen 10 min	$5 \cdot 10^{-6}$ per jaar
G3. Lekkage (diameter 10 mm)	$1 \cdot 10^{-4}$ per jaar

3.2 Schepen (inclusief verlading)

De LOC's voor schepen in de inrichting hebben betrekking op de verladingsactiviteiten en op de externe beschadiging. De LOC's zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10: Initiële faalfrequenties voor schepen

Scenario	Initiële faalfrequentie
Schepen	
L1. afbreken van de laad-/losarm.	$3 \cdot 10^{-8}$ per jaar
L2. lekkage van de laad-/losarm	$3 \cdot 10^{-7}$ per jaar
E1. Externe impact door ongevallen met het schip, grote release	$0.006 \times f_0$
E2. Externe impact door ongevallen met het schip, kleine release	$0.0015 \times f_0$

3.3 Tankwagens (inclusief verlading)

Butaantankwagens

De LOC's voor de butaantankwagens in de inrichting hebben betrekking op het vrijkomen van de inhoud van de tankwagen, de verladingsactiviteiten, brand onder de tankwagen en op de externe beschadiging. De verlading gebeurt met laad/losslangen. De LOC's zijn weergegeven in onderstaande tabel. Gezien de snelheidsbeperking die zal gelden op de terreinen van Vopak Westpoort Terminal wordt het scenario van externe beschadiging van de tankauto niet verder beschouwd.

Tabel 11: Initiële faalfrequenties voor tankwagens

Scenario	Initiële faalfrequentie
G1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van tankauto	$5 \cdot 10^{-7}$ per jaar
G2. Continu vrijkomen uit een gat met de afmeting van de grootste verbinding	$5 \cdot 10^{-7}$ per jaar
L1a. Breuk van de losslang	$4 \cdot 10^{-6}$ per uur
L2a. Lek van de losslang (10% van diameter)	$4 \cdot 10^{-5}$ per uur
E1. Externe beschadiging van tankauto.	
S1. Brand onder de tankauto	$5.8 \cdot 10^{-10}$ per jaar

3.4 Leidingen

De LOC's voor leidingen in de inrichting hebben betrekking op breuk en lekkage van de leiding. De LOC's zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 12: Initiële faalfrequenties voor leidingen

Scenario	Initiële faalfrequentie
G1a. breuk van een leiding 75mm < diameter < 150 mm	$3 \cdot 10^{-7}$ per jaar
G1b. breuk van een leiding Diameter > 150 mm	$1 \cdot 10^{-7}$ per jaar
G2a. lekkage van een leiding (10% van diameter) 75mm < diameter < 150 mm	$2 \cdot 10^{-6}$ per uur
G2b. lekkage van een leiding (10% van diameter) Diameter > 150 mm	$5 \cdot 10^{-7}$ per uur

4.0 Uitgewerkte scenario's

4.1 Opslagtanks

De in vorig hoofdstuk geselecteerde faalscenario's voor de atmosferische opslagtanks met bijhorend faalfrequentie worden allen gemodelleerd in Safeti-NL. De lijst van opslagtanks is te vinden in tabel 2 in hoofdstuk 2.2.1. Tankpark 1 werd gezien de aard van de producten niet beschouwd in de kwantitatieve risicoanalyse.

Gezien de tankhoogte veel groter is dan de bundhoogte is het niet uit te sluiten dat bij breuk van de opslagtank een hoeveelheid naast de inkuiping terecht komt. Omwille van die reden worden de risicoberekeningen gedaan met 1.5 keer de oppervlakte van de tankbund.

4.2 Schepen (inclusief verlading)

Scenario's afbreken/lekkage van laad-/losarm:

Tijdens de verlading van de schepen is permanent bewaking aanwezig (deze permanente aanwezigheid wordt ten allen tijde gegarandeerd). Op het schip is de dekwacht aanwezig en via de controlekamer is er cameratoezicht. Via een portofoon is er contact tussen de controlekamer en het schip. In geval van een calamiteit tijdens het lossen van een schip kan de dekwacht van het schip onmiddellijk worden gewaarschuwd om de scheepspompen te stoppen en in geval van een calamiteit tijdens het laden van een schip kan de operator onmiddellijk worden gewaarschuwd om de walpompen te stoppen.

Naast deze visuele controle zal door Vopak de installatie van een automatisch inbloksysteem op de steigers worden geplaatst. Indien gedurende het laden/lossen van een schip gas wordt gedetecteerd, ten gevolge van een breuk, worden de pompen aan de wal, en dus de verlading automatisch, gestopt. Tevens worden de inlokafsluiters aan de voet van de laadarm automatisch gesloten, waardoor leegstromen van leidingen wordt voorkomen.

In de berekeningen zal wat betreft de zeeschepen voor het laden en lossen uitgegaan worden van de installatie van een automatisch inbloksysteem, wat resulteert in een uitstroomduur 2 min en een kans voor falen van de noodvoorzieningen van 0.001

Voor de lichters en de kleinere zeeschepen zal voor het laden en lossen uitgegaan worden van de volgende aannames:

- laden: automatisch inbloksysteem: uitstroomduur 2 min en een kans op falen van de noodvoorzieningen van 0.001
- lossen: manueel inbloksysteem: uitstroomduur van 2 min en een kans op falen van de noodvoorzieningen van 0.1

De uitstroomduur van 2min voor het manueel inblokken kan gegarandeerd worden gezien zal worden voldaan aan de volgende voorwaarden (conform handleiding risicoberekeningen BEVI):

- de ter plaatse aanwezige operator heeft van het begin tot het einde zicht op de verlading
- aanwezigheid van de operator wordt geborgd door een dodemansknop of een procedure in het veiligheidsbeheersysteem

- inschakelen van de noodstopvoorziening ingeval van lekkage wordt vastgelegd in een procedure
- de operator is voldoende opgeleid en bekend met de geldende procedure
- de noodstopvoorziening is volgens de geldende normen gepositioneerd.

Omdat voor deze systemen enkel voldoende betrouwbaarheid geven bij breuk van een laad-/losarm wordt voor lekkage steeds een uitstroomduur verondersteld van 30 min.

Scenario's externe impact door ongevallen met schip

Niettegenstaande de aanlegplaatsen gelegen zijn aan het eind van de Afrikahaven en dus de kans op een botsing beperkt is gezien deze buiten de doorgaande transportroutes liggen van de haven werd er voor gekozen toch de botsingskans af te leiden op de wijze zoals voorgeschreven in PGS3.

4.2.1 Zeeschepen

Tabel 13: Faalscenario's voor zeeschepen

scenario	activiteit	Faalkans	Bronsterkte (m³/s)	Uitstroomduur (s)
		VP1-E/VP1-W		
Afbreken laad-/losarm (automatische voorzieningen werken)	Laden	$1.47 \cdot 10^{-4}$	1.04	120
	Lossen	$1.57 \cdot 10^{-4}$		
Afbreken laad-/losarm en falen automatische noodstopvoorzieningen	Laden	$1.47 \cdot 10^{-7}$	1.04	1800
	lossen	$1.57 \cdot 10^{-7}$		
lekkage laad-/losarm	Laden	$1.47 \cdot 10^{-3}$	0.01	1800
	lossen	$1.57 \cdot 10^{-3}$	0.01	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, grote release		$5.46 \cdot 10^{-6}$	0.042	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, kleine release		$2,18 \cdot 10^{-5}$	0.011	1800

4.2.2 Kleinere Zeeschepen

Tabel 14: Faalscenario's voor kleinere zeeschepen

scenario	activiteit	Faalkans		Bronsterkte (m³/s)	Uitstroomduur
		VP2-E1	KM3-1		
Afbreken losarm (manuele voorzieningen werken)	lossen	$6.30 \cdot 10^{-5}$	-	0.417	120

Afbreken losarm en falen manuele noodstopvoorzieningen	Lossen	$7.00 \cdot 10^{-5}$	-	0.417	1800
Afbreken laadarm (automatische voorzieningen werken)	Laden	$1.94 \cdot 10^{-5}$	$1.37 \cdot 10^{-5}$	0.417	120
Afbreken laadarm en falen automatische noodstopvoorzieningen	Laden	$1.94 \cdot 10^{-8}$	$1.37 \cdot 10^{-8}$	0.417	1800
lekkage laad-/losarm	Laden	$1.94 \cdot 10^{-4}$	$1.37 \cdot 10^{-4}$	0.004	1800
	lossen	$7.00 \cdot 10^{-4}$	-	0.004	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, grote release		$1.78 \cdot 10^{-6}$	$2.28 \cdot 10^{-7}$	0.042	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, kleine release		$7.12 \cdot 10^{-6}$	$9.11 \cdot 10^{-7}$	0.011	1800

4.2.3 Lichters

Tabel 15: Faalscenario's voor lichters

scenario	activiteit	Faalkans					Bronsterkte (m³/s)	Uitstroomduur
		VP2-E1/VP2-W1	VP2-E3/VP2-W2	KM3-1	KM4-1	KM4-2		
Afbreken losarm (manuele voorzieningen werken)	lossen	6.53*10 ⁻⁵	2.18*10 ⁻⁵	5.47*10 ⁻⁵	2.37*10 ⁻⁵	2.95*10 ⁻⁵	0.417	120
Afbreken losarm en falen manuele noodstopvoorzieningen	Lossen	7.25*10 ⁻⁵	2.42*10 ⁻⁶	6.08*10 ⁻⁵	3.04*10 ⁻⁵	3.28*10 ⁻⁶	0.417	1800
Afbreken laadarm (automatische voorzieningen werken)	Laden	1.71*10 ⁻⁴	5.69*10 ⁻⁵	1.36*10 ⁻⁴	7.28*10 ⁻⁵	7.28*10 ⁻⁵	0.417	120
Afbreken laadarm en falen automatische noodstopvoorzieningen	Laden	1.71*10 ⁻⁷	5.69*10 ⁻⁸	1.36*10 ⁻⁷	7.28*10 ⁻⁸	7.28*10 ⁻⁸	0.417	1800
lekkage laad-/losarm	Laden lossen	1.71*10 ⁻³ 7.25*10 ⁻⁴	5.69*10 ⁻⁴ 2.42*10 ⁻⁴	1.36*10 ⁻³ 6.08*10 ⁻⁶	7.29*10 ⁻⁴ 3.04*10 ⁻⁴	7.29*10 ⁻⁴ 3.28*10 ⁻⁴	0.004 0.004	1800 1800
Externe impact door ongevallen met het schip, grote release		5.26*10 ⁻⁶	1.75*10 ⁻⁶	4.30*10 ⁻⁶	2.23*10 ⁻⁶	2.31*10 ⁻⁶	0.042	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, kleine release		2.10*10 ⁻⁵	7.01*10 ⁻⁶	1.72*10 ⁻⁵	8.90*10 ⁻⁶	9.22*10 ⁻⁶	0.011	1800

Reference to part of this rapport which may lead to misinterpretation is not permissible

4.2.4 Lichter met butaan

Tabel 16: Faalscenario's voor butaanlichters

scenario	activiteit	Faalkans	Bronsterkte (m³/s)	Uitstroomduur (s)
		KM3-2		
Afbreken losarm (manuele voorzieningen werken)	Lossen	$1.94 \cdot 10^{-5}$	0.125	120
Afbreken losarm en falen manuele noodstopvoorzieningen	Lossen	$2.16 \cdot 10^{-7}$	0.125	1800
lekkage losarm	Lossen	$2.16 \cdot 10^{-5}$	0.001	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, grote release		$5.76 \cdot 10^{-9}$	0.042	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, kleine release		$1.20 \cdot 10^{-6}$	0.011	1800

Reference to part of this rapport which may lead to misinterpretation is not permissible

4.2.5 Strippen

Tabel 17: Faalscenario's voor het strippen

scenario	activiteit	Faalkans						Bronsterkte (m³/s)	Uitstroomduur
		VP1-E/VP1-W	VP2-E1	VP2-E3/VP2-W2/VP2-E2	KM3-1	KM3-2	KM4-1	KM4-2	
Afbreken laadarm (automatische voorzieningen werken)	Laden	1.93*10 ⁻⁵	1.93*10 ⁻⁵	2.91*10 ⁻⁵	9.64*10 ⁻⁶	9.64*10 ⁻⁶	9.64*10 ⁻⁶	9.64*10 ⁻⁶	120
Afbreken laadarm en falen automatische noodstopvoorzieningen	Laden	1.93*10 ⁻⁶	1.93*10 ⁻⁸	2.91*10 ⁻⁸	9.65*10 ⁻⁹	9.65*10 ⁻⁹	9.65*10 ⁻⁹	9.65*10 ⁻⁹	1800
lekkage laadarm	Laden	1.93*10 ⁻⁴	1.93*10 ⁻⁴	2.91*10 ⁻⁴	9.65*10 ⁻⁵	9.65*10 ⁻⁵	9.65*10 ⁻⁵	9.65*10 ⁻⁵	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, grote release		3.21*10 ⁻⁷	3.21*10 ⁻⁷	4.85*10 ⁻⁷	1.61*10 ⁻⁷	1.61*10 ⁻⁷	1.61*10 ⁻⁷	1.61*10 ⁻⁷	1800
Externe impact door ongevallen met het schip, kleine release		1.29*10 ⁻⁶	1.29*10 ⁻⁶	1.94*10 ⁻⁶	6.43*10 ⁻⁷	6.43*10 ⁻⁷	6.43*10 ⁻⁷	6.43*10 ⁻⁷	1800

Reference to part of this rapport which may lead to misinterpretation is not permissible

4.3 Tankwagen

Op het terrein van Vopak Terminal Westpoort geldt een maximale snelheid van 30 km/u. De kans op een aanrijding met voldoende kracht om een lekkage van de tankauto te veroorzaken wordt hierdoor zeer onwaarschijnlijk geacht. Dit scenario wordt niet verder opgenomen voor de QRA. Dit conform de handleiding risicoberekeningen. Tevens zal er een aanrijdbeveiliging worden geplaatst.

Er wordt zoals hoger reeds aangegeven uitgegaan van 27 verladingen per jaar en van een pompcapaciteit van 30m³/u. De aanwezigheidsduur van de vrachtwagen per verlading is 2,5u.

De tankauto's met butaan zijn voorzien van een doorstroombegrenzer; terugslagklep en permanent toezicht. Bij calamiteiten gaat, bij overschrijding van de ingestelde waarde voor het debiet, de klep automatisch dicht.

Deze beveiligingsmaatregelen worden op de volgende manier in rekening gebracht:

- faalkans doorstroombegrenzer: 0.06
- faalkans terugslagklep: 0.06
- faalkans operator ingrijpen: 0.1

Naast het werken van alle beveiligingsmaatregelen of het falen van alle beveiligingsmaatregelen worden de volgende scenario's beschouwd:

- gelimiteerde breuk, eenzijdige uitstroming: de doorstroombegrenzer of de terugslagklep faalt maar de operator kan ingrijpen
- ongelimiteerde breuk, eenzijdige uitstroming: de doorstroombegrenzer of de terugslagklep faalt en het operatoringrijpen mislukt
- gelimiteerde breuk, tweezijdige uitstroming: de terugslagklep faalt en de doorstroombegrenzer faalt maar de operator kan ingrijpen

Tabel 18: Faalscenario's voor butaantankwagen

scenario	Faalkans	Bronsterkte (kg/s)	Uitstroombuur (s)
Instantaan falen tankauto	$3.85 \cdot 10^{-9}$	50 m ³	1
Lekkage grootste aansluiting	$3.85 \cdot 10^{-9}$	21	1800
Breuk losslang (alle veiligheidsmaatregelen falen)	$7.78 \cdot 10^{-8}$	42	1800
Breuk losslang (alle veiligheidsmaatregelen werken)	$1.91 \cdot 10^{-4}$	50	5 sec
Breuk losslang, doorstroom begrenzer of terugslagklep faalt, noodstop werkt	$2.19 \cdot 10^{-5}$	21	120
Breuk losslang, doorstroom begrenzer of terugslagklep faalt, noodstop faalt	$2.44 \cdot 10^{-6}$	21	1800
Breuk losslang, doorstroom begrenzer en terugslagklep falen noodstop werkt	$8.64 \cdot 10^{-7}$	42	120
Lekkage losslang (10%)	$2.16 \cdot 10^{-3}$	0.5	1800

diameter)			
-----------	--	--	--

4.4 Leidingen

Voor wat betreft de zeeschepen werd uitgegaan van 2 leidingen, met name 2 leidingen ter hoogte van VP1-E/VP1-W.

Voor de kleinere zeeschepen en lichter werd uitgegaan van 1 leiding per aanlegplaats, met name 7 leidingen. Hierbij werden 7 leidingen beschouwd voor de lichters en 2 leidingen voor de kleinere zeeschepen.

Voor de butaanlichter, de butaantankwagen en het rondpompen tussen de opslagtanks onderling werd uitgegaan van 1 leiding. Voor het strippen werd uitgegaan van 1 leiding per aanlegplaats, met name 7 leidingen.

Tabel 19: Gegevens voor leidingen

leiding	Diameter (mm)	product	Debiet (m³/u)	Verladingduur per leiding (dagen)
Tussen zeeschip en opslagtank	406.4	K1	2500	192
Tussen kleiner zeeschip en opslagtank	152.4	Butaan	300	2
	304.8	K1	1000	67
Tussen lichter en opslagtank	304.8	K1	1000	94
Tussen schip en opslagtank tbv strippen	304.8	K1	400	11
Tussen opslagtank en tankauto	101.6	Butaan	30	3
Tussen opslagtanks onderling	304.8	K1	1000	104

Gedurende het verpompen van het product binnen de inrichting is continu toezicht vanuit de controlekamer. Bij calamiteiten kunnen de leidingen ingeblokt worden. Bij de aanlegplaatsen en bij het koppelplateau is een gasdetectiesysteem aanwezig. Daarnaast zullen de hoofdleidingen op de vingerpijeren voorzien worden van een lek detectie systeem. Gasdetectie leidt tot een alarmsignaal en de kleppen in de leiding worden automatisch gesloten.

In de berekeningen zal voor het verpompen van het product rekening worden gehouden met de installatie van een automatisch inbloksysteem, dit betekent een uitstroombuur van 2 min en een kans voor falen van de noodvoorzieningen van 0.001.

Enkel voor het leidingwerk met betrekking tot de butaantankwagen wordt uitgegaan van een manueel inbloksysteem, dit betekent een uitstroombuur van 2 min en een kans voor falen van de noodvoorzieningen van 0.1

In de kwantitatieve risico-analyse wordt voor de verlading boven de steiger verondersteld dat bij lekkage het product zal terechtkomen op het water.

Tabel 20: Faalscenario's voor leidingen

scenario	Faalkans per leiding per jaar Zeeschip- opslagtank	Bronsterkte (m ³ /s)	Faalkans per leiding per jaar Klein zeeschip- opslagtank	Bronsterkte (m ³ /s)	Faalkans per leiding per jaar Lichter- opslagtank	Bronsterkte (m ³ /s)	Faalkans per leiding per jaar Opslagtanks onderling	Bronsterkte (m ³ /s)	Uitstroomduur (s)
Breuk (automatische beveiliging werkt)	2.85*10 ⁻⁹	1.04	2.02*10 ⁻⁹	0.417	1.81*10 ⁻⁷	0.417	2.05*10 ⁻¹⁰	0.417	120
Breuk (automatische beveiliging faalt)	2.85*10 ⁻¹¹	1.04	2.02*10 ⁻¹¹	0.417	1.81*10 ⁻¹⁰	0.417	2.28*10 ⁻¹⁰	0.417	1800
Lekkage leiding (10% diameter)	1.43*10 ⁻⁷	0.01	1.01*10 ⁻⁷	0.004	9.05*10 ⁻⁷	0.004	5.27*10 ⁻⁷	0.004	1800

scenario	Faalkans per leiding per jaar Butaanlichter	Bronsterkte (m ³ /s)	Faalkans per leiding per jaar butaantankwagen	Bronsterkte (m ³ /s)	Faalkans per leiding per jaar Schip- opslagtank tbv strippen	Bronsterkte (m ³ /s)	Uitstroomduur (s)
Breuk (automatische beveiliging werkt)	4.93*10 ⁻¹⁰	0.125	-	-	3.67*10 ⁻⁸	0.167	120
Breuk (automatische beveiliging faalt)	4.93*10 ⁻¹³	0.125	-	-	3.67*10 ⁻¹¹	0.167	1800
Breuk (manuele beveiliging werkt)	-	-	1.66*10 ⁻⁹	0.013	-	0.167	120
Breuk (manuele beveiliging faalt)	-	-	1.85*10 ⁻¹⁰	0.013	-	0.167	1800
Lekkage leiding (10% diameter)	2.49*10 ⁻⁹	0.001	1.23*10 ⁻⁹	0.0001	1.84*10 ⁻⁷	0.002	1800

Reference to part of this rapport which may lead to misinterpretation is not permissible

5.0 Omgeving

Voor de berekening van de externe risico's zijn drie onderwerpen van belang, namelijk weergegevens, verkeersgegevens en bevolking in de omgeving. De eerste is van belang voor de verspreiding van vrijgekomen stoffen, terwijl de tweede relevant is voor de kans op ontsteking van een brandgevaarlijke stof. De bevolkinggegevens bepalen mede de kans op het groepsrisico (de kans dat een bepaalde groep overlijdt).

5.1 Weersgegevens

Voor het uitvoeren van de berekeningen moeten meteorologische gegevens worden ingevoerd. Als uitgangspunt zijn de weergegevens van Schiphol toegepast, zoals die zijn opgenomen in de PGS 3. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de weerklassen die worden beschouwd.

Tabel 21: Types weerklassen

Weerklasse	Beschrijving
B3	Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s)
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, licht winderig (3 m/s)
F1,5	Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s)

Wat het type terrein betreft, is uitgegaan van een ruwheidslengte 0,5 meter; 'wat staat voor groepen van obstakels gescheiden door open ruimten'.

5.2 Verkeersgegevens en andere ontstekingsbronnen

Verkeer

De verkeersgegevens zijn van belang voor de kans op vertraagde ontsteking van brandgevaarlijke dampen (bijvoorbeeld verdampt uit een plas). Er is aangenomen dat op de omliggende wegen 45 auto's per uur rijden met een gemiddelde snelheid van 30 km/uur.

De tankwagens (butaan, slop en additieven) aanwezig op het terrein krijgen een ontstekingskans van 0.4 conform PGS 3.

Windmolens

Gezien de gondel van de windmolens zich op grote hoogte bevindt wordt het niet waarschijnlijk geacht dat deze zou kunnen fungeren als ontstekingsbron. Hiermee werd dan verder ook geen rekening gehouden.

Schepen

Voor de schepen wordt conform PGS 3 een gemiddelde ontstekingskans van 0.3 gehanteerd.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de ontstekingsbronnen met bijhorende ontstekingskansen.

Tabel 22: Ontstekingsbronnen

ontstekingsbron		Ontstekingskans (per minuut)
Puntbron	tankwagens	0.4
	Schepen	0.3
Lijnbron	Openbare weg	0.4

Per aanwezige persoon op de inrichting en in de omgeving van Vopak Westpoort Terminal wordt conform PGS 3 een ontstekingskans van 0.01 gehanteerd. Voor de aantallen en verspreiding van de populatie wordt verwezen naar hoofdstuk 5.3.

5.3 Populatiegegevens

In lijn met het BEVI wordt bij het berekenen van het groepsrisico alleen rekening gehouden met alle mogelijke aanwezigen buiten de inrichting. De aanwezige personen op het perceel van Vopak Westpoort Terminal worden niet meegenomen bij de bepaling van het groepsrisico.

De directe omgeving van Vopak Westpoort Terminal is een gebied in ontwikkeling. In de toekomst zullen zich hier meerdere bedrijven gaan vestigen. In de onderhavige QRA is verondersteld dat alleen gedurende de dagperiode de personen in de omgeving aanwezig zijn. Aangezien de populatiedichtheid in het gebied niet bekend is, de bevolkingdichtheid gebaseerd op de in PGS 1 genoemde bevolkingsdichtheid van 5 personen per hectare voor een industriegebied met een lage personeelsdichtheid.

Aan de oostzijde van Vopak Westpoort Terminal ligt Ruigoord. Volgens informatie verkregen door de Provincie Noord-Holland bevinden zich hier overdag van maandag tot en met vrijdag 15 personen en gedurende het weekend 300 personen. 's Nachts zijn er 3 personen op het terrein aanwezig.

In de nabijheid van Vopak Westpoort Terminal bevinden zich geen woongebieden.

6.0 Resultaten en toetsing aan de risicocriteria

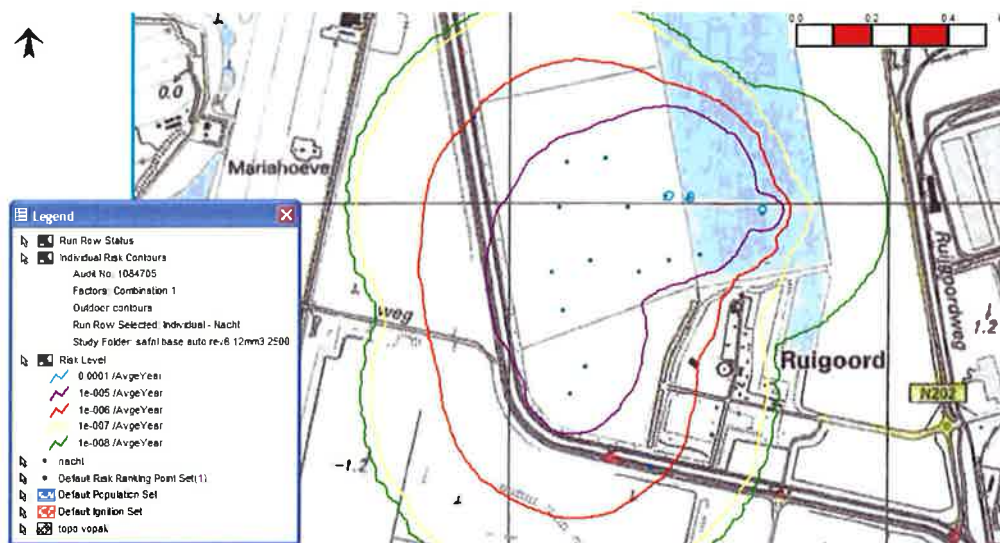
In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd en getoetst aan het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI). In het besluit zijn de normen voor de externe veiligheidsrisico's als gevolg van inrichtingen vastgelegd.

