

7 Alternatieven

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden alternatieven voor uitvoering van locatie, alternatieve processen en technische inrichtingsvarianten behandeld. Het gaat hierbij om de milieuvriendelijkheid. Zodra een variant niet milieuvriendelijker blijkt te zijn dan de voorgenomen activiteit, wordt deze niet verder uitgewerkt.

De voorgenomen activiteit met de meest milieuvriendelijke varianten vormt het meest milieuvriendelijke alternatief.

Milieuvriendelijkere varianten die onderdeel uitmaken van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA), worden uitgewerkt tot op hetzelfde niveau als de voorgenomen activiteit.

Naast de voorgenomen activiteit zullen in het MER drie hoofdalternatieven aan de orde komen:

- Het nulalternatief (het project gaat niet door): dit dient louter als referentie, omdat het niet aan de doelstellingen van de voorgenomen activiteit beantwoordt. (paragraaf 7.2)
- De nul emissie tankput; (paragraaf 7.8)
- Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA), bestaande uit de voorgenomen activiteit met de meest milieuvriendelijke inrichtingsvarianten. (paragraaf 7.9)

7.2 Nulalternatief

Voor Vopak is de komst van de extra tanks van groot belang. Het is een belangrijk middel om strategische doelstellingen te realiseren en de continuïteit van de onderneming te versterken. Het initiatief sluit aan bij de vraag van klanten naar een grotere opslagcapaciteit voor allerlei olieproducten, meer specifiek voor jet fuel. Het draagt eveneens bij aan de vele ontwikkelingen in de luchtvaart en de brandstoffenmarkt. Op basis van het bovenstaande past de uitbreiding uitstekend in de gewenste ontwikkelingen van Vopak en de Europoort.

Indien het initiatief van Vopak niet doorgaat, kunnen op de locatie in de Europoort andere industriële activiteiten worden ontwikkeld. Zulke ontwikkelingen en de milieueffecten ervan zijn op voorhand niet in te schatten en kunnen dus geen deel van de autonome ontwikkeling uitmaken.

Vanwege de vraag in de markt zou waarschijnlijk nieuwe opslagcapaciteit elders worden gerealiseerd, mogelijk zelfs door andere ondernemers. Dit betekent verplaatsing van effecten.

Het nulalternatief is vanuit perspectief van Vopak geen reëel alternatief. Er kan worden volstaan met het beschrijven van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling (zie hoofdstuk 4).

Dit zal als referentiekader voor de milieueffecten van voorgenomen activiteit en alternatieven worden gebruikt.

7.3 Alternatieve uitvoering van de tankput

De indeling van de tankput is in belangrijke mate bepaald door de vereiste veiligheidsafstanden. De voorgenomen situatie is conform de huidige regelgeving en beschermingsniveau (PGS 29). Hierbij zijn voornamelijk de positie en het aantal van de opslagtanks bepalend. Daardoor is ook de positie van de overige procesonderdelen bepaald.

Vanwege de effectafstanden is binnen de huidige beschikbare oppervlakken geen ruimte voor een groter aantal kleinere tanks met gezamenlijk het volume van 400.000 m³. Een groter aantal kleinere tanks is aanzienlijk duurder door de extra materialen, infrastructuur en appendages. Kleinere tanks betekent meer omschakelingen en meer belasting van operatie en mogelijk meer risico's voor milieu.

Vanwege de gewenste uniformiteit en door de indeling van het beschikbare terrein is installatie van nog grotere tanks technisch en ruimtelijk niet mogelijk.

Andere indelingen van de tankput bleken op basis van het bovengenoemde niet mogelijk en worden in het MMA dan ook niet verder beschouwd.

7.4 Alternatieve processen

7.4.1 Varianten voor logistiek

7.4.1.1 Uitvoering haven

Vopak heeft een optimalisatiestudie uitgevoerd om de beschikbare steigers optimaal te kunnen gebruiken. Het MiDEx-project is uitvoerbaar met de bestaande steigers, dus varianten met meer steigers zijn niet aan de orde.

7.4.1.2 Aanmeren

Ten behoeve van de nautische veiligheid zijn varianten voor het voor- of achterwaarts de haven binnenvaren mogelijk. Door het Havenreglement Rotterdam Rijnmond wordt echter de veiligste optie geselecteerd waarbij verder geen keuze wordt gelaten aan de bedrijven. Om deze reden worden varianten voor aanmeren niet verder besproken in het MMA.

7.4.1.3 Aanvoer van product

De olieproducten worden over water aangevoerd. Een theoretische variant is aanvoer via mariene pijpleidingen, die veiliger en vooral milieuvriendelijker (zouden) zijn. Het gebruik van pijpleidingen is goedkoper door het besparen van de kosten bij het laden en lossen. Doordat in Europa de vraag van kerosine groter wordt dan de productie, worden de olieproducten vooral geleverd vanuit het Midden-Oosten en Azië, vanwaar uit geen pijpleidingen en railverbindingen beschikbaar zijn. Om deze reden wordt uitsluitend aangevoerd in schepen.

Het type schepen en de grootte ervan is afhankelijk van de reders en de beschikbaarheid. Vopak heeft hier geen zeggenschap in. Vooral de beperkingen in de beschikbaarheid geeft een verplichting tot de keuze voor een schip. Daarnaast kan een deel van een schip gevuld zijn met een andere lading die naar een andere terminal binnen of buiten Europa wordt vervoerd. In het MER is een gemiddelde grootte aangenomen; sturing door Vopak

op dit punt is niet mogelijk. Er worden geen varianten met betrekking tot type schepen en grootte in het MMA uitgewerkt.

7.4.1.4 Afvoer van product

Jaarlijks zal in het kader van de uitbreiding ongeveer 5,0 miljoen m³ product afgevoerd worden. Naar schatting 10% van de olieproducten wordt afgevoerd via pijpleidingen en 90% via lichters en enkele zeeschepen. Gebruik van pijpleidingen heeft de voorkeur van Vopak en hiervan zal zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt. De 10% is dan ook een conservatieve aanname. Door de beperkte capaciteit van de DPO pijpleiding is Vopak genoodzaakt om gebruik te maken van lichters. Indien in de toekomst de transportcapaciteit van pijpleidingen wordt vergroot door de aanleg van een nieuwe pijpleiding, zal het gebruik daarvan toenemen.

Een alternatief is de afvoer via het spoor. De Rotterdamse haven heeft goede spoorverbindingen met de meest belangrijke industriegebieden in Europa en bovendien zijn treinen snel. Toch is het afvoeren via de trein geen geschikte transportoptie. Bij Vopak Europoort zijn geen voorzieningen aanwezig voor het laden en afvoeren van wagons en door de grote afvoervolumes zouden een zeer groot aantal wagons nodig zijn. Snelheid is voor het transport van olieproducten geen kritische factor.

Een ander alternatief is de afvoer per tankwagen. De Rotterdamse haven heeft zeer druk bereden wegverbindingen met de meest belangrijke industriegebieden in Europa. Toch is het afvoeren via per as geen geschikte transportoptie. Bij Vopak Europoort zijn geen voorzieningen aanwezig voor het laden en afvoeren van tankwagens en door de grote afvoervolumes zouden een zeer groot aantal tankwagens nodig zijn. Snelheid is voor het transport van olieproducten geen kritische factor.

Een groot netwerk van uitstekende waterwegen verbindt Rotterdam met veel bestemmingen in Europa. Het is daarom beter om hiervoor lichters en/of eventueel zeeschepen te gebruiken.

7.4.1.5 Routing van pijpleidingen

Het tracé van de pijpleidingen benut efficiënt de ruimte en is aangesloten op de bestaande infrastructuur. Gebruik van bestaande infrastructuur heeft alleen maar voordelen, er zijn dan ook geen varianten beschouwd. Indien in de toekomst de transportcapaciteit van pijpleidingen wordt vergroot door de aanleg van een nieuwe pijpleiding, zal tevens het gebruik daarvan toenemen.

7.5 Varianten constructieactiviteiten

7.5.1 Vaste stroomvoorziening

Bij vergelijkbare bouwprojecten is het gebruikelijk om dieselgeneratoren te gebruiken als stroomvoorziening. Het gebruik hiervan veroorzaakt meer emissies naar de lucht, een hogere geluidsproductie en grotere kans op bodemverontreiniging dan reguliere elektriciteitsvoorziening door bestaande faciliteiten.

Om deze reden is bekeken of het mogelijk is om de vaste elektravoorzieningen alvast aan te leggen voor gebruik tijdens de constructiefase. Dit is echter niet mogelijk omdat in de bestaande faciliteiten niet voldoende vermogen aanwezig is om de elektriciteitsbehoefte voor de bouwfase te leveren. Daarnaast kunnen mobiele generatoren

dichter bij de gewenste energievragende activiteit worden geplaatst, terwijl bij een vaste aansluiting de kabels het gehele bouwterrein zouden doorkruisen en daarmee een onveilige situatie kunnen creëren. Om deze redenen wordt gebruik van vaste stroomvoorzieningen niet in het MMA uitgewerkt .

7.5.2 Aanvoeren bouwmaterialen over water

De aan te voeren bouwmaterialen zullen in de voorgenomen situatie per as worden aangevoerd. Wegtransport veroorzaakt een relatief grote emissie naar de lucht ten opzichte van transport over water, zeker bij grote hoeveelheden. Daarnaast geeft wegtransport een toename van de verkeersdruk en vereist in geval van grote onderdelen een speciaal transport.

Om deze reden is gekeken naar de mogelijkheid van transport over water. De toepasbaarheid van deze variant is afhankelijk van aanwezigheid en beschikbaarheid van voorzieningen voor watertransport en transport over het terrein. Vopak Europoort ligt aan een haven, maar heeft geen kade voor het lossen van dergelijke bouwmaterialen. Deze variant wordt niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.5.3 Tijdstip bouwactiviteiten

Voorgenomen is om tijdens de constructiefase 24 uur per dag door te bouwen. Vanwege mogelijk geluidhinder tijdens de aanlegfase is gekeken naar de mogelijkheid om geluidsoverlast te voorkomen. Normale bouwwerkzaamheden zullen overdag geen overlast veroorzaken, maar 's nachts wel. Een milieuvriendelijkere variant is dus het uitvoeren van (geluidsproducerende) activiteiten alleen gedurende de dagperiode. Deze variant wordt verder uitgewerkt in het MMA.

7.6 Productvarianten

Het uitgangspunt van Vopak voor het MiDEx-project is een tankput met de mogelijkheid voor opslag van K2 in iedere tank.

Als variant is de opslag van K3 producten een mogelijkheid. Echter, de variant van uitsluitend K3-producten is voor Vopak geen optie vanwege de vraag uit de markt voor opslag van K2 producten (zoals toegelicht in paragraaf 2.1). Deze variant beantwoordt niet aan het doel van het project.

De variant met opslag van uitsluitend K3 producten wordt om deze reden niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7 Uitvoeringsvarianten

7.7.1 Mengsysteem

Om continu gelijke kwaliteit van product te kunnen leveren is een mengsysteem in de tank noodzakelijk. In de voorgenomen activiteit is daarvoor uitgegaan van een circulatiesysteem met nozzles. Als variant hierop zijn elektrisch gedreven jetmixers of een gasmengsysteem technisch mogelijk. De elektrisch gedreven jetmixers hebben een groter energieverbruik, veroorzaken meer geluid en hebben verder geen milieutechnische voordelen. Het gasmengsysteem veroorzaakt meer emissies naar de lucht en een grotere geurbelasting. Om bovenstaande redenen worden deze varianten niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.2 Type pompen en leidingwerk

Type pompen

In de voorgenomen activiteit is uitgegaan van centrifugaalpompen met een dubbele seal en frequentieomvormers voor de debietregeling. Tevens bestaan in de voorgenomen activiteit onderhoudsprocedures voor seals en afsluiters bij pompen.

