



Emissie berekening VOS en ZZS

Koole Tankstorage Minerals

projectnummer 405480.00
definitief revisie 1.0
12 juli 2017

Emissie berekening VOS en ZZS

Koole Tankstorage Minerals

projectnummer 405480.00

definitief revisie 1.0

12 juli 2017

Auteurs

Jeroen Mijs

Suzan Otten

Jeroen Bastiaans

Opdrachtgever

Koole Tankstorage Minerals

Petroleumweg 56

3196 KD Rotterdam

datum vrijgave
12/7/2017

beschrijving revisie 1.0
definitief

goedkeuring
Jeroen Bastiaans

vrijgave
Machtel Pronk

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Opgeslagen producten	1
1.3	Werkwijze	4
1.4	Leeswijzer	5
2	Diffuse emissies	6
2.1	Lekverliezen van apparaten	6
2.2	Ademverliezen	8
2.3	Uitdampingsverliezen	9
2.4	Uitpompverliezen	11
2.5	Overige processen	13
2.5.1	Afvalwaterzuiveringsinstallatie	13
2.5.2	Vacuümwagens	13
2.6	Resumé	14
3	Puntbron emissies	15
3.1	Verrijvingsverliezen overslagvoorzieningen	15
3.2	Verrijvingsverliezen opslagvoorzieningen	19
3.3	Verrijvingsverliezen opslagvoorzieningen additieven	22
3.4	Resumé	24
4	Emissie eisen dampstromen	25
4.1	Wet- en regelgeving diffuse emissies	25
4.2	Wet- en regelgeving puntbron emissies	25
4.3	Dampbehandelingsinstallaties	26
4.3.1	Diffuse emissies > Puntbron emissies	26
4.3.2	Puntbron emissies	27
4.4	Beste beschikbare technieken	27
5	Overzicht totaal verliezen	29
5.1	VOS en ZZS emissies zonder emissiebeperkende voorzieningen	29
5.2	VOS en ZSS emissies met emissiebeperkende voorzieningen	30
6	Toetsing immissies	31

Bijlage 1 ZZS classificering op- en overgeslagen producten

Bijlage 2 Berekening emissies naar de lucht

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Koole Tankstorage Minerals (hierna KTM), gelegen aan Petroleumweg 56 op de Vondelingenplaat te Rotterdam, betreft een inrichting ten behoeve van de opslag in landtanks en overslag van vloeibare producten zoals onder andere minerale olie, olieproducten en plantaardige olie. Deze producten worden aan- en afgevoerd met zeeschepen, binnenvaartschepen, tanktrucks, spoorwagons en transportleidingen. Waar nodig worden producten op specificatie gebracht door het bijmengen van andere producten, waaronder additieven. Vanwege de groeiende behoefte aan op- en overslagcapaciteit van (vloeibare) producten is KTM voornemens haar activiteiten verder uit te breiden met:

- extra opslagcapaciteit: door het realiseren van extra opslagcapaciteit in de bestaande tankput 19 en de nieuw te realiseren tankputten 20 t/m 23;
- een extra overslagvoorziening voor tanktrucks: Tank Truck Loading Rack 2 of afgekort TTLR2;
- een extra overslagvoorziening voor spoorwagons: Rail Tank Car Center 2 of afgekort RTCC2;
- een extra overslagvoorziening voor schepen: in gebruik nemen van jetty 11.

De veranderingen van de terminal zijn aanleiding voor het aanvragen van een revisievergunning op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Als gevolg van de samenstelling van diverse op- en overgeslagen producten kan sprake zijn van emissies van Vluchtige Organische Stoffen (hierna VOS), Zeer Zorgwekkende Stoffen (hierna ZZS) en/of geurrelevante producten. Daarom zijn de emissies naar de lucht in het kader van deze aanvraag gekwantificeerd. In deze rapportage wordt ingegaan op VOS en ZZS emissies.

1.2 Opgeslagen producten

Binnen de inrichting wordt een diversiteit aan vloeibare producten op- en overgeslagen. In deze paragraaf wordt ingegaan op de eigenschappen van op- en overgeslagen producten en de indeling van deze producten die volgt uit de ZZS analyse (zie bijlage 01 van deze rapportage) en de Activiteitenregeling milieubeheer. De eigenschappen en indeling van de producten en additieven die binnen de inrichting worden op- en overgeslagen zijn respectievelijk in tabel 1.1 en 1.2 opgenomen.

In onderstaande tabellen is de dampspanning bij de op- en overslagtemperatuur opgenomen. Per product is vervolgens aangegeven tot welke stofklasse deze behoort. De volgende stofklassen zijn binnen KTM te onderscheiden:

- MVP 2 (stofcategorie ZZS)
- gO.2 (stofcategorie: gasvormige organische stoffen)
- Geen stofklasse en stofcategorie op basis van bijlage 12 Activiteitenregeling.

Ook wordt aangegeven of het VOS betreft. VOS zijn stoffen met een dampspanning van $\geq 0,01$ kPa bij 293,15 K (overeenkomende met 20°C) of stoffen die onder de specifieke gebruiksomstandigheden een vergelijkbare vluchtigheid hebben.

Aangezien bij KTM sprake is van het op- en overslaan van meer dan 150 m³ vloeistoffen geldt op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer een maatregelengrens voor emissies van producten met een dampspanning ≥ 1 kPa bij 20°C. Op basis van deze benadering, worden drie groepen producten onderscheiden:

1. te behandelen VOS: producten met een dampspanning ≥ 1 kPa bij 20°C, of onder gebruiksomstandigheden (op- en overslag) een vergelijkbare vluchtigheid hebben;
2. te beschouwen VOS: producten met een dampspanning $\geq 0,01$ en < 1 kPa bij 20°C, of onder gebruiksomstandigheden (op- en overslag) een vergelijkbare vluchtigheid hebben;
3. niet gedefinieerd als VOS: producten met een dampspanning $< 0,01$ kPa bij 20°C, of onder gebruiksomstandigheden (op- en overslag) een vergelijkbare vluchtigheid hebben.

Tabel 1.1: Eigenschappen en indeling producten KTM.

Product	Dampspanning bij op- en overslag omstandigheden		Indeling [MVP 2/ gO.2/-]	Relevantie VOS [ja/nee]
	Temperatuur ¹ [°C]	Dampspanning [kPa]		
Benzine	9,7	20 (est.)	MVP 2	Ja
MTBE	9,7	18,9	gO.2	Ja
Nafta	9,7	14 (est.)	MVP 2	Ja
Methanol	9,7	7,2	gO.2	Ja
ETBE	9,7	7 (est.)	-	Ja
Benzeen	9,7	5,97	MVP 2	Ja
Ethanol	9,7	3,13	gO.2	Ja
Styreen	9,7	0,34	gO.2	Ja
Kerosine / Jet fuel	9,7	0,2	-	Ja
Diesel / Gasolie	9,7	0,1	-	Ja
ULSD	9,7	0,1	-	Ja
Gas-to-liquid	9,7	0,1	-	Ja
Stookolie	50	0,04	MVP 2	Ja
Base Oils	9,7	$< 0,01$	MVP 2	Nee
Biodiesel	30	$< 0,01$	-	Nee
Vacuüm gasolie	50	$< 0,01$	MVP 2	Nee
Eetbare oliën	30	$< 0,01$	-	Nee
Fame	30	$< 0,01$	-	Nee
(Oleo)Chemicals	9,7	$< 0,01$	-	Nee

¹ Indien sprake is van op- en overslag bij omgevingstemperatuur is uitgegaan van 9,7°C. Deze waarde is afkomstig uit het Handboek emissiefactoren, nummer 14, d.d. maart 2004 en is van toepassing op de omgeving "Oude Maas-Nieuwe waterweg".

Tabel 1.2: Eigenschappen en indeling additieven KTM.

Product	Dampspanning bij op- en overslag omstandigheden		Indeling [MVP 2/ gO.2/-]	Relevantie
	Temperatuur ² [°C]	Dampspanning [kPa] ³		VOS [ja/nee]
ETAC	9,7	9,7	gO.2	Ja
Stadis	9,7	6,2	MVP 2	Ja
DEB 96/100	9,7	5,8	gO.2	Ja
Dena Czech	9,7	5,6	MVP 2	Ja
IPA / TBA	9,7	4,4	gO.2	Ja
F00001A	9,7	2,5	MVP 2	Ja
German Denat	9,7	0,104	gO.2	Ja
F00033A	9,7	0,1	MPV 2	Ja
FG00024A	9,7	0,1	MVP 2	Ja
P925	9,7	0,1	MVP 2	Ja
NEMO 2010	9,7	0,1	MVP 2	Ja
AC1209	9,7	0,1	MVP 2	Ja
Keropur 3713	9,7	0,1	MVP 2	Ja
Keropur DP5211	9,7	0,1	MVP 2	Ja
NEMO 2010	9,7	0,1	MVP 2	Ja
Red Dye	9,7	0,065	MVP 2	Ja
Dyeguard Red MCGY	9,7	0,065	MVP 2	Ja

De in bovenstaande tabel opgenomen additieven worden vanuit de additievontanks bij TTLR toegevoegd aan een reeds beladen tanktruck.

In bovenstaande tabellen zijn de VOS producten met een dampspanning ≥ 1 kPa bij 20°C aangeduid met een lichtblauwe arceering. De dampen van deze producten die bij puntbronnen vrijkomen moeten worden behandeld. Producten met een dampspanning $\geq 0,01$ en < 1 kPa bij 20°C zijn aangeduid met een donkerblauwe arceering. Deze producten zijn meegenomen in de navolgende berekening.

De producten met een dampspanning $< 0,01$ kPa bij 20°C zijn niet meegenomen in de navolgende berekening (wit gearceerd).

² Indien sprake is van op- en overslag bij omgevingstemperatuur is uitgegaan van 9,7°C. Deze waarde is afkomstig uit het Handboek emissiefactoren, nummer 14, d.d. maart 2004 en is van toepassing op de omgeving "Oude Maas-Nieuwe waterweg".

³ De dampspanning van de additieven in de SDS is veelal gegeven bij 20°C, gezien de opslag plaatsvindt bij omgevingstemperatuur zal de daadwerkelijke dampspanning veelal lager zijn. Van de additieven

1.3 Werkwijze

De emissies naar de lucht zijn berekend conform de rekenmethoden uit het 'Handboek emissiefactoren' (rapportagereeks MilieuMonitor, nummer 14, d.d. maart 2004). Bij het kwantificeren van de emissies naar de lucht kan onderscheid worden gemaakt tussen diffuse emissies en puntbronemissies. In onderstaande tabel is aangegeven welke emissiebronnen zijn geïdentificeerd binnen de inrichting, op welke wijze deze zijn ingedeeld (diffuse of puntbron) en waar in deze rapportage op deze bronnen wordt ingegaan.

Tabel 1.3: Diffuse emissies en puntbron emissies.

Emissiebron	Toelichting	Type emissie	Paragraaf
Lekverliezen	Emissies bij apparaten, kleppen en/of pompen	Diffuus	2.1
Ademverliezen	Emissies die vrijkomen door opwarming door de zon vanuit opslagtanks met een vast dak zonder intern drijvend dak	Diffuus	2.2
Uitdampingsverliezen	Lekkage bij de tanks met een intern drijvend dak over de seals of dakdoorvoeringen	Diffuus	2.3
Uitpompverliezen	Emissies die vrijkomen bij het opnieuw vullen van tanks met een intern drijvend dak	Diffuus	2.4
Overige emissies	Emissies afvalwaterzuiveringsinstallatie en vacuümwagens ⁴	Diffuus	2.5
Verdrijvingsverliezen	Emissies die vrijkomen bij de opslagtanks met een vast dak zonder intern drijvend dak en overslagvoorzieningen als gevolg van het laden en lossen van producten	Puntbron	3.1 / 3.2
Verdrijvingsverliezen additieven	Emissies die vrijkomen bij de opslagtanks met een vast dak met ademventiel voor de opslag van additieven als gevolg van het beladen van de opslagtanks	Puntbron	3.3
Restemissies dampbehandeling	Emissies van de dampbehandelingsinstallaties	Puntbron	4.1

Voor die producten die zijn ingedeeld als ZS of die bestanddelen bevatten die als ZS zijn ingedeeld is in aanvulling op het 'Handboek emissiefactoren' de totale ZS emissie berekend. De berekening van de ZS emissie heeft plaatsgevonden door de berekende VOS emissie te vermenigvuldigen met het percentage ZS in de damp. Het percentage ZS in de damp is bepaald op basis van de volume percentage van de ZS in de vloeistof en de dampspanning bij op- en overslagtemperatuur. Voor een nadere toelichting op de bepaling van het percentage ZS in de damp wordt verwezen de analyse ZS in bijlage 01.

⁴ Ontgassen van leidingen vindt niet plaats, deze emissiebron is derhalve niet meegenomen in de berekeningen.

1.4 Leeswijzer

De opbouw van deze rapportage is als volgt:

- In hoofdstuk 2 zijn de diffuse VOS en ZZS emissies beschouwd. Per type emissie worden de uitgangspunten uit het Handboek emissiefactoren beschreven. Vervolgens zijn de diffuse emissies berekend voor de situatie bij KTM.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de puntbron emissies. Per type emissie worden de uitgangspunten uit het Handboek emissiefactoren beschreven. Vervolgens zijn de puntbron emissies berekend voor de situatie bij KTM.
- In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de wet- en regelgeving met betrekking tot VOS en ZZS emissies en de inzet van dampbehandelingsinstallaties.
- In hoofdstuk 5 is een totaal overzicht van de VOS en ZZS emissies naar de lucht opgenomen.
- Tot slot is in hoofdstuk 6 de toetsing van de immissies aan het maximaal toelaatbaar risico en verwaarloosbaar risiconiveau opgenomen.

2 Diffuse emissies

In onderstaande paragrafen worden per emissiebron de berekende diffuse emissies weergegeven. Voor de volledige berekening wordt verwezen naar bijlage 2 van deze rapportage. In dit hoofdstuk is uitgegaan van de onbehandelde diffuse emissies. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de behandelwijze van de emissies en de daarmee samenhangende emissies.

2.1 Lekverliezen van apparaten

Handboek emissiefactoren

De lekverliezen van apparaten omvatten de emissies bij afdichtingen van compressoren, pompen, roerwerken, veiligheidsventielen, kleppen, afsluiters, 'open-eind'-leidingen, flenzen en monsternamepunten. Voor het bepalen van de lekverliezen afkomstig van apparaten en appendages zijn vaste emissiefactoren in het Handboek emissiefactoren opgenomen. Deze emissiefactoren zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 2.1: Vaste emissiefactoren lekverliezen bij apparaten.

Apparaat	Emissiefactor [g/uur]		
	Gas / damp ⁵	Lichte vloeistof ⁶	Zware vloeistof ⁷
Compressor	228	-	-
Pomp	-	19,9	8,62
Roerwerk	-	19,9	19,9
Veiligheidsklep	104	-	-
Klep, afsluiter	5,97	4,03	0,23
Open eindeleiding	1,7	1,7	1,7
Flenzen	1,83	1,83	1,83
Monsternamepunt	15	15	15

De lekverliezen worden vervolgens bepaald met het aantal apparaten en de bedrijfsduur.

Situatie KTM

De lekverliezen binnen KTM zijn afkomstig van pompen, roerwerken, kleppen, afsluiters, flenzen en monsternamepunten. In tabel 2.2 is aangegeven hoeveel van deze apparaten aanwezig zijn binnen de inrichting.

⁵ Gas of damp bij de procesomstandigheden.

⁶ Laag kokende vloeistof met een dampspanning > 300 Pa bij 20°C.

⁷ Hoog kokende vloeistof met een dampspanning < 300 Pa bij 20°C.

Tabel 2.2: Apparaten binnen KTM.

Apparaat	Gas / damp ¹	Lichte vloeistof ²	Zware vloeistof ³	Toelichting
Pomp	-	26	43	17 pompen zijn ook geschikt voor ZS
Roerwerk	-	69		-
Klep, afsluiter	-	378	558	Elke tank heeft gemiddeld 5 kleppen of afsluiters
Flenzen		936		Elke tank heeft gemiddeld 5 flenzen
Monsternamepunt		12		Elke jetty en kade is voorzien van één monsternamepunt, jetty 5 is voorzien van twee monsternamepunten

Met betrekking tot de pompen is uitgegaan van de hoeveelheid pompen die gelijktijdig in bedrijf zijn gedurende een langere periode. Om deze reden is voor deze pompen uitgegaan van 8.760 uur per jaar. Per tank is een roerwerk circa 2 uur per dag in bedrijf. Als gevolg van de aangevraagde activiteiten is de berekening van het totale lekverlies gegeven. In onderstaande tabel is de berekening van de emissies afkomstig van apparaten toegevoegd.

Tabel 2.3: Berekening emissies afkomstig van apparaten.

Apparaat		Emissiefactor [g/uur]	Aantal [-]	Tijd [uur/jaar]	Emissie VOS (incl. ZS) [ton/jaar]	Emissie ZS [ton/jaar]
Pomp	Lichte vloeistof	19,9	26	8760	4,532	0,016
Pomp	Zware vloeistof	8,62	43	8760	3,247	-
Roerwerk	Lichte- en zware vloeistof	19,9	66	2	0,003	-
Klep, afsluiter	Lichte vloeistof	4,03	315	8760	11,120	-
Klep, afsluiter	Zware vloeistof	0,23	465	8760	0,937	-
Flenzen	Gas / damp / lichte- en zware vloeistof	1,83	780	8760	12,504	-
Monsternamepunt	Gas / damp / lichte- en zware vloeistof	15	12	104	0,019	-
Totaal					32,378	0,016

2.2 Ademverliezen

Handboek emissiefactoren

Bij de opslag van producten in opslagtanks met een vast dak, met en zonder ademventielen, is sprake van ademverliezen door de uitzetting van dampen als gevolg van opwarming tijdens de dag. De opslag van producten met een dampspanning ≥ 1 kPa vindt binnen KTM plaats in opslagtanks met een vast dak. De ademverliezen van opslagtanks met een vast dak zonder ademventiel worden berekend met de onderstaande formule.

$$L_y = 0,2 \cdot \left(\frac{P}{101,3 - P} \right)^{0,68} \cdot D^{1,73} \cdot H^{0,51} \cdot T^{0,5} \cdot F_p \cdot C \cdot M$$

L_y	=	ademverlies [kg/jaar]
P	=	dampspanning [kPa] (zie paragraaf 4.1.2 voor de corresponderende temperatuur)
D	=	tankdiameter [m]
H	=	gemiddelde vrije damphoogte [m]
T	=	dagelijks temperatuurverschil [$^{\circ}$ C], zie bijlage B1
F_p	=	isolatie- en verffactor [-], zie bijlage B3
C	=	correctiefactor voor tanks met $D < 9$ m [-], zie bijlage B4
M	=	molecuulgewicht van de damp [g/mol]

Situatie KTM

Met de berekening van de ademverliezen vanuit de opslagtanks zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Met betrekking tot de doorzet van een bepaald product door een opslagtank is uitgegaan van de verhouding van de totale doorzet. Deze verhouding is berekend op basis van het logistiek model van de terminal.
- De ademverliezen vanuit tankput 33 en tankput 34 zijn niet bepaald aangezien het om sloptanks gaat. Deze slops zijn afkomstig van de afvalwaterzuiveringsinstallatie of productspills afkomstig van het terminal terrein.
- Opslagtank 95 (tankput 3) is in de huidige situatie nog voorzien van een extern drijvend dak. Gezien de geplande ombouw van deze tank naar een dome tank, is bij de berekening van de adem- en verdrijvingsverliezen uitgegaan van een dome tank.
- De diameter en hoogte van de opslagtanks zijn opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.
- De vrije damphoogte is afhankelijk van de tankvorm. In het Handboek emissiefactoren zijn rekenmethoden opgenomen om de vrije damphoogte te bepalen. Binnen KTM is sprake van dome en cone roof tanks. De aangehouden vrije damphoogte is opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.
- Als dagelijks temperatuurverschil is $6,6^{\circ}$ C aangehouden, deze waarde is opgenomen in de bijlage van het Handboek emissiefactoren.
- De isolatie- en verffactor (F_p) is opgenomen in de bijlage van het Handboek emissiefactoren. De aangehouden isolatie- en verffactor is opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.
- De correctiefactor voor tanks met een diameter kleiner dan 9 meter is niet toegepast, alle tanks hebben een grotere diameter.

In onderstaande tabel zijn de ademverliezen van de opslagtanks met een vast dak gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten. Het ademverlies VOS (incl. ZS) is berekend op basis van het 'Handboek emissiefactoren'. Het ademverlies ZS is berekend door het ademverlies VOS te vermenigvuldigen met het gewogen gemiddelde aandeel ZS in de damp.

Tabel 2.4: Ademverliezen opslagtanks met een vast dak zonder ademventiel.

Locatie	Ademverlies VOS (incl. ZS) [ton/jaar]	Ademverlies ZS [ton/jaar]
Tankput 32	2,437	-
Tankput 1	0,114	0,000007
Tankput 2	0,038	0,000002
Tankput 3	0,492	-
Tankput 4	0,492	-
Tankput 5	0,076	0,000004
Tankput 6	0,024	0,000001
Tankput 7	0,513	0,000002
Tankput 8	0,125	0,000007
Tankput 9	0,000	-
Tankput 10	0,097	0,000006
Tankput 11	0,611	-
Tankput 12	0,361	0,000021
Tankput 13	0,142	0,000008
Tankput 14	0,103	0,000006
Tankput 15	0,107	0,000006
Tankput 18	4,623	-
Tankput 19	0,127	-
Totaal	10,790	0,0000878

2.3 Uitdampingsverliezen

Handboek emissiefactoren

Bij de opslag van producten in opslagtanks met intern drijvend dak is sprake van uitdampingsverliezen. Uitdampingsverliezen ontstaan door de verdamping van product vanuit de spleet tussen het drijvend dak en de tankwand, de spleet tussen het drijvend dak en de steunkolommen in de tank en de spleten in het dak. De uitdampingsverliezen van opslagtanks met een intern drijvend dak worden berekend met de volgende formule.

$$L_u = (F_r + F_f + F_d) \cdot P^* \cdot M \cdot K_c$$

L_u = uitdampingsverlies [kg/jaar]

F_r = uitdampingsverlies tussen drijvend dek en tankwand [kmol/jaar]

$$F_r = 1,489 \cdot K_{ra} \cdot D$$

K_{ra} = windstille-dekrandfactor [pound-moles/feet.jaar], zie bijlage B6

D = tankdiameter [m]

1,489 is de factor voor het omrekenen van pounds en feet naar kg en m

F_f = uitdampingsverlies bij doorvoeringen in het drijvend dek [kmol/jaar]

$$F_f = 0,454 \cdot \sum_{i=1}^n N_{fi} \cdot K_{fai}$$

K_{fai} = specifieke windstille-dekdoorvoeringsfactor [pound-moles/jaar], zie bijlage B7.

n = aantal dekdoorvoeringsoorten [-], zie bijlage B7

N_{fi} = aantal dekvoeringen van een bepaalde soort, zie bijlage B7

0,454 is factor voor het omrekenen van pounds naar kg

F_d = uitdampverlies door de naden van het dek [kmol/jaar], deze term geldt alleen voor een geklonken/geschroefd dek

$$F_d = 1,489 \cdot 0,34 \cdot S_d \cdot D^2$$

S_d = verhouding tussen de totale naadlengte en het oppervlak van het drijvend dek [m/m^2], indien S_d niet bekend is, kan de waarde voor verschillende dektypen bepaald worden uit de tabel in bijlage B8

D = tankdiameter [m]

1,489 is de factor voor het omrekenen van pounds en feet naar kg en m

0,34 is de deknadverliesfactor [pound-moles/feet.jaar]

$$P^* = \frac{P/P_a}{\left(1 + \sqrt{1 - P/P_a}\right)^2}$$

P = dampspanning [kPa] (zie paragraaf 4.1.2 voor de corresponderende temperatuur)

P_a = atmosferische druk [101,3 kPa]

M = molecuulgewicht van de damp [g/mol], voor crude $M = 60$

K_c = Productfactor [-]; 0,4 voor ruwe aardolie crude (1,0 voor alle overige stoffen)

Situatie KTM

Bij de berekening van de uitdampingsverliezen zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De diameter en hoogte van de opslagtanks zijn opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.
- Als windstille-dekrandfactor is 5,8 K_{ra} aangehouden, een gemiddelde enkele afdichting bij gelaste tanks.
- Als kenmerkende deknadfactor (S_d) is uitgegaan van 0,66 m/m^2 zoals gegeven in het Handboek emissiefactoren bij 1,5 meter brede stroken.
- Als productfactor is uitgegaan van 1,0.
- De specifieke windstille-dekdoorvoeringsfactor is bepaald met behulp van alle dekdoorvoeringen in onderstaande tabel is de gehanteerde K_{fai} opgenomen.

Tabel 2.5: Specifieke windstilte-dekdoorvoeringsfactor.

Dekdoorvoering en uitvoering	Uitvoeringsdetails	Aantal (N _i)	Specifieke windstilte-dekdoorvoeringsfactor (K _{fai}) [pound-moles/jaar]
Mangat	Geklonken deksel, met pakking	1	1.60
Steunkolom van een vast dak	Pijp, glijdende mantel met pakking	0	0.00
Peilbuis zonder gaatjes	Met peilbuispakking	1	25.00
Peilbuis met gaatjes	Glijdende mantel met/zonder pakking	1	43.00
Meterdeksel/ monsternameopening	Prop, 10% open	1	12.00
Vacuümbreker	Vacuümbreker met gewicht, met pakking	1	6.20
Dekpoot	Verstelbaar, inwendig drijvend dek		0.00
Randventilatie	Met gewicht, met pakking	1	0.71
Ladderopening	Glijdende mantel met mof	1	1.60
Totale K_{fai}			114.51

In onderstaande tabel zijn de uitdampingsverliezen van de opslagtanks met een intern drijvend dak gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten. Het ademverlies VOS (incl. ZZS) is berekend op basis van het 'Handboek emissiefactoren'. Het uitdampingsverlies ZZS is berekend door het ademverlies VOS te vermenigvuldigen met het gewogen gemiddelde aandeel ZZS in de damp.

Tabel 2.6: Uitdampingsverliezen opslagtanks met een intern drijvend dak.

Locatie	Uitdampingsverlies VOS (incl. ZZS) [ton/jaar]	Uitdampingsverlies ZZS [ton/jaar]
Tankput 30	5,211	0,01060
Tankput 31	24,223	0,05146
Tankput 16	27,671	0,06298
Tankput 17	21,809	0,04964
Tankput 20	34,258	0,07797
Tankput 21	10,440	0,16611
Tankput 22	14,669	0,23339
Tankput 23	0,136	-
Totaal	138,42	0,65215

2.4 Uitpompverliezen

Handboek emissiefactoren

Uitpompverlies treedt op bij het legen van een opslagtank met een intern drijvend dak. Dit verlies treedt op bij de verdamping van de vloeistoffilm die achterblijft aan de binnenkant van de tankwand en aan de steunkolommen. Deze damp wordt vervolgens met het vullen van de tank uit de tank gedreven. De uitpompverliezen van opslagtanks met een intern drijvend dak worden berekend met de volgende formule.

$$L_p = 0,00683 \cdot \frac{C \cdot W \cdot V}{D} \cdot \left(1 + \frac{N_c \cdot F_c}{D} \right)$$

- L_p = gewichtsverlies door uitpompen [kg/jaar], samenstelling van de vloeistof en de damp gelijk
- D = tankdiameter [m]
- C = wandfactor volgens tabel 4.4
- W = soortelijke massa van de vloeistof [kg/m³]
- V = doorzet [m³/jaar]
- N_c = aantal kolommen door het drijvende dek (ter ondersteuning van het vaste dak) [-]
(als dit aantal niet bekend is, kan N_c bepaald worden aan de hand van de tabel in bijlage B7)
- F_c = effectieve kolomdiameter (kolomomtrek gedeeld door π) [m]; indien onbekend, stel $F_c = 0,3$ m

Situatie KTM

Bij de berekening van de uitpompverliezen zijn de onderstaande uitgangspunten aangehouden:

- De diameter en hoogte van de opslagtanks en de soortelijke massa van de vloeistof zijn opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.
- De wandfactor is bepaald met het type producten dat in de tank is opgeslagen. In alle gevallen is uitgegaan van een lichte roest of epoxylaag.
- Er gaan geen kolommen door het drijvend dak heen. De opslagtanks zijn met een zelfdragende dakconstructie uitgevoerd en hebben dan ook geen steunkolommen door het intern drijvend dak.
- Als effectieve kolomdiameter is uitgegaan van 0,3 meter.

In onderstaande tabel zijn de uitpompverliezen van de opslagtanks met een intern drijvend dak gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten. Het uitpompverlies VOS (incl. ZZS) is berekend op basis van het 'Handboek emissiefactoren'. Het ademverlies ZZS is berekend door het ademverlies VOS te vermenigvuldigen met het gewogen gemiddelde aandeel ZZS in de damp.

Tabel 2.7: Uitpompverliezen opslagtanks met een intern drijvend dak.

Locatie	Uitpompverlies VOS (incl. ZZS) [ton/jaar]	Uitpompverlies ZZS [ton/jaar]
Tankput 30	0,3986	0,000403
Tankput 31	1,0868	0,002309
Tankput 16	1,0877	0,002476
Tankput 17	0,8380	0,001907
Tankput 20	2,7528	0,00626
Tankput 21	0,2622	0,00417
Tankput 22	0,3928	0,00625
Tankput 23	0,2309	-
Totaal	7,0497	0,02378

2.5 Overige processen

In het Handboek emissiefactoren zijn voor diffuse emissies vanuit koelwatersystemen, afvalwaterbehandeling en fakkels algemene berekeningsmethoden opgenomen. KTM maakt geen gebruik van een koelwatercirculatiesysteem en/of een fakkel. De diffuse emissies afkomstig van deze processen zijn dan ook niet berekend.

2.5.1 Afvalwaterzuiveringsinstallatie

In het Handboek emissiefactoren zijn aanvullende berekeningsmethoden opgenomen voor de emissies vanuit open olie-waterafscheiders, strippers en verdamper.

Binnen KTM wordt het potentieel verontreinigd hemelwater gereinigd binnen de inrichting. Deze reiniging vindt plaats in een afvalwaterzuiveringsinstallatie welke bestaat uit drie na elkaar geschakelde olie-waterscheiders. In de afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt hemelwater behandeld waarin vloeistoffen die lichter zijn dan water kunnen voorkomen als gevolg van lekkages. In geval van een lekkage is het aannemelijk dat de VOS reeds zijn verdampt (zoals beschouwd in paragraaf 2.1). Indien dit niet het geval is wordt het product afgevoerd met het hemelwater naar de verzamelputten. Doordat VOS een lagere dichtheid heeft dan water, zal ook een deel van het VOS verdampen vanaf het wateroppervlakte in de verzamelput en gedurende de verdere afstroomroute naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie. Het is dan ook aannemelijk dat eventuele VOS emissies reeds zijn verdampt voordat de afvalwaterzuiveringsinstallatie is bereikt.

2.5.2 Vacuümwagens

Binnen de inrichting worden vacuümwagens ingezet voor het opruimen van incidentele lekkages of het legen van de slops tanks (tank 1, 2, 50 en 51). In geval van een incident wordt de spill zo snel als mogelijk verwijderd om verdere verspreiding van product naar de bodem, lucht of het water te voorkomen. In geval van grotere spills wordt de spill afgedekt met schuim om emissies naar de lucht te voorkomen. De vacuümwagens die binnen KTM worden ingezet zijn standaard voorzien van een waterringfilter.

Aangezien het hier gaat om incidenten zijn de emissies afkomstig van deze spills niet in deze rapportage beschouwd. Het legen van de slopstanks vindt onregelmatig plaats. Deze slops is afkomstig van de afvalwaterzuiveringsinstallatie. Emissies die vrijkomen vanuit de sloptanks in tankput 33 en tankput 34 en vanuit de vacuümwagens, waarmee deze slops wordt afgevoerd naar een externe verwerker, zijn in het kader van deze rapportage niet beschouwd. Het is aannemelijk dat deze de diffuse emissies reeds zijn vrijkomen.

2.6 Resumé

In onderstaande tabel zijn de diffuse VOS en ZZS emissies weergegeven zonder de toepassing van emissiebeperkende voorzieningen.

Tabel 2.8: Diffuse VOS en ZZS emissies zonder emissiebeperkende voorzieningen.

	VOS emissie (incl. ZZS) [ton/jaar]	ZZS emissie [kg/jaar]
Lekverliezen van apparaten	32,4	0,016
Ademverlies	10,79	0,00009
Uitdampingsverlies	138,42	0,65215
Uitpompverlies	7,05	0,0238
Overige processen	-	-
Totaal	188,66	0,69204

3 Puntbron emissies

Bij het beladen van tanks (landtanks, scheepstanks, spoorketels of tankwagens) met producten, wordt het aanwezige dampvolume vervangen door vloeistofvolume: verdrijvingsverliezen. De verdrijvingsverliezen van op- en overslagvoorzieningen worden op twee verschillende wijzen bepaald. In deze paragraaf wordt daarom onderscheid gemaakt tussen verdrijvingsverliezen van opslagtanks en verdrijvingsverliezen van overslagvoorzieningen. Voor de volledige berekening wordt verwezen naar bijlage 2 van deze rapportage. In deze paragraaf worden de onbehandelde puntbron emissies beschreven.

3.1 Verdrijvingsverliezen overslagvoorzieningen

Handboek emissiefactoren

De verliezen bij het verladen betreffen de emissies die vrijkomen bij het beladen van zeeschepen, binnenvaartschepen, tanktrucks en spoorketelwagens. In het Handboek emissiefactoren zijn twee rekenmethodes opgenomen. De algemene methode voor het berekenen van het verdrijvingsverlies is geschikt voor de belading van alle producten in tankauto's en spoorketelwagens en van producten anders dan benzine in schepen. De andere methode is enkel geschikt voor de belading van zeeschepen en binnenvaartschepen met benzine.

Algemene methode

De algemene methode maakt gebruik van vaste verzadigingsfactoren. Deze verzadigingsfactoren zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 3.1: Vaste verzadigingsfactoren beladen van schepen, tankauto's en spoorketelwagens.

Transport	Toestand voor belading	Verzadigingsfactor S [-]
Zeevaart	Niet schoongemaakte tank gevuld geweest met licht product (dampspanning > 10 kPa)	0,38
	Tank gevuld geweest met ballastwater en damp van licht product (dampspanning > 10 kPa)	0,25
	Schone dampvrije tank of een tank gevuld geweest met zwaar product (dampspanning < 10 kPa)	0,10
Binnenvaart	Niet schoongemaakte tank gevuld geweest met licht product (dampspanning > 10 kPa)	0,56
	Schone dampvrije tank of een tank gevuld geweest met zwaar product (dampspanning < 10 kPa)	0,30
Tankauto's en spoorketelwagens	Vullen onder vloeistofoppervlak van schone tank	0,50
	Vullen onder vloeistofoppervlak van vuile tank	0,60
	Vullen met verzadigde damp in de tank	1,00

Het verdrijvingsverlies wordt vervolgens met behulp van onderstaande formule berekend.

$$L_1 = S \cdot \frac{P \cdot M}{8,314 \cdot T} \cdot V$$

- L_1 = beladingsverlies [kg]
- S = verzadigingsfactor [-] (zie tabel 3.1)
- P = dampspanning [kPa] (zie bijlage A1, A2 en A3)
- M = molecuulgewicht van de damp [g/mol]
- T = temperatuur van de damp [K]
- V = volume van de geladen vloeistof [m³]
- 8,314 is de ideaal-gasconstante R [J/mol.K]

Benzine in schepen

Bij de belading van benzine in schepen ontstaan dampen. Bij de berekening van het verdrijvingsverlies bij benzine in schepen wordt gebruik gemaakt van andere emissiefactoren. Deze emissiefactoren zijn voor benzine in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3.2: Vaste verzadigingsfactoren beladen van schepen, tankauto's en spoorwagens.

Transport	Toestand voor belading	Benzine verzadigingsfactor S [-]
Zeevaart	Niet schoongemaakte tank gevuld geweest met licht product (dampspanning > 10 kPa)	0,315
	Tank gevuld geweest met ballastwater en damp van licht product (dampspanning > 10 kPa)	0,205
	Schone dampvrije tank of een tank gevuld geweest met zwaar product (dampspanning < 10 kPa)	0,085
Binnenvaart	Niet schoongemaakte tank gevuld geweest met licht product (dampspanning > 10 kPa)	0,465
	Schone dampvrije tank of een tank gevuld geweest met zwaar product (dampspanning < 10 kPa)	0,245

Het verdrijvingsverlies wordt vervolgens met behulp van onderstaande formule berekend.

$$L_1 = S \cdot V$$

- L_1 = beladingsverlies [kg]
- S = emissiefactor [kg/m³] (zie tabel 3.2 en 3.3 voor benzine respectievelijk ruwe aardolie)
- V = volume van de geladen benzine [m³]

Situatie KTM

Binnen KTM vindt zowel de belading van zeeschepen, binnenvaartschepen, tanktrucks en spoorwagens plaats. De belading van benzine in zee- en/of binnenvaartschepen vindt plaats aan jetty 1 t/m 5, kade 6 t/m 9 en jetty 10 en 11. Bij schip-schip overslag wordt gebruik gemaakt van dampretourslangen tussen beide schepen. Er wordt dan ook geen gebruik gemaakt van de

voorzieningen op de terminal. De emissies van schip-schip overslag zijn dan ook niet beschouwd. Emissies die vrijkomen bij boord-boord overslag komen wel vrij bij de terminal. Deze emissies zijn daarom wel meegenomen in onderstaande berekening. Met de berekening van het verdrijvingsverlies zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Met betrekking tot de doorzet van een bepaald product over een jetty/kade is uitgegaan van het logistiek model van de terminal.
- Als temperatuur van de damp is de opslagtemperatuur aangehouden zoals opgenomen in tabel 1.1.
- De aangehouden dampspanning is per product weergegeven in tabel 1.1.

Zeeschepen

De belading van zeeschepen vindt plaats aan jetty 1, 2, 5 en kade 8 en 9. Bij de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- In geval van de belading van benzine is een verzadigingsfactor van 0,315 aangehouden (niet schoongemaakte tank gevuld geweest met licht product, dampspanning > 10 kPa).
- In alle overige gevallen is de verzadigingsfactor aangehouden van een niet gereinigde scheepstank. Wanneer het schip met een licht product wordt beladen is als verzadigingsfactor 0,38 aangehouden, bij de belading van een zwaar product is als verzadigingsfactor 0,10 gebruikt.

In onderstaande tabel zijn de verdrijvingsverliezen van zeeschepen gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten. Het verdrijvingsverlies VOS (incl. ZZS) is berekend op basis van het 'Handboek emissiefactoren'. Het verdrijvingsverlies ZZS is berekend door het ademverlies VOS te vermenigvuldigen met het gewogen gemiddelde aandeel ZZS in de damp.

Tabel 3.3: Verdrijvingsverlies zeeschepen.

Locatie	Verdrijvingsverlies VOS (incl. ZZS) [ton/jaar]	Verdrijvingsverlies ZZS [ton/jaar]
Jetty 1	3,62	0,0620
Jetty 2	119,12	0,8167
Jetty 5	116,30	0,714
Kade 8	1,22	0,000006
Kade 9	1,34	0,000014
Totaal	241,61	1,5961

Binnenvaartschepen

De belading van binnenvaartschepen vindt plaats aan jetty 3, 4, 5, 10, 11 en kade 6 en 7. Bij de berekening zijn de onderstaande uitgangspunten aangehouden.

- In geval van de belading van benzine is een verzadigingsfactor van 0,465 aangehouden (niet schoongemaakte tank gevuld geweest met licht product, dampspanning > 10 kPa).
- In alle overige gevallen is de verzadigingsfactor aangehouden van een niet gereinigde scheepstank. Wanneer het schip met een licht product wordt beladen is als verzadigingsfactor 0,56 aangehouden. Bij de belading van een zwaar product is als verzadigingsfactor 0,30 gebruikt.

In onderstaande tabel zijn de verdrijvingsverliezen van binnenvaartschepen gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten.

Tabel 3.4: Verdrijvingsverlies binnenvaartschepen.

Locatie	Verdrijvingsverlies VOS (incl. ZS) [ton/jaar]	Verdrijvingsverlies ZS [ton/jaar]
Jetty 3	58,20	0,72079
Jetty 4	339,141	2,11452
Jetty 5	0,344	0,00000
Kade 6	0,18	0,00000
Kade 7	0,02	0,00000
Jetty 10	2,14	0,00001
Jetty 11	43,62	1,02364
Totaal	446,22	3,859

Tanktrucks

Tanktrucks worden bij de TTLR1 en TTLR2 beladen. Bij de berekening zijn de onderstaande uitgangspunten aangehouden:

- In geval van de belading van tanktrucks is een verzadigingsfactor van 0,6 aangehouden (vullen onder vloeioppervlak van 'vuile tank').

In onderstaande tabel zijn de verdrijvingsverliezen van tanktrucks gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten.

Tabel 3.5: Verdrijvingsverlies tanktrucks.

Locatie	Verdrijvingsverlies VOS (incl. ZS) [ton/jaar]	Verdrijvingsverlies ZS [ton/jaar]
TTLR1	516,02	3,02
TTLR2	9,26	0,24
Totaal	525,28	3,26

Spoorketelwagens

Spoorketelwagens worden bij de RTCC1 en RTCC2 beladen. Bij de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- In geval van de belading van spoorketelwagens is een verzadigingsfactor van 0,6 aangehouden (vullen onder vloeioppervlak van 'vuile tank').

In onderstaande tabel zijn de verdrijvingsverliezen van spoorketelwagens gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten.

Tabel 3.6: Verdrijvingsverlies spoorketelwagens.

Locatie	Verdrijvingsverlies VOS (incl. ZZS) [ton/jaar]	Verdrijvingsverlies ZZS [ton/jaar]
RTCC1	0,000	0,000
RTCC2	9,263	0,235
Totaal	9,263	0,235

3.2 Verdrijvingsverliezen opslagvoorzieningen

Bij de verdrijvingsverliezen afkomstig van vast dak tanks zonder intern drijvend dak is sprake van verdrijvingsverliezen als gevolg van het lossen van producten. Ook is er sprake van verdrijvingsverliezen bij opslagtanks met een vast dak met én zonder een intern drijvend dak in geval van een daklanding (intern drijvend dak) en tijdens het schoonmaken in geval van een productwissel, inspectie of onderhoud aan een tank.

Handboek emissiefactoren

Verdrijvingsemisies vullen opslagtanks

Bij het vullen van opslagtanks ontstaan bij het gebruik van een vast dak (zonder intern drijvend dak) verdrijvingsverliezen. In het Handboek emissiefactoren zijn voor vast dak tanks met en zonder ademventiel rekenmethodes opgenomen. In deze rapportage is enkel de methode voor tanks met een vast dak zonder ademventiel beschouwd. De verdrijvingsverliezen van dit type opslagtanks wordt berekend met de onderstaande formule.

$$L_w = K_t \cdot \frac{P \cdot M}{8,31 \cdot T} \cdot V \cdot S$$

L_w = uitdrijvingsverlies [kg/jaar]

K_t = doorzetcorrectiefactor [-]; maat voor de verzadigingsgraad van de damp:
 Indien de jaardoorzet (turn-over) 36 keer de tankinhoud of minder bedraagt, is $K_t = 1$
 Indien de jaardoorzet (turn-over) meer dan 36 keer de tankinhoud bedraagt:

$$K_t = \frac{180 + N}{6N} \text{ met } N = \text{jaardoorzet/tankinhoud (turnover) [-]}$$

P = dampspanning [kPa] (zie paragraaf 4.1.2 voor de corresponderende temperatuur)

M = molecuulgewicht van de damp [g/mol]

T = temperatuur van de damp (opslagtemperatuur) [K]

8,314 is de ideaal-gasconstante R [J/mol.K]

V = volume verpompte vloeistof [m^3 /jaar]

S = verzadigingsfactor [-]

Verdrijvingsemisies bij daklandingen, productwissel, inspectie of onderhoud

De emissies die vrijkomen bij daklandingen (bij gebruik van een intern drijvend dak), een productwissel, inspectie of onderhoud van een worden berekend als het verdrijvingsverlies van volledig verzadigde damp. Deze verliezen worden berekend met de onderstaande formule.

$$L_w = \frac{P \cdot M}{8,31 \cdot T} \cdot V \cdot S$$

L_w = uitdrijvingsverlies [kg]

P = dampspanning [kPa] (zie paragraaf 4.1.2 voor de corresponderende temperatuur)

M = molecuulgewicht van de damp [g/mol]

T = temperatuur van de damp [K]

8,314 is de ideaal-gasconstante R [J/mol.K]

V = verdreven gasvolume; voor een vast-daktank gelijk aan het totale tankvolume en voor een drijvend-dektank gelijk aan het volume onder het dek in zijn laagste stand [m³]

S = verzadigingsfactor [-]; gelijk aan 1 tenzij een schone dampvrije tank wordt gevuld of een tank die eerder gevuld was met een zwaar product waarvoor een factor 0,3 kan worden aangehouden

Het uitdrijvingsverlies vindt in 1 uur plaats.

Situatie KTM

Verdrijvingsemisies vullen opslagtanks

Bij de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Met betrekking tot de doorzet van een bepaald product door een opslagtank is uitgegaan van de verhouding van de totale doorzet. Deze verhouding is berekend op basis van het logistiek model van de terminal.
- De jaardoorzet door de opslagtanks bedraagt 36 keer de tankinhoud of minder. Als doorzetcorrectiefactor is daarom 1 aangehouden.
- De verliezen vanuit tankput 33 en tankput 34 zijn niet bepaald aangezien het om sloptanks gaat. Deze slops zijn afkomstig van de afvalwaterzuiveringsinstallatie of productspills afkomstig van het terminal terrein.
- Opslagtank 95 (tankput 3) is in de huidige situatie nog voorzien van een extern drijvend dak. Gezien de geplande ombouw van deze tank naar een dome tank is bij de berekening van de adem- en verdrijvingsverliezen uitgegaan van een dome tank.
- Als temperatuur van de damp is de opslagtemperatuur aangehouden zoals opgenomen in tabel 1.1.
- De verzadigingsfactor voor verdrijvingsverliezen is opgenomen in het Handboek emissiefactoren. In geval van KTM is als verzadigingsfactor 0,1 aangehouden. Deze factor geldt voor schone dampvrije tanks of tanks gevuld geweest met een zwaar product met een tankhoogte van meer dan 8 meter.

In onderstaande tabel zijn de verdrijvingsverliezen van de opslagtanks met een vast dak (zonder intern drijvend dak) gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten.

Tabel 3.7: Verdrijvingsverlies opslagtanks.

Locatie	Verdrijvingsverlies VOS (incl. ZZS) [ton/jaar]	Verdrijvingsverlies ZZS [ton/jaar]
Tankput 32	1,021	0,00000000
Tankput 1	0,012	0,00000067
Tankput 2	0,005	0,00000028
Tankput 3	0,104	0,00000000
Tankput 4	0,104	0,00000000
Tankput 5	0,010	0,00000056
Tankput 6	0,004	0,00000022
Tankput 7	0,240	0,00000139
Tankput 8	0,011	0,00000062
Tankput 9	0,000	0,00000000
Tankput 10	0,006	0,00000034
Tankput 11	0,095	0,00000000
Tankput 12	0,021	0,00000120
Tankput 13	0,014	0,00000081
Tankput 14	0,010	0,00000057
Tankput 15	0,010	0,00000057
Tankput 18	2,156	0,00000000
Tankput 19	0,087	0,00000499
Totaal	3,908	0,0000122

Verdrijvingsemisies bij daklandingen, productwissel, inspectie of onderhoud

Bij de berekening van de emissies die vrijkomen bij daklandingen, een productwissel, inspectie of onderhoud bij gebruik van een intern drijvend dak zijn onderstaande uitgangspunten aangehouden. De verdrijvingsverliezen als gevolg van een productwissel, inspectie of onderhoud aan een vast dak tank zijn in deze paragraaf niet beschouwd.

- Een daklanding (bij gebruik van een intern drijvend dak) waarbij de emissies ongereinigd naar de lucht worden afgelaten vindt maximaal 8 maal per jaar plaats per tank. Indien er meer dan 8 maal per jaar een daklanding plaats vindt wordt een emissiebeperkende voorziening aangesloten.
- Het verdreven gasvolume is bepaald met behulp van de vrije damphoogte en het tankoppervlak. Hierbij is uitgegaan van 1,5 meter als de hoogte van de poten (laagste stand).
- De aangehouden verzadigingsfactor bedraagt 1.

In onderstaande tabel zijn de berekende emissies gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten.

Tabel 3.8: Emissies bij daklandingen, inspecties, schoonmaak of onderhoud opslagtanks.

Locatie	Emissies VOS daklandingen, inspecties etc. (incl. ZZS) [ton/jaar]	Emissies ZZS daklandingen, inspecties etc. [ton/jaar]
Tankput 30	4,406	0,0087632
Tankput 31	28,616	0,0607966
Tankput 16	26,657	0,0606717
Tankput 17	20,293	0,0461863
Tankput 20	41,457	0,0087632
Tankput 21	6,317	0,0943566
Tankput 22	11,160	0,1004959
Tankput 23	0,062	0,1775601
Totaal	138,967	0,5488

3.3 Verdrijvingsverliezen opslagvoorzieningen additieven

De opslag van additieven vindt plaats in bovengrondse drukvaten (conform Richtlijn drukapparatuur en Stoomwezen voor drukvaten). Dit betreffen tanks met een vast dak zonder intern drijvend dak en met ademventiel. Door het toepassen van een ademventiel worden de verdrijvingsemissies beperkt⁸. Voor de berekening van de verdrijvingsverliezen is worst-case geen rekening gehouden met de beperking van het verdrijvingsverlies door ademventielen.

Handboek emissiefactoren

Verdrijvingsemisies vullen opslagtanks

Bij het vullen van opslagtanks ontstaan bij het gebruik van een vast dak (zonder intern drijvend dak) verdrijvingsverliezen. In het Handboek emissiefactoren zijn voor vast dak tanks met en zonder ademventiel rekenmethodes opgenomen. In deze rapportage is enkel de methode voor tanks met een vast dak zonder ademventiel beschouwd. De verdrijvingsverliezen van dit type opslagtanks wordt berekend met de onderstaande formule.

⁸ Zie paragraaf 4.3 van het 'Handboek emissiefactoren'

$$L_w = K_t \cdot \frac{P \cdot M}{8,31 \cdot T} \cdot V \cdot S$$

L_w = uitdrijvingsverlies [kg/jaar]

K_t = doorzetcorrectiefactor [-]; maat voor de verzadigingsgraad van de damp:
 Indien de jaardoorzet (turn-over) 36 keer de tankinhoud of minder bedraagt, is $K_t = 1$
 Indien de jaardoorzet (turn-over) meer dan 36 keer de tankinhoud bedraagt:

$$K_t = \frac{180 + N}{6N} \text{ met } N = \text{jaardoorzet/tankinhoud (turnover) [-]}$$

P = dampspanning [kPa] (zie paragraaf 4.1.2 voor de corresponderende temperatuur)

M = molecuulgewicht van de damp [g/mol]

T = temperatuur van de damp (opslagtemperatuur) [K]

8,314 is de ideaal-gasconstante R [J/mol.K]

V = volume verpompte vloeistof [m^3 /jaar]

S = verzadigingsfactor [-]

Situatie KTM

Verdrijvingsemisies vullen opslagtanks additieven

Bij de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De jaar doorzet door de opslagtanks bedraagt voor enkele additieven tanks meer dan 36 keer de tankinhoud per jaar. Voor deze tanks is de specifieke doorzetcorrectiefactor berekend, voor de overige tanks is als doorzetcorrectiefactor 1 aangehouden.
- Als temperatuur van de damp is de opslagtemperatuur aangehouden zoals opgenomen in tabel 1.2.
- Als dampspanning is de dampspanning bij 20°C aangehouden omdat deze voorhanden is op basis van de SDS.
- De verzadigingsfactor voor verdrijvingsverliezen is opgenomen in het Handboek emissiefactoren. In geval van KTM is als verzadigingsfactor 0,3 aangehouden. Deze factor geldt voor schone dampvrije tanks of tanks gevuld geweest met een zwaar product met een tankhoogte van minder dan 8 meter.

In onderstaande tabel zijn de verdrijvingsverliezen van de opslagtanks met een vast dak (zonder intern drijvend dak) gegeven op basis van bovenstaande uitgangspunten.

Tabel 3.7: Verdrijvingsverlies opslagtanks additieven.

Tank	Verdrijvingsverlies VOS (incl. ZZS) [ton/jaar]	Verdrijvingsverlies ZZS [ton/jaar]
16-D-33	4,78E-05	0,00E+00
20-D-109A	1,12E-04	3,14E-07
20-D-109B	2,97E-03	5,34E-09
20-D-112A	5,93E-04	0,00E+00
20-D-114	1,59E-05	6,89E-11
20-D-35002	4,66E-03	1,68E-09
20-D-72	1,39E-03	4,01E-09
20-D-73	2,07E-05	1,49E-11
20-D-79	2,07E-05	0,00E+00
20-D-80A	2,07E-05	0,00E+00

Tabel 3.7: Verdrijvingsverlies opslagtanks additieven.

Tank	Verdrijvingsverlies VOS (incl. ZZS) [ton/jaar]	Verdrijvingsverlies ZZS [ton/jaar]
20-D-80B	1,12E-04	0,00E+00
20-D-83	2,97E-03	0,00E+00
20-D-87	2,31E-03	6,50E-06
20-D-88	2,39E-04	1,20E-07
20-D-89	2,76E-03	3,86E-07
20-D-90	6,38E-04	7,65E-08
20-D-91	2,04E-03	1,63E-07
20-D-92	2,39E-04	1,20E-07
T-2127	4,47E-02	1,43E-03
T-2128	1,02E-03	0,00E+00
T-2129	1,02E-03	0,00E+00
T-2130	2,28E-02	0,00E+00
T-2131	2,36E-02	0,00E+00
T-2132	2,26E-03	0,00E+00
TOTAAL	0,1165	0,0014

3.4 Resumé

In onderstaande tabel zijn de puntbron VOS en ZZS emissies weergegeven zonder toepassing van emissiebeperkende voorzieningen.

Tabel 3.9: Puntbron VOS en ZZS emissies zonder emissiebeperkende voorzieningen.

	VOS emissie (incl. ZZS) [ton/jaar]	ZZS emissie [ton/jaar]
Verdrijvingsverlies overslagvoorzieningen	1.222,38	8,948
Verdrijvingsverlies opslagvoorzieningen (vullen opslagtanks)	3,908	0,0000122
Verdrijvingsverlies opslagvoorzieningen (daklanding, productwissel, onderhoud en inspectie)	138,967	0,5488
Verdrijvingsverlies opslagtanks additieven	0,1165	0,0014
Totaal	1.365,37	9,498

4 Emissie eisen dampstromen

4.1 Wet- en regelgeving diffuse emissies

Conform artikel 5.50 van het Activiteitenbesluit milieubeheer moeten de diffuse emissies van VOS met een dampspanning van ≥ 1 kPa bij 20°C zoveel mogelijk worden beperkt. Om deze beperking te bewerkstelligen zijn in de Activiteitenregeling milieubeheer emissie reducerende maatregelen opgenomen waaraan voldaan moet worden. Van deze maatregelen kan worden afgeweken wanneer deze maatregelen niet kosteneffectief of niet technisch uitvoerbaar zijn. KTM voldoet aan de eisen zoals opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer en de bijbehorende regeling.

4.2 Wet- en regelgeving puntbron emissies

Voor puntbronemissies zijn emissie eisen opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer. Voor de verschillende indelingscategorieën (zie tabel 1.1) gelden verschillende emissie eisen. Om te bepalen in hoeverre aan de emissie eis moet worden voldaan, moet getoetst worden aan de grensmassaastroom (g/uur) en de vrijstellingsgrens (kg/jaar). Voor ZZS ligt de grensmassaastroom op 2,5 g/uur en de vrijstellingsgrens bedraagt 1,25 kg/jaar. Voor gO stoffen geldt de emissiegrenswaarde indien een grensmassaastroom van 500 g/uur of de vrijstellingsgrens van 250 kg/jaar wordt overschreden. Wanneer de som van de stofcategorie ZZS of gO de emissiegrenswaarde én vrijstellingsgrens overschrijdt moet de emissieconcentratie van die stofklasse per puntbron voldoen aan de emissiegrenswaarde.

Grensmassaastroom stofcategorie ZZS

Met betrekking tot de stofcategorie ZZS (nafta, benzine, stookolie en benzeen) bedraagt de grensmassaastroom 2,5 g/uur. In deze producten zijn de stoffen benzeen, 1,3-butadien en naftaleen aangemerkt als ZZS. In onderstaande tabel is de samenstelling van de damp en de daarmee samenhangende concentratie aan ZZS weergegeven. De concentratie aan ZZS is berekend op basis van het volume percentage van de ZZS in de vloeistof en de dampspanning van de ZZS.

Tabel 4.1: Samenstelling damp met ZZS.

Product	Samenstelling in de damp		Concentratie
		[%]	[g/m ³]
Nafta	Benzeen	1,08	28,8
Benzine	Benzeen	0,18	4,85
	1,3-Butadien	0,41	11,37
Stookolie	Benzeen	0,00011	0,002
	Naftaleen	0,0057	0,128
Benzeen	Benzeen	6,09	204,9

Nafta, benzine, stookolie en benzeen worden binnen KTM met een debiet van minimaal 900 m³/uur verladen. Wanneer uitgegaan wordt dat de productstroom van nafta, benzine en benzeen minimaal 4,85 g/m³ benzeen bevat, komt dit bijvoorbeeld neer op een massaastroom van minimaal 4.365 gram benzeen per uur.

Voor stookolie is de hoeveelheid naftaleen maatgevend: 0,0057% naftaleen in de damp komt neer op een massastroom van minimaal 115 gram naftaleen per uur. De grensmassastroom van 2,5 gram/uur wordt dan ook overschreden.

Uit de berekeningen in hoofdstuk 3 blijkt dat ook de vrijstellingsgrenswaarde van ZZS wordt overschreden. De ZZS emissies moeten dan ook per puntbron voldoen aan een emissiegrenswaarde van 1 mg/Nm³.

Grensmassastroom stofcategorie gO

Met betrekking tot de gO producten verschilt de hoeveelheid product per m³ damp sterk. Zo is de concentratie van MTBE en ETBE hoger dan 700 g/m³. Voor ethanol, methanol en styreen ligt deze concentratie tussen de 28,7 g/m³ en 223 g/m³. De verlading van gO producten vindt plaats met een debiet van minimaal 900 m³/uur. Wanneer uitgegaan wordt van styreen met een concentratie van 28,7 g/m³ komt dit bijvoorbeeld neer op een massastroom van minimaal 25.800 gram/uur. De massastroom van de andere gO producten komt hier nog bij. De totale massastroom van gO producten bedraagt dan ook meer dan de grensmassastroom van 500 gram/uur.

Uit de berekeningen in hoofdstuk 3 blijkt dat ook de vrijstellingsgrenswaarde van gO producten wordt overschreden. De gO emissies moeten dan ook per puntbron voldoen aan een emissiegrenswaarde van 50 mg/Nm³.

4.3 Dampbehandelingsinstallaties

Om aan de emissiegrenswaarden voor ZZS en gO emissies te voldoen is KTM voornemens op- en overslagvoorzieningen aan te sluiten op emissiebeperkende voorzieningen. Met het berekenen van de VOS emissies bij het gebruik van emissiebeperkende voorzieningen is uitgegaan van een emissie van maximaal 1 mg/Nm³ voor ZZS en 50 mg/Nm³ voor gO. De emissies afkomstig van deze dampbehandelingsinstallaties zijn in deze paragraaf beschreven.

4.3.1 Diffuse emissies > Puntbron emissies

De adem-, uitdamp- en uitpompverliezen afkomstig van de op- en overslagvoorzieningen zijn diffuus. In de toekomstige situatie is KTM voornemens haar vast dak opslagvoorzieningen in tankput 1 t/m 15, 19, 19 en 32 (zonder intern drijvend dak) aan te sluiten op een dampbehandelingsinstallatie (zie milieuraportage). In geval van de opslag van klasse 1- en 2-producten worden ook de opslagvoorzieningen in tankput 20 met een intern drijvend dak aangesloten op een dampbehandelingsinstallatie. Dit betekent dat de ademverliezen en een deel van de uitdampings- en uitpompverliezen niet meer diffuus vrijkomen maar ter plaatse van de dampbehandelingsinstallatie (puntbron). In paragraaf 4.3.2 wordt nader ingegaan op deze puntbron emissies.

4.3.2 Puntbron emissies

In de toekomstige situatie is KTM voornemens op- en overslagvoorzieningen aan te sluiten op dampbehandelingsinstallaties (zie milieuraportage). Ook de vrijkomende emissies bij boord-boord overslag worden met behulp van deze installaties behandeld. Dit betekent dat de verdrijvingsemissies niet meer vrijkomen bij de op- en overslagvoorzieningen maar enkel nog bij de dampbehandelingsinstallaties. In onderstaande tabel wordt ingegaan op de emissies van de dampbehandelingsinstallaties (gereinigde vracht).

Tabel 4.2: Diffuse emissies > Puntbron emissies.

Puntbron	Aangesloten opslagvoorzieningen	VOS emissie (incl. ZZS) [ton/jaar]	ZZS emissie [ton/jaar]
RTO 1	Tankput 8 t/m 15 Jetty 5 (klasse 3 en 4), kade 6 en 7	0,0335	0,0000
RTO 2	Tankput 18 (klasse 3 en 4) en 19 Kade 8 en 9	0,0968	0,0000
H2S / VRU + Cattox	Jetty 10 en 11, TTLR 1 en TTLR 2	5,7105	0,0428
CC 1	Tankput 1 t/m 4 en 32 Jetty 1 t/m 3	1,8576	0,0160
CC 2	Tankput 5 t/m 7, 18 (klasse 2) en 20 (klasse 1 en 2) Jetty 4 en 5	4,8690	0,0301
Actief koolfilter	RTCC 1 en RTCC 2	0,0926	0,0024
Totaal		12,660	0,0913

4.4 Beste beschikbare technieken

KTM past de volgende Beste Beschikbare Technieken toe ter minimalisatie van de emissies van VOS en ZZS:

- Binnen de inrichting worden opslagtanks met vluchtige producten wit van kleur uitgevoerd ter beperking van de ademverliezen;
- Producten met een dampspanning > 1 kPa worden opgeslagen in tanks met een intern drijvend dak van het type direct contact (verticale tanks met bodemplaat) of in druktanks (additieventanks). Nieuw aan te brengen intern drijvende daken worden voorzien van een afdichting die bestaat uit een liquid mounted, mechanical shoe seal als primair seal met een rim mounted secondary seal. Alle naden, verbindingen en doorvoeringen zijn gesealed. De lekdichtheid van de afdichtingen wordt middels een onderhoudsprogramma geborgd;
- Dampbehandeling bij de belading van schepen, tanktrucks, spoorketelwagens en bij boord-boord overslag wordt toegepast bij de overslag van producten met een dampspanning > 1 kPa en ZZS producten;
- Dampen die vrijkomen bij het schoonmaken van tanks conform het groot onderhoud (eens per 15 jaar), daklandingen of productwissels worden 8 maal per jaar niet behandeld. Indien meer daklandingen per jaar nodig zijn wordt een dampbehandelingsinstallatie aangesloten. Uitzondering hierop vormt de opslag van benzeen. Dampen die vrijkomen bij daklandingen van tanks waarin benzeen wordt opgeslagen worden altijd behandeld;

- Daar waar mogelijk worden verbindingen van leidingen en installaties met lasverbindingen gerealiseerd. In geval van geboute flensverbindingen worden de als BBT aangemerkte onderdelen geïmplementeerd;
- Bij oplevering worden druktesten op het leidingwerk uitgevoerd;
- Diffuse VOS-emissies naar de lucht worden tevens verminderd door toepassing van het inspectie- en onderhoudsprogramma van KTM. KTM beschikt niet over een LDAR-programma. In relatie tot de ontwikkeling van risico gebaseerde inspectie- en onderhoudsplannen wordt ook nagedacht over de ontwikkeling en implementatie van het LDAR-programma;
- De monsternamepunten voor vluchtige stoffen worden standaard uitgevoerd in de vorm van naaldventielen of blokventielen;
- Jaarlijks wordt de VOS-emissie berekend en gemonitord voor het milieujaarverslag met behulp van het Handboek emissiefactoren.

5 Overzicht totaal verliezen

De totale verliezen van KTM kunnen worden onderverdeeld in diffuse emissies en puntbron emissies. In dit hoofdstuk wordt onderscheid gemaakt tussen de emissies zonder én met emissiebeperkende voorzieningen.

5.1 VOS en ZZS emissies zonder emissiebeperkende voorzieningen

In onderstaande tabel zijn de VOS emissies en de ZZS emissies weergegeven zonder emissiebeperkende voorzieningen. Deze emissies zijn onderverdeeld in diffuse emissies en puntbron emissies. De ZZS emissie is bepaald op basis van het gewogen gemiddelde aandeel ZZS in de damp. Bij het bepalen van het gewogen gemiddelde ZZS in de damp is rekening gehouden met de volumeverhouding van de ZZS in de vloeistof en de dampspanning van het mengsel en de individuele ZZS.

Tabel 5.1: VOS en ZZS emissies zonder emissiebeperkende voorzieningen.

Type emissie		VOS emissie [ton/jaar]	ZZS emissie [ton/jaar]
Diffuse emissie	Lekverliezen	32,4	0,016
	Ademverliezen	10,79	0,00009
	Uitdampingsverliezen	138,42	0,65215
	Uitpompverliezen	7,0497	0,0238
	Subtotaal	188,66	0,69204
Puntbron emissie	Verdrijvingsverliezen overslagvoorzieningen	1,222,38	8,9477
	Verdrijvingsverliezen opslagvoorzieningen (vullen opslagtanks)	3,908	0,0000122
	Verdrijvingsverliezen opslagvoorzieningen additieven (vullen opslagtanks)	0,1165	0,0014
	Verdrijvingsverliezen opslagvoorzieningen (daklanding, productwissel, onderhoud en inspectie)	138,97	0,5488
	Subtotaal	1.365,37	9,498
Totale VOS en ZZS emissies KTM		1.554,03	10,19

5.2 VOS en ZZS emissies met emissiebeperkende voorzieningen

In de toekomstige situatie is KTM voornemens op- en overslagvoorzieningen aan te sluiten op emissiebeperkende voorzieningen. Met het berekenen van de VOS emissies bij het gebruik van emissiebeperkende voorzieningen is uitgegaan van de emissie eis. In onderstaande tabel zijn de VOS emissies en ZZS emissies weergegeven inclusief emissiebeperkende voorzieningen.

Tabel 5.2: VOS en ZZS emissies met emissiebeperkende voorzieningen.

Type emissie		VOS emissie (incl. ZZS) [ton/jaar]	ZZS emissie [ton/jaar]
Diffuse emissie	Lekverliezen	32,378	0,0156
	Uitdampingsverliezen	125,789	0,5742
	Uitpompverliezen	6,035	0,0175
	Subtotaal	164,202	0,607
Puntbron emissie	RTO 1	0,0335	0,0000
	RTO 2	0,0968	0,0000
	H2S / VRU + Catox	5,7105	0,0428
	CC 1	1,8576	0,0160
	CC 2	4,8690	0,0301
	Actief koolfilter	0,0926	0,0024
	Verdrijvingsverliezen opslagvoorzieningen (daklanding, productwissel, onderhoud en inspectie)	106,21	0,1764
	Verdrijvingsverlies opslagvoorzieningen benzeen (daklanding, productwissel, onderhoud en inspectie)	0,17	0,0028
	Verdrijvingsverliezen opslagvoorzieningen additieven (vullen opslagtanks)	0,12	0,0014
	Subtotaal	119,16	0,2719
Totale emissies KTM	283,23	0,879	

6 Toetsing immissies

Na ingebruikname van de emissiebeperkende voorzieningen zijn emissies naar de lucht geminimaliseerd. In dit hoofdstuk zijn de ZZS (MVP 2) immissies getoetst aan het maximaal toelaatbaar risico (hierna MTR) en het verwaarloosbaar risiconiveau (hierna VR).

Voor de bepaling van het immissieniveau is gebruik gemaakt van de "Handreiking bepaling van het immissieniveau" van het RIVM (versie 9 augustus 2004). Bij de ruwe benadering van de immissieniveau 's is gebruik gemaakt van het Rekenprogramma beperkte immissietoets MVP-stoffen. In onderstaande tabel zijn de aangehouden uitgangspunten opgenomen met betrekking tot de MVP 2 stoffen binnen de inrichting.

Tabel 6.1: Uitgangspunten MVP 2 stoffen.

MVP 2 stof	CAS-nummer	Wateroplosbaarheid [mg/l]	Dampdruk [Pa]	Afbreekbaarheid [BIODEG]
Benzeen	71-43-2	1.790	12.640	Inherent
1,3-butadien	106-99-0	735	283.500	Goed
Naftaleen	91-20-3	31 ⁹	11,33 ¹⁰	Inherent ¹¹

De uitgangspunten met betrekking tot de emissiebeperkende voorzieningen zijn in onderstaande tabel weergegeven. Met deze gegevens is vervolgens het immissieniveau berekend.

Tabel 6.2: Emissiebronnen MVP 2 stoffen.

	RTO 1	RTO 2	H2S / VRU + Catox	CC 1	CC 2	Actief koelfilter
Uittreedsnelheid [m/s]	14,1	9,2	5,0	13,9	18,0	1,1
Straal afvoerpijp [m]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Temperatuur afgas [°C]	150	150	150	150	150	20
Warmte-inhoud pluim [MW]	0,49	0,32	0,17	0,48	0,63	0
Emissie benzeen [kg/uur]	1,37E-09	5,38E-10	1,41E-03	1,55E-03	2,03E-03	2,68E-04
Emissie 1,3-butadien [kg/uur]	0,00E+00	0,00E+00	3,31E-03	2,45E-04	1,39E-03	0,00E+00
Emissie naftaleen [kg/uur]	7,03E-08	2,76E-08	1,65E-04	3,21E-05	1,86E-05	0,00E+00
Schoorsteenhoogte [m]	20	20	2,5	3	3	2,5
Afstand schoorsteen t.o.v. inrichtingsgrens [m]	25	25	13	160	170	45

⁹ <http://esc.syrres.com/fatepointer/search.asp>

¹⁰ <http://esc.syrres.com/fatepointer/search.asp>

¹¹ <https://echa.europa.eu/documents/10162/4c955673-9744-4d1c-a812-2bf97863906a>

Tabel 6.2: Emissiebronnen MVP 2 stoffen.

	Lekverliezen	Uitdamping	Uitpomp	Dak landingen (excl. benzeen)	Dak landingen benzeen	Additieven
Uittreedsnelheid [m/s]	12	13	12	12	12	12
Straal afvoerpijp [m]	-	-	-	-	-	-
Temperatuur afgas [°C]	-	-	-	-	-	-
Warmte-inhoud pluim [MW]	0	0	0	0	0	0
Emissie benzeen [kg/uur]	5,83E-03	1,87E-01	6,55E-03	1,72E-02	6,51E-09	1,11E-04
Emissie 1,3-butadieen [kg/uur]	1,29E-03	7,57E-02	1,45E-03	2,86E-03	0,00E+00	0,00E+00
Emissie naftaleