

# RAPPORT

## VOS- en geuronderzoek

Bijlage bij aanvraag omgevingsvergunning fase 1/2  
KTB-II terrein

Klant: Koole Tankstorage Botlek B.V.

Referentie: BH4722IBRP2102161014

Status: Definitief/1.0

Datum: 16 februari 2021



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85  
3068 AX ROTTERDAM  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**  
+31 10 209 44 26 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: VOS- en geuronderzoek

Ondertitel: VOS- en geuronderzoek fase 1/2 KTB-II  
Referentie: BH4722IBRP2102161014  
Status: 1.0/Definitief  
Datum: 16 februari 2021  
Projectnaam: Vergunningaanvraag fase 1/2 KTB-II  
Projectnummer: BH4722  
Auteur(s): Robert van der Waall

Opgesteld door: Royal HaskoningDHV

Gecontroleerd door: Jurgen van den Donker & Jaap Erkelens

Datum/paraaf: 9 februari 2021, JvdD / JER

Goedgekeurd door: Jaap Erkelens

Datum/paraaf: 16 februari 2021, JER

Classificatie

Projectgerelateerd



*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Beschrijving voorgenomen activiteiten</b>	<b>2</b>
2.1	Samenvatting aangevraagde verandering	2
2.2	Configuratie opslagtanks	3
2.3	Doorzetten	3
2.4	Samenstelling producten	4
<b>3</b>	<b>Bepaling VOS-emissievrachten</b>	<b>6</b>
3.1	Opslagtanks	6
3.2	Verladingsemisies	6
3.3	Overige emissies	7
3.4	Vergelijking VOS-emisies fase 1/2 met vergunde situatie	8
<b>4</b>	<b>Geuremissies fase 1/2</b>	<b>10</b>
4.1	Vergunde situatie	10
4.2	Berekening geuremissie fase 1/2	10
4.2.1	Opslagtanks	11
4.2.2	Schepen	12
4.2.3	Tankwagens	13
4.2.4	Overige geuremissies	13
4.3	Vergelijking geuremissie vergunde situatie met aangevraagde situatie	13
4.4	Geureffect op leefomgeving	14
<b>5</b>	<b>Conclusie</b>	<b>17</b>

## Bijlagen

1. Emissieberekeningen VOS-reductie opslagtanks bestaande inrichting
2. Emissieberekeningen VOS KTB-II
3. Emissieberekeningen Geur-reductie bestaande inrichting
4. Geuremissie KTB-II
5. Logboekbestanden Geomilieu

## 1 Inleiding

Koole Tankstorage Botlek B.V. (hierna: KTB) is voornemens om drie nieuwe tankputten voor de op- en overslag van PGS-klasse 4 producten te realiseren op het bestaande terrein aan de Oude Maasweg 5 te Botlek - Rotterdam (het KTB-II terrein, tegenover het terrein aan de Oude Maasweg 6). Het KTB-II terrein vormt onderdeel van de bestaande inrichting van KTB. Omdat de tankputten in twee fasen worden gerealiseerd, noemt KTB deze ontwikkeling het "fase 1/2-project".

In het kader van de aanvraag omgevingsvergunning (verandering) voor is een toetsing van de VOS- en geuremissies uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de gevolgen van het in werking zijn van de inrichting op de directe leefomgeving.

### Vergunde situatie

In december 2016 is een VOS- en geuronderzoek voor de gehele inrichting uitgevoerd in het kader van een revisievergunningaanvraag. De gegevens en uitgangspunten voor berekening van VOS- en geuremissies zijn beschreven in de rapportages "VOS-emissieonderzoek in het kader van aanvraag omgevingsvergunning"<sup>1</sup> en "Geuronderzoek in het kader van aanvraag omgevingsvergunning"<sup>2</sup>.

KTB beschikt over een vergunning waarbij 20 miljoen m<sup>3</sup> doorzet over de terminal is vergund en 20 miljoen m<sup>3</sup> boord-(steiger)-boord overslag. Uit de praktijk blijkt dat de feitelijke doorzet ruim binnen deze vergunde hoeveelheid blijft. KTB heeft aangegeven dat de doorzet ten gevolge van het fase 1/2-project in combinatie met de feitelijke doorzet, binnen de vergunde doorzet zal blijven.

In deze rapportage wordt de VOS-emissie als gevolg van het fase 1/2-project geraamd en vergeleken met VOS-emissie die in 2016 voor de inrichting is geraamd. Het VOS-plafond is hierbij vastgesteld (stationaire + mobiele emissiebronnen) van 1.846 ton VOS per jaar.

Uit de geurrapportage uit 2016 is gebleken dat KTB voldoet aan maatregelenniveau 3 voor de inrichting conform "Geuraanpak kerngebied Rijnmond" van DCMR Milieudienst Rijnmond. In deze rapportage wordt het gevolg van de aangevraagde activiteiten op het KTB-II terrein hierop onderzocht.

### Leeswijzer

Om de gevolgen van de VOS- en geur-emissie in de leefomgeving inzichtelijk te maken is het volgende plan van aanpak gevolgd:

- Beschrijving van de voorgenomen activiteiten en doorzetten (hoofdstuk 2).
- Inventarisatie van emissiebronnen en uitvoeren van berekeningen (hoofdstuk 3 en 4).
- Vergelijking van VOS- en geursituatie met vergunde situatie (hoofdstuk 3 en 4).

---

<sup>1</sup> Rapportage Royal HaskoningDHV, "VOS-emissieonderzoek in het kader van aanvraag omgevingsvergunning"; Kenmerk I&BBE1490-101-102R003F01; 19 december 2016.

<sup>2</sup> Rapportage Royal HaskoningDHV, "Geuronderzoek in het kader van aanvraag omgevingsvergunning"; Kenmerk I&BBE1490-101-102R004F01; 19 december 2016.

## 2 Beschrijving voorgenomen activiteiten

### 2.1 Samenvatting aangevraagde verandering

Het fase 1/2-project betreft de realisatie van drie nieuwe tankputten voor de op- en overslag van PGS-klasse 4 (vlampunt > 100 graden Celsius) producten op het KTB-II terrein. Het KTB-II terrein vormt onderdeel van de bestaande inrichting van KTB. De totale opslagcapaciteit van fase 1 en fase 2 samen bedraagt 150.250 m<sup>3</sup>. De jaarlijkse doorzet is geraamd op circa vier keer de totale opslagcapaciteit van de tankputten. In Figuur 2-1 is een plattegrondtekening van de aangevraagde verandering opgenomen.

De producten die worden op- en overgeslagen betreffen plantaardige oliën en vetten en daarvan afgeleide producten zoals lecithine (sojaolie, zonnebloemolie, rapzaadolie, kokosolie). Gedestilleerde fracties en blends hiervan zijn ook mogelijk. Analyse van de samenstelling vanuit SDS-bladen leert dat de producten lange vetzuurketens bevatten met een zeer lage dampspanningen. De producten zijn bestemd voor food (mens), *feed* (diervoeder) of *technical* (technische) toepassingen.

De producten zullen verwarmd en in geïsoleerde en verwarmde vast-dak opslagtanks worden opgeslagen. Voor de warmtevoorziening zal warmte worden gebruikt die wordt opgewekt met de bestaande stookinstallaties van de inrichting. De opslagtanks worden ontworpen om producten op maximaal 80°C warm te houden. De gemiddelde opslagtemperatuur zal in de praktijk echter lager liggen (een aantal graden boven het smeltpunt van een product).

Aan- en afvoer vindt met zee- en binnenvaartschepen alsmede met tankwagens plaats. Tussen tankput TP201 en TP202 worden twee laad- en losplaatsen en twee losplaatsen voor tankwagens gerealiseerd. Daarnaast worden rondom tankput TP203 drie laad en vier losplaatsen voor tankwagens voorzien. Bij de steiger kan boord-boord verlading onder dampbalans plaats vinden tussen binnenvaartschepen of sporadisch van zeeschip naar binnenvaartschip. Boord-boord verlading tussen zeeschepen onderling is niet mogelijk vanwege beperkingen van de breedte van de vaarweg. Bij al deze handelingen ontstaat VOS-verdringingslucht die naar de leefomgeving vrij komt.



Figuur 2-1. Overzicht voorgenomen bedrijfsactiviteiten

## 2.2 Configuratie opslagtanks

Binnen het fase 1/2-project worden een groot aantal kleine vast dak opslagtanks zonder dampbehandeling gerealiseerd. De opslagtanks zijn relatief klein in vergelijking met de opslagtanks die geschikt zijn voor K1-K3 producten die binnen de bestaande inrichting aanwezig zijn. In tabel 2.1 is een overzicht van de opslagtanks bij KTB-II gegeven.

Tabel 2.1. Configuratie opslagtanks KTB-II

Opslagtankput	Volume	Hoogte	Diameter	Aantal	Totaal volume
TP201	75 m <sup>3</sup>	15 meter	2,5 meter	4	300 m <sup>3</sup>
TP201	175 m <sup>3</sup>	15 meter	3,9 meter	6	1.050 m <sup>3</sup>
TP201	450 m <sup>3</sup>	30 meter	4,4 meter	10	4.500 m <sup>3</sup>
TP201	1200 m <sup>3</sup>	30 meter	7,1 meter	20	24.000 m <sup>3</sup>
			<b>Totalen:</b>	<b>40</b>	<b>29.850 m<sup>3</sup></b>
TP202	2.500 m <sup>3</sup>	30 meter	10,3 meter	10	25.000 m <sup>3</sup>
TP202	4.000 m <sup>3</sup>	30 meter	13 meter	6	24.000 m <sup>3</sup>
			<b>Totalen:</b>	<b>16</b>	<b>49.000 m<sup>3</sup></b>
TP203	750 m <sup>3</sup>	27 meter	6 meter	8	6.000 m <sup>3</sup>
TP203	1.800 m <sup>3</sup>	27 meter	9,3 meter	8	14.400 m <sup>3</sup>
TP203	3.000 m <sup>3</sup>	27 meter	12 meter	8	24.000 m <sup>3</sup>
TP203	4.500 m <sup>3</sup>	27 meter	14,6 meter	6	27.000 m <sup>3</sup>
			<b>Totalen:</b>	<b>30</b>	<b>71.400 m<sup>3</sup></b>
			<b>Totaal fase 1 + 2</b>	<b>86</b>	<b>150.250 m<sup>3</sup></b>

## 2.3 Doorzetten

Bij de raming van de binnen deze studie te hanteren doorzetten van het fase 1/2-project, zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 1 De doorzetfactor in de opslagtanks ten gevolge van de aanvoer van producten is ca. vier keer per jaar het totale opslagtankvolume en bedraagt 608.000 ton per jaar.
- 2 Opslagtank-opslagtank verlading is de helft van de hoeveelheid boord-boord verlading.
- 3 Het pompdebiet bij binnenvaartschepen is 400 m<sup>3</sup>/uur en voor zeevaart 800 m<sup>3</sup>/uur.
- 4 Transport via spoorketelwagons vindt niet plaats.
- 5 De dichtheid van octaanzuur is 910 kg/m<sup>3</sup>.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is in tabel 2.2 een overzicht van de gehanteerde doorzetten op basis van een realistisch maximaal scenario gepresenteerd .

Tabel 2.2. Overzicht aantallen en doorzetten KTB-II

Benaming	Doorzet in [ton/jaar]	Doorzet out [ton/jaar]
Opslagtank via zeevaart	145.500	128.776
Opslagtanks via binnenvaart	202.500	179.224
Tankwagens	260.000	300.000
Boord-boord verlading (binnenvaart)	540.000	540.000
Opslagtank- opslagtank	270.000	270.000
Totaal	1.418.000	1.418.000
Benaming	Doorzet in [m <sup>3</sup> /jaar]	Doorzet out [m <sup>3</sup> /jaar]
Opslagtank via zeevaart	159.890	141.512
Opslagtanks via binnenvaart	222.527	196.949
Tankwagens	285.714	329.670
Boord-boord verlading (binnenvaart)	593.407	593.407
Opslagtank- opslagtank	296.703	296.703
<b>Totaal</b>	<b>1.558.242</b>	<b>1.558.242</b>

## 2.4 Samenstelling producten

### Vetzuren

Er is een analyse gemaakt van de samenstellingen van producten die genoemd worden in de SDS-bladen. De lichte fracties zijn vetzuurketens met een ketenlengte van C8-C10. Dit zijn componenten octaanzuur (C8) ook wel caprinezuur genoemd en decaanzuur (C10). Deze zijn veelal afkomstig van gedestilleerde topfracties waarbij veelal kokosolie als basis wordt gebruikt. De producten met C8-C10 zijn aangetroffen op de SDS van Wilfarin DC-0810, Wilmar, d.d. 05-05-2015 en Marvesa, 2019-07-18.