Het alternatief van het gebruik van persdrukgerregelde pompen is energetisch minder efficiënt dan de frequentiegerregelde en vormen daarom geen optie.

Een ander alternatief is een pakkingbusloze pomp (magnetisch aangedreven pomp). Met betrekking tot emissie naar de bodem is dit een minder milieubelastende variant, omdat hierbij geen lekkage mogelijk is. In de voorgenomen activiteit zijn pompen met grote capaciteit noodzakelijk. De pakkingbusloze pompen zijn met deze capaciteit niet verkrijgbaar. Een andere mogelijkheid is het plaatsen van kleinere pompen om de dezelfde hoeveelheid te kunnen verpompen. Dit is echter veel minder energetisch efficiënt en de kosten liggen anderhalf keer hoger. Tevens nemen deze extra pompen meer ruimte in op de pompplaats dan één grote, waardoor het vloeroppervlak groter wordt en een extra belasting oplevert op het milieu.

Pakkingbusloze pompen worden niet verder uitgewerkt in het MMA.

Reinigen van leidingwerk

Bij het reinigen van leidingen (door middel van pigging) komen afvalstoffen en emissies naar de lucht vrij. Indien leidingen gevuld worden gelaten is geen reiniging noodzakelijk en komen de genoemde emissies niet vrij. Bij Vopak Europoort is het gebruikelijk de leidingen zoveel mogelijk gevuld te laten om de reinigingsfrequentie zo laag mogelijk te laten, in de praktijk komt dit neer op één keer per jaar. De milieubelasting van deze werkwijze wijkt nauwelijks af van de milieuvriendelijkere variant en sluit beter aan bij de bestaande procedures en werkwijzen van Vopak Europoort.

Om deze redenen wordt deze variant niet verder uitgewerkt in het MMA.

Integratie leidingssysteem in tankbodem

Leidingen en toebehoren worden normaal gesproken buiten de tank geplaatst. Technisch is het mogelijk deze in de tankbodem te integreren. Door het integreren wordt bij lekkage verspreiding van bodemverontreiniging in eerste instantie tegengegaan. Echter onderhoud en inspectie van deze geïntegreerde systemen zijn complex en zeer kostbaar. Tevens zijn de bodemrisico's groter door gebrek aan inspectiemogelijkheden. De milieuvoordelen wegen niet op tegen de nadelen van het kostbare onderhoud van systemen van dit type. Om deze redenen wordt deze variant niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.3 Pompplaatsen

7.7.3.1 Overkapping

In het ontwerp van de tankput is geen overkapping van de pompplaats voorzien.

Bij een overkapping raakt het hemelwater niet verontreinigd en kan dit direct naar het oppervlaktewater worden afgevoerd. Door het vrij grote oppervlak van de pompplaats, 115 m lang en 42 m breed, is het volledig/deels overkappen zeer kostbaar. Tevens wordt het onderhoud van de filters, pompen, en afsluiters bemoeilijkt, doordat er geen hijskranen bij kunnen. Voorts is overkapping van de pompplaats minder veilig door dampophoping. Voor de brandveiligheid dienen dan sprinklers te worden geïnstalleerd. Daarnaast is een afzuiginstallatie nodig om dampophoping te vermijden. De kosten voor de overkapping van de pompplaats en de nadelen in het kader van veiligheid wegen niet op tegen de milieuvoordelen.

Om deze reden wordt deze variant niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.3.2 Flensprotectie

Flensprotectie verkleint de kans van lekkages op de pompvloer, waardoor het risico op bodem- en hemelwaterverontreiniging wordt verkleind. Gebruik van flenscapen in combinatie met lekbakken, aangesloten op een closed drainsysteem is onderzocht, maar het drainsysteem zou hierdoor zeer complex en risicoverhogend worden. Daarom wordt dit niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.4 Varianten Externe Veiligheid

7.7.4.1 100% inspectie van lassen

Slechte lassen kunnen lekkages veroorzaken en daarmee een onveilige situatie, bodem-, lucht- en waterverontreiniging en dienen daarom te worden geïnspecteerd. De bij Vopak (en binnen de industrie) gebruikelijk methode voor lascontrole is "risk-based" conform NOBO-eisen – 100% controle kritische lassen en 10% controle overige lassen – en wordt toegepast bij de nieuwe tanks. Lekkage in verband met slecht laswerk is door deze in visuele en lastechnische inspectie vrijwel uitgesloten.

Het inspecteren van alle lassen is zeer ongebruikelijk en wordt niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.4.2 Volledig inwendige coating

Het is mogelijk de hele tank (100%) te voorzien van inwendige coating om de gehele tank te beschermen tegen water en voorkomt corrosie. Door het dichtheidsverschil tussen water en de opgeslagen stoffen zal vrij water in de praktijk niet hoger dan één meter komen en wordt de voorgenomen inwendige coating op de onderste meter van de wand als voldoende bescherming geacht. In de praktijk van Vopak blijkt dat juist binnen de onderste meter van niet gecoate tanks corrosie ontstaat. Tevens is de binnenkant van de tank onderhevig aan inspectie. Volledige coating is om deze redenen niet (milieu)efficiënt. Om deze reden wordt deze variant niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.4.3 Enkelwandige en dubbelwandige tanks

Voorgenomen is een enkelwandige stalen tank. Dubbelwandige grootschalige verticale opslagtanks komen in Nederland weinig voor. Bij een dubbelwandige uitvoering (ringmantel) zijn volgens het BREF Emissions from Storage geen tankputten vereist. In Nederland heeft men voor tankputten gekozen, dit is ook in de richtlijn PGS 29 vastgelegd. Deze richtlijn is echter geen wet en verbiedt betere alternatieven niet.

De dubbele wand heeft een grotere brandwerendheid dan een enkele. Maar als er eenmaal brand is, kan het moeilijk zijn de brand te bestrijden tussen de wanden (zie BREF Emissions from Storage, section 4.1.6.1.13). Dubbelwandige tanks zouden ook kunnen worden overwogen wanneer te weinig ruimte beschikbaar is voor tankputten. Dit is hier niet het geval.