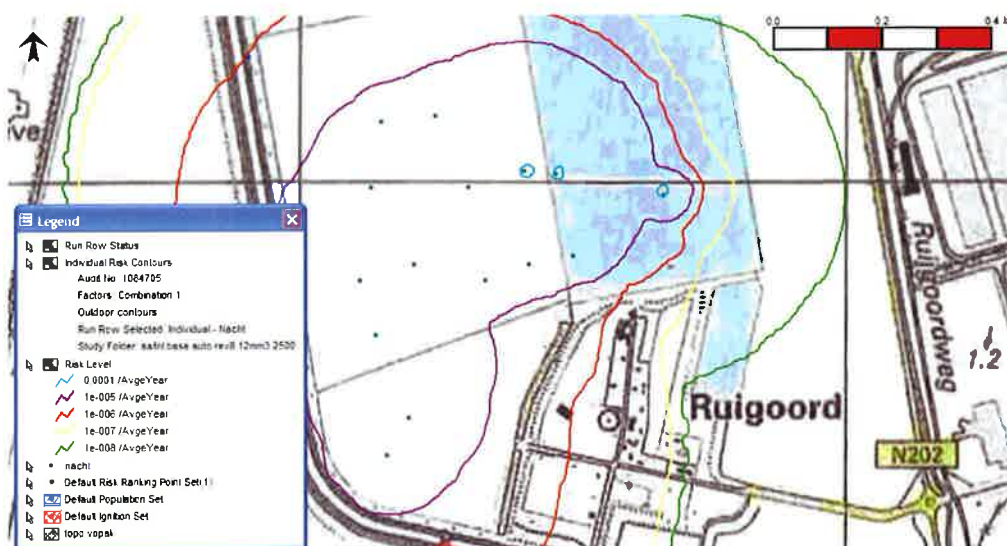
6.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR), ook wel individueel risico genoemd, is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval (ongevalscenario) indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een voorval.

Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-6} PR-contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon eens in de miljoen jaar bedraagt. Ter vergelijking: de gemiddelde overlijdenskans voor een willekeurige Nederlander is circa 10^{-4} per jaar, een factor 100 hoger. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting.

In onderstaande figuren worden de plaatsgebonden risicocontouren weergegeven voor de situatie van Vopak Terminal Westpoort.





Toetsing aan BEVI

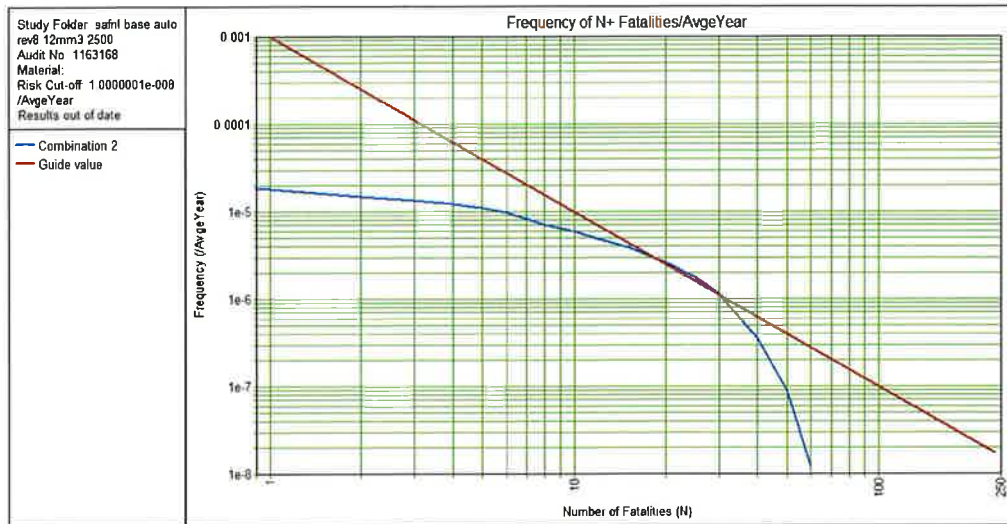
Uit de analyse van het plaatsgebonden risico blijkt dat de 10^{-6} contour is gelegen op het Ruigoord terrein. Deze contour overschrijdt een opslagloods. 80% van de 10^{-6} contour bij Ruigoord wordt veroorzaakt door het 10 minuten leegstroom scenario van de 38.000 m³ tanks en de breuk van de scheepsverladingsleidingen waarbij de inblikvoorzieningen falen.

6.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van het bedrijf. In een F(N)-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.

De oriënterende normwaarde voor het GR is de rechte lijn gevormd door twee punten van de grafiek frequentie vs. aantal slachtoffers. Deze punten zijn 10^{-5} per jaar (één op de 100.000 per jaar) voor 10 slachtoffers, 10^{-7} per jaar (één op de 10.000.000 per jaar) voor 100 slachtoffers (groene lijn). In onderstaande figuur is het groepsrisico weergegeven.

In onderstaande figuur worden het groepsrisico weergegeven voor de situatie van Vopak Terminal Westpoort.



Toetsing aan BEVI

De groepsrisicocurve raakt de oriënterende waarde voor het groepsrisico. 90% van de het groepsrisico bij Ruigoord wordt veroorzaakt door het 10 minuten leegstroom scenario van de 38.000 m³ tanks en de breuk van de scheepsverladingsleidingen waarbij de inblikvoorzieningen falen.

7.0 Discussie

7.1 Inleiding

Gedurende de opmaak van het rapport werd steeds conservatief gerekend teneinde geen onderschatting te krijgen van de externe risico's. Niet alle maatregelen die Vopak in haar ontwerp heeft opgenomen zijn rekentechnisch op te nemen in de kwantitatieve risicoanalyse door de aard van de modellering en de regels opgelegd door de Nederlandse Overheid. Zo zijn bouwkundige (zoals fundatie en corrosietoeslag) en organisatorische maatregelen (zoals thermische camerabewaking) niet meegewogen. Niettegenstaande deze aanpak werden ook een aantal afwijkende resultaten gevonden. Onderstaande discussie probeert de voornaamste conservatieve aannames in beeld te brengen en hun impact op de resultaten in te schatten.

7.2 Tankinhoud

Voor de kwantitatieve risico-analyse werd verondersteld dat de opslagtanks altijd volledig gevuld zijn. In praktijk zijn deze tanks slechts een klein deel van de tijd gevuld tot maximum. Een beperking van de tankinhoud betekent kleinere effecten en dus lager risico.

7.3 Scenario 10 min release

Uit de bovenstaande riskranking blijkt dat het scenario in 10 min uitstroming van de gehele inhoud van de opslagtanks bepalend is voor het risico veroorzaakt door Vopak. Het plaatsgebonden risico bij Ruigoord wordt voor 80% veroorzaakt door dit scenario. De oorzaak hiervan ligt in de effecten die optreden bij dit scenario. De onderstaande effecten treden op in Safeti-NL voor het 10 minuten vrijkomen scenario:

- Direct ontstoken plasbrand/vertraagd ontstoken plasbrand;
- Een jetfire, veroorzaakt door directe ontsteking;
- Een flash fire dan wel vapor cloud explosie (VCE).

De effecten zijn niet allemaal even logisch. Een plasbrand, zowel direct als vertraagd ontstoken, zijn de effecten welke doorgaans geassocieerd worden met het vrijkomen van een brandbare vloeistof.

Echter de invloedsafstanden van de verschillende effecten liggen ver buiten de in de literatuur gerapporteerde waarden.

7.3.1 Direct/vertraagd ontstoken plasbrand

Safeti-NL berekent het plasbrands scenario voor directe ontsteking door het releasescenario te vermenigvuldigen met de kans op directe ontsteking, met name 7%. De inkuiping (vb voor TP1 4ha) wordt door Safeti-NL gemodelleerd als een cirkelvormige plas met de zelfde oppervlakte als deze van de inkuiping. Deze cirkelvormige plas wordt geprojecteerd op de releaselocatie in die zin dat in realiteit de gevormde (berekende) plas tot ver buiten de werkelijke inkuiping kan komen te liggen. In dit geval zelfs quasi tot aan Ruigoord. Het valt dus aan te bevelen de releaselocatie landinwaarts te plaatsen om een zo accuraat mogelijk risicobeeld te geven.

7.3.2 Jetfire

Voor het 10-min uitstroom-scenario wordt een vlamlengte gevonden van 235 m (head 21m). Deze irrealistische waarde is het gevolg van een finale uitstroomsnelheid van 21 m/s en een flowrate van 40 ton/s (diameter opening is 6000-7000mm).

In safeti-NL zijn een aantal modellen opgenomen voor het modelleren van jetfire, maar geen enkel model is geijkt op dergelijke grote releases. Bovendien geeft Safeti-NL een waarschuwing dat de vlam op de grond komt 'Flame touchdown occurs: Type = Partial Truncation: Flame impinges on ground approximately at distance 4.82466 m from the discharge point' zeer nabij de installatie. Desalniettemin wordt in Safeti-NL verder gerekend met dergelijke grote afstanden voor de jetfire. Dit modelleerresultaat is dus eerder incorrect dan conservatief te noemen.

In de literatuur wordt meestal aangenomen dat jetfires enkel optreden bij tot vloeistof verdichte gassen gezien er een zekere druk moet zijn. In principe kan bij atmosferische vloeistofopslag deze druk geleverd worden door de druk van de opwaartse vloeistofkolom. Dientengevolge wordt in sommige literatuurreferenties eveneens rekening gehouden met jetfires bij atmosferische opslag. Dergelijke grote effectafstanden (>200m) worden echter nimmer gerapporteerd voor atmosferische opslag.

Het hier bekomen resultaat is dus in meerdere opzichten afwijkend te noemen en het zou dus voor de hand liggend zijn/aan te bevelen zijn van het jetscenario te modelleren via 'down impinging on the ground'.

7.3.3 Flashfire/VCE

Ingeval een massale plas in de inkuiping wordt gevormd, kan plasverdamping optreden met als finaal gevolg een wolkbrand of een gaswolkexplosie. Het ongeval te Buncefield heeft eveneens geleerd dat dergelijk scenario zelfs aannemelijk is voor locaties met een beperkte beslotenheid.

Naast de gaswolk welke door de plasverdamping ontstaat, ontstaat er ook nog een gaswolk indien de jet-uitstroming vanuit de tank niet ontsteekt. 2,5 promille van de uitstroming zal door turbulente verdampingseffecten direct in de gasfase komen. Gezien er voor het 10 min release scenario een uitstroom is van 40 ton per seconde aan 21m/s betekent dit de vorming van een zeer belangrijke gaswolk. Namelijk, een wolk van 100 kg/s benzinedamp die zich met een initiële snelheid van 21 m/s verplaatst. Bij naspeuring in ongevalsanalysen met opslagtanks zijn echter geen vergelijkbare uitstromingen gevonden. RIVM heeft echter aangegeven dat ze toch graag dit effect in het model wil houden gezien het feit dat de maximale effectafstand overeenkomt met die gevonden bij Buncefield. Bij Buncefield was er sprake van een overfill scenario waarbij de benzine van hoogte (20 m.) naar beneden viel.

Los van de vraag of deze gevormde gaswolk realistisch is en overeenkomt met het scenario uit Buncefield wordt er aan de kans dat deze gaswolk optreedt een frequentie toegewezen van $5E-6$. Tevens wordt het scenario, conform de Handleiding Risicoberekeningen, doorgerekend met een ontstekingskans van 1 (op het punt dat de LEL bereikt wordt), de zogenaamde 'Free Field Methode'. Door op deze manier te rekenen wordt voor elke opslagtank bij Vopak een individuele 10^{-6} contour berekend op 350 meter. Het probleem is echter dat de basisfrequentie van het 10 minuten vrijkomen scenario een optelling is van verscheidene faaloorzaken. Het overfill scenario is daar slechts een onderdeel van. Echter, op basis van de huidige methodiek wordt de basisfrequentie, van alle faaloorzaken opgeteld, ook toegewezen aan het MCA (maximum credible accident) van de liquid overfill. Dit levert, inziens DNV, een extreme overschatting van het risico op.

8.0 Conclusie

Op basis van de uitgevoerde berekeningen met Safeti-NL kan besloten worden dat de contour van 10^{-6} per jaar een opslagloods in het Ruigoordgebied omvat. De gebruiksstatus van de opslagloods is niet geheel duidelijk waardoor het moeilijk is te concluderen of de opslagloods beschouwd dient te worden als een (beperkt) kwetsbaar object. Indien de opslagloods gezien wordt als een beperkt kwetsbaar object mag hij niet onder de 10^{-6} contour liggen conform BEVI, behalve op basis van gegronde redenen.

Wat betreft het groepsrisico kan besloten worden dat de groepsrisicocurve raakt aan de oriënterende waarde van het groepsrisico.

Gezien de specifieke modeltechnische beperkingen van Safeti-NL en de eruit voortvloeiende afwijkende resultaten dringt een specifieke hermodellering zich aan. Het valt dan ook sterk aan te bevelen de beperkingen van Safeti-NL weg te werken gebruik makend van de volledige Safeti versie of een aantal aannames te maken die de resultaten dicht bij de werkelijkheid brengen.

9.0 Invloedsgebied

De belangrijkste resultaten van de effectberekeningen voor het invloedsgebied zijn tevens opgenomen in het Veiligheidsrapport. Deze zijn het 10 minuten leegstroom scenario van de 38.000 m³ opslagtanks en de breuk van de scheepsverladingsleidingen waarbij de inblikvoorzieningen falen. Hieronder zijn deze effectberekeningen van het invloedsgebied nogmaals weergegeven.

Tabel 23: Gemodelleerde scenario's met de grootste bijdrage PR en GR

Scenario	Stof	Totale uitstroom	Uitstroom-duur [s]	Effect	Weertype/ Wind-snelheid	Effect-afstand (1% letaliteit) [m]
10 minuten uitstroom tank	K1	38.000 [m ³]	600	Fakkel	D 5,0	305
					F 1,5	240
				Plasbrand	D 5,0	145
					F 1,5	130
				Wolkbrand/gaswolk-explosie	D 5,0	280
					F 1,5	520
Breuk los/laadarm zeeschip, fallen inblikvoorziening	K1	616 [kg/s]	1800	Fakkel	D 5,0	53
					F 1,5	59
				Plasbrand	D 5,0	360
					F 1,5	330
				Wolkbrand/gaswolk-explosie	D 5,0	102
					F 1,5	345

DNV Energy

DNV Energy is a leading professional service provider in safeguarding and improving business performance, assisting energy companies along the entire value chain from concept selection through exploration, production, transportation, refining and distribution. Our broad expertise covers Asset Risk & Operations Management, Enterprise Risk Management; IT Risk Management; Offshore Classification; Safety, Health and Environmental Risk Management; Technology Qualification; and Verification.

REGIONAL HEAD OFFICES:

DNV ENERGY
Americas and West Africa
Rua Sete de Setembro
111/12 Floor
20050006 Rio de Janeiro
Brazil
Phone: +55 21 2517 7232

DNV ENERGY
Asia and Middle East
24th Floor, Menara Weld
76, Jalan Raja Chulan
50200 Kuala Lumpur
Malaysia
Phone: +603 2050 2888

DNV ENERGY
Europe and North Africa
Palace House
3 Cathedral Street
London SE1 9DE
United Kingdom
Phone: +44 20 7357 6080

DNV ENERGY
Nordic and Eurasia
Veritasveien 1
N-1322 Hovik
Norway
Phone: +47 67 57 99 00

DNV ENERGY
Offshore Class and Inspection
Veritasveien 1
N-1322 Hovik
Norway
Phone: +47 67 57 99 00

DNV ENERGY
Cleaner Energy & Utilities
Veritasveien 1
N-1322 Hovik
Norway
Phone: +47 67 57 99 00



MANAGING RISK

TAB 6

Drs. J.H. Gerson
Algemeen Directeur

Bezoekadres
De Ruijterkade 7
1013 AA Amsterdam

Postbus 19406
1000 GK Amsterdam
Telefoon 020 523 4500
www.portofamsterdam.nl



Haven Amsterdam

Gemeenteraadsleden van de Commissie Financiën,
Economische Zaken en Lucht- en Zeehaven

Datum 29 oktober 2007
Ons kenmerk Infra/ WV/NBO
Uw kenmerk 07/07225
Behandeld door W Vlemmix
Doorkiesnummer 020 523 4525
E-mail wim.vlemmix@portofamsterdam.nl

Onderwerp Kredietaanvraag Vopak ter besluitvorming in de Gemeenteraad van 31 oktober 2007

Geachte leden van de Commissie Financiën, Economische Zaken en Lucht- en Zeehaven,

Bij de behandeling van het kredietvoorstel voor de vestiging van de olieterminal van Vopak in de Commissievergadering van 4 oktober jl. heb ik toegezegd schriftelijk te reageren op een aantal vragen welke door leden van deze raadscommissie zijn gesteld. Onderstaand doe ik de vragen zoals die door de griffier zijn opgenomen en de bijbehorende antwoorden toekomen.

1. De beantwoording van schriftelijke vragen van de heer L. Ivens (SP) over Ruigoord

De beantwoording van de schriftelijke vragen van de heer Ivens is op 9 oktober jl. door het College akkoord bevonden en op woensdag 10 oktober aan Raadsleden toegezonden.

2. De financiële gevolgen van de €1 regeling na terugverdienperiode van de steigers

In de commerciële onderhandelingen betreffende de steiger is door Vopak aangestuurd op een huurkoopregeling. Uitgangspunt van een dergelijke regeling is dat na het verstrijken van de betalingstermijnen het eigendom vervalt aan Vopak en er dan ook geen huurkoopsommen meer betaald behoeven te worden. Haven Amsterdam heeft begrip daarvoor getoond, maar als voorwaarde gesteld dat de huursom 25% hoger is dan het gebruikelijke tarief en dat de gemeente eigenaar blijft van, en zeggenschap behoudt over de steiger welke in openbaar water staat. Het resultaat van deze onderhandelingen is vervat in de voordracht in de vorm van het behoud van het eigendom over de steiger en de symbolische huurvergoeding van € 1 per jaar.

Uiteraard zijn de gemeentelijke inkomsten enigszins lager op het moment dat de huurinkomsten vervallen maar dit is opgenomen in de gepresenteerde rentabiliteitsberekeningen. Deze hebben als resultaat een rendement op de investeringen van 11,83% over een periode van 25 jaar.

3. De oliebedrijven die interesse hebben getoond voor vestiging maar zijn afgewezen

Vanwege de omvangrijke gronduitgiften in 2006 en 2007 en om de afhankelijkheid van de oliesector niet te sterk te laten worden heeft Haven Amsterdam besloten aan geïnteresseerde marktpartijen aan te geven vooralsnog geen nieuwe grote olieterminal meer in de haven te willen vestigen.

In de afgelopen maanden hebben diverse bedrijven zeer concrete verzoeken tot vestiging van een olieterminal met een omvang van 30 tot 40 ha aan Haven Amsterdam voorgelegd welke om bovengenoemde redenen zijn afgewezen.

Vanwege de vertrouwelijkheid van dit soort commerciële processen kunnen geen namen worden genoemd. Het betreft heel concreet een verzoek van een grote onafhankelijke olieterminaloperator uit de VS met vestigingen in o.a. de VS, Canada, Mexico, Engeland en de Nederlandse Antillen, dit bedrijf heeft in onze haven al een terminal. Ook een Arabische terminal operator met terminals in het midden en verre oosten heeft te horen gekregen dat er om genoemde reden geen terrein zal worden aangeboden.

Daarnaast is de afgelopen maanden aan diverse partijen die informeerden naar de mogelijkheid tot vestiging van olieterminals en energiecentrales aangegeven dat daar in Amsterdam geen ruimte meer voor is.

4. Onduidelijkheid over formeel/informeel overleg met de Stichting Ruigoord en de stand van zaken rond de "schuur"

In de commissie vergadering van 4 oktober bleek, mede door recente gegevens met betrekking tot de risicocontouren dat er nog geen overeenstemming was met de Stichting Ruigoord. De afgelopen periode heeft er intensief overleg plaats gevonden tussen het bestuur van de Stichting Ruigoord en Haven Amsterdam. Dit heeft geleid tot overeenstemming met het bestuur van de Stichting over de volgende package-deal:

1. De looptijd van de huurovereenkomst met de Stichting wordt verlengd van 31/12/2009 tot 31/12/2014 met de mogelijkheid van verlenging tot 31/12/2019, met eventuele extra verlenging in overleg.
2. Door Haven Amsterdam en Stichting Ruigoord is het "Inrichtingsplan Ruigoord" van bureau Andersson, Elffers Felix (AEF) ontwikkeld en de gezamenlijke uitvoering hiervan is in 2002 overeengekomen. De gemeente, als eigenaar van de gronden en opstallen in Ruigoord, financiert de door de Stichting te plegen rendabele investeringen in renovatie

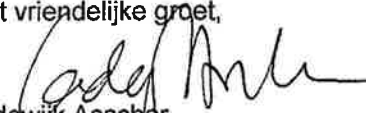
en uitbreiding van ateliers en overige publieksvoorzieningen, welke eigendom zijn van de gemeente, tot een maximum van € 1 miljoen, waarbij het nog nader door Haven Amsterdam en Stichting Ruigoord te actualiseren inrichtingsplan AEF uitgangspunt is. De Stichting zal voor deze financiering een nog nader overeen te komen redelijk rentepercentage verschuldigd zijn.

3. De Stichting zal haar plannen om een podium te bieden voor productieruimte en tryouts van theatergezelschappen kunnen realiseren. In eerste instantie wordt uitgegaan van de oorspronkelijke lokatie namelijk de schuur. Mocht deze lokatie bij nader inzien op grond van veiligheidsredenen daarvoor niet geschikt zijn, dan zal in goed overleg en in alle redelijkheid een gelijkwaardige lokatie worden ontwikkeld binnen Ruigoord. De hiermee verbonden kosten zijn voor rekening van Haven Amsterdam en Vopak.
4. Mocht, naar aanleiding van de vestiging van Vopak op het aangrenzende areaal, de nog nader door de Provincie Noord-Holland definitief aan te wijzen risicocontour ruimer uitvallen dan de huidige - in de tekeningen van Haven Amsterdam - aangegeven (groene) "variant III", dan treden partijen in overleg over compensatie van het ruimteverlies van voor Ruigoord exploitabel publieksterrein binnen het historisch Ruigoord areaal.
5. De Stichting legt zich neer bij de beoogde vestiging van de olieterminal van Vopak en geeft aan geen zienswijzen in te brengen of beroep in te stellen tegen daarmee samenhangende bestuurlijke besluiten en vergunningprocedures.

Haven Amsterdam heeft met Vopak een principe akkoord over een fifty-fifty verdeling van de kosten met betrekking tot de schuur. De kosten van Haven Amsterdam zullen ten laste worden gebracht van het aangevraagde krediet.

Naar mijn mening is met bovenstaande beantwoording en met name de overeenstemming met Ruigoord een belangrijke stap gezet in het vestigingsproces van Vopak. Ik acht het van groot belang dat de gemeenteraad op 31 oktober zal instemmen met de voorgelegde kredietaanvraag. De komst van de wereldmarktleider Vopak is van groot belang voor de Amsterdamse haven. De voorbereidingen zijn in volle gang en gezien de grote vraag uit de markt (zie ook punt 3) biedt de ongestoorde voortgang van het Vopak project voor de haven een unieke kans.

Met vriendelijke groet,


Lodewijk Asscher
Wethouder Haven

TAB 7

VTW aanvulling vergunningaanvraag
Wm/Wvo/Wwh
Brandbestrijdingsfilosofie

Vopak Oil Europe, Middle East & Africa B.V.

December 2007
Definitief rapport
9S2432.01





HASKONING NEDERLAND B.V.
MILIEU

Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 (0)10 286 54 32 Telefoon
010 - 4562312 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	VTW aanvulling vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh Brandbestrijdingsfilosofie
Verkorte documenttitel	VTW aanvulling Brandbestrijdingsfilosofie
Status	Definitief rapport
Datum	December 2007
Projectnaam	VTW vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh en MER
Projectnummer	9S2432.01
Opdrachtgever	Vopak Oil Europe, Middle East & Africa B.V.
Referentie	9S2432.01/R/501693/Rott1

Auteur(s)	Vopak Oil EMEA
Collegiale toets	J.R. van Niekerk
Datum/paraaf	
Vrijgegeven door	J.R. van Niekerk
Datum/paraaf	

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INTRODUCTIE	2
2 BLUSFILOSOFIE / ALGEMENE ONTWERPEISEN BLUSINSTALLATIE	2
2.1 Brand- en gas detectie	3
3 BRAND SCENARIO'S	4
3.1 Brand tank intern – rim seal fire	4
3.2 Brand tank extern – full surface fire	4
3.3 Brand in tankputten	5
3.4 Brand op steigers	5
3.5 Brand in koppelplateau:	5
3.6 Brand butaan losgebied:	6
3.7 Worst case scenario (capaciteitsberekening)	6
4 BRANDBESTRIJDING SYSTEMEN	7
4.1 Schuim systeem en schuim tanks	7
4.2 Bluswaterpompen:	7
4.3 Bluswaterleidingen:	7
4.4 Handbrandblussers	7
5 OVERIGE SYSTEMEN	8
5.1 Oil Boom	8

1 INTRODUCTIE

Vopak Oil Europe & Middle East & Africa B.V., is voornemens een nieuwe moderne tankterminal te ontwikkelen voor de op- en overslag van vloeibare olieproducten (K1) op het industrieterrein Westpoort aan de Afrikahaven in Amsterdam. In de rest van het document zal worden verwezen naar de nieuwe terminal onder de naam Vopak terminal Westpoort (VTW).

In een eerste fase zal een opslagcapaciteit gerealiseerd worden van 740.000 m³ en nadat fase 2 is gerealiseerd zal de totale opslag capaciteit 1.120.000 m³ bedragen. De terminal is verdeeld in 7 tankputten, in onderstaande tabel wordt de opslag capaciteit per tankput aangegeven. Zie appendix 1 voor een grafische weergave van de lay-out van de terminal.