Algemeen kan gesteld worden:

- Kokosolie bevat van alle plantaardige oliën de meeste verzadigde vetzuren<sup>3</sup>. Deze vetzuren hebben een middellange ketens, zoals 6%-7% decaanzuur (C10), 49% laurinezuur (C12), 17,5% myristinezuur (C14) en 9% palmitinezuur (C16). Overige componenten hebben een ketenlengte > C16.
- Sojaolie bevat onverzadigde en verzadigde vetzuren. Hiervan is 7% linoleenzuur (C18), 51% linolzuur (C18) en 23% oliezuur (C18). Dit zijn onverzadigde vetzuren. Daarnaast bevat sojaolie 4% stearinezuur (C18) en 10% palmitinezuur (C16).
- Palmolie bevat ca. 48% palmitinezuur (C16), 37% oliezuur (C18) en zo'n 10% linolzuur (C18).
- Zonnebloemolie bevat zeer veel linolzuur en oliezuur (69%-82%).

Variaties in samenstellingen met dezelfde componenten worden beschreven in de SDS-bladen van andere leveranciers.

### Dampspanning

Bij de bepaling van de VOS-emissies wordt in plaats van 0,01 kPa een dampspanning van 1 kPa bij 293,15 Kelvin als ondergrens bij tankopslagbedrijven gehanteerd, of een vergelijkbare vluchtigheid onder de specifieke gebruiksomstandigheden (bijvoorbeeld bij een andere opslagtemperatuur).

<sup>3</sup> <https://nl.wikipedia.org/wiki/Kokosolie>



Deze dampspanning die alleen op deze activiteiten van toepassing is, geldt voor de bepaling van de NMVOS-emissies en voor de daarop te baseren maatregelen voor de bedoelde activiteiten.

Omdat de producten bij hogere opslagtemperatuur worden opgeslagen is nagegaan welke dampspanning deze producten kunnen hebben. Hierbij kan worden vastgesteld of VOS-emissies relevant zijn binnen het fase 1/2-project.

Ten aanzien van de producten is een analyse gemaakt van de samenstelling omdat op de SDS-bladen geen of nauwelijks dampdrukken worden vermeld van de producten zelf. In tabel 2.3 zijn de dampspanningen verder uitgewerkt.

Tabel 2.3. Overzicht dampspanning vetzuren bij verschillende opslagtemperaturen

Benaming	CAS nummer	Structuurformule	Molgewicht [kg/kmol]	Dampdruk 25 °C [kPa]	Dampdruk bij 58 °C [kPa]	Dampdruk bij ca. 80 °C [kPa]
Octaanzuur (Caprylzuur)	124-07-2	C <sub>8</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	144,21	4,9 * 10 <sup>-4</sup> (1)	0,01 (4)	0,133 (78°C) (2)
Decaanzuur (Caprinezuur)	334-48-5	C <sub>10</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	172,26	4,9 * 10 <sup>-5</sup> (1)	0,001 (4)	0,013 (79°C) (3), 0,01 (80°C) (4)
Laurinezuur	143-07-7	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>	200,32	2,1 * 10 <sup>-6</sup> (1)	<0,001	0,001(78°C) (4)
Myristinezuur	544-63-8	C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O <sub>2</sub>	228,36	< 2,1 * 10 <sup>-6</sup>	<0,001	<0,001
Palmitinezuur	57-10-3	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	256,42	5,1 *10 <sup>-8</sup> (1)	<0,001	<0,001
Stearinezuur	57-11-4	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	284,47	< 5,1 *10 <sup>-8</sup>	<0,001	<0,001
Oliezuur	112-80-1	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	282,47	< 5,1 *10 <sup>-8</sup>	<0,001	<0,001
Linolzuur	60-33-3	C <sub>18</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	280,45	< 5,1 *10 <sup>-8</sup>	<0,001	<0,001

1) European Chemical agency (Echa). Physica & Chemical Properties.

2) [https://www.chemicalbook.com/ProductIndex\\_EN.aspx](https://www.chemicalbook.com/ProductIndex_EN.aspx). Chemicalbook geeft een waarde van 1 mm HG (0,133 kPa) bij 78°C. Zelfde dampspanning wordt gevonden op de website van Merck. (<https://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/c2875?lang=en&region=NL>) voor octaanzuur. Een andere bron (Www.chemical webbook); National Institute of Standards and Technology; US department of Commerce; NIST Chemistry Webbook, SRD69 geeft dezelfde waarde. Bij 50°C

3) MSDS Decaanzuur; Sigma-Aldrich Chemie B.V.; productnummer C1875.

4) University of New York; Department of Physics; Kentlab; <https://as.nyu.edu/physics.html>. Dampdrukken zijn bepaald op basis van extrapolatie van data.

Uit tabel 2.3 is op te maken dat de dampdruk van octaanzuur en ter illustratie decaanzuur bij opslagtemperatuur vanaf 58 °C hoger wordt dan 0,01 kPa maar beneden de 1 kPa bij opslagtemperatuur blijft.

Ondanks dat VOS-emissies voor het fase 1/2-project niet relevant zijn (dampdrukken bij opslagtemperaturen blijven beneden de 1 kPa) wordt in deze rapportage de VOS-emissievracht toch geraamd omdat geuremissie hiermee verbonden is (via de verzadigde dampspanning). Hierbij is als modelstof octaanzuur met een dampspanning van 0,01 kPa gehanteerd en, vanwege het stolpunt van deze stof, een (conservatieve) opslagtemperatuur van 50° C.



### 3 Bepaling VOS-emissievrachten

In dit hoofdstuk worden de VOS-emissies van het fase 1/2-project geraamd. Daarnaast wordt een vergelijking gemaakt met de vergunde situatie.

De VOS-emissies waaraan uiteindelijk de geuremissies aan worden gerelateerd, worden berekend volgens de systematiek zoals die wordt gepresenteerd in het document “Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, Handboek emissiefactoren” van de rapportagereeks MilieuMonitor nummer 14 van maart 2004.

In de rapportage “VOS-emissieonderzoek in het kader van aanvraag omgevingsvergunning” uit 2016 is een VOS-plafond van 1.846 ton VOS geraamd. In de rapportage “Geuronderzoek in het kader van aanvraag omgevingsvergunning” uit 2016 is een geurplafond van 772.061 MouE/jaar geraamd.

De producten binnen het fase 1/2-project worden verwarmd opgeslagen in geïsoleerde tanks. Dit betekent dat ademverliezen, veroorzaakt door afkoeling s 'nachts en opwarming door de zon overdag, niet/nauwelijks voorkomen omdat het verwarmingssysteem voor temperatuurstabilisatie zorgt. Derhalve worden ademverliezen als verwaarloosbaar geacht en in deze rapportage verder niet uitgewerkt.

#### 3.1 Opslagtanks

De nieuw te realiseren opslagtanks zijn van het type vast dak waarbij de dampen via een soort sifon op het dak vrij naar de atmosfeer emitteren. Emissies die worden verwacht zijn afkomstig van verdrijvingsverliezen en schoonmaakverliezen.

In bijlage 2 is de berekening van de VOS-emissie opgenomen waarbij een verzadigingsfactor van 0,1 is gebruikt. In tabel 3.1 is een samenvattend overzicht van de vastgestelde VOS-emissies gegeven.

Tabel 3.1. Overzicht VOS-emissies vast dak opslagtanks

Vast dak opslagtanks	VOS-emissie [kg/jaar]
	PGS-klasse 4
Verdrijvingsverliezen	52
Ademverliezen	N.v.t.
Schoonmaakverliezen	4
<b>Totaal</b>	<b>56</b>

#### 3.2 Verladingsemisssies

In tabel 3.2 zijn de situaties met verladingsemisssies gepresenteerd.

Tabel 3.2. Overzicht situaties waarbij VOS-emissies vrijkomen.

Manipulatie	VOS-emissie
Opslagtank-> zeeschip	Verdrijvingsverliezen uit het ruim van een schip afhankelijk van verzadigingsfactor <sup>1</sup> . Deze is voor zeeschepen met een schone dampvrije opslagtank of een opslagtank gevuld geweest met zwaar product (dampspanning < 10 kPa) : 0,1
Opslagtank-> binnenvaart	Verdrijvingsverliezen uit het ruim van een schip afhankelijk van verzadigingsfactor <sup>1</sup> . Deze is voor binnenvaartschip met een schone dampvrije opslagtank of een opslagtank gevuld geweest met zwaar product (dampspanning < 10 kPa) : 0,3
Boord - Boord	Verdrijvingsverliezen uit het ruim van een schip afhankelijk van verzadigingsfactor <sup>1</sup> . Omdat bij het KTB II-project vaak binnenvaart-binnenvaart voorkomt is de verzadigingsfactor gehanteerd voor binnenvaart : 0,3
Opslagtank → tankwagens	Verdrijvingsverliezen uit de opslagtank van een tankwagen. Gekozen is voor een verzadigingsfactor voor vullen onder vloeiستoppervlak van 'vuile opslagtank' van 0,6.

1) "Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag", Handboek emissiefactoren, Rapportagereeks Milieumonitor nr. 14, maart 2004.

In bijlage 2 is de berekening van de VOS-emissie opgenomen. In tabel 3.3 is een samenvattend overzicht gegeven van de vastgestelde VOS-emissies bij verladingsactiviteiten.

Tabel 3.3. Overzicht VOS-emissies verladingsactiviteiten

Opslagtankgroep	VOS-emissie [kg/jaar]
Zeeschip	8
Binnenvaart (beladen)	32
Binnenvaart (boord-boord)	1
Tankwagens	106
<b>Totaal</b>	<b>147</b>

### 3.3 Overige emissies

Er zijn een aantal overige emissiebronnen waarbij in de vergunningaanvraag uit 2016 de VOS-emissies zijn geraamd:

- Lekverliezen (diffuse emissies)
- *Emergency relief valves*
- Vacuümwagens
- Afvalwaterzuiveringsinstallatie
- Mobiele zuivering

De totale VOS-emissie van deze emissiebronnen bedraagt 16.177 kg VOS. In het geval product wordt gemorst of incidenteel vrijkomt, zal het gezien de lage dampspanning en verdere afkoeling door de lagere omgevingstemperatuur, niet tot een relevante VOS-emissie leiden. Om deze reden is de VOS-emissie bij de overige emissies verwaarloosbaar geacht.

### 3.4 Vergelijking VOS-emissies fase 1/2 met vergunde situatie

#### Opslagtanks

Om een vergelijking mogelijk te kunnen maken tussen de vergunde en de aangevraagde situatie is gekozen om het VOS emissie-effect te baseren op dezelfde type vast-dak opslagtanks.

Voor vast-dak opslagtanks (inclusief opslagtank-opslagtank verlading) is in 2016 een VOS-emissievracht geraamd voor de K1/K0 opslagtanks van 460.763 kg VOS. Deze bepaling is gebaseerd op de sommatie van verdrijvingsverliezen, ademverliezen en schoonmaakverliezen. Hierbij is uitgegaan van een verpompt totaal volume van 9.140.395 m<sup>3</sup>.

In het geval dat een deel van deze totale doorzet wordt vervangen door de nu aangevraagde doorzet van PGS-klasse 4 producten van het fase 1/2-project, blijft een doorzet bij de bestaande inrichting voor K1/K0 opslagtanks van 9.140.395 m<sup>3</sup> – (159.890 m<sup>3</sup> - 222.527 m<sup>3</sup> - 285.714 m<sup>3</sup> - 296.703 m<sup>3</sup>) = 8.175.560 m<sup>3</sup> over. Dit betekent dat de VOS-emissies bij de bestaande vast-dak opslagtanks afneemt. In bijlage 1 is de VOS-emissie van de gehele inrichting herberekend met deze gecorrigeerde doorzet. De VOS-emissie wordt hierbij gereduceerd van 460.763 kg VOS naar 421.173 kg VOS wat een reductie betekent van 39.590 kg VOS.

Voor het fase 1/2-project is een VOS-emissievracht bij de opslagtanks van 56 kg VOS berekend (zie bijlage 2).

#### Schepen

In de rapportage van 2016 is op het KTB-II terrein in het kader van de VOS-emissie belading van binnenvaartschepen en boord-boord verlading meegenomen. In tabel 3.4 is een overzicht gepresenteerd van het projecteffect op het vergunde aantal.

Tabel 3.4. Overzicht vergunde aantallen zee- en binnenvaartschepen KTB-II terrein

Benaming	Type	Vergunde aantal KTB-II steiger	Aantal fase 1/2	Aantal fase 1.2 valt binnen het vergunde aantal [ja/nee]
Zeeschepen	10.000 – 29.999 GT	930	166	Ja
Binnenvaartschepen	M6	2.156	900	Ja

Ten aanzien van verladingen en boord-boord zijn de VOS-emissies hiervan in 2016 geraamd. In tabel 3.5 is een vergelijking tussen de aangevraagde en de vergunde situatie gepresenteerd. De VOS-emissie in de vergunde situatie is geraamd op basis van modelstoffen waarbij de dampspanning hoger is in vergelijking met de dampspanning van vetzuren. In de tabel is het VOS-aandeel naar rato van het aantal voor de vergunde situatie geraamd. Voor zeeschepen zijn enkel beladingsemissies meegenomen omdat boord-boord verlading met zeeschepen fysiek niet mogelijk is (anders wordt de vaarroute geblokkeerd).

Tabel 3.5. Bepaling van VOS-emissievrachten vergunde situatie en fase 1/2-project

Benaming	Vergund aantal	Effect fase 1/2 - project	Vergunde situatie [ton VOS]	Effect fase 1/2 op vergunde situatie [ton VOS]	Vergunde deel na correctie met fase 1/2 [ton VOS]
Zeeschepen (beladen)	930	-166	3,28	-0,58	2,69
Binnenvaartschepen (beladen)	2.156	-900	4,77	-1,99	2,78
Binnenvaartschepen (boord-boord)	2.156	-900	8,98	-3,75	5,23

In tabel 3.6 wordt een overzicht gepresenteerd van de vergunde VOS-emissie en het effect van het fase 1/2-project.

Tabel 3.6. Effect VOS-emissievrachten na realisatie fase 1/2-project

Benaming	Vergund [ton VOS]	Vergunde deel na correctie KTB-II [ton VOS]	Bijdrage KTB-II [ton VOS]	Situatie vergund + KTB-II [ton VOS]
Zeeschepen (beladen)	3,28	2,69	0,008	2,70
Binnenvaartschepen (beladen)	4,77	2,78	0,032	2,81
Binnenvaartschepen (boord-boord)	8,98	5,23	0,001	5,23

Uit tabel 3.6 is op te maken dat de VOS-emissie ten gevolge de realisatie van het fase 1/2-project afneemt bij scheepsverladingen.

### Tankwagens

In de vergunde situatie zijn 60.000 tankwagens voorzien waarbij 750.000 m<sup>3</sup> aan producten wordt gehandeld. De VOS-emissievracht is hierbij in de rapportage van 2016 op 25.489 kg VOS per jaar geraamd. In het geval er 30.000 per jaar overblijven zal 12.734 kg VOS worden gereduceerd.

Uitgaande van 329.670 m<sup>3</sup> per jaar aan PGS-klasse 4-producten binnen het fase 1/2-project is een VOS-emissievracht berekend voor tankwagens van 1.293 kg. Dit betekent dat op inrichtingsniveau bij tankwagenverlading een afname in VOS-emissievrachten plaatsvindt.

### Overzicht VOS-emissie vergunde situatie na realisatie KTB-II

In tabel 3.7 is een overzicht gepresenteerd van de vergunde VOS-emissie en het effect van het fase 1/2-project.

Tabel 3.7. Effect VOS-emissievrachten inrichting na realisatie KTB-II

Benaming	Vergund [ton VOS]	Vergunde deel na correctie fase 1/2 [ton VOS]	Bijdrage fase 1/2 [ton VOS]	Situatie vergund + fase 1/2 [ton VOS]
Bestaande inrichting ongewijzigd	1.326,6	1.326,6	N.v.t	1.326,6
Opslagtanks K1/K0	460,8	421,2	0,06	421,3
Zeeschepen (beladen)	3,3	2,7	0,008	2,7
Binnenvaartschepen (beladen)	4,8	2,8	0,032	2,8
Binnenvaartschepen (boord-boord)	9,0	5,2	0,001	5,2
Tankwagens	25,5	12,7	1,3	14,0
Overige emissies	16,2	16,2	N.v.t.	16,2
<b>Totaal:</b>	<b>1.846</b>			<b>1.789</b>

Uit tabel 3.7 volgt dat de VOS-emissie ten gevolge van het fase 1/2-project binnen de vergunde VOS-emissievracht blijft.

## 4 Geuremissies fase 1/2

### 4.1 Vergunde situatie

In december 2016 is een geuronderzoek voor de gehele inrichting uitgevoerd in het kader van een revisie-vergunningaanvraag. De gegevens en uitgangspunten voor berekening van geur is beschreven in de rapportage “Geuronderzoek in het kader van aanvraag omgevingsvergunning”.

De inrichting van KTB valt onder het kerngebied Rijnmond waarbij voor geur aparte wet- en regelgeving is opgesteld. In deze rapportage is de geursituatie daarom getoetst aan de beleidsnota ‘Geuraanpak kerngebied Rijnmond’. KTB heeft een vergunning verkregen waarbij wordt voldaan aan maatregelniveau III: “Ter plaatse van een geurgevoelige locatie mag geen geuroverlast veroorzaakt worden door de inrichting”. De richtwaarde ligt in de orde grootte van  $1 \text{ ge/m}^3$  ( $0,5 \text{ Ou}_E/\text{m}^3$ ) als 98-percentiel ter plaatse van een geurgevoelig object uit categorie I of categorie II. De kern van het vergunningenbeleid is het vaststellen van het acceptabel hinderniveau dat ligt tussen hinder en ernstige hinder.

### 4.2 Berekening geuremissie fase 1/2

Voor berekening van de geuremissie voor de bestaande inrichting is in 2016 een geurrapportage opgesteld. Hierbij zijn modelstoffen gebruikt en worden de meest geurende emissies middels dampbehandeling (DVS4) behandeld. Binnen het fase 1/2-project is uitgegaan van de situatie zonder dampbehandeling. De enige geur-reducerende maatregel is dampbalans bij boord-boord verlading waarbij een verwijderingsrendement van 99,0% is aangehouden (conform geurrapportage uit 2016).

De producten worden verwarmd in geïsoleerde opslagtanks opgeslagen. Dit betekent dat ademverliezen, veroorzaakt door afkoeling s ‘nachts en opwarming door de zon overdag, niet/nauwelijks voorkomt omdat het verwarmingssysteem voor temperatuurstabilisatie zorgt. Derhalve worden ademverliezen hierbij verwaarloosbaar geacht en verder niet beschouwd.

Voor de huidige studie zijn de modelstoffen octaanzuur en decaanzuur gehanteerd. Op basis van de fysische gegevens is de verzadigde geurconcentratie van deze stoffen in de dampfase bepaald bij  $50^\circ \text{C}$  (conservatieve aanname voor opslagtemperatuur op basis van stolpunt). De geurinhoud van verzadigde damp van octaanzuur bedraagt hierbij  $12.991 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  en van decaanzuur  $567 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ . Een overzicht van de fysische gegevens en de onderbouwing is in tabel 4.1 gepresenteerd.

Uit tabel 4.1 is op te maken dat een hogere ketenlengte ook een lagere geurvracht voor vetzuren zal geven. Omdat de dampspanning bij vetzuren met een hogere ketenlengte lager zal worden zal de VOS- en geurvracht ook lager zijn dan decaanzuur.

Op basis van de doorzetten (zie hoofdstuk 2) en de geurdrempel van octaanzuur is de geurbijdrage voor het fase 1/2-project berekend. De resultaten zijn in bijlage 3 gepresenteerd.

Tabel 4.1. Fysische gegevens octaanzuur en decaanzuur

Parameter	Symbol	Eenheid	Octaanzuur	Decaanzuur
Molmassa	M	[g/mol]	144,21	172,26
Dampspanning	P	[kPa]	0,01	0,001
Temperatuur	T	[°C]	50	50
Geurdrempel	C	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,024 <sup>4)</sup>	0,063 <sup>7)</sup>
Verzadigde dampconcentratie <sup>1)</sup>	C	[g/m <sup>3</sup> ]	0,6	0,07
Geurinhoud verzadigde damp (verzadigingsfactor 1)	C	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	12.991 <sup>2)</sup>	567 <sup>2)</sup>
Geurinhoud damp vanuit zeeschepen (verzadigingsfactor 0,1)	C	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	1.299	57
Geurinhoud damp vanuit binnenvaartschepen (verzadigingsfactor 0,3)	C	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	3.749	170

1) De verzadigde dampconcentratie wordt berekend met "Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, Handboek emissie-

$$L_b = S \times \frac{P \times M}{8,314 \times (T + 273)} \times V$$

factoren" van de rapportagereeks MilieuMonitor nummer 14 van maart 2004:  
Waarbij S (verzadigingsfactor)=1 en V=1 m<sup>3</sup>;

2) De geurinhoud wordt als volgt berekend:

$$\text{geurinhoud} \left( \frac{\text{ou}_E}{\text{m}^3} \right) = \left[ \frac{\left( \frac{\text{verzadigde dampconcentratie}}{\text{geurdrempel}} \right)}{2} \right]$$

## 4.2.1 Opslagtanks

Voor vast-dak opslagtanks (inclusief opslagtank-opslagtank verlading) is in 2016 een geuremissievracht geraamd voor de vast dak opslagtanks van 52.369 Mou<sub>E</sub>/jaar<sup>5</sup> gebaseerd op de sommatie van verdrijvingsverliezen, ademverliezen en schoonmaakverliezen. Hierbij is uitgegaan van een verpompt totaal volume van 9.140.395 m<sup>3</sup>.

In het geval een deel van deze totale doorzet wordt vervangen door de aangevraagde doorzet van PGS-klasse 4 producten blijft een doorzet bij de bestaande inrichting voor K1/K0 -opslagtanks van 9.140.395 m<sup>3</sup> – (159.890 m<sup>3</sup> - 222.527 m<sup>3</sup> - 285.714 m<sup>3</sup> - 296.703 m<sup>3</sup>) = 8.175.560 m<sup>3</sup> over. Dit betekent dat de geuremissie bij de bestaande vast dak opslagtanks afneemt.

In bijlage 4 is de geur-emissie herberekend met de gecorrigeerde doorzet. De geuremissie wordt hierbij gereduceerd van 52.335 Mou<sub>E</sub>/jaar naar 47.792 Mou<sub>E</sub>/jaar wat een reductie betekent van 4.544 Mou<sub>E</sub>/jaar.

In tabel 4.2 is de geurbijdrage van opslagtanks voor KTB-II gegeven voor de (theoretische) situatie waarin de gehele doorzet uit de geurende modelstof octaanzuur bestaat en deze stof op 50° C wordt opgeslagen. De verzadigingsfactor is hierbij 0,1.

<sup>4</sup> Standardized Human Olfactory Thresholds; M.Devos, F.Patte, J.Rouault, P.Laffort, L.J. Van Gemert. IRL Press at Oxford University Press. Walton Street, Oxford OX2 6DP.

<sup>5</sup> Geurrapportage 2016 tabel 5.8.

Tabel 4.2. Geurvrachten opslagtanks fase 1/2

Benaming	Hoeveelheid [m <sup>3</sup> /jaar]	Pompdebiet [m <sup>3</sup> /uur]	Aantal uur per jaar	Geurvracht [MOU <sub>E</sub> /jaar]
Opslagtanks (via zeevaart)	159.890	800	177	204
Opslagtanks (via binnenvaart)	222.527	400	492	285
Opslagtanks (lossen tankwagens)	285.714	80	8.760	365
Opslagtank naar opslagtank	296.703	400	742	379
<b>Totaal</b>				<b>1.234</b>

Uit tabel 4.2 is op te maken dat de geur bij de nieuwe opslagtanks minder is in vergelijking met wat bij de bestaande inrichting bij de opslagtanks wordt gereduceerd.

#### 4.2.2 Schepen

In de rapportage van 2016 wordt op het KTB-II terrein in het kader van de geuremissie belading van binnenvaartschepen en boord-boord verlading meegenomen. In tabel 4.3 is een overzicht gepresenteerd van de vergunde geurvrachten. Hierbij wordt op basis van verrekening naar aantal het deel van het KTB-II terrein binnen de vergunde situatie geraamd.

Tabel 4.3. Overzicht geurvrachten zee- en binnenvaartschepen vergunde situatie.

Benaming	Geurvracht [MOU <sub>E</sub> /uur]	Aantal uur per jaar	Vergunde geurvracht [MOU <sub>E</sub> /jaar]	Vergund deel na correctie KTB-II [MOU <sub>E</sub> /jaar]
Binnenvaartschepen beladen	2,09	352	736,0	428,8
Binnenvaartschepen boord-boord	0,011	8.760	96,5	56,2
<b>Totaal</b>			<b>840,5</b>	<b>485,0</b>

In tabel 4.4 is de bijdrage aan geur van het fase 1/2-project voor schepen gepresenteerd waarbij octaan-zuur als modelstof is gebruikt (zie bijlage 3).