Per saldo weegt de grotere brandwerendheid van een dubbelwandige tank niet op tegen het nadeel van de brandbestrijdbaarheid. Daarnaast vereist het een onevenredig grote investering voor dit type tank, welke niet opweegt tegen het te behalen milieu/veiligheidsrendement. Daarom wordt deze variant niet milieuvriendelijker geacht en niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.4.4 Sprinklersysteem op tanks voor koeling

Of een sprinklersysteem vereist en nuttig is, is afhankelijk van de hoeveelheid warmtestraling waaraan een tank wordt blootgesteld bij een brand in een naastliggende tank. PGS-29 geeft de criteria voor het al dan niet installeren van een sprinklerinstallatie om de tankwand koel te houden. Vopak installeert een sprinkler waar dit conform PGS 29 nodig is en elders niet.

Een sprinklersysteem heeft echter ook nadelen zoals de mogelijkheid van vals aanspreken en het ontstaan van afvalwater. Dit betekent dat waar geen sprinkler nodig is, het toch aanbrengen van een sprinkler per saldo geen bijdrage levert aan veiligheid en milieu. Het aanbrengen van sprinklersystemen voor opslag K2 wordt dan ook niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.5 Dosering additieven

In de voorgenomen situatie zijn alle tanks voorzien van mogelijkheden voor dosering van additieven. Deze additieven vormen een (beperkte) milieubelasting door het feit dat ze geproduceerd en getransporteerd worden, maar ook doordat bij het doseren ervan lekkages kunnen optreden. De additieven worden echter toegevoegd uit veiligheids- of milieuoverwegingen, zoals een antistatisch middel voor jet fuel (STADIS) of voor verbetering van de brandstofeigenschappen voor auto's (nieuwe generatie brandstoffen). Hierdoor is het weglaten van de additieven of het wijzigen van de stoffeigenschappen geen optie en wordt om deze reden niet meegenomen in het MMA.

7.7.6 Varianten voor beperking van emissies naar de lucht

7.7.6.1 Technische varianten lucht

In de tabel 7.1 is een overzicht opgenomen van de diverse technische varianten voor lucht welke in de volgende paragrafen verder worden toegelicht. Voor de dampverwerkingsinstallatie (DVI) is gerekend met een rendement van 99%, zowel voor de bestaande als een nieuwe DVI. In de praktijk kan een iets hoger rendement worden gehaald, maar omdat dit in de resultaten geen doorslaggevende verschillen geeft is conservatief gerekend met 99%.

Tabel 7.1 Vergelijking van varianten voor beperking van VOS-emissies

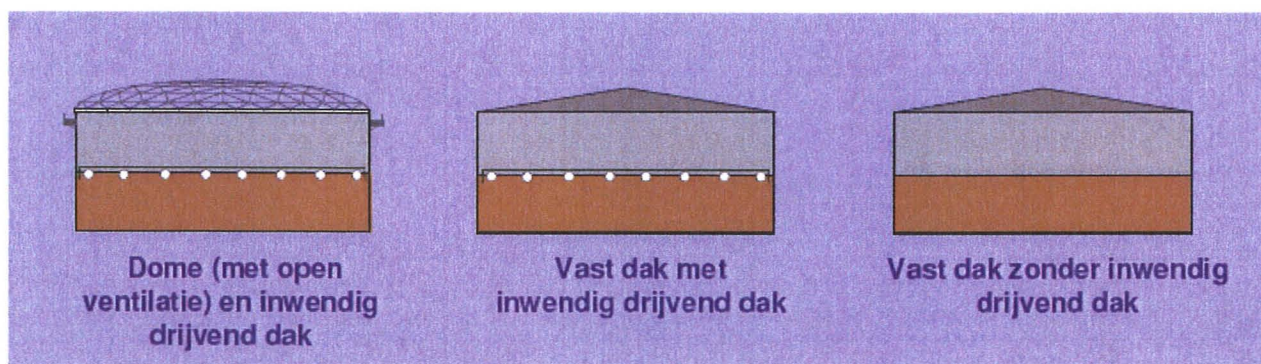
Voorgenomen	Nr.	Variant
Koepeldak met inwendig drijvend dak en dubbele seals	1	Vast dak zonder IDD en met DVI**
	2	Vast dak met IDD en met DVI**
	3	Vast dak zonder IDD uitvoering met stikstofdeken* & **
Daklandingen (5 daklandingen en 1 onderhoudsdaklanding)	4	Minder daklandingen*
Normale hoogte daklandingen (2 meter)	5	Extra lage daklandingen (1 meter)
Geen dampverwerking bij daklandingen	6	Dampverwerking met DVI bij daklandingen
Geen dampverwerking bij scheepsbelading	7	Damp/geurverwerking (nieuwe DVI) scheepsbelading**
	8	Damp/geurverwerking** alle beladingsemissies middels dampbalanceersysteem*

* niet berekend

** Deze technische varianten zijn tevens beschreven in het BREF Emissions from Storage.

Ter illustratie zijn in figuur 7.4 doorsneden opgenomen van een ontwerp met:

- koepeldak (Dome) en inwendig drijvend dak;
- vast dak met inwendig drijvend dak;
- vast dak met zonder drijvend dak.



Figuur 7.4 Illustraties van drie varianten voor tankontwerp

7.7.6.2 Tanks uitvoeren met vast dak, zonder of met inwendig drijvend dak (variant 1, 2 en 3)

De opslagtanks worden uitgerust met een inwendig drijvend dak met dubbele seals en een koepeldak (dome shaped roof) waardoor de emissie is geminimaliseerd. Varianten hiervoor zijn tanks met een vast dak:

- Variant 1: zonder inwendig drijvend dak (met DVI);
- Variant 2: met inwendig drijvend dak (met DVI);
- Variant 3: met stikstofdeken (zonder DVI).

De mogelijkheid met toepassing van een stikstofdeken (variant 3) wordt toegepast ten behoeve van de explosieveiligheid en niet ter beperking van VOS-emissies. De toepassing van stikstofdeken is niet gebruikelijk bij Vopak en de introductie van een nieuw systeem compliceert de bedrijfsvoering. Bij verwijdering uit de tank wordt tevens een verhoogde emissie van NOx veroorzaakt bij de dampverwerking. Bovendien vraagt de productie van (vloeibare of gasvormige) stikstof zeer veel energie en heeft daarmee allerlei secundaire milieueffecten. Om deze redenen wordt toepassing van een stikstofdeken verder niet meegenomen in het MMA.

Van de varianten 1 en 2 zijn de VOS-emissies berekend en weergegeven in tabel 7.3. De resultaten voor een vast dak met of zonder inwendig drijvend dak en DVI zijn opgenomen naast de emissieberekeningen van de voorgenomen activiteit.

Tabel 7.3.: VOS-emissies bij verschillende varianten voor tank(daken)

	Voorgenomen activiteit	Variant 1	Variant 2
	• Dome <u>met</u> inwendig drijvend dak • 6x daklandingen op 2m hoogte	• Vast dak <u>zonder</u> inwendig drijvend dak • Dampverwerking (DVI 99%) • 6x daklandingen op 2m hoogte	• Vast dak <u>met</u> inwendig drijvend dak • Dampverwerking (DVI 99%) • 6x daklandingen op 2m hoogte
	[kg VOS/jaar]	[kg VOS/jaar]	[kg VOS/jaar]
Uitpompverlies per opslagtank	98	-	1
Uitdampingsverlies per opslagtank	21	-	0,4
Uitdrijvingsverlies per opslagtank (operationele daklandingen)	139	48	1
Uitdrijvingsverlies per opslagtank (onderhouds-daklandingen)	28	-	0,3
Ademverlies per opslagtank**	-	17	-
Totaal per tank	287	65	3
Totaal uitbreiding (8 tanks)	2.293	520	25

** bij een koepeldak met inwendig drijvend dak vinden er geen ademverliezen plaats

Uit de resultaten blijkt dat een vast dak met inwendig drijvend dak minder VOS-emissies veroorzaakt, waardoor deze wordt uitgewerkt in het MMA.

7.7.6.3 Variaties in daklandingen (variant 4 en 5)

In geval van daklandingen vinden verdrijvingverliezen plaats; de overblijvende damp wordt verdreven zodra de tank weer wordt gevuld. Het aantal daklandingen per jaar en de hoogte van de daklandingen bepaald de emissie(hoeveelheid). Voor het aantal daklandingen is bij alle varianten uitgegaan van 6 daklandingen per jaar (5 normaal en 1 onderhoud). Dit aantal is al relatief laag; minder daklandingen is op basis van ervaring niet reëel en het aantal daklandingen is ook niet beïnvloedbaar door Vopak, doordat de klant de aan- en afvoer van product bepaalt. Om deze reden is geen variant doorgerekend met minder daklandingen (variant 4). Wel is variatie

mogelijk in de hoogte van de daklandingen. De voorgenomen hoogte van 2 meter is vergeleken met extra lage daklandingen van 1 meter (variant 5) en uitgewerkt in tabel 7.4.

Tabel 7.4.: VOS-emissies per jaar ten gevolge van uitdrijvingsverliezen bij daklandingen

Emissie	Voorgenomen activiteit [kg VOS/jaar]	Variant 5
		Extra lage daklandingen (1 meter) [kg VOS/jaar]
Uitdrijvingsverlies per opslagtank	167,3	97,6
Totaal 8 tanks	1.339	781

Uit de hierboven weergegeven resultaten blijkt dat lage daklandingen minder VOS-emissies veroorzaken, waardoor deze worden verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.6.4 Dampverwerking bij daklandingen (variant 6)

Uitdrijvingsverliezen bij het vullen van de tanks tot het moment dat het inwendig drijvend dak op de vloeistof gaat drijven kunnen worden behandeld in de dampverwerkingsinstallatie waarbij 99% van de emissies worden verwijderd door verbranding. Voor de voorgenomen activiteit is voor alle emissies gerekend zonder gebruik van een DVI. Als variant kan een DVI worden toegepast.

Vopak heeft rond de realisatie van een nieuwe terminal in de Amsterdamse Haven met de provincie Noord-Holland uitgebreide discussies gevoerd ten aanzien van de beladingsemissies van drijvend dak tanks na daklandingen. Vopak is vanwege de toename van de risico's op ongevallen en calamiteiten geen voorstander van de bestaande dampverzamel- / retour- en / of verwerkingssystemen. Er is in deze systemen te allen tijde een explosief mengsel aanwezig.

Nader onderzoek door Vopak heeft geleid tot het ontwerpen van een systeem dat geschikt is om emissies van daklandingen af te vangen en te verwerken, maar niet de nadelen heeft van de bestaande 'vaste' dampsystemen. Het principe bestaat uit het direct onder het drijvend dak afvangen van de emissies gedurende de tijd dat belading plaatsvindt tot het dak gaat drijven. Verwerking vindt alleen plaats gedurende deze tijd. De verwerking vindt plaats per tankput, wat voorkomt dat dampen over de gehele terminal moeten worden verplaatst. Nadat de dampen zijn verwerkt wordt het leidingwerk inert gemaakt. De dampverwerking bestaat uit een thermische oxidatie met een VOS verwijderingsrendement van meer dan 99%. Voordelen van dit systeem zijn: intrinsiek veilig: als er geen daklanding plaatsvindt is het systeem inert, verwijdering van de grootste resterende bron van reguliere emissies, robuust, relatief weinig onderhoud en kosteneffectief.

In tabel 7.5 zijn de resultaten weergegeven voor toepassing van een DVI bij uitdrijvingsverliezen van de tanks naast die van de voorgenomen activiteit zonder DVI.

Tabel 7.5.: VOS-emissies per jaar na dampverwerking bij daklandingen

Emissie	Voorgenomen activiteit [kg VOS/jaar]	Variant 6 [kg VOS/jaar]
Uitdrijvingsverlies per opslagtank	167,3	1,6
Totaal 8 tanks	1.339	13

Deze optie wordt verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.6.5 Damp/geurverwerking bij beladingsemissies (varianten 7 en 8)

De damp die uit de laadruimten van schepen wordt verdrongen bij belading, wordt in de voorgenomen activiteit niet behandeld in een DVI. Gebruik van een dampbalanceersysteem, variant 8, is theoretisch een mogelijkheid, maar is niet in de praktijk getest op dergelijke grote systemen (met lange beladingsleidingen) en heeft zodanige externe veiligheidsrisico's (explosiegevaar, gaswolkgevaar en brandoverslag tussen tanks) dat toepassing geen optie is.

In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven voor damp/geurverwerking met een DVI van beladingsemissies.

Tabel 7.6: Resultaten voor damp/geurverwerking van VOS-emissies bij belading

	Voorgenomen activiteit [kg VOS/jaar]	Variant 7 (damp/geurverwerking 99% bij belading van lichters en zeeschepen) [kg VOS/jaar]
Emissies beladingen zeeschepen [kg/jaar]	1.266	13
Emissies beladingen lichters [kg/jaar]	18.493	185
Totaal	19.759	198

Uit de hierboven weergegeven resultaten blijkt dat de damp/geurverwerking van beladingsemissies minder VOS-emissies veroorzaken. Deze variant wordt uitgewerkt in het MMA.

Geur

De stoffen die bij Vopak tot geurproblemen leiden zijn nafta, ruwe olie, stookolie en aardgascondensaat, omdat deze producten stankverwekkende componenten zoals waterstofsulfide, mercaptanen en alkenen bevatten. Omdat deze stoffen niet zijn opgenomen in de voorgenomen activiteit zijn geen productvarianten voor geur beschouwd.



7.7.7 Varianten voor water

Hoeveelheid en verontreinigingsgraad van was- en drainwater worden in de voorgenomen activiteit zo laag mogelijk gehouden, hiervoor zijn geen varianten gevonden met een lagere belasting voor het milieu. In de voorgenomen activiteit wordt verontreiniging van hemelwater beperkt door gebruik van domes. Voor afvoer en zuivering van het afvalwater wordt gebruik gemaakt van de nog te vernieuwen riolering en AWZI en indien nodig verwerking bij derden. Om de belasting van het oppervlaktewater als gevolg van de uitbreiding verder te beperken zijn vier varianten beschouwd:

1. Vermindering van de hoeveelheid mogelijk verontreinigd hemelwater door (gedeeltelijke) overkapping van de pompplaats;
2. Afvoer van een groter gedeelte van het afvalwater naar de gemeentelijke riolering en achterliggende AWZI;
3. Afkoppeling van schoon hemelwater, door directe afvoer naar oppervlaktewater;
4. Hergebruik hemelwater.

7.7.7.1 Overkapping pompplaats

Overkapping van de pompplaats heeft als milieuvoordeel dat het hemelwater van de overkapping schoon is en eventueel ook direct kan worden afgevoerd, zodat minder belasting van zuiveringstechnische voorzieningen nodig is. Overkapping van de pompplaats vermindert de hoeveelheid mogelijk verontreinigd hemelwater met 4000 m³ per jaar. Zoals in paragraaf 7.7.3 is toegelicht, is door verschillende (veiligheids)technische beperkingen de uitvoering hiervan niet mogelijk. Deze variant wordt daarom niet meegenomen in het MMA.

7.7.7.2 Verwerking in gemeentelijke AWZI

In de huidige situatie wordt verontreinigd hemelwater afgevoerd naar de eigen AWZI en waswater naar de eigen AWZI of naar derden (erkende verwerker). Bij verwerking van al het verontreinigde afvalwater in een centrale gemeentelijke AWZI wordt het oppervlaktewater het minst belast, doordat het rendement van een dergelijke installatie hoger is en de capaciteit (en daarmee de betrouwbaarheid) groter. Tevens zijn door de beheerder van de gemeentelijke AWZI zeer hoge eisen gesteld voor bedrijfsafvalwater (o.a. 1 mg/l BTEX). Omdat dit soort aanpassingen grote milieutechnische, maar ook financiële, organisatorische en infrastructurele veranderingen met zich meebrengen voor de hele inrichting, is dit geen variant die in het kader van de uitbreiding met acht tanks kan worden beoordeeld. Deze variant wordt niet opgenomen in het MMA.

7.7.7.3 Afkoppeling van schoon hemelwater

In het ontwerp is niet in directe afvoer van schoon hemelwater van de tanks (domes) naar het oppervlaktewater voorzien. Onnodige belasting van het afvalwatersysteem -en daarmee oppervlaktewater- kan worden voorkomen door afkoppeling van schoon hemelwater en is daarom uitgewerkt in het MMA.

7.7.7.4 Hergebruik hemelwater

Water wordt alleen gebruikt voor het spoelen en reinigen van de tanks. Omdat hiervoor al oppervlaktewater wordt gebruikt, zijn er geen (hemel)waterstromen die in aanmerking komen voor hergebruik, waardoor dit niet wordt uitgewerkt in het MMA.

7.7.8 Varianten voor bodem

7.7.8.1 Bundhoogte

Als een tank volledig bezwijkt, kan er een golf vrijkomen die over de tankputdijk spoelt. Dit verschijnsel wordt topping genoemd. De tankputten worden uitgevoerd conform PGS 29, waarbij voor de bundgrootte wordt uitgegaan van de inhoud van de grootste tank plus 10% van de overige tanks in die put, met een minimum van 110% van de tankinhoud indien in de put slechts één tank staat. De PGS 29 houdt echter met het verschijnsel topping geen rekening.

Het risico op topping kan worden verminderd door de tankput een grotere inhoud te geven dan vereist volgens de PGS29. De meest logische aanpassing is een verhoogde tankdijk of verdieping van het maaiveld binnen de tankput. Echter, verhoogde tankputdijken ter voorkoming van topping zijn geen stand der techniek. Dit wil zeggen dat in een vergelijkbare situatie, waar ook ter wereld, geen vergelijkbare voorzieningen met succes zijn aangebracht ter uitvoering van een anti-topping-beleid. Indien de Nederlandse overheid meent dat nieuw beleid ten aanzien van het onderwerp topping moet worden ontwikkeld, dient dit beleid draagvlak te krijgen en dient dit beleid van toepassing te zijn op alle tankterminals met risico's van deze aard. Om de bovenstaande redenen wordt een vergrote inhoud van de tankput ter voorkoming van topping niet verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.8.2 Tanks met dubbele bodem

Dubbele tankbodems dienen voor bodembescherming. De NRB (BoBo-richtlijn) verlangt geen dubbele tankbodem. Wel verlangt de NRB een verwaarloosbaar bodemrisico, bijvoorbeeld door toepassing van een folie of vloeistofkerende/-dichte ondergrond gecombineerd met een bodemlekdetectiesysteem, zoals voorgenomen.

Het navolgende is ontleend aan het BREF Emissions from Storage.

Het belangrijkste nadeel van dubbele tankbodems is de moeilijkheid te bepalen hoe de tankbodem veilig kan worden gerepareerd nadat een lek is ontdekt. Het is zeer moeilijk de ruimte tussen de tankbodems gasvrij te krijgen, dit is nodig in verband met de veiligheid. Als men dubbele tankbodems overweegt, moet men rekening houden met andere ontwerpberoekeningen, de plaatsing van fittings en mogelijke tankbodemcorrosie. Dubbele bodems zijn zeer kostbaar. In Europa worden dubbele tankbodems alleen in Duitsland en Zwitserland toegepast, en alleen op kleinere tanks. Dit alles maakt een dubbele bodem per saldo niet milieuvriendelijker dan het voorgenomen systeem. Deze variant zal dan ook niet in het MMA worden uitgewerkt.

7.7.9 Energie

7.7.9.1 Gebruik generator op schepen of walstroom

Aangemeerde schepen gebruiken met name tijdens het lossen een grote hoeveelheid stroom, die wordt opgewekt met een generator op het schip. Het gebruik van deze generatoren resulteert in meer geluids- en luchtemissies dan bij gebruik van walstroom. Door toepassing van walstroom voor de uitbreiding zullen verbrandingsemissies vergelijkbaar zijn met de huidige verbrandingsemissies.

Op de huidige steigers van Vopak en op de schepen zelf zijn geen voorzieningen aanwezig om voldoende stroom aan de schepen te leveren. Door het grote benodigde vermogen (MW) moet een zeer uitgebreide infrastructuur wordt aangelegd, zoals stroomkabels van voldoende vermogen, trafostations etc. Alleen voor MiDEx is dit nauwelijks realiseerbaar. In het kader van de reductie van de scheepsemissies in het Rijnmondgebied wordt door de het gemeentelijk havenbedrijf en DCMR onderzocht of walstroomvoorzieningen kunnen worden opgezet voor de Rotterdamse haven.

Vanwege de potentiële reductie van verbrandingsemissies wordt het gebruik van walstroom verder uitgewerkt in het MMA.

7.7.9.2 Groene stroom

Vergeleken met de voorgenomen activiteit kan ook stroom worden betrokken van duurzame bronnen zoals windmolens en waterkracht. Het energieverbruik levert daarmee een (indirecte) bijdrage in reductie van CO₂. Deze variant wordt opgenomen in het MMA.

7.7.10 Geluid

De extra geluidsbronnen ten gevolge van het MiDEx-project worden veroorzaakt doordat per dag meer schepen worden gelost en door de nieuwe pompplaats dat wordt gebruikt bij de belading van de schepen. Het bronvermogen van het lossen van schepen is relatief hoog ten opzichte van de overige geluidsbronnen op het terrein van de inrichting. Walstroomvoorzieningen kunnen de geluiduitstraling van de motoren van de lospompen en de overige apparatuur van de schepen beperken, dit wordt meegenomen in het MMA.

Maatregelen in de overdracht, zoals het plaatsen van geluidsschermen, zijn minder brongericht dan walstroom en zijn technisch niet haalbaar door de omvang van zeeschepen. Maatregelen in de sfeer van afscherming of overkapping van de pompplaatsen is uit overweging van veiligheid en onderhoud niet goed mogelijk. Beide opties zijn daarom niet opgenomen in het MMA.

7.8 Nul emissie tankput

De volgende varianten kunnen worden toegepast om een nul emissie tankput voor VOS te benaderen:

- Een vast dak tank met inwendig drijvend dak en lage daklandingen met toepassing van een DVI geeft qua ontwerp de laagste VOS-emissies;
- De toepassing van een DVI bij alle scheepsbeladingen;

Alle bovengenoemde varianten worden uitgewerkt in het MMA.

Om te komen tot een nul emissie tankput dienen aanvullend de volgende technische varianten ter reductie van VOS ter uitvoering worden gebracht:

- Volledige omkapping en inkapseling van alle bronnen die bijdragen aan diffuse VOS-emissie, het gaat hierbij om apparatuur, appendages zoals pompen, leidingwerk etc.
- Nageschakelde dampvernietiging na DVI bij belading en op de opslagtanks;

Het inpakken van alle leidingen, afsluiters en pompen is slecht werkbaar en vereist geforceerde luchtafvoer (en verwerking) door de explosieve omgeving die ontstaat, waardoor het energieverbruik en daardoor verbrandingsemissies toenemen. De kosten hiervoor worden geschat op enige tientallen miljoenen euro's, voor alleen het MiDEx-project. Bij gebruik van een naverbrander achter de DVI voor het omzetten van de overgebleven 1% VOS-emissie is het duidelijk dat het milieurendement verwaarloosbaar is.

De bovenstaande VOS-emissiebeperkende varianten zijn daarom buiten beschouwing gelaten.

De totale VOS- en geuremissies van de nul emissie tankput bij opslag van jet fuel (K2) zijn opgenomen in tabel 7.7.

Tabel 7.7 VOS- en geuremissies van de nul-emissie tankput

Emissie	Waarde	Eenheid
VOS-Uitpompverlies na dampverwerking	1,08	kg/jaar
VOS-Uitdampingsverlies na dampverwerking	0,41	kg/jaar
VOS-Uitdrijvingsverlies operationele daklandingen na dampverwerking	0,70	kg/jaar
VOS-Uitdrijvingsverlies onderhoudsdaklanding na dampverwerking	0,28	kg/jaar
Totale VOS-emissie per opslagtank	2,46	kg/jaar
Totale VOS-emissie alle opslagtanks	19,72	kg/jaar
VOS-emissie beladingen zeeschepen na dampverwerking	4,22	kg/jaar
VOS-emissie beladingen lichters na dampverwerking	61,64	kg/jaar
VOS-emissie randapparatuur	21.896	kg/jaar
VOS-emissie totale uitbreiding	21.981	kg/jaar
Geuremissie opslagtanks en randapparatuur na dampverwerking	1,95E+07	OUE/uur
Geuremissie beladingen zeeschepen na dampverwerking	2,58E+05	OUE/uur
Geuremissie beladingen lichters na dampverwerking	1,65E+05	OUE/uur

7.9 Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

In tabel 7.8 is een overzicht opgenomen van de mogelijke varianten ten opzichte van de voorgenomen activiteit. In deze tabel is in groen aangegeven welke varianten als **meest milieuvriendelijk** kunnen worden beschouwd. In hoofdstuk 9 vindt vergelijking plaats tussen meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en de voorgenomen activiteit (VA).

Tabel 7.8 Overzicht voorgenomen activiteit en MMA

Onderwerp	Voorgenomen Activiteit	Varianten	Aspect
Locatie	Vopak Europoort	-	Landschap, milieu
Logistiek			
Aanvoer van product	100% schepen	Ander type en grootte schepen	Lucht, veiligheid
		Spoor	Lucht, geluid, ruimtebeslag
		Leidingen	Lucht, geluid, ruimtebeslag
Afvoer van product	90% Schepen (=100% lichters** + 10% zeeschepen) en 10% leidingen **maximaal jaarlijks 1500 lichterverladings op de Neckarhaven en maximaal 500 lichterverladings op VP 4	Spoor/vrachtwagens	Lucht, geluid, ruimtebeslag
		Alleen leidingen	Lucht, geluid, ruimtebeslag
Routing pijpleidingen	Bestaande infrastructuur		Ruimtebeslag
Constructie activiteiten			
	Dieselgeneratoren als stroomvoorziening	Elektrische voorzieningen als stroomvoorziening	Lucht
	Aanvoer bouwmaterialen per as	Aanvoer bouwmaterialen per schip	Geluid
	Bouwactiviteiten 24 uur per dag	Bouwactiviteiten 's-nachts beperken	Geluid
Uitvoeringsvarianten			
Mengsysteem	Circulatiesysteem met jetnozzles	Jetmixers, elektrisch aangedreven	Geluid
		Mengen m.b.v. gasmengsysteem	Geluid
Type pompen en leidingwerk	Pompen centrifugaal met mechanical seal	pompen pakingsbusloos	Bodem
	Pigging én leidingen zoveel mogelijk gevuld laten zodat zo min mogelijk reiniging/onderhoud noodzakelijk is	Leidingen <u>continu</u> gevuld laten zodat geen reiniging nodig is	Afval, lucht
	Leidingen en mengsystemen buiten tankbodem	Leidingen en mengsystemen integreren in de bodem van de tank	Bodem
Pompplaats	Geen overkapping	Wel /gedeeltelijk overkapping	Afvalwater, geluid
	Gewone flenzen	Flensprotectie met drains	Bodem, Afvalwater
	Pompelektromotoren met frequentieomvormer	Persdruk geregeld	Geluid, energie
Externe veiligheid	Risk based inspection: 100% controle kritische lassen, 10% controle overige lassen	100% lascontrole	Veiligheid, bodem
	Inwendige coating tankbodem + 1 m tankwand	Volledig inwendige coating	Veiligheid, bodem
	Stalen tanks (enkelwandig)	Dubbelwandig	Veiligheid, bodem
	Blusvoorzieningen in tankput	Sprinklersysteem op tanks voor koeling	Veiligheid
	In alle gevallen is er mogelijkheid voor dosering van additieven	Alternatief voor te doseren product of helemaal geen product doseren	Veiligheid, Grondstoffen,

Onderwerp	Voorgenomen Activiteit	Varianten	Aspect
Lucht	Koepeldak met inwendig drijvend dak en dubbele seals	Vast dak met IDD en met DVI	Veiligheid, lucht
		Vast dak zonder IDD en met DVI	Veiligheid, lucht
		Vast dak zonder IDD uitvoering met stikstofdeken	Veiligheid, lucht
	Daklandingen (5 daklandingen en 1 onderhoudsdaklanding)	Minder daklandingen	Lucht
	Normale hoogte daklandingen (2 meter)	Extra lage daklandingen (1 meter)	Lucht
	Geen dampverwerking bij daklandingen	Dampverwerking (DVI) bij daklandingen	Lucht
Water	Geen dampverwerking bij belading	Dampverwerking beladingsemissies	Lucht
		Dampverwerking alle beladingsemissies middels dampbalanceersysteem	Lucht
	Opvangvoorzieningen met separate afvoer naar bestaande riolering voor vuil en schoon water	Rechtstreekse afvoer naar oppervlakte water van schoon water	Water
	Afvalwater deels verwerken in eigen AWZI en deels afvoeren naar derden	Alle afvalwater verwerken in gemeentelijke AWZI	Water
Bodem	Geen hergebruik hemelwater	Hergebruik hemelwater	Water
	Normale tankput inhoud	Extra grote tankput inhoud tegen topping	Water en bodem
	HDPE folie + Lekdetectiesysteem	Dubbele bodem	Bodem
Energie	Gebruik generator op schepen	Walstroom	Lucht, geluid
	Inkoop gewone stroom	Inkoop groene stroom	Lucht

7.10 Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief van Vopak wordt in hoofdstuk 9 geformuleerd. Het is een gewogen oordeel op basis van de in dit MER verzamelde informatie.