Tabel 1 Overzicht opslagcapaciteit per realisatie fase

Tank put	Fase 1					Fase 1 and 2				
	145 m ³	2.000 m ³	10.000 m ³	20.000 m ³	40.000 m ³	145 m ³	2.000 m ³	10.000 m ³	20.000 m ³	40.000 m ³
100					7					7
200				2	5				2	5
300			4	2				4	2	
400			2	6				2	6	
500										6
600									7	
700	2	2				4	2			

De standaard hoogte van de tanks is 22,50 m. De tanks in tankput 700 hebben een hoogte van 15,5 meter of 7,5 meter voor respectievelijk de 2000m³ en 145 m³ tanks. Alle tanks zijn voorzien van een intern drijvend dak en een "aluminium dome roof" met uitzondering van de 2000 m³ en 145 m³ tanks. De 2000 m³ en de 145 m³ tanks zijn voorzien van een vast dak zonder een intern drijvend dak.

In dit document zal allereerst de algemene blusfilosofie en ontwerpisen voor de blusinstallatie worden besproken. Vervolgens zullen mogelijke scenario's worden behandeld en de wijze waarop VTW deze scenario's kan behandelen.

2 BLUSFILOSOFIE / ALGEMENE ONTWERPEISEN BLUSINSTALLATIE

- Ontwerp volledig volgens de PGS 29 / NFPA 11;
- Vopak Terminal Westpoort voorziet in de voorgenomen maatregelen voldoende maatregelen om alle in deze filosofie genoemde scenario's zelfstandig te bestrijden. Voor calamiteiten die buiten PGS 29 / NFPA 11 vallen zal externe assistentie bij brandbestrijding noodzakelijk zijn;
- Op dit moment wordt de mogelijkheid van een gezamenlijke brandweer met omliggende bedrijven in de haven van Amsterdam onderzocht;
- Alvorens VTW operationeel is zullen alle operators en CCR (controlekamer) operators getraind zijn in de bediening van de brandbeveiligingsystemen en emergency response;

- Vopak Terminal Westpoort wordt uitgerust met een geautomatiseerd brand detectie en bestrijding systeem, welke vanuit de controlekamer bedienbaar is. Met het geïnstalleerde brandbestrijdingssysteem is Vopak Terminal Westpoort in staat de in deze brandbestrijdingsfilosofie genoemde scenario's zelfstandig voor 20 minuten te bestrijden, zelfs 30 minuten in geval van een brand in het koppelplateau. In geval van een tankputbrand zal Vopak Terminal Westpoort assistentie moeten krijgen van de brandweer.
- De terminal zal worden voorzien van een eigen schuiminstallatie;
- Voor ontwerp van blusleidingen en pompen worden de volgende scenario's onderzocht:
 - Rim seal brand in tanks;
 - Externe tank (full surface brand);
 - Brand in tankputten;
 - Brand op de steigers (bescherming eigen apparatuur);
 - Brand in koppelplateau;
 - Brand op butaan losgebied;
 - Worst case scenario;
- Zoals in PGS 29 voorgeschreven zullen 3 hydranten naast elkaar 360 m³/hr kunnen leveren;
- De platforms onder de steigers zullen beschermd worden met sprinklers;
- Alles wordt vorstvrij ontworpen;
- Brandwater blokafsluiters kunnen handmatig worden bediend om onderhoud te plegen;
- Overige functies op afstand bedienbaar (schuim/water monitoren en pourers, sprinklers, starten schuim in tanks).

In geval van een brand zullen de volgende acties plaatsvinden:

- Alle activiteiten (laad en los actie etc) zullen worden stilgelegd door Emergency Shutdown Systeem;
- Initiëren brandbestrijding systemen gebeurt vanuit de CCR, de detectie is automatisch, de bestrijding wordt door de CCR medewerker geïnitieerd;
- De Autoriteiten worden onmiddellijk genotificeerd.

2.1 Brand- en gas detectie

Op diverse essentiële locaties van de terminal zal branddetectie worden aangelegd,, zoals voorgeschreven in PGS29.:

- boven het koppelplateau een branddetectiesysteem;
- In alle tanks een tweeledig detectiesysteem bestaande uit een vlamdetectie en een temperatuurdetectie systeem. Per tank wordt één temperatuursensor geïnstalleerd met meerdere meetpunten in de vloeistof en in de dampkamer boven de vloeistof. Hierbij zal het bovenste alarm zo ingesteld worden, dat bij plotselinge temperatuurverhoging, een alarm wordt gegenereerd via het besturingssysteem in de Controlekamer;
- Een branddetectiesysteem in het kantoor en centrale controle kamer in het kantoor.

Bovengenoemde systemen worden gekoppeld aan het Security Management Systeem (SMS) van de terminal.

Op diverse locaties op de terminal zal gasdetectie worden geïnstalleerd:

- Gas detectie in het koppelplateau, alle 4 de compartimenten;
- Gas detectie bij de damp verwerking installatie;
- Gas detectie bij de losplaats voor butaantankauto's;
- Gas detectie bij de afvalwaterzuiveringsinstallatie;

3 BRAND SCENARIO'S

In dit hoofdstuk zullen achtereenvolgens een interne tankbrand (rim seal fire), een externe tankbrand (full surface fire), een tankput brand, een brand op de steigers, een brand in het koppelplateau, een brand op de butaan losplaats en een worst case scenario worden behandeld, evenals de wijze waarop VTW deze zelfstandig kan bestrijden.

3.1 Brand tank intern – rim seal fire

Product tanks: (HOLD: wordt later in detail engineering uitgewerkt, ontwerp volgens NFPA (rim seal fire). Per tank worden de volgende maatregelen getroffen:

- 40.000 m³: 7 x 2" (wordt nader uitgewerkt in detail engineering) schuim nozzles;
- 20.000 m³: 5 x 2" schuim nozzles;
- 10.000 m³: 4 x 2" schuim nozzles;
- 2.000 m³: 2 x 4" schuim stompen;
- 145 m³: 1 x 4" schuim stompen.

Het in paragraaf 2.1 besproken tank detectie systeem zal elke rim seal fire in een vroeg stadium detecteren en de schuim nozzles activeren. Zie appendix 2 voor een grafische weergave van een typical rim seal fire protection system.

De rim seal schuim systems zijn zo uitgevoerd dat aan de eis van NFPA 11 wordt voldaan. Voor een overzicht van de schuimbehoeften per tanktype op basis van NFPA 11 wordt verwezen naar appendix 5. Appendix 5 bevat een tabel welke de schuimbehoefte berekend voor de eerste 20 minuten zoals vereist. De door NFPA voorgeschreven schuimbehoeften vallen ruimschoots binnen de op de terminal aanwezige schuimcapaciteit zoals gegeven in paragraaf 3.7.

3.2 Brand tank extern – full surface fire

De maatregelen ter bestrijding van een rim seal fire in ogenschouw nemende wordt een externe tankbrand, ook wel full surface fire, door VTW niet verwacht bij de tanks voorzien van een IDD en er zijn daarom geen verdere maatregelen genomen om dit te bestrijden. Verder zijn er geen maatregelen genomen op de tanks te koelen.

- Tank wand sprinklers zijn niet nodig bij de tanks van 40.000 tot 10.000 m³ omdat de tanks dusdanig uit elkaar geplaatst zijn dat ze niet in de warmtecontour grens van 10 kW/m² staan. Zie appendix 3 voor een grafische weergave van de warmtecontouren;
- De 2000 en 145 m³ slobtanks zullen wel worden voorzien van een koelsysteem systeem (paddestoel/regenrand). De capaciteit van dit koelsysteem zal minimaal 17 liter/m zijn.

Voor de berekening van de waterbehoefte op basis van de hierbovengenoemde 17 liter/m wordt verwezen naar appendix 5. De waterbehoefte wordt ruimschoots gedekt door de capaciteit van bluswaterpompen zoals gegeven in paragraaf 3.7.

3.3 Brand in tankputten

Voor het volledig bestrijden van een tankputbrand zijn om dezelfde redenen als bij een full surface fire geen andere maatregelen genomen dan hieronder genoemd:

- Conform PGS 29¹ worden hydranten op 50 tot 80 meter afstand van elkaar geplaatst en aangesloten op het bluswater ringnet. .
- Conform PGS 29 voorziet VTW in 3 naast elkaar staande hydranten, waarvan de verst verwijderde van de bluswaterpompen een capaciteit zullen hebben van elk 2.000 dm³/min of totaal 6.000 dm³/min (360 m³/u) ter bestrijding van een poolfire in de tankput;
- Hydranten zijn inrichtingen aan de waterleiding waaraan men in geval van brand slangen kan bevestigen teneinde bluswater te leveren.
- Per tankput zullen er compartimenten worden aangelegd met tussendijken van 70 cm hoog.

3.4 Brand op steigers

Om een steigerbrand te bestrijden zijn de volgende maatregelen getroffen. Deze voorzieningen stellen VTW in staat zelfstandig een steigerbrand te blussen:

- Op iedere steiger en op kademuur KM-3 een aansluiting voor een blusboot;
- 2 schuim/water pourers of monitoren per ligplaats voorzien met een capaciteit van 1.000 usgpm = 2.000 usgpm (454 m³/u);
- Shelter op vingerpier-2 zal worden voorzien van een sprinkler installatie;
- Sprinklers op platformen onder de steigerdekken; met een capaciteit van minimaal 1.000 usgpm (237 m³/u);
- Hydranten zullen op de steiger worden geplaatst.

Voor de berekening van schuimbehoefte ter bestrijding van de eerste 20 minuten van een steigerbrand wordt verwezen naar appendix 5. In deze appendix wordt de schuimbehoefte van de hierboven genoemde 2 monitoren berekend. De door NFPA voorgeschreven schuimbehoefte wordt ruimschoots gedekt door de schuimcapaciteit op de steigers.

3.5 Brand in koppelplateau:

Naast de detectie maatregelen genoemd in paragraaf 2.1 zijn de volgende maatregelen genomen om een brand in de koppelplateau zelfstandig te kunnen bestrijden:

- Schuim pourers verdeeld over de vijf compartimenten van het koppelplateau;
- Schuim pourers zullen tevens in het compartiment met pompen geïnstalleerd worden;
- De 'schuim pourers' zijn automatisch bedienbaar vanuit de controlekamer.

Het aantal benodigde schuim pourers zal in het detailontwerp worden vastgesteld. Zie appendix 4 voor een typical van de foam pourers zoals VTW deze voor ogen heeft.

Voor de berekening van schuimbehoefte ter bestrijding van de eerste 30 minuten van een brand in het koppelplateau wordt verwezen naar appendix 5. In dit appendix wordt de schuimbehoefte voor de hierboven genoemde schuim pourers inzichtelijk gemaakt. De door NFPA voorgeschreven schuimbehoefte wordt ruimschoots gedekt door de schuimcapaciteit.

¹ PGS 29, paragraaf 8.3.2, artikel 167

3.6 Brand butaan losgebied:

Naast de detectie maatregelen zoals besproken in paragraaf 2.1 is de volgende maatregel genomen om een brand op het butaan losgebied te bestrijden.

- De losplaats van de trucks zal rondom van sprinklers worden voorzien, zodat het losgebied volledig besproeid kan worden;
- In geval van falen van leidingen van het butaan losgebied zal het eerder genoemde gasdetectie systeem automatisch de leidingen afsluiten.

3.7 Worst case scenario (capaciteitsberekening)

Als worst case komt hier naar voren een brand op de steiger waarbij 2 schuim monitoren en ook de sprinkler installatie van het beneden platform in werking wordt gesteld. Daarvoor is ongeveer 3000 usgpm (691 m³/u) nodig.

Daarboven komt een veiligheidsmarge van ca. 15% dus het totaal komt op 3.500 usgpm (800 m³/u) bij 150 psi (10 bar) in het werkpunt.

Om dit scenario te bestrijden worden 3 pompen, 3 x 75% (600 m³/u) ingezet. Dan is altijd 150% (1200 m³/u) beschikbaar. Dat is voldoende voor inzet op de steigers, tanks, of pomplateau en tot een bepaald niveau een combinatie van genoemde brandplaatsen. Voor een tankputbrand of op een schip is externe inzet in ieder geval noodzakelijk.

De leiding diameters zijn uitgerekend. Bij de berekende diameter van DN250 gelden de volgende (voorlopig) berekende drukken:

- Voet van de monitoren 9.5 bar (flow 2x 1.000 usgpm (237 m³/u) (monitors), + 1.000 usgpm (237 m³/u) (underdeck));
- ZW hoek met inblokken 11.2 bar (flow 3 x 2.000 dm³/min(120 m³/u));
- NW hoek met inblokken 11.1 bar (flow 3 x 2.000 dm³/min(120 m³/u));
- Zonder inblokken 6.0 bar 26.500 dm³/min (1590 m³/u).beide pompen op 100% duty.

Capiciteit schuimvoorziening

Onderstaande tabel 2 geeft een overzicht weer van de schuimopslag verdeeld over 5 locaties op de terminal. Deze capaciteit is voldoende om de verschillende hiervoor besproken scenario's te bestrijden.

Tabel 2 Overzicht schuimopslag

Locatie	litr
Tank put 100/200	1500
Tank put 300/400	1500
Tank put 500/600	1500
Kademuur / tank put 700	7500
Jetties	11000

4 BRANDBESTRIJDING SYSTEMEN

In dit hoofdstuk zullen verschillende brandbestrijding systemen worden besproken. Het schuim systeem, de bluswaterpompen, de bluswaterleidingen en handblussers zullen achtereenvolgens aan bod komen.

4.1 Schuim systeem en schuim tanks

- Stationair schuim systeem, aangesloten op bladder tanks;
- Schuimleidingen naar alle tanks en steigers, normaal leeg;
- Bladder tanks: worden geplaatst in een verwarmde, geïsoleerde ruimte, beschermd tegen directe invloed van de zon/warmte;
- Bladder tanks worden onder afschot geplaatst i.v.m. drain mogelijkheden;
- 3% schuim mixture (alcohol resistent), geschikt voor brak water;
- Inmenging lucht vindt plaats bij de tank.

4.2 Bluswaterpompen:

- Locatie: Tussen VP1 en VP2 aan de noordkant van het oploop steiger;
- Tijdens onderhoud zal 75% van de benodigde capaciteit beschikbaar zijn (PGS 29);
- Toeslag op de berekende totale capaciteit voorzien (15-20%);
- Diesel aangedreven pompen, watergekoeld, geplaatst in een vorst vrije ruimte;
- Elke pomp krijgt een eigen diesel tank;
- De tank voor de diesel moet voldoende zijn voor 8 uur vol continue bedrijf op maximaal vermogen.

4.3 Bluswaterleidingen:

- Ondergrondse leidingen worden uitgevoerd in GRE;
- Bovengrondse leidingen CS, in- en uitwendig gegalvaniseerd;
- De waterleidingen worden gevuld en op druk gehouden met drinkwater (dmv hydrofoorsysteem en breaktank) om corrosie en mosselgroei te voorkomen, na een calamiteit zullen de leidingen weer gespoeld worden met drinkwater;
- Leidingen van en naar de steiger zijn gevuld met water.
- Leidingen zullen draineerbaar uitgevoerd worden.
- Schuim leidingen zijn uitgevoerd in RVS (316L), leeg en ongeïsoleerd

4.4 Handbrandblussers

- Conform de vigerende voorschriften zullen handbrandblussers op strategische plaatsen (o.a. kantoor, pompplaats, ligplaatsen, VRU, Waste Water Treatment Unit) worden geplaatst.

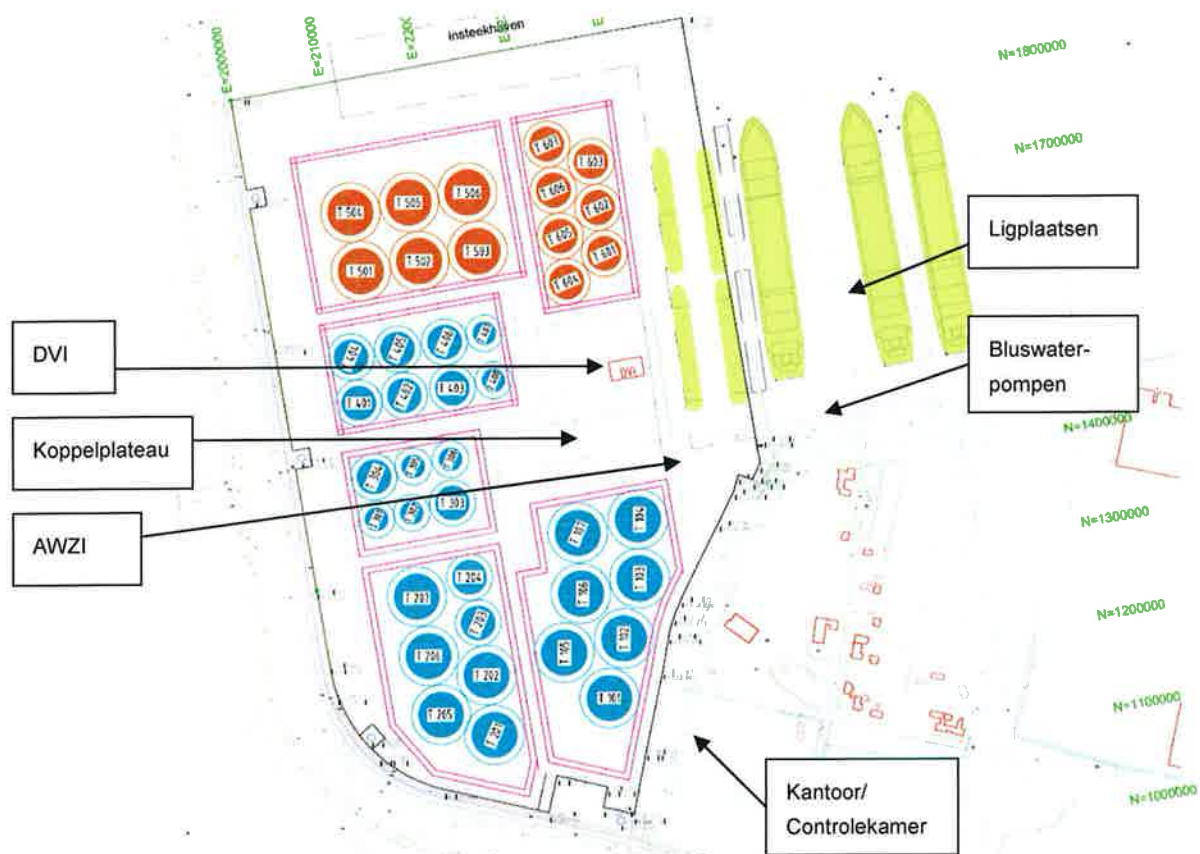
5 OVERIGE SYSTEMEN

Dit hoofdstuk behandelt andere relevante systemen die op VTW aanwezig zullen zijn.

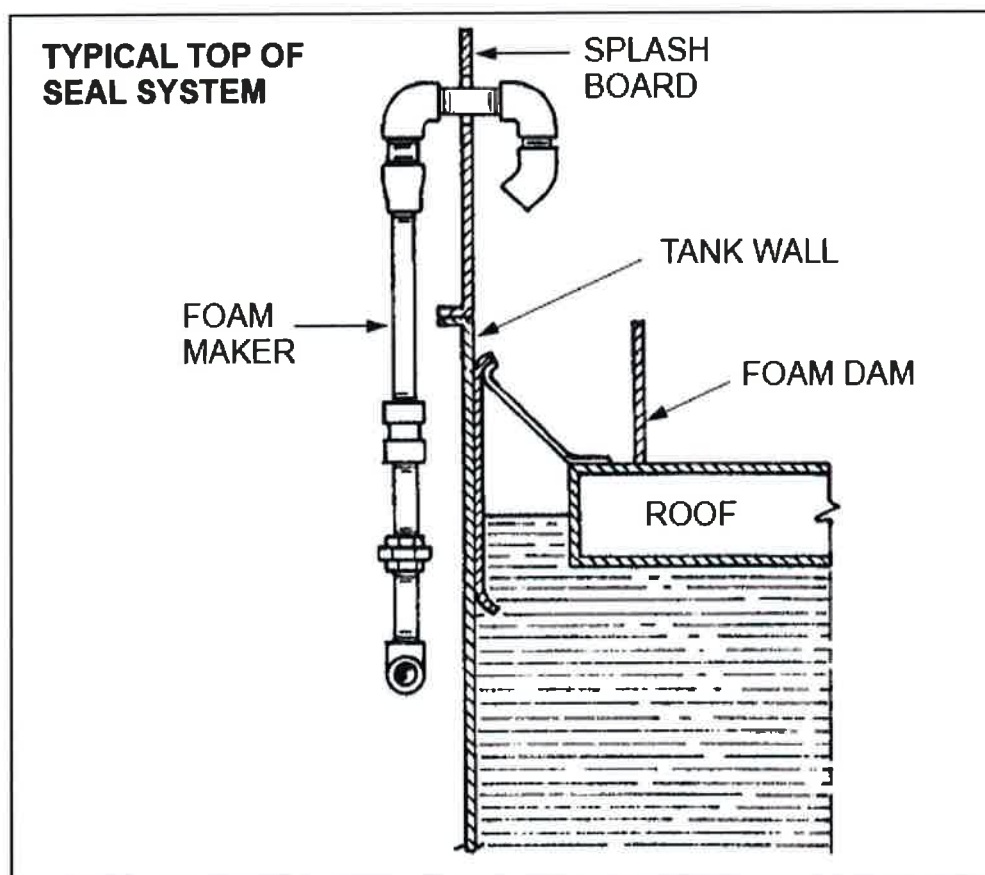
5.1 Oil Boom

Op een strategische locatie op VTW zal een Oil Boom worden geplaatst. Deze Oil boom zal door het boot- en stuurliedencoöperatief "de koperen ploeg" worden uitgezet in geval van verontreiniging van het oppervlaktewater. De oil boom zal zowel de insteekhaven als de Afrikahaven kunnen afsluiten.

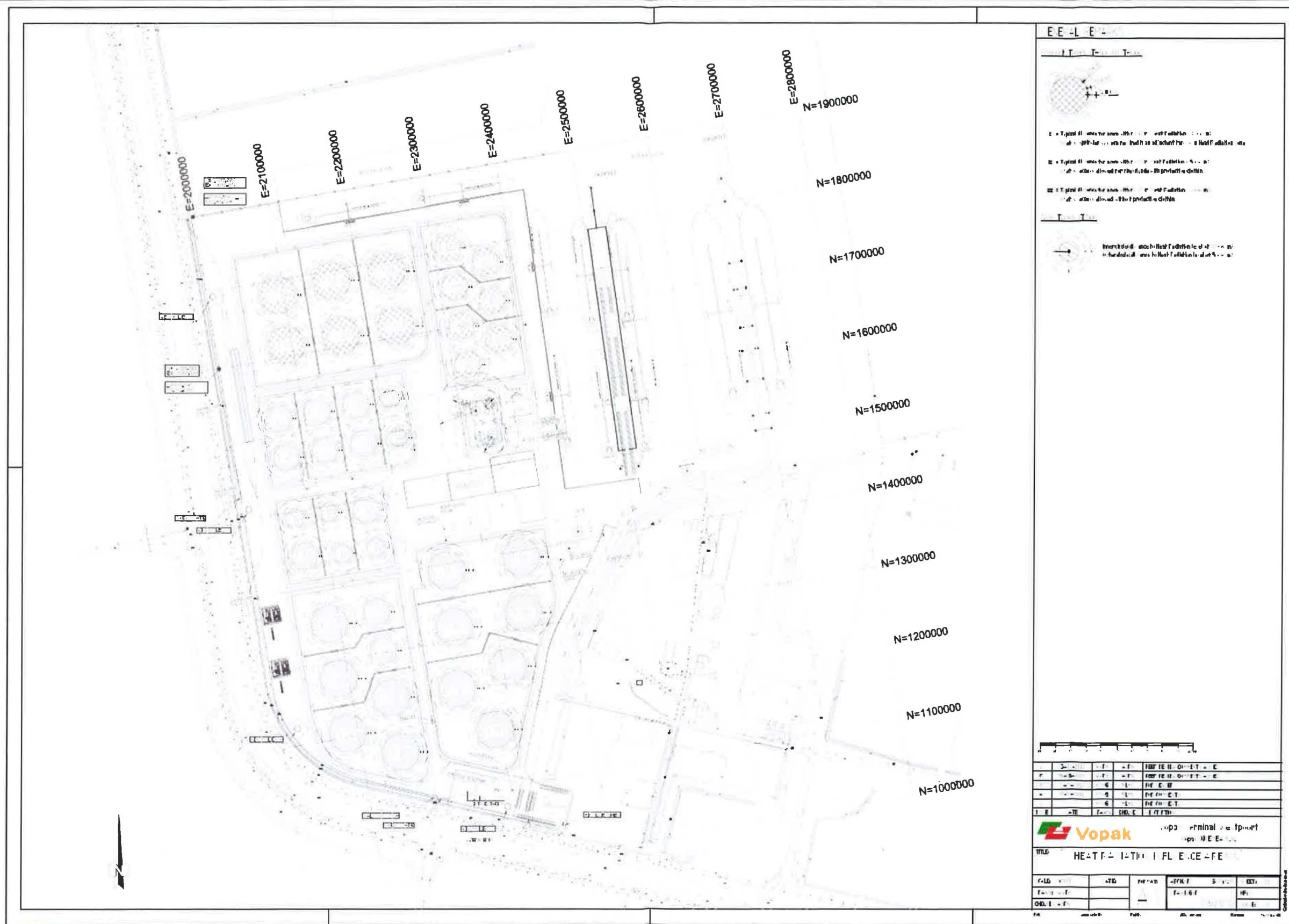
Appendix 1: Terminal layout



Appendix 2: Typical Rim Seal Fire protection

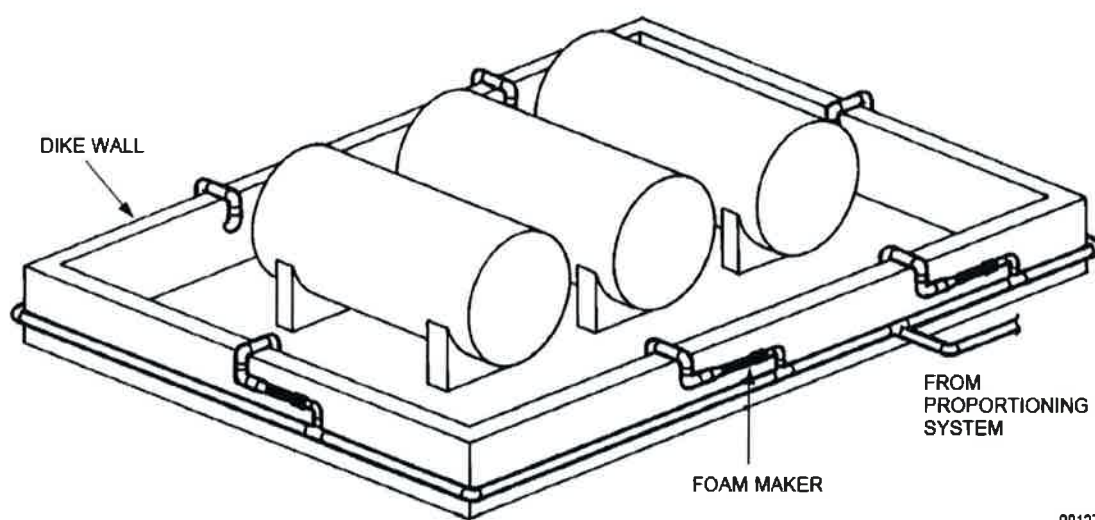


Appendix 3 Grafische weergave warmtecontouren



Appendix 4: Typical schuim maker

Typical Dike Protection



001271

Appendix 5 Schuim- en waterbehoefte berekening

Schuimbehoefte rimseal fire protectie:

V tank	h	D	rim seal	Rim seal area	Eis NFPA 11	Schuim behoefte	Schuim (3%)	Schuim 20 min
(m3)	(m)	(m)	(m)	(m2)	ltr / (min*m2)	(ltr / min)	(ltr / min)	(ltr)
2000	7,5	5	0,6	8	11,20	93	3	56
10000	22,5	24	0,6	44	12,20	533	16	320
20000	22,5	34	0,6	62	12,20	760	23	456
40000	22,5	48	0,6	89	12,20	1080	32	648

Schuimbehoefte full surface fire protectie:

V tank	h	D		Surface area	Eis NFPA 11	Schuim behoefte	Schuim (3%)	Schuim 20 min
(m3)	(m)	(m)		(m2)	ltr / (min*m2)	(ltr / min)	(ltr / min)	(ltr)
145	15,5	13		133	4,10	544	16	327

Waterbehoefte koelwatersysteem slootanks

V tank	h	D	Circ.	Surface area	Eis PGS 29	Water	Water
(m3)	(m)	(m)	(m)	(m2)	ltr / (min * m)	(ltr / min)	(m3/uur)
2000	15,5	13	81,7	1266	17,00	1389	83
145	7,5	5	31,4	236	17,00	534	32

Schuimbehoefte steiger protectie (per ligplaats 2 monitoren)

Ligplaats	Surface area	Water (Monitoren)	Water	Schuim (3%)	Schuim 20 min
	(m2)	(ltr / min)	(m3/uur)	(ltr / min)	(ltr)
VP1-E/W	500	8000*	480*	240	4800
VP2-E1/W1	500	8000	480	240	4800
VP2-E2	220	8000	480	240	4800
VP2-E3/W2	300	8000	480	240	4800

Schuimbehoefte pourers koppelplateau

Locatie	L	B	Area	Eis NFPA	Schuim	Schuim 3%	Schuim 30 min
	(m)	(m)	(m2)	ltr/m2/min	(ltr/min)	(ltr / min)	(ltr)
Leidingput 1/2/3	58	35	2030	4,1	8323	249	7490
Pomput	58	11	696	4,1	2854	85	2568

* hogere waarden dan zoals genoemd in paragraaf 3.4 door afronding en worst case benadering.

TAB 8

VTW vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh addendum

Inhoudsopgave bijlagen vergunningaanvraag

Vopak Oil Europe, Middle East & Africa B.V.

December 2007

Definitief rapport

9S2432





HASKONING NEDERLAND B.V.
MILIEU

Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 (0)10 286 54 32 Telefoon
010- 456 23 12 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

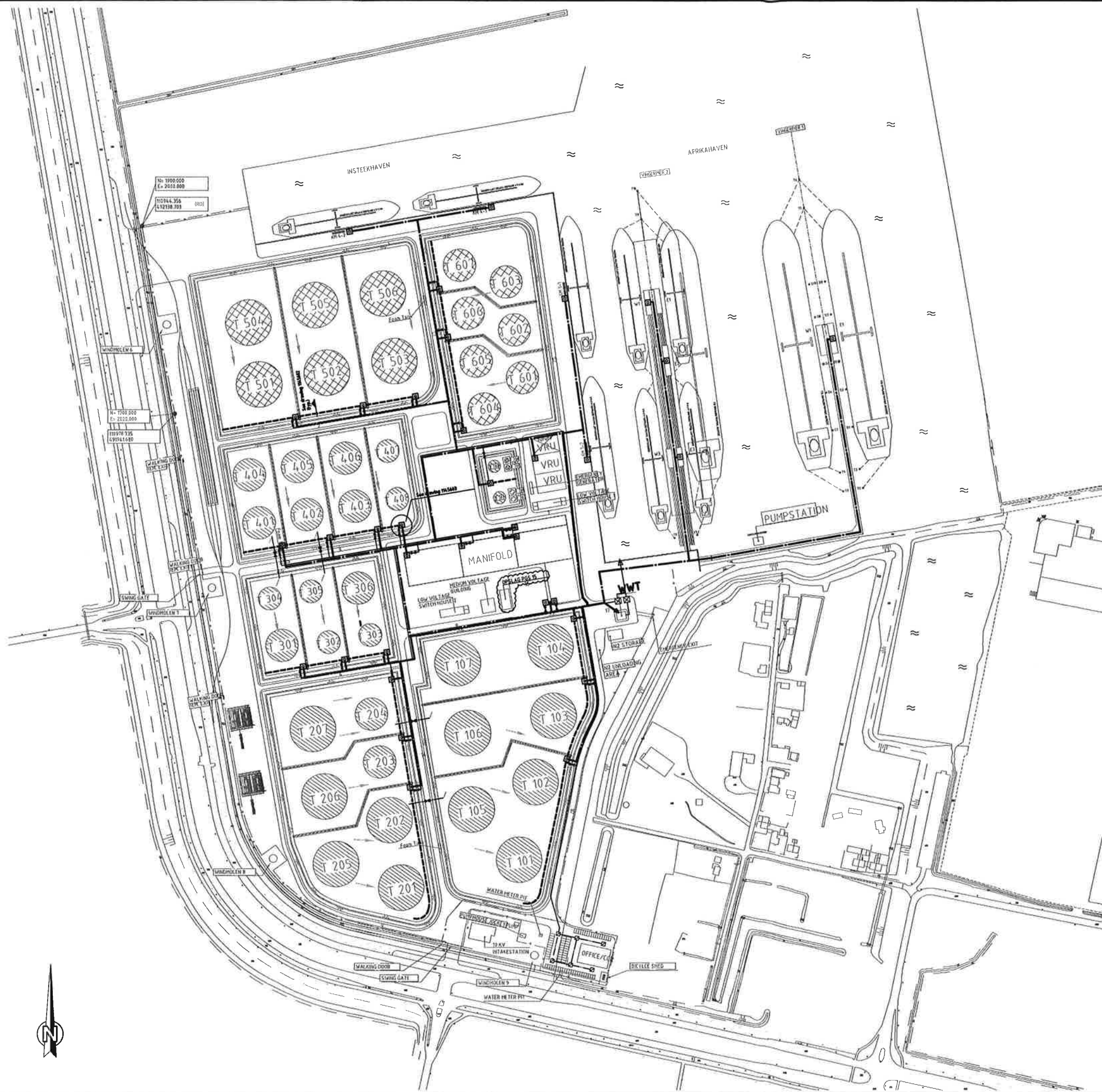
Documenttitel VTW vergunningaanvraag Wm/Wvo/Wwh
addendum
Inhoudsopgave bijlagen vergunningaanvraag
Verkorte documenttitel Inhoudsopgave bijlagen vergunningaanvraag
Status Definitief rapport
Datum December 2007
Projectnaam Bijlagen inhoudsopgave bij MER en
Wm/Wvo/Wwh vergunningaanvraag
Vopak Terminal Westpoort B.V.
Projectnummer 9S2432
Auteur(s)
Opdrachtgever Vopak Oil Europe, Middle East & Africa B.V.
Referentie 9S2432/R0001/HvN/Rott1

Auteur(s) J. Dijkers
Collegiale toets J.R. van Niekerk
Datum/paraaf 7 september 2007
Vrijgegeven door J.R. van Niekerk
Datum/paraaf 7 september 2007

Bijlagen inhoudsopgave

1. Verklarende woordenlijst
2. Referenties
3. Richtlijnen & m.e.r. procedure
- 4A Luchtrapportage
- 4B Luchtemissie reductie onderzoek
- 5A QRA
- 5B Milieurisicoanalyse
6. Akoestisch onderzoek
7. Capaciteit sluizen IJmuiden
8. NRB toets
9. Archeologische quickscan
10. Toets Vogel- en Habitatrichtlijn
11. Toets Best Beschikbare Technieken
12. Afvalwater: emissie, immissie en variantenvergelijking
13. Tekeningen
14. Tanklijst
15. Beleidsverklaring SHEQ
16. Onderhoud- en inspectie filosofie
17. Brandbestrijdingsfilosofie
18. Veiligheidsrapport
19. Nulsituatie bodemonderzoek
20. Uittreksel Kamer van Koophandel

TAB 9



GENERAL REMARKS

- wett water piping (PE) / regen water riool
- - - drain (with stealwepagel) (PE) / drainage leiding
- cleanwatersawer (PVC) / schoon water riool
- PVC Ø160
- valve / klep
- cathing basin in tankpit / opvang put in tankput
incl. pump (for rw — wwt) / incl. pomp (voor rw — wwt)
incl. valve (for rw — harbour) / incl. klep (voor rw — haven)
- outlet / uitlaat
- outlet / uitlaat
- slope HPDE membrane tankpits / afschot HPDE membraan tankput
- pit (including check valve) for: / put (met terug slag klep)
- flow measurement / doorstroom meting
- sample distriction / monster vertelding
- gully / geul

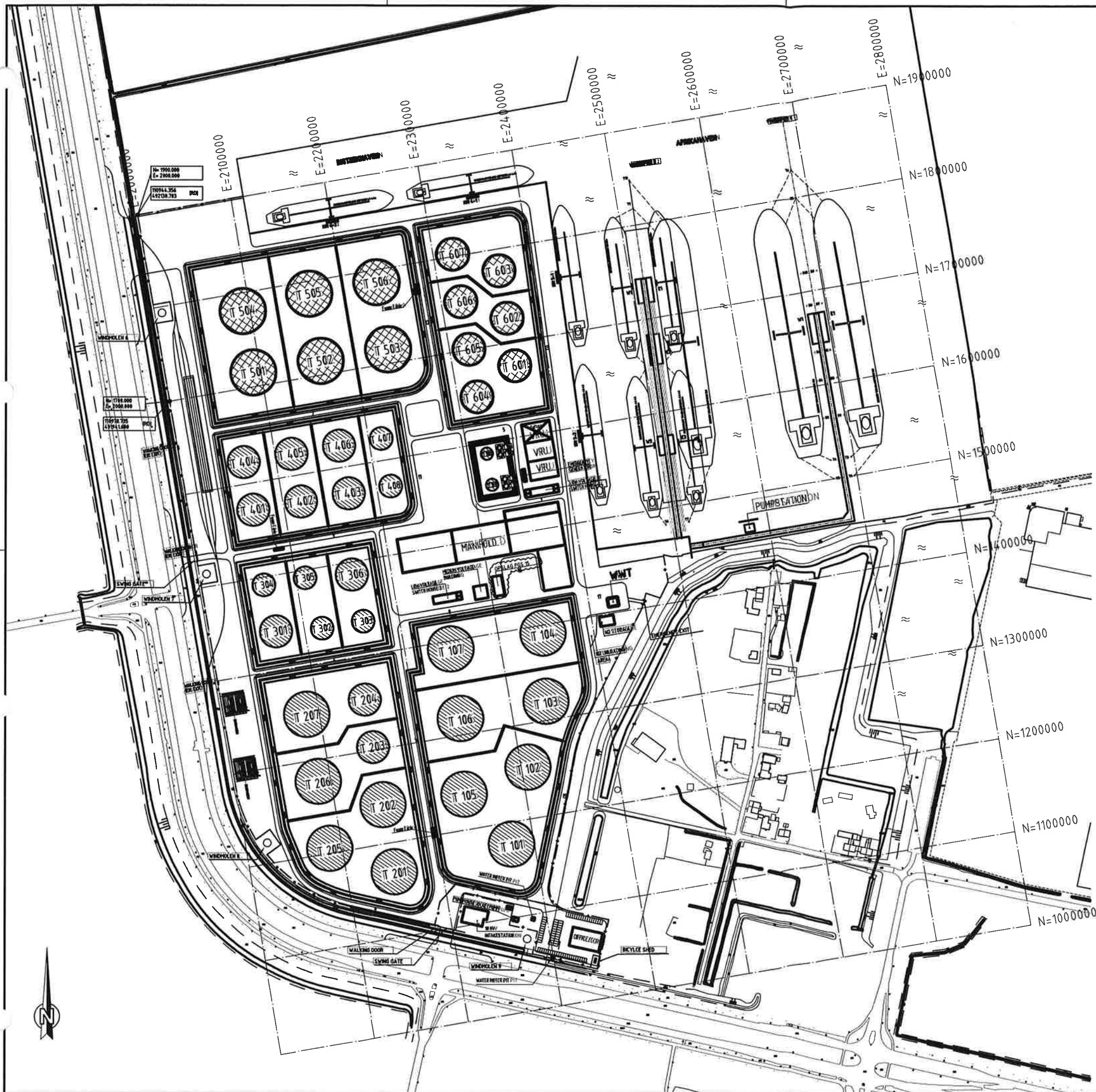
ISSUE	DATE	DRAWN	CHECKED	DESCRIPTION
0	15-11-'07	FBLL	IGTN	COMMENTS INCORPORATED AS INDICATED BY VOPAK

Vopak Vopak Terminal Westpoort
Vopak Oil EMEA B.V.

TITLE: **SITE LAYOUT RIOLERING**

SCALE: 1:2000	DATE:	FORMAT:	ARCHNR.: 38215.00	SHEET: 001
DRAWN: FBLL		A1	DRAWINGNR.: 1962005	OF:
CHECKED: IGTM			ISSUE: 0	

XRef: Accessorielid: Partid: ACAD version: Flavour: 180801 DVG



GENERAL REMARKS

FENCE FINAL

FENCE (TEMP.)

REFERENCE POINT

0	15-11-07	FBLL	IGTN	COMMENTS INCORPORATED AS INDICATED BY VOPAK
ISSUE	DATE	DRAWN	CHECKED	DESCRIPTION

Vopak

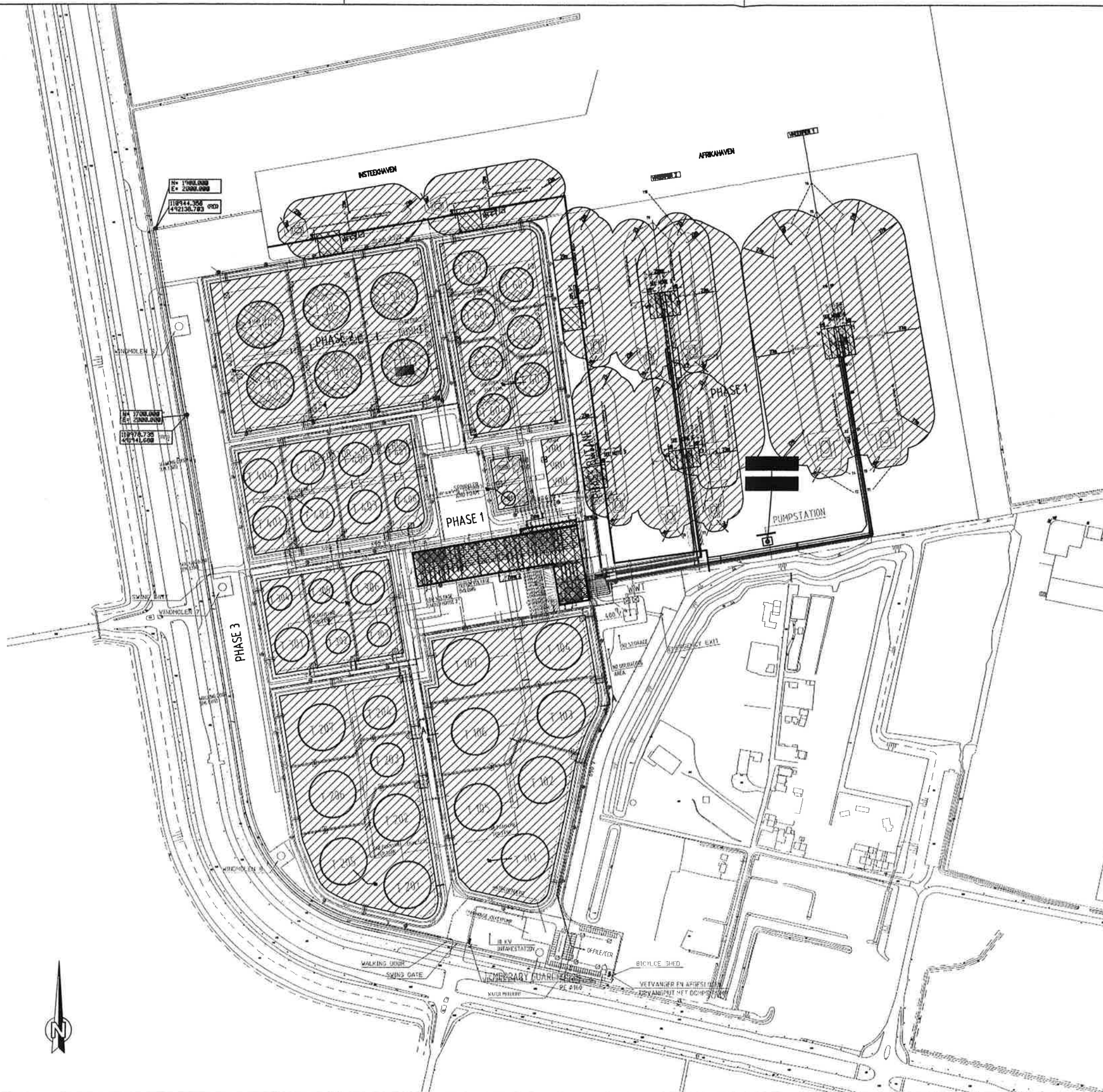
Vopak Terminal Westpoort
Vopak Oil EMEA B.V.

TITLE: SITE LAYOUT

SCALE: 1:2000	DATE:	FORMAT:	ARCH NR: 3825.00	SHEET: 001
DRAWN: FBLL		A1	DRAWING NR: 1162001	OF: 1
CHECKED: IGTN			ISSUE: 0	

Site: Accessorielandsh: Part: ACAD version: Filename: 1162001.dwg

Corrector: 1162001



GENERAL REMARKS

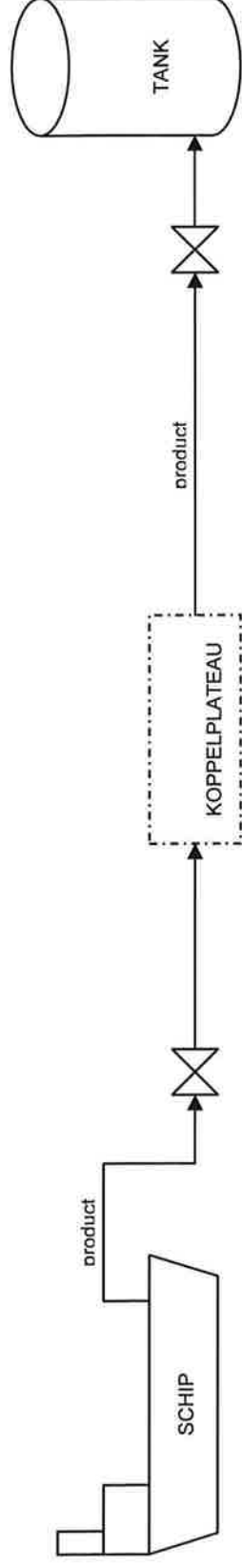
- 1) FOR DETAIL SEE DWG 4171002
- 2) THE POSITION OF TANK VENT'S ON SHIP ARE NOT IN THE AREA 2 METER FROM SIDE SHIP OR AT FRONT AND BACK OF SHIP.
- 3) HAZARDOUS AREA (ZONE 1) FROM MANFOLD ON SHIP IS 2 METER ROUND THE MANFOLD.

LEGEND

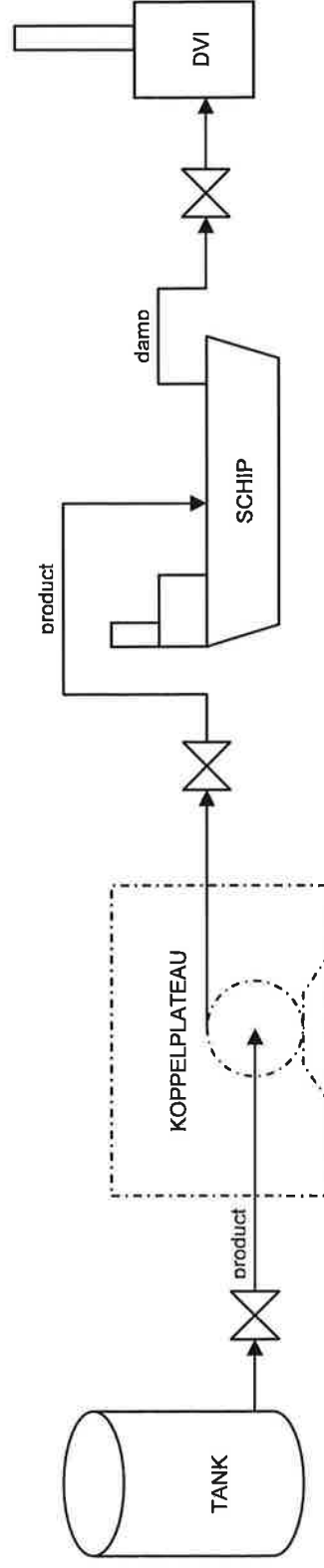
- ZONE 0
- ZONE 1
- ZONE 2
- NON HAZARDOUS AREA

C	01-06-07	BHM		HAZARDOUS AREA UPDATED FOR PHASE 2
B	07-05-07	BHM		HAZARDOUS AREA UPDATED
A	11-01-07	BHM		FOR TENDER
0	05-10-06	RG		FOR COMMENTS
ISSUE	DATE	DRAWN	CHECKED	DESCRIPTION
 Vopak Vopak Terminal Westpoort Vopak Shared Services B.V.				
TITLE: HAZARDOUS AREAS LAYOUT				
SCALE: 12000	DATE: 05-10-06	FORMAT: A1	ARCHNR: 36249.00	SHEET: 001
DRAWN: RG			DRAWINGNR: 4171001	OF: 001
CHECKED:				ISSUE: B

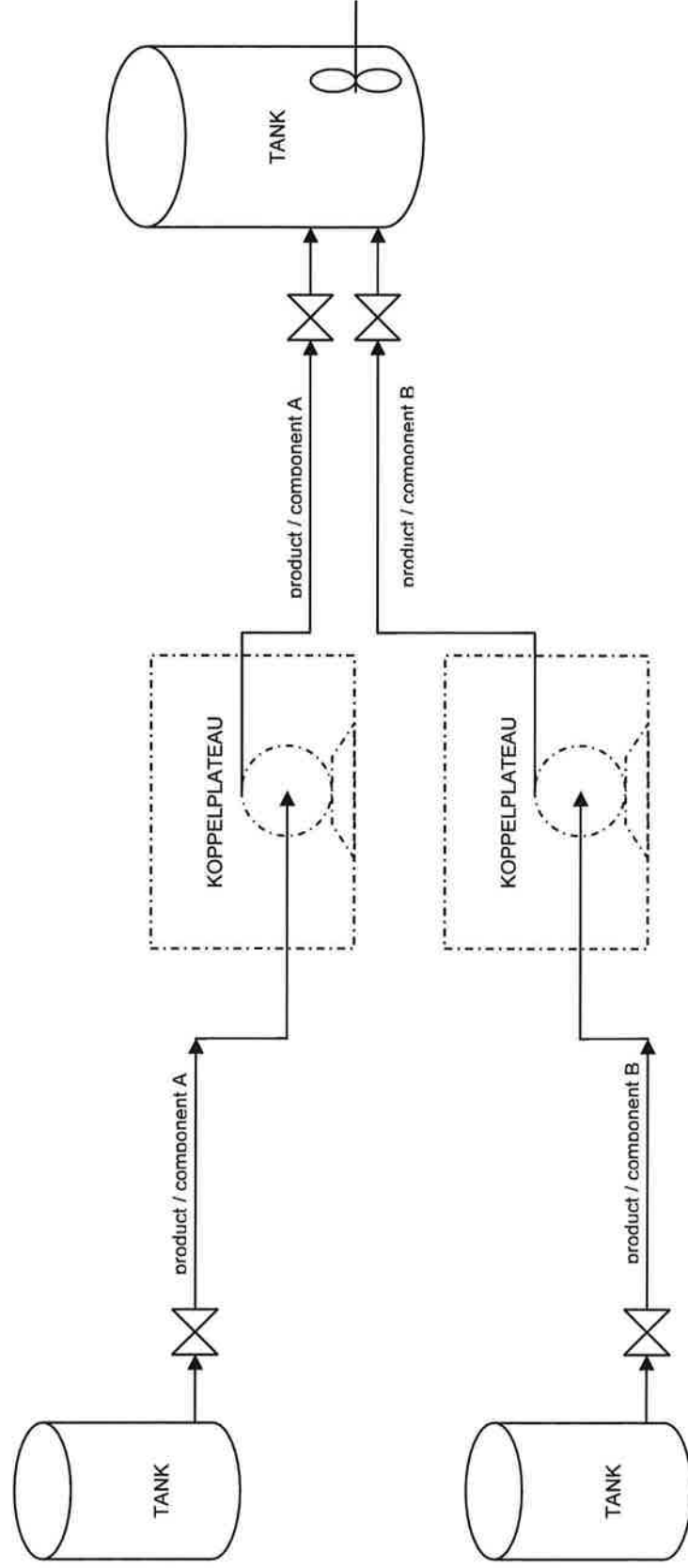
Vereenvoudigd proces flow diagram – 1: Lossen van een schip



Vereenvoudigd proces flow diagram – 2: Laden van een schip



Vereenvoudigd proces flow diagram – 3: Blenden



Vereenvoudigd proces flow diagram – 4: Butaniseren