Tabel 4.4. Effect geurvrachten fase 1/2

Benaming	Hoeveelheid [m <sup>3</sup> /jaar]	Pompdebiet [m <sup>3</sup> /uur]	Aantal uur per jaar	Geurvracht [MOU <sub>E</sub> /jaar]
Binnenvaartschepen (boord-boord)	593.407	400	1.484	22,2
Zeeschepen (beladen)	141.512	800	177	176,8
Binnenvaartschepen (beladen)	196.949	400	492	937,4
<b>Totaal</b>				<b>1.136,4</b>

Uit tabel 4.4 is op te maken dat in de aangevraagde situatie bij de schepen meer geur vrijkomt dan waarmee rekening is gehouden in de geurstudie van 2016.



#### 4.2.3 Tankwagens

In de vergunde situatie zijn 60.000 tankwagens voorzien waarbij 750.000 m<sup>3</sup> aan producten wordt gehandeld. De geurvracht is hierbij in de rapportage van 2016 op 2.706,5 Mou<sub>E</sub>/jaar geraamd. In het geval er 30.000 per jaar overblijven zal 2.706,5 Mou<sub>E</sub>/jaar \* 30.000/60.000 = 1.353,2 Mou<sub>E</sub>/jaar worden gereduceerd.

Uitgaande van een doorzet per tankwagen van 329.670 m<sup>3</sup> per jaar aan PGS-klasse 4producten binnen het fase 1/2-project is een geuremissievracht berekend voor tankwagens van 2.472 Mou<sub>E</sub>/jaar.

Dit betekent dat er meer geur vrijkomt binnen het fase 1/2-project dan dat bij de bestaande inrichting wordt gereduceerd.

#### 4.2.4 Overige geuremissies

Er zijn een aantal overige emissiebronnen waarbij in de vergunningaanvraag uit 2016 de geur-emissies voor zijn geraamd:

Er zijn een aantal overige emissiebronnen waarbij geuremissie naar de lucht vrij komt:

- Lekverliezen (diffuse emissies)
- *Emergency relief valves*
- Vacuümwagens
- Afvalwaterzuiveringsinstallatie
- Mobiele zuivering

De totale geuremissievrachten van deze emissiebronnen bedraagt 3.620 Mou<sub>E</sub>/jaar. In het geval product wordt gemorst of incidenteel vrijkomt, zal het gezien de lage dampspanning en verdere afkoeling door de lagere omgevingstemperatuur, niet tot een relevante geur-emissie leiden. Om deze reden is de geuremissie bij de overige emissies verwaarloosbaar geacht.

### 4.3 Vergelijking geuremissie vergunde situatie met aangevraagde situatie

In tabel 4.5 is een overzicht gepresenteerd van de vergunde geuremissie en situatie na realisatie van het fase 1/2-project.

Tabel 4.5. Effect Geur-emissievrachten inrichting na realisatie fase 1/2

Benaming	Vergund [Mou <sub>E</sub> /jaar]	Vergunde deel na correctie KTB-II terrein [Mou <sub>E</sub> /jaar]	Bijdrage fase 1/2 [Mou <sub>E</sub> /jaar]	Situatie vergund + fase 1/2 [Mou <sub>E</sub> /jaar]
Bestaande inrichting ongewijzigd	716.183	716.183	n.v.t.	716.183
Vast dak opslagtanks K1/K0	52.369	47.792	1.234	49.026
Zeeschepen (beladen)	n.v.t.	n.v.t.	176,8	176,8
Binnenvaartschepen (beladen)	736,0	428,8	937,4	1.366
Binnenvaartschepen (boord-boord)	96,5	56,2	22,2	78,4

Benaming	Vergund [Mou <sub>E</sub> /jaar]	Vergunde deel na correctie KTB-II terrein [Mou <sub>E</sub> /jaar]	Bijdrage fase 1/2 [Mou <sub>E</sub> /jaar]	Situatie vergund + fase 1/2 [Mou <sub>E</sub> /jaar]
Tankwagens	2.706,5	1.353,2	2.472	3.825
Overige emissies	3.620	3.620	Nvt	3.620
<b>Totaal:</b>	<b>775.711</b>	<b>769.433</b>	<b>4.842</b>	<b>774.275</b>

Uit tabel 4.5 volgt dat de geuremissie ten gevolge van de realisatie van het fase 1/2-project binnen de vergunde geuremissievracht blijft.

Het blijkt dat de geurbijdrage van met name producten met octaanzuur invloed heeft op de geursituatie. Boven de 50 °C neemt deze toe en dan komt de geurbijdrage van KTB-II boven het vergunde geurplafond uit. Met deze aanvraag past de geurbijdrage binnen het geurplafond.

#### 4.4 Geureffect op leefomgeving

Uit tabel 4.5 is gebleken dat het fase 1/2-project binnen de vergunde geurruimte kan worden gerealiseerd. Binnen het bestaande deel van de inrichting zal de geuremissie als gevolg van het verplaatsen van vergunde tankwagenhandeling naar het KTB-II terrein en een lagere geurbijdrage wat afnemen. Deze verplaatsing zorgt logischerwijs voor een geringe toename van geuremissies op het KTB-II terrein.

Door deze verschuiving kunnen nieuwe effecten op geurgevoelige bestemmingen in de leefomgeving optreden. Om dit te onderzoeken zijn op de toetslocaties uit de geurrapportage van 2016 geurverspreidingsberekeningen uitgevoerd. Hierbij is het geureffect bij het 98-percentiel onderzocht waarbij wordt bekeken of effecten waarneembaar zijn ten aanzien van de huidige normering bij maatregelenniveau III "Ter plaatse van een geurgevoelige locatie mag geen geuroverlast veroorzaakt worden door de inrichting". De richtwaarde ligt in de ordegrrootte van 1 ge/m<sup>3</sup> (0,5 Ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) als 98- percentiel ter plaatse van een geurgevoelig object uit categorie I of categorie II.3.

In de geurrapportage van 2016 is aangetoond dat niet kon worden voldaan aan maatregelenniveau II (1 ge/m<sup>3</sup> (0,5 Ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) als 99,99-percentiel. De geurreductie van KTB-II is te gering om hier effect op te hebben zodat ook na de realisatie van KTB-II niet kan worden voldaan aan maatregelenniveau II en toetsing aan maatregelenniveau III gehandhaafd blijft.

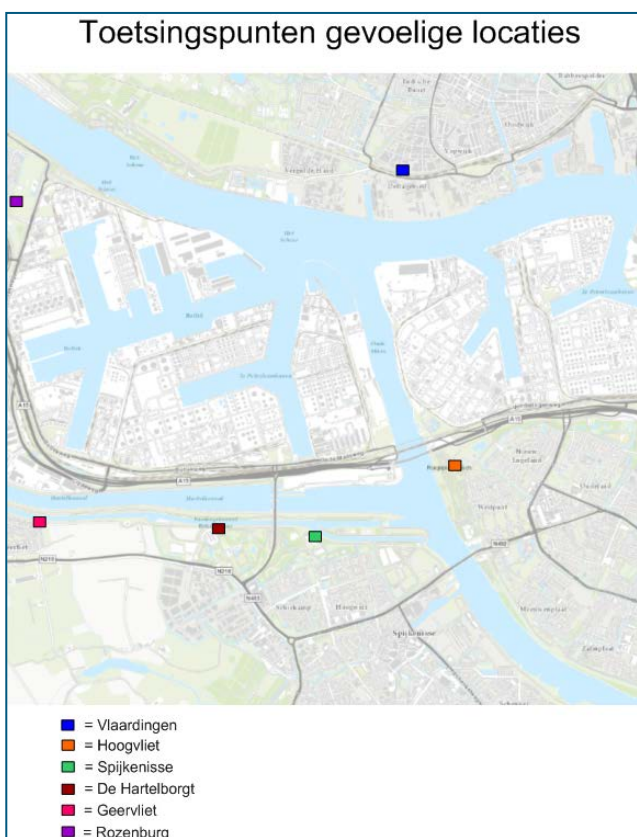
Om de geurimmissie in de leefomgeving inzichtelijk te maken zijn verspreidingsberekeningen met het door DGMR vervaardigde rekenpakket Geomilieu (versie 2020.2) uitgevoerd welke het Nieuw Nationaal Model wordt genoemd. Het Nieuw Nationaal Model voldoet aan de eisen volgens standaard rekenmethode 3 (SRM3). In bijlage 5 zijn de logboekbestanden van Geomilieu gepresenteerd. De resultaten van de berekeningen zijn hieronder samengevat.

In figuur 4.1 is de ligging van de voor de inrichting van KTB relevante gevoelige locaties<sup>6</sup> gepresenteerd waarbij toetsing aan de immissiegrenswaarden plaatsvindt. In de directe omgeving zijn dat de bebouwde omgevingen van Geervliet, Spijkenisse, Hoogvliet, Vlaardingen en Rozenburg, maar ook bij de dichterbij gelegen jeugdgevangenis De Hartelborgt. In tabel 4.6 is een overzicht van de coördinaten van deze locaties gepresenteerd.

<sup>6</sup> Een gevoelige locatie betreft de zones en agglomeraties die op grond van de Wm titel 5.2 zijn aangewezen, uitgezonderd gebieden die niet toegankelijk zijn voor het publiek, inrichtingen en de rijbanen en middenberm van wegen.

Tabel 4.6. Overzicht toetsingspunten gevoelige locaties

Locatie	Rijksdriehoekskoördinaten x-as	Rijksdriehoekskoördinaten y-as
Vlaardingen	82.164	435.312
Hoogvliet	82.985	431.590
Spijkenisse	81.079	430.874
De Hartelborgt	79.837	430.972
Geervliet	77.774	431.069
Rozenburg	77.413	434.942



Figuur 4.1. Toetsingspunten gevoelige locaties

In tabel 4.7 wordt een overzicht gegeven van het geueffect bij de gevoelige locaties na realisatie van het fase 1/2-project.

Tabel 4.7. Resultaten verspreidingsberekeningen bij 98-percentiel

Locatie	Grenswaarde 98-percentiel [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Berekende Geurimmissie-concentratie KTB [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Berekende Geurimmissie-concentratie KTB + fase 1/2 <sup>1)</sup> [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Overschrijding [ja/nee]
Vlaardingen	0,5	<0,05	<0,05	Nee
Hoogvliet	0,5	<0,05	0,05	Nee
Spijkenisse	0,5	<0,05	<0,05	Nee
De Hartelborgt	0,5	<0,05	<0,05	Nee
Geervliet	0,5	<0,05	<0,05	Nee
Rozenburg	0,5	<0,05	<0,05	Nee

1) Voor de immissieberekeningen is conform de NTA9065 de nieuwe meteodataset gebruikt van 2004-2015 in plaats van die in de vergunning van 2016 is gebruikt (1995-2004). Hierdoor kunnen de berekende geurimmissieconcentraties afwijken in vergelijking met de vergunde situatie.

Uit tabel 4.7 blijkt dat de grenswaarde van het 98-percentiel bij de gevoelige bestemmingen niet wordt overschreden. Dit betekent dat aan maatregelenniveau III wordt voldaan (vergunde situatie).

In de geurrapportage van 2016 is aangetoond dat niet kon worden voldaan aan maatregelenniveau II (1 ge/m<sup>3</sup>, 0,5 Ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) als 99,99-percentiel (waarden bedragen tussen 0,9 Ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> en 2,2 Ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>). De reductie in de geuremissies van de inrichting als gevolg van de realisatie van het fase 1/2-project is echter gering om hier effect op te hebben zodat ook na de realisatie dit project niet kan worden voldaan aan maatregelenniveau II.

## 5 Conclusie

In deze rapportage is zijn VOS- en geuremissies ten gevolge van de voorgenomen activiteiten op het KTB-II terrein inzichtelijk gemaakt. Hiertoe is een analyse gemaakt van de samenstelling van de producten waarbij veel vetzuurverbindingen zijn geïdentificeerd. Het is mogelijk dat ook geraffineerde producten zoals octaanzuur/decaanzuur mengsels in bepaalde verhoudingen verwarmd worden opgeslagen. Deze producten hebben de hoogste dampspanning. Octaanzuur heeft daarbij de hoogste geurbijdrage en is daarom als (worst-case) modelstof gehanteerd voor deze studie. De voedingsproducten hebben in vergelijking hiermee lagere dampspanningen en geven minder geur af.

### VOS-emissies

Ten aanzien van VOS blijft bij opslagtemperatuur (maximaal 80°C) de dampspanning in alle gevallen lager dan 1 kPa. De dampspanning is over het algemeen zelfs zo laag dat deze net aan de definitie van VOS conform het activiteitenbesluit voldoet (0,01 kPa). In dit onderzoek is vastgesteld dat de VOS-emissievracht ruim binnen het vergunde VOS-plafond blijft en deze zal wat afnemen omdat de doorzet van vluchtige stoffen wordt verdrongen door de op- en overslag van minder vluchtige voedingsproducten.

### Geur

Ten aanzien van geur is octaanzuur als modelstof gekozen vanwege de hoge geurbijdrage. Hierbij is een conservatie opslagtemperatuur van 50 °C gehanteerd (zuivere octaanzuur wordt in de praktijk bij een temperatuur van 30-35°C opgeslagen). Het blijkt namelijk dat de geurbijdrage van met name producten met octaanzuur invloed heeft op de geursituatie. Boven de 50 °C neemt deze toe en dan komt de geurbijdrage van KTB-II boven het vergunde geurplafond uit. Met deze aanvraag past de geurbijdrage binnen het geurplafond.

KTB valt in kerngebied Rijnmond waarbij voor geur aparte wet- en regelgeving is opgesteld. In deze rapportage is de geursituatie hierbij getoetst aan de beleidsnota 'Geuraanpak kerngebied Rijnmond'. KTB heeft een vergunning verkregen waarbij wordt voldaan aan maatregelniveau III: "Ter plaatse van een geurgevoelige locatie mag geen geuroverlast veroorzaakt worden door de inrichting".

Toetsing heeft uitgewezen dat na realisatie van het fase 1/2-project wordt voldaan aan maatregelenniveau III wat ook vergund is. In de geurrapportage van 2016 voor de gehele is aangetoond dat niet kon worden voldaan aan maatregelenniveau II (1 ge/m<sup>3</sup> (0,5 Oue/m<sup>3</sup>) als 99,99-percentiel. De geurreductie van KTB-II is te gering om hier effect op te hebben zodat ook na de realisatie van KTB-II niet kan worden voldaan aan maatregelenniveau II waardoor maatregelenniveau III gehandhaafd blijft (geen wijziging).

Dit betekent dat het project ten aanzien van het vergunde VOS- en geurplafond milieuneutraal kan worden aangevraagd.

## **Bijlage**

### **1. Emissieberekeningen VOS-reductie opslagtanks bestaande inrichting**

## Vast dak opslagtanks

### Vast dak opslagtanks

De berekeningen voor dampemissies zijn gebaseerd op de formules in het "Handboek Emissiefactoren"[1]  
 (Referentie 1: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, Handboek emissiefactoren, nummer 14 uit de reeks Milieumonitor, maart 2004, RIVM)  
 Als modelstof is ethanol gebruikt voor opslagtanks < 2.500 m3, xyleen voor opslagtanks > 2.500 m3 en MTBE voor de op DVS4 aangesloten opslagtanks.

			Vast dak Ethanol	Vast dak xyleen	Vast dak MTBE
M	Molecuulgewicht van de damp	kg/kmol	46,1	106,2	88,15
P	Dampspanning @ 20 °C	kPa	5,9	0,65	26,8
p1*	Dampspanning @ 32 °C	kPa	11,8	1,3	48,6
p2*	Dampspanning @ 38 °C	kPa	16,2	1,8	62,3
W	Vloeistofdichtheid	kg/m3	789	880	740

Bepaling verdrivingsverliezen		Totaal: Vast dak tanks			
Verdrivingsverliezen	kg / jaar	141.251	143.447	1.366	
Verwijderingsrendement DVS4	Aanname 99,9 %	0	0	99,9%	
$L_w = K^* \cdot ((P^* \cdot M) / (8,31 \cdot T)) \cdot V \cdot S \cdot f$	kg / jaar	141.251	143.447	1.365.757	
Kt	Doorzetfactor (per opslagtank 36 keer per jaar of minder = 1)	1	1	1	
R	Ideaal gasconstante	J/Kmol	8,314	8,314	8,314
T	Temperatuur van de damp	Kelvin	293	293	293
V	Volume verpompte vloeistof (m3/jaar)	m3/jaar	1.257.661	5.069.744	1.408.296
S	Verzadigingsfactor - Aanname: niet schoongemaakte tank met licht product	--	1	1	1

Bepaling correctiefactor ademverliezen			
De ademverliezen zijn nul indien de afstekdruk van het overdrukventiel (P2 voldoet aan):			
$P2 \geq P2_{vereist} = 1,1 \cdot (Pa + P1 \cdot p1^*) - (Pa \cdot p2^*)$	kPa	12,5	9,0
P1	Opningsdruk van het vacuümventiel (kPa overdruk)	-0,8	-0,8
P2	Opningsdruk van het overdrukventiel (kPa overdruk)	2,2	2,2
P2_vereist	Minimale opningsdruk van het overdrukventiel waarbij de opslagtank niet meer ademt		
p1*	Absolute dampspanning bij 32oC	11,77	1,32
p2*	Absolute dampspanning bij 38oC	16,20	1,84
Pa	Atmosferische druk	101,30	101,30
<i>Conclusie de dampdruk van ethanol / xyleen is hoger dus ademverliezen blijven in beeld.</i>			
Correctiefactor J			
Factor ademverliezen (bijlage B5):	Ethanol	Xyleen	
Correctiefactor J	0,225	0,288	
Correctiefactor J	0,555	0,454	
$j = -0,5556 \cdot f \cdot 3 + 2,1111 \cdot f \cdot 2 - 2,5944 \cdot f + 1,0389$			

Bepaling ademverliezen		Opslag K1 - groep 1 Opslag circa 150 m3 2 of minder	Opslag K1 - groep 3	Opslag K1 - groep 4	Opslag K1 - groep 5	Opslag K1 - groep 6	Opslag K1 - groep 7
Modelstof		Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol
Ademverliezen	kg / jaar/ tankgroep	281	140	1.690	480	6.803	893
Verwijderingsrendement DVS4	Aanname 99,9 %	0	0	0	0	0	0
Aantal tanks per groep		7	1	10	2	27	3
$L_y = 0,2 \cdot (P / (101,3 - P)) \cdot 0,08 \cdot D^3 \cdot 1,73 \cdot H^0,51 \cdot T^0,5 \cdot F \cdot C \cdot M$	kg / jaar/ tank	40	140	169	230	252	296
Correctiefactor J	-	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
P	Dampspanning	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94
D	Diameter tank	4,70	8,00	8,00	9,50	10,00	11,50
Hoogte tankwand	-	9,00	10,00	14,04	14,60	14,64	16,00
H_waist	Vrije hoogte cilindrisch deel - Aanname gemiddeld over het jaar 75 % gevuld	2,25	2,50	3,66	3,66	3,66	4,00
H_eas	Uitgangspunt kelgevormige daken Hr = Sr x Rs, waarin Sr is 0,0625 m/m	0,15	0,25	0,25	0,30	0,31	0,36
Hl	Gemiddelde vrije damphoogte	2,30	2,58	3,74	3,75	3,76	4,12
T	Dagelijks temperatuurverschil (Bijlage B Oud Maas - Nieuwe Waterweg)	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Fp	isoliatie- en verffactor (B3 Dak en wand Aluminium glanzend - zonder isolatie)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
C	Correctiefactor voor opslagtanks D < 9 meter (B4)	0,75738	0,9897	0,9897	1	1	1
M	Molecuulgewicht damp	46,07	46,07	46,07	46,07	46,07	46,07

Bepaling schoonmaakverliezen		Opslag K1 - groep 1 Opslag circa 150 m3 2 of minder	Opslag K1 - groep 3	Opslag K1 - groep 4	Opslag K1 - groep 5	Opslag K1 - groep 6	Opslag K1 - groep 7
Schoonmaakverlies	kg / jaar/ tankgroep	61	26	413	116	1.743	234
Verwijderingsrendement DVS4	Aanname 99,9 %	0	0	0	0	0	0
Aantal tanks per groep		7	1	10	2	27	3
$L_s = (P^* \cdot M) / (8,31 \cdot T) \cdot n \cdot H^* \cdot (\pi \cdot D^2 / 4) \cdot S$	kg / jaar/tank	9	28	41	58	65	78
P	Dampspanning	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94	5,94
M	Molecuulgewicht damp	46,07	46,07	46,07	46,07	46,07	46,07
R	Ideaal gasconstante	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314
T	Temperatuur van de damp Kelvin	293	293	293	293	293	293
n	Aantal keren schoonmaken	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hoogte tankwand	Opgemerkt wordt dat de dampruimte onder het dak niet meegenomen is in de berekening	9,00	10,00	14,64	14,60	14,64	16,00
S	Verzadigingsfactor	--	1	1	1	1	1
D	Diameter	4,70	8,00	8,00	9,50	10,00	11,50



Opslag K1 - groep 8	Opslag K3 - groep 1 + Opslag K1 - groep 9	Opslag K1 - groep 10	Opslag K3 - groep 2	Opslag K1 - groep 11	Opslag K1 - groep 12	Opslag K1 - groep 13	Opslag K3 - groep 3 + Opslag K1 - groep 14	Opslag K1 - groep 15 met dampverwerking	Opslag K3 - groep 4	Totaal: Vast dak tanks
Ethanol	Ethanol	xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	MBTE	xyleen	
5,544	5,442	1,446	231	3,981	342	438	17,448	252	8,392	56,472
0	0	0	0	0	0	0	0	99,9%	0	
16	12	7	1	14	1	1	37	19	12	
347	454	207	231	284	342	438	472	13275	899	
0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,00	0,45	
5,94	5,94	0,65	0,65	0,65	0,65	0,6	0,6	26,8	0,6	
12,00	14,00	15,00	18,00	18,00	20,00	23,00	24,00	24,00	30,00	
14,05	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,65	14,64	14,64	14,64	
3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	
0,38	0,44	0,47	0,50	0,56	0,63	0,72	0,75	0,75	0,94	
3,79	3,81	3,82	3,83	3,85	3,87	3,90	3,91	3,91	3,97	
6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	
1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
46,07	46,07	106,16	106,16	106,16	106,16	106,16	106,16	88,15	106,16	
Opslag K1 - groep 8	Opslag K3 - groep 1 + Opslag K1 - groep 9	Opslag K1 - groep 10	Opslag K3 - groep 2	Opslag K1 - groep 11	Opslag K1 - groep 12	Opslag K1 - groep 13	Opslag K3 - groep 3 + Opslag K1 - groep 14	Opslag K1 - groep 15 met dampverwerking	Opslag K3 - groep 4	Totaal: Vast dak tanks
1,489	1,519	256	42	738	65	86	3,467	122	1,757	12,883
0	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	99,9%	0,0	
16	12	7	1	14	1	1	37	19	12	
93	127	37	42	53	65	86	94	6,423	146	
5,94	5,94	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	26,80	0,65	
46,07	46,07	106,16	106,16	106,16	106,16	106,16	106,16	88,15	106,16	
8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	
293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
14,65	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,65	14,64	14,64	14,64	
1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
12,00	14,00	15,00	16,00	18,00	20,00	23,00	24,00	24,00	30,00	

**Vast dak opslagtanks Klasse 0**

De berekeningen voor dampemissies zijn gebaseerd op de formules in het "Handboek Emissiefactoren"[1]  
 (Referentie 1: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag. Handboek emissiefactoren, nummer 14 uit de reeks MilieuMonitor, maart 2004, RIVM)  
 Als modelstof is ethanol gebruikt voor opslagtanks < 2.500 m3, xyleen voor opslagtanks > 2.500 m3 en MTBE voor de op DV54 aangesloten opslagtanks.

M	Molecuulgewicht van de damp	kg/kmol	Vast dak Ethanol 46,07
P	Dampspanning @ 20 °C	kPa	5,9
p <sub>1</sub> *	Dampspanning @ 32 °C	kPa	11,8
p <sub>2</sub> *	Dampspanning @ 38 °C	kPa	16,2
W	Vloestofdichtheid	kg/m3	789

**Bepaling verdrivingsverliezen**

Verdrivingsverliezen		kg / jaar	49.402
Verwijderingsrendement DV54	Aanname 99,9 %		0,0%
$L_w = K^*(P^*M)/(8,31^*T)^{0,5}V^*S^*f$		kg / jaar	49.402
KI	Doozefactor (per opslagtank 30 keer per jaar of minder = 1)		1
R	Ideaal gasconstante	J/K/mol	8,314
T	Temperatuur van de damp	Kelvin	293
V	Volume verpompte vloeistof (m3/jaar)	m3/jaar	439.859
S	Verzadigingsfactor - Aanname: niet schoongemaakte tank met licht product	--	1

**Bepaling correctiefactor ademverliezen**

De ademverliezen zijn nul indien de afsteldruk van het overdrukventiel (P2 voldoet aan):

$P2 \geq P2_{vereist} = 1,1 * (Pa + P1 - p1^*) - (Pa - p2^*)$

P2 >= P2 vereist		kPa	12,5
P1	Openingsdruk van het vacuümventiel (kPa overdruk)	Negatief getal	-0,8
P2	Openingsdruk van het overdrukventiel (kPa overdruk)	kPa	2,2
P2 vereist	Minimale openingsdruk van het overdrukventiel waarbij de opslagtank niet meer ademt	kPa	
p1*	Absoloute dampspanning bij 32°C		11,77
p2*	Absoloute dampspanning bij 38°C		16,20
Pa	Atmosferische druk	kPa	101,30

Conclusie de dampdruk van ethanol / xyleen is hoger dus ademverliezen blijven in beeld.

Correctiefactor J

Factor ademverliezen (bijlage B5)	Puntaan 0,225	$j = -0,5556 \cdot f_3 + 2,1111 \cdot f_2 - 2,5044 \cdot f_1 + 1,0389$
Correctiefactor J	0,555	

**Bepaling ademverliezen**

			Opslag K0 - groep 1	Opslag K0 - groep 2	Opslag K0 - groep 3	Opslag K0 - groep 4	Totaal Vast dak tanks
			Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	
Modelstof		kg / jaar/ tankgroep	3.830	4.212	3.121	3.324	14.487
Ademverliezen	Aanname 99,9 %		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Verwijderingsrendement DV54			16	11	5	5	
Aantal tanks per groep		kg / jaar/ tank	239	383	624	665	
$L_y = 0,2 * (P/(101,3-P))^{0,68} * D^{*1,73} * H^{*0,51} * T^{*0,5} * F_p * C^*M$							
Correctiefactor J			1,00	1,00	1,00	1,00	
P	Dampspanning	kPa	5,94	5,94	5,94	5,94	
D	Diameter tank	m	8,00	10,10	12,00	12,45	
Hoogte tankwand		m	9,00	10,00	14,64	14,60	
H <sub>lander</sub>	Vrije hoogte cilindrisch deel - Aanname gemiddeld over het jaar 75 % gevuld	m	2,25	2,50	3,66	3,65	
H <sub>ax</sub>	Uitgangspunt kegelvormige daken Hr = Sr x Rs, waarin Sr is 0,0625 m/m	m	0,25	0,32	0,38	0,39	
H	Gemiddelde vrije damphoogte	m	2,33	2,61	3,79	3,78	
T	Dagelijks temperatuurverschil (Bijlage B Oud Maas - Nieuwe Waterweg)	oC	6,6	6,6	6,6	6,6	
Fp	isolatie - on verffactor (B3 Dak en wand Aluminium glanzend - zonder isolatie)	--	1,2	1,2	1,2	1,2	
C	Correctiefactor voor opslagtanks D < 9 meter (B4)	--	0,9897	1	1	1	
M	Molecuulgewicht damp	kg/kmol	46,07	46,07	46,07	46,07	

**Bepaling schoonmaakverliezen**

			Opslag K0 - groep 1	Opslag K0 - groep 2	Opslag K0 - groep 3	Opslag K0 - groep 4	Totaal Vast dak tanks
			Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	
Schoonmaakverlies		kg / jaar/ tankgroep	406	495	485	499	1.885
Verwijderingsrendement DV54	Aanname 99,9 %		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Aantal tanks per groep		kg / jaar/tank	16	11	5	5	
$L_s = (P^*M)/(8,31^*T)^{0,5}n^*H^*(pi^*D^2/4)^*S$							
P	Dampspanning	kPa	5,94	5,94	5,94	5,94	
M	Molecuulgewicht damp	kg/kmol	46,07	46,07	46,07	46,07	
R	Ideaal gasconstante	J/K/mol	8,314	8,314	8,314	8,314	
T	Temperatuur van de damp	Kelvin	293	293	293	293	
n	Aantal korren schoonmaken	n per jaar per tank	0,5	0,5	0,5	0,5	
Hoogte tankwand	Opgemerkt wordt dat de dampruimte onder het dak niet meegenomen is in de berekening	m	9,00	10,00	14,64	14,60	
S	Verzadigingsfactor	--	1	1	1	1	
D	Diameter	m	8,00	10,10	12,00	12,45	

**Bijlage**

**2. Emissieberekeningen VOS KTB-II**

## Vast dak opslagtanks

### Vast dak opslagtanks

De berekeningen voor dampemissies zijn gebaseerd op de formules in het "Handboek Emissiefactoren" (1)  
 (Referentie 1: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag Handboek emissiefactoren, nummer 14 uit de reeks MilieuMonitor, maart 2004, RIVM)  
 Als modelstof is octaanzuur gebruikt.

M	Moleculairgewicht van de damp	kg/mol	144,2											
P	Dampspanning @ 50 °C	kPa	0,01											
W	Vloeistofschtheid	kg/m3	910											
<b>Bepaling verdrivingsverliezen</b>			<b>Totaal Vast dak tanks</b>											
Verdrivingsverliezen			52											
$L_v = K^2(P^2M)/(0,31^2T)^{1/2}V^2S^2$			52											
K	Doorzwaai (per opslagtank 36 keer per jaar of minder = 1)	kg / jaar	1											
R	Ideaal gasconstante	J/K/mol	8,314											
T	Temperatuur van de damp	Kelvin	323											
V	Volume verpompte vloeistof (m3/jaar)	m3/jaar	964.635											
S	Verzadigingsfactor - Aanname: zwaar product en opslagtank hoger dan 8 meter	-	0,1											
<b>Bepaling ademverliezen verwarmde opslagtanks</b>				Opslag K4 - groep 2	Opslag K4 - groep 3	Opslag K4 - groep 4	Opslag K4 - groep 5	Opslag K4 - groep 6	Opslag K4 - groep 7	Opslag K4 - groep 8	Opslag K4 - groep 9	Opslag K4 - groep 10	Totaal Vast dak tanks	
Omdat het verwarmde opslagtanks betreft zullen ademverliezen hier niet aan de orde zijn. Het verwarmingssysteem zorgt voor balanceren van de temperatuur														
<b>Bepaling schoonmaakverliezen</b>				Opslag K4 - groep 1	Opslag K4 - groep 2	Opslag K4 - groep 3	Opslag K4 - groep 4	Opslag K4 - groep 5	Opslag K4 - groep 6	Opslag K4 - groep 7	Opslag K4 - groep 8	Opslag K4 - groep 9	Opslag K4 - groep 10	Totaal Vast dak tanks
Schoonmaakverlies			0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	4	
Aantal tanks per groep			4	8	10	20	10	6	8	8	8	8	8	
$L_s = (P^2M)/(0,31^2T)^{1/2}V^2S^2$			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P	Dampspanning	kg / jaar/tankgroep	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
M	Moleculairgewicht damp	kg/mol	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	
R	Ideaal gasconstante	J/K/mol	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	
T	Temperatuur van de damp	Kelvin	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	
n	Aantal keren schoonmaken	n per jaar per tank	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Opgemerkt wordt dat de dampromte onder het dak niet meegenomen is in de berekening			15,00	15,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	27,00	27,00	27,00	27,00	
S	Verzadigingsfactor - Aanname: zwaar product en opslagtank hoger dan 8 meter	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
D	Diameter tank	m	2,50	3,90	4,40	7,10	10,30	13,00	6,00	9,30	12,00	14,60		

## Verlading bij zee- en binnenvaartschepen

### Berekening VOS emissies bij schepen

De berekeningen voor dampemissies zijn gebaseerd op de formules in het "Handboek Emissiefactoren"[1]

(Referentie 1: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag. Handboek emissiefactoren, nummer 14 uit de reeks MilieuMonitor, maart 2004, RIVM)

#### Uitgangspunten:

Algemeen verzadigingsfactor

Zeevaart	0,1
Binnervaart	0,3

#### Bepaling verdrivingsverliezen zeeschepen

			Verlading Octaanuur	Boord-boord Octaanuur	Totaal
$Li = S*((P*M)/(8,31*T))^V$		kg / jaar	$\beta$	0	$\beta$
S	Verzadigingsfactor 'vullen onder vloeistofoppervlak	--	0,1	0,1	
P	Dampspanning	kPa	0,010	0,010	
M	Molecuulgewicht damp	kg/kmol	144,2	144,2	
R	Ideaal gasconstante	J/K/mol	8,314	8,314	
T	Temperatuur van de damp	Kelvin	323	323	
V	Volume verpompte vloeistof (m3/jaar)	m3/jaar	141.512	0	

#### Bepaling verdrivingsverliezen binnenvaartschepen

			Verlading Octaanuur	Boord-boord Octaanuur	Totaal
$Li = S*((P*M)/(8,31*T))^V$		kg / jaar	32	1	33
S	Verzadigingsfactor 'vullen onder vloeistofoppervlak	--	0,3	0,3	
P	Dampspanning	kPa	0,0	0,0	
M	Molecuulgewicht damp	kg/kmol	144,2	144,2	
R	Ideaal gasconstante	J/K/mol	8,314	8,314	
T	Temperatuur van de damp	Kelvin	323	323	
V	Volume verpompte vloeistof (m3/jaar)	m3/jaar	196.949	593.407	

## Tankwagens

### Berekening VOS emissies bij tankauto's

De berekeningen voor dampemissies zijn gebaseerd op de formules in het "Handboek Emissiefactoren"[1]

(Referentie 1: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag. Handboek emissiefactoren, nummer 14 uit de reeks MilieuMonitor, maart 2004, RIVM)

#### Uitgangspunten

Vullen onder vloeistofoppervlak van 'vuile tank'

Verzadigingsfactor 0,6

#### Bepaling verdrivingsverliezen tankauto's

			kg / jaar	Octaanuur
Verdrivingsverliezen				106
S	Verzadigingsfactor 'vullen onder vloeistofoppervlak vuile tank'	--		0,6
P	Dampspanning	kPa		0,010
M	Molecuulgewicht damp	kg/kmol		144,2
R	Ideaal gasconstante	J/K/mol		8,314
T	Temperatuur van de damp	Kelvin		323
V	Volume verpompte vloeistof (m3/jaar)	m3/jaar		329.670

## Bijlage

### 3. Emissieberekeningen Geur- reductie bestaande inrichting

# Vast dak opslagtanks

## Vast dak opslagtanks

De berekeningen voor dampmissies zijn gebaseerd op de formules in het "Handboek Emissiefactoren" (1) (Referentie 1: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, Handboek emissiefactoren, nummer 14 uit de reeks MilieuMonitor, maart 2004, RIVM) Als modelstof is ethanol gebruikt voor opslagtanks < 2.500 m<sup>3</sup>, xyloen voor opslagtanks > 2.500 m<sup>3</sup> en MTBE voor de op DVS4 samengevoerde opslagtanks. Ademverlies vindt gedurende 6 uur per dag plaats en 365 dagen per jaar. Dit is 0,365 = 2.190 uur per jaar.

			Vast dak tolueen	Vast dak xyloen	Vast dak MTBE
M	Molecuulgewicht van de damp	kg/mol	92,1	106,2	88,10
P	Dampspanning @ 20 °C	kPa	2,9	0,65	26,8
p <sub>1</sub> *	Dampspanning @ 32 °C	kPa	5,4	1,3	46,0
p <sub>2</sub> *	Dampspanning @ 38 °C	kPa	7,2	1,8	62,3

Bepaling verdrivingsverliezen			Tolueen	Xyloen	MTBE
Verdrijvingsverliezen		[ou/uur]	3.734.000	1.488.000	1.077.548
Verwijderingsrendement DVS4	Aanname 99,9 %		0	0	99,9%
Lw S <sup>2</sup> C <sup>2</sup> V <sup>2</sup> S		[ou/uur]	3.734.000	1.488.000	1.077.548.000
S	Verzadigingsfactor - Aanname: niet schoongemaakte tank met licht product	--	1	1	
C	Gevoelheid verzadigde damp	[ou/m <sup>3</sup> ]	9.335	3.720	2.893.870
V	Gemiddeld verdrivingsdebiet	[m <sup>3</sup> /uur]	400	400	400
V <sub>max</sub>	Doorzet	[m <sup>3</sup> /jaar]	1.267.601	5.069.744	1.408.290
	Emissieduur (= doorzet / gemiddeld verdrivingsdebiet)	[uur/jaar]	3.144	12.674	3.621

Bepaling correctiefactor ademverliezen			Tolueen	Xyloen	MTBE
De ademverliezen zijn nu indien de afstofdruk van het overdrukventiel (P2 voldoet aan)					
P2 >= P2, vereist = 1,1 * (P <sub>a</sub> +P1-p1*) - (P <sub>a</sub> -p2*)	kPa		10,5	9,6	18,1
P1	Opengingsdruk van het vacuümventiel (kPa overdruk)	Negatief getal	-0,8	-0,8	-0,8
P2	Opengingsdruk van het overdrukventiel (kPa overdruk)	kPa	2,2	2,2	2,2
P2, vereist	Minimale opengingsdruk van het overdrukventiel waarbij de opslagtank niet meer ademit	kPa			
p1*	Absolute dampspanning bij 32oC		5,4	1,3	48,6
p2*	Absolute dampspanning bij 38oC		7,2	1,8	62,3
P <sub>a</sub>	Atmosferische druk	kPa	101,30	101,30	101,30
<i>Conclusie de dampdruk van ethanol / xyloen is hoger dus ademverliezen blijven in beeld</i>					
Correctiefactor J					
Factor ademverliezen (bijlage B5)			0,263	0,288	0,159
Correctiefactor J			0,499	0,454	0,679
J = -0,5556 * f3 + 2,1111 * f2 - 2,9944 * f1 + 1,0389					

Modelstof	Ademverliezen	Aantal tanks per groep	Gevoelheid	Geuldromp	Ademmissie	Emissieduur	Opslag K1 - groep 1		Opslag K1 - groep 2		Opslag K1 - groep 3		Opslag K1 - groep 4		Opslag K1 - groep 5		Opslag K1 - groep 6		Opslag K1 - groep 7		Opslag K1 - groep 8		Opslag K3 - groep 1 + Opslag K1 - groep 9	
							Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen
	[ou / uur/ tankgroep]						11.568	5.752	69.494	18.920	279.698	36.700	110.514	227.928	223.741									
	[ou/uur/tank]						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[mg/m <sup>3</sup> ]						1.653	5.752	6.949	9.460	10.359	12.233	13.814	14.245	18.645	18.645	5.89	5.89	5.89	5.89	5.89	5.89	5.89	5.89
	[kg/jaar/tank]						5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89
	[kg / jaar/ tank]						19	48	82	111	122	144	163	168	220	220	70	70	70	70	70	70	70	70
	[kg / jaar/ tank]						2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190
	[kPa]						2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
	[m]						4,70	8,00	8,00	9,50	10,00	11,00	11,50	12,00	14,00	14,00	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
	[m]						9,00	10,00	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
	[m]						2,25	2,50	3,66	3,65	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
	[m]						0,15	0,25	0,25	0,30	0,31	0,34	0,36	0,38	0,44	0,44	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	[m]						2,30	2,58	3,74	3,75	3,76	3,77	4,19	3,79	3,81	3,81	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
	[oC]						6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
	[m]						1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
							0,75/35	0,989/7	0,989/7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	[kg/mol]						92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14

Modelstof	Schoonmaakverlies	Aantal tanks per groep	Emissieduur	Opslag K1 - groep 1		Opslag K1 - groep 2		Opslag K1 - groep 3		Opslag K1 - groep 4		Opslag K1 - groep 5		Opslag K1 - groep 6		Opslag K1 - groep 7		Opslag K1 - groep 8		Opslag K1 - groep 9		Opslag K3 - groep 1 + Opslag K1 - groep 9	
				Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen	Tolueen	Xyloen
	[ou / uur/ tank]			1.457.466	4.691.806	6.868.804	9.659.623	10.732.507	12.986.333	15.512.204	15.465.366	21.035.713											
	[ou/uur/tank]			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[mg/m <sup>3</sup> ]			1.457.466	4.691.806	6.868.804	9.659.623	10.732.507	12.986.333	15.512.204	15.465.366	21.035.713											
	[kg/jaar/tank]			5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89	5,89
	[kg/jaar/tankgroep]			17.184	55.255	80.893	113.760	126.395	152.938	182.686	182.134	247.735											
	[uur/jaar/tank]			2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	[kPa]			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	[m]			17	16	21	14	128	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163
	[kg/mol]			2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
	[kg/mol]			92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14
	[kg/mol]			0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314
	[m]			293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293
	[m]			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	[m]			9,80	10,00	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64	14,64
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	[m]			4,70	8,00	8,00	9,50	10,00	10,00	11,00	11,50	12,00	12,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00



## Projectgerelateerd

Opslag K1 - groep 10	Opslag K3 - groep 2	Opslag K1 - groep 11	Opslag K1 - groep 12	Opslag K1 - groep 13	Opslag K3 - groep 3 + Opslag K1 - groep 14	Opslag K1 - groep 15 met dampverwerking	Opslag K3 - groep 4
xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	MTBE	xyleen
86.827	13.888	239.041	20.545	26.280	1.047.756	216.878	503.972
0	0	0	0	0	0	99,9%	0
7	1	14	1	1	37	19	12
12.404	13.888	17.074	20.545	26.280	28.318	11.414.609	41.998
3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	0,18	3,80
94	106	130	156	200	215	4109	319
2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190
207	231	284	342	438	472	8999	699
0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,68	0,45
0,65	0,65	0,65	0,65	0,6	0,6	26,8	0,6
15,00	16,00	18,00	20,00	23,00	24,00	24,00	30,00
14,64	14,64	14,64	14,64	14,65	14,64	14,64	14,64
3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66
0,47	0,50	0,56	0,63	0,72	0,75	0,75	0,94
3,82	3,83	3,85	3,87	3,90	3,91	3,91	3,97
6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
1	1	1	1	1	1	1	1
106,16	106,16	106,16	106,16	106,16	106,16	88,15	106,16

Opslag K1 - groep 10	Opslag K3 - groep 2	Opslag K1 - groep 11	Opslag K1 - groep 12	Opslag K1 - groep 13	Opslag K3 - groep 3 + Opslag K1 - groep 14	Opslag K1 - groep 15 met dampverwerking	Opslag K3 - groep 4
xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	xyleen	MTBE	xyleen
9.626.987	10.953.372	13.862.862	17.114.644	22.649.577	24.645.088	35.682.922	38.507.950
0	0	0	0	0,0%	0,0%	99,9%	0,0
9.626.987	10.953.372	13.862.862	17.114.644	22.649.577	24.645.088	35.682.921.665	38.507.950
3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	0,18	3,80
73.201	83.287	105.410	130.136	172.222	187.396	12.845.852	292.806
4	1	7	1	1	19	10	6
7	1	14	1	1	37	19	12
1	1	1	1	1	1	1	1
73	83	105	130	172	187	12.846	293
0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	26,80	0,65
106,16	106,16	106,16	106,16	106,16	106,16	88,15	106,16
8.314	8.314	8.314	8.314	8.314	8.314	8.314	8.314
293	293	293	293	293	293	293	293
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
14,64	14,64	14,64	14,64	14,65	14,64	14,64	14,64
1	1	1	1	1	1	2	1
15,00	16,00	18,00	20,00	23,00	24,00	24,00	30,00

**Vast dak opslagtanks**

De berekeningen voor dampmissies zijn gebaseerd op de formules in het 'Handboek Emissiefactoren'[1]  
 (Referentie 1: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag Handboek emissiefactoren, nummer 14 uit de reeks MilieuMonitor, maart 2004, RIVM)  
 Als modelstof is ethanol gebruikt voor opslagtanks < 2.500 m<sup>3</sup>, xyleen voor opslagtanks > 2.500 m<sup>3</sup> en MTBE voor de op DVS4 aangesloten opslagtanks.

M	Molecuulgewicht van de damp	kg/kmol	92,1	Vast dak
P	Dampspanning @ 20 °C	kPa	2,9	Toluene
p <sub>1</sub> *	Dampspanning @ 32 °C	kPa	5,4	
p <sub>2</sub> *	Dampspanning @ 38 °C	kPa	7,2	

<b>Bepaling verdringsverliezen</b>			Toluene
Vordringsverliezen		[ou/uur]	5.734.000
Verwijderingsrendement DVS4	Aanname 99,9 %		0
L <sub>w</sub> = S°C <sup>0,7</sup> V <sup>0,5</sup>		[ou/uur]	3.734.000
S	Verzadigingsfactor - Aanname: niet schoongemaakte tank met licht product		
C	Geurinhoud verzadigde damp	[ou/m <sup>3</sup> ]	9.335
V	Gemiddeld verdringsdebiet	[m <sup>3</sup> /uur]	400
V <sub>jaar</sub>	Doorzet	[m <sup>3</sup> /jaar]	439.859
	Emissieduur (= doorzet / gemiddeld verdringsdebiet)	[uur/jaar]	1.100

correctie met KTB-II zie tabel 5A onder K1

<b>Bepaling correctiefactor ademverliezen</b>			
De ademverliezen zijn nul indien de afsteking van het overdrukventiel (P2 voldoet aan):			
P2 >= P2 <sub>vereist</sub>	= 1,1 * (Pa + P1 - p1*) - (Pa - p2*)	kPa	10,5
P1	Openingsdruk van het vacuumentiel (kPa overdruk)	Negatief getal	-0,8
P2	Openingsdruk van het overdrukventiel (kPa overdruk)	kPa	2,2
P2 <sub>vereist</sub>	Minimale openingsdruk van het overdrukventiel waarbij de opslagtank niet meer ademt	kPa	
p1*	Absolute dampspanning bij 32°C		5,39
p2*	Absolute dampspanning bij 38°C		7,18
Pa	Atmosferische druk	kPa	101,30
<i>Conclusie de dampdruk van ethanol / xyleen is hoger dus ademverliezen blijven in beeld.</i>			
Correctiefactor J			
Factor ademverliezen (bijlage B5):	0,265	J = -0,5556 - f3 + 2,1111 - f2 - 2,5944 - f1 + 1,0389	
Correctiefactor J	0,489		

<b>Bepaling ademverliezen</b>			Opslag K0 - groep 1	Opslag K0 - groep 2	Opslag K0 - groep 3	Opslag K0 - groep 4
Modelstof		Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene
Ademverliezen		[ou / uur / tankgroep]	87.372	96.091	71.203	75.831
Verwijderingsrendement DVS4	Aanname 99,9 %		0	0	0	0
Aantal tanks per groep			16	11	5	5
Geurvracht		[ou/uur/tank]	5.461	8.736	14.241	15.166
Geurdrempel		[mg/m <sup>3</sup> ]	5,89	5,89	5,89	5,89
Adememissie		[g/uur/tank]	64	103	168	170
Emissieduur		[uur/jaar]	2.190	2.190	2.190	2.190
L <sub>y</sub> = 0,2 * (P/(101,3-P)) <sup>0,68</sup> D <sup>1,73</sup> H <sup>0,51</sup> T <sup>1,05</sup> F <sup>0,5</sup> C <sup>0,5</sup>		kg / jaar / tank	141	225	367	391
Correctiefactor J			0,49	0,49	0,49	0,49
P	Dampspanning	kPa	2,91	2,91	2,91	2,91
D	Diameter tank	m	8,00	10,10	12,00	12,45
H <sub>tot</sub>	Vrije hoogte cilindrisch deel - Aanname gemiddeld over het jaar 75 % gevuld	m	2,25	2,50	3,66	3,65
H <sub>da</sub>	Uitgangspunt kegelvormige daken Hr = Sr x Rs, waarin Sr is 0,0025 m/m	m	0,25	0,32	0,38	0,39
H	Gemiddelde vrije damphoogte	m	2,33	2,61	3,79	3,78
T	Dagelijks temperatuurverschil (Bijlage B Oud Maas - Nieuwe Waterweg)	oC	6,6	6,6	6,6	6,6
F <sub>p</sub>	isolete- en verffactor (B3 Dak en wand Aluminium glanzend - zoeder isolate)	--	1,2	1,2	1,2	1,2
C	Correctiefactor voor opslagtanks D < 9 meter (B4)		1	1	1	1
M	Molecuulgewicht damp	kg/kmol	92,1	92,1	92,1	92,1

<b>Bepaling schoonmaakverliezen</b>			Opslag K0 - groep 1	Opslag K0 - groep 2	Opslag K0 - groep 3	Opslag K0 - groep 4
Modelstof		Toluene	Toluene	Toluene	Toluene	Toluene
Schoonmaakverlies na eventuele emissiereductie		[ou / uur / tank]	4.222.626	7.478.299	15.454.810	16.590.201
Verwijderingsrendement DVS4	Aanname 99,9 %		0	0	0	0
Geurvracht		[ou/uur/tank]	4.222.626	7.478.299	15.454.810	16.590.201
Geurdrempel		[mg/m <sup>3</sup> ]	5,89	5,89	5,89	5,89
Adememissie		[g/uur/tank]	49.729	88.071	162.009	195.381
Emissieduur per tankgroep		[uur/jaar/tankgroep]	6	6	3	3
Aantal tanks per groep			16	11	5	5
Emissieduur per tank		[uur/jaar/tank]	1	1	1	1
L <sub>s</sub> = (P*M)/(8,31*T)*n*H*(p1*/D <sup>2</sup> /4)*S		kg / jaar/tank	50	88	182	195
P	Dampspanning	kPa	2,91	2,91	2,91	2,91
M	Molecuulgewicht damp	kg/kmol	92,14	92,14	92,14	92,14
R	Ideaal gasconstante	J/K/mol	8,314	8,314	8,314	8,314
T	Temperatuur van de damp Kelvin	Kelvin	293	293	293	293
n	Aantal keren schoonmaken	n per jaar per tank	0,5	0,5	0,5	0,5
Hoogte tankwand	Opgemerkt wordt dat de damp ruimte onder het dak niet meegenomen is in de berekening	m	9,00	10,00	14,64	14,60
S	Verzadigingsfactor	--	1	1	1	1
D	Diameter	m	8,00	10,10	12,00	12,45

**Bijlage**

**4. Geuremissie KTB-II**

**Vast dak opslagtanks**

De berekeningen voor dampemissies zijn gebaseerd op de formules in het "Handboek Emisiefactoren"[1]  
 (Referentie 1: Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, Handboek emisiefactoren, nummer 14 uit de reeks Milieukanor, maart 2004, RIVM)  
 Als modelstof is octaanzuur gebruikt.

M	Molecuulgewicht van de damp	kg/mol	Octaanzuur	144,2
P	Dampspanning @ 50 °C	kPa	0,01	
W	Voetsoefichtheid	kg/m³	910	

Bepaling verdringingsverliezen		Octaanzuur	Totaal	Vast dak
Verdringingsverliezen	Moed/jaar	1.206	1.206	
$L_v = S \cdot C \cdot V \cdot S$	[ou/uur]	499.840		
S	Verzadigingsfactor - Aanname: niet schoongemaakte tank met licht product	0,1		
C	Geurinhoud verzadigde damp	12495		
V	Gemiddeld verdringsdebiet	400		
Vjaar	Doorzet	964.835		
	Emissieduur (= doorzet / gemiddeld verdringsdebiet)	2412		

Bepaling ademverliezen verwarmde opslagtanks	Opslag K4 - groep 1	Opslag K4 - groep 2	Opslag K4 - groep 3	Opslag K4 - groep 4	Opslag K4 - groep 5	Opslag K4 - groep 6	Opslag K4 - groep 7	Opslag K4 - groep 8	Opslag K4 - groep 9	Opslag K4 - groep 10	Totaal	Vast dak tanks
Omdat het verwarmde opslagtanks betreft zullen ademverliezen hier niet aan de orde zijn. Het verwarmingssysteem zorgt voor stabilisering van de temperatuur.												

Bepaling schoonmaakverliezen	Opslag K4 - groep 1	Opslag K4 - groep 2	Opslag K4 - groep 3	Opslag K4 - groep 4	Opslag K4 - groep 5	Opslag K4 - groep 6	Opslag K4 - groep 7	Opslag K4 - groep 8	Opslag K4 - groep 9	Opslag K4 - groep 10	Totaal	Vast dak tanks
Jaarlijkse geurvrucht	0	0	1	7	7	7	2	4	7	0	42	
Schoonmaakverlies	41.189	100.238	255.170	664.433	1.358.329	2.227.519	427.051	1.025.550	1.708.204	2.528.617	10.376.747	
Geurdtempel	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	
Ademmissie	2	5	12	32	67	107	20	40	62	121	121	
Emissieduur per tankgroep	2	3	5	10	5	3	4	4	4	3	3	
Aantal tanks per groep	4	6	10	20	10	6	8	8	8	6	6	
Emissieduur per tank	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
$L_s = (P^2 \cdot M) / (8,31 \cdot T) \cdot n \cdot H \cdot (p^2 \cdot D^2 \cdot 4) \cdot S$	0,052	0,055	0,052	0,052	0,057	0,057	0,050	0,049	0,052	0,052	0,121	
P	Dampspanning	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
M	Molecuulgewicht damp	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	144,21	
R	Isaal gasconstante	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	8,314	
T	Temperatuur van de damp Kelvin	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	
n	Aantal keren schoonmaken	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Hoogte tankwand	Oppervlakt wordt dat de dampruimte onder het dak niet meegerekend is in de berekening	15,00	15,00	30,00	30,00	30,00	30,00	27,00	27,00	27,00	27,00	
S	Verzadigingsfactor - Aanname: zwaar product en opslagtank hoger dan 8 meter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
D	Diameter tank	2,50	3,90	4,40	7,10	10,30	13,00	6,00	9,30	12,00	14,60	

Vast dak opslagtanks	Verdringings-verliezen	Adem-verliezen	Schoonmaakverliezen	Schoonmaakverliezen
Geurmissie	499.840	0	650.450	2,66E+18
Emissieduur	2.412	0	43	547.822
				255.176,18
				664.433,44
				1.398.328,58
				10
				0,03
				0,03
				1,22E+30
				1,11E+45
				1,23E+48
				7,25E+49
				2.528.618,71
				6
				0,38
				log geen
				650.450

Totaal	964.835	Verdeling geurdragen	Totaal
Zeevaart	159.890	200	204
Binnenvaart	222.527	278	295
Vrachtwagens	288.114	357	395
Opslagtanks	296.703	371	379



**Bijlage**

**5. Logboekbestanden Geomilieu**

applicatie	computerprogramma	STACKS+ VERSIE 2020.1
	release datum	Release 2020-05-12
	versie PreSRM tool	20.020
datum berekening	starttijd berekening (datum/tijd)	5-2-2021 11:00
receptorpunten (rijksdriehoek)	totaal aantal receptorpunten	6
	regematig grid	onbekend
	aantal gridpunten horizontaal	nvt
	aantal gridpunten vertikaal	nvt
	meest westelijke punt (X-coord.)	77413
	meest oostelijke punt (X-coord.)	82985
	meest zuidelijke punt (Y-coord.)	430874
	meest noordelijke punt (Y-coord.)	435312
	naam receptorpunten bestand	points.dat
	receptorhoogte (m)	1.50
meteorologie	meteo-dataset	uit PreSRM
	begindatum en tijdstip	2005 1 1 1
	einddatum en tijdstip	2014 12 31 24
	X-coördinaat (m)	81254
	Y-coördinaat (m)	432952
	monte-carlo percentage (%)	100.0
terreinruwheid	ruwheidslengte (m)	0.37
	bron ruwheidslengte PreSRM (ja/nee)	ja
	ruwheidslengte bepaald in gebied	
	X-coord. links onder	77500
	Y-coord. links onder	430500
	X-coord. rechts boven	83500
	Y-coord. rechts boven	436500
stofgegevens	component	Geur
	toetsjaar	2005
	ozon correctie (ja/nee)	nvt
	percentielen berekend (ja/nee)	ja
	middelingstijd percentielen (uur)	1
	depositie berekend	nee
	eigen achtergrondconcentratie gebruikt	nee
bronnen	aantal bronnen	89
zeezoutcorrectie (voor PM10)	concentratie (ug/m3)	nvt
	overschrijdingsdagen	nvt





	Schoorsteen gegevens				Parameters				Emissie			
	hoogte (m)	inw. diam	uitw. diam	actuele rookgastero	rookgasde	gem. warmte-er	warn	emissievra	Perc.	initie	emissie uren (aantal/jr)	
1	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	401.0	nvt	212.1	
2	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	2040.0	nvt	8.6	
3	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	15.0	nvt	8764.8	
4	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	401.0	nvt	239.6	
5	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	2041.0	nvt	1.8	
6	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	15.0	nvt	8764.8	
7	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	401.0	nvt	228.0	
8	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	2041.0	nvt	1.8	
9	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	15.0	nvt	8764.8	
10	16.5	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	401.0	nvt	93.0	
11	16.5	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	1820.0	nvt	3.6	
12	16.5	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	8.0	nvt	8764.8	
13	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	113225.	nvt	173.4	
14	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	170336.	nvt	12.1	
15	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	701.0	nvt	8764.8	
16	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	113225.	nvt	169.0	
17	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	170336.	nvt	10.6	
18	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	701.0	nvt	8764.8	
19	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	113225.	nvt	166.2	
20	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	170336.	nvt	14.3	
21	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	701.0	nvt	8764.8	
22	19.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	113225.	nvt	341.9	
23	19.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	946445.	nvt	7.0	
24	19.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	1067.0	nvt	8764.8	
25	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	1037.0	nvt	1051.2	
26	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	73.0	nvt	2174.8	
27	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	2598.0	nvt	10.5	
28	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	1037.0	nvt	1030.9	
29	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	73.0	nvt	2202.7	
30	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	2598.0	nvt	12.2	
31	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	1037.0	nvt	1059.1	
32	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	73.0	nvt	2204.4	
33	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	2598.0	nvt	8.8	
34	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	113226.	nvt	280.2	
35	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	681888.	nvt	3.5	
36	20.1	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	950.0	nvt	8764.8	
37	15.0	0.80	0.90	13.0	523.0	3.400	1.12	ja	43.0	nvt	8764.8	
38	10.0	1.20	1.30	0.2	293.0	0.222	0.00	ja	788.0	nvt	154.6	
39	10.0	1.20	1.30	0.2	293.0	0.222	0.00	ja	314.0	nvt	406.6	
40	10.0	1.20	1.30	0.2	293.0	0.222	0.00	ja	314.0	nvt	308.2	
41	3.0	0.50	0.60	0.6	293.0	0.111	0.00	ja	231.0	nvt	589.6	
42	3.0	0.50	0.60	0.6	293.0	0.111	0.00	ja	231.0	nvt	659.1	
43	3.0	0.50	0.60	0.6	293.0	0.111	0.00	ja	581.0	nvt	196.2	
44	3.0	0.50	0.60	0.6	293.0	0.111	0.00	ja	231.0	nvt	601.2	
45	3.0	0.50	0.60	0.6	293.0	0.111	0.00	ja	231.0	nvt	604.1	
46	3.0	0.10	0.20	3.0	293.0	0.022	0.00	ja	124.0	nvt	2389.6	
47	5.0	0.10	0.20	5.7	293.0	0.042	0.00	ja	124.0	nvt	1789.1	
48	1.5	0.10	0.20	6.8	293.0	0.050	0.00	ja	61.0	nvt	8764.8	
49	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	1037.0	nvt	1041.2	
50	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	73.0	nvt	2118.0	
51	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	2598.0	nvt	28.0	
52	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	413.0	nvt	2162.5	
53	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	90.0	nvt	2270.6	
54	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	5925.0	nvt	7.0	
55	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	413.0	nvt	2152.6	
56	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	90.0	nvt	2257.7	
57	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	5925.0	nvt	8.9	
58	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	413.0	nvt	2124.5	
59	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	90.0	nvt	2176.5	
60	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	5925.0	nvt	1.7	
61	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	413.0	nvt	2114.4	
62	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	90.0	nvt	2297.4	
63	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	5925.0	nvt	5.2	
64	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	413.0	nvt	2132.2	
65	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	90.0	nvt	2205.9	
67	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	413.0	nvt	2078.5	
68	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	90.0	nvt	2217.0	
69	14.6	1.00	1.10	0.1	293.0	0.100	0.00	ja	5925.0	nvt	5.3	
70	10.0	1.20	1.30	0.2	293.0	0.222	0.00	ja	314.0	nvt	370.4	
71	3.0	0.50	0.60	0.6	293.0	0.111	0.00	ja	231.0	nvt	590.5	
72	10.0	1.20	1.30	0.2	293.0	0.222	0.00	ja	314.0	nvt	432.0	
73	10.0	1.20	1.30	0.2	293.0	0.222	0.00	ja	314.0	nvt	337.3	
74	3.0	0.50	0.60	0.5	293.0	0.100	0.00	ja	6.0	nvt	4732.6	
75	3.0	0.50	0.60	0.5	293.0	0.100	0.00	ja	1676.0	nvt	1925.8	
76	3.0	0.50	0.60	0.5	293.0	0.100	0.00	ja	5.0	nvt	5130.7	
77	3.0	0.50	0.60	0.5	293.0	0.100	0.00	ja	1101.0	nvt	8764.8	
78	3.0	0.50	0.60	0.5	293.0	0.100	0.00	ja	374.0	nvt	8764.8	
79	3.0	0.50	0.60	0.5	293.0	0.100	0.00	ja	1676.0	nvt	1905.8	
80	14.5	0.30	0.40	1.5	293.0	0.100	0.00	ja	142.0	nvt	514.0	
81	2.5	0.10	0.20	13.7	293.0	0.100	0.00	ja	6.0	nvt	1901.0	
82	1.5	0.10	0.20	13.3	285.0	0.100	0.00	ja	23.0	nvt	8764.8	
83	3.0	0.30	0.40	6.9	285.0	0.470	0.00	ja	21.0	nvt	8764.8	
84	27.0	1.00	1.10	0.2	323.0	0.100	0.01	ja	139.0	nvt	2417.6	
85	27.0	1.00	1.10	0.2	323.0	0.100	0.01	ja	181.0	nvt	44.0	
86	3.0	0.10	0.20	3.3	323.0	0.022	0.00	ja	167.0	nvt	4097.4	
87	10.0	1.20	1.30	0.2	323.0	0.222	0.01	ja	278.0	nvt	191.6	
88	3.0	0.50	0.60	0.7	323.0	0.111	0.01	ja	417.0	nvt	488.0	
89	3.0	0.50	0.60	0.6	323.0	0.100	0.01	ja	4.0	nvt	1509.2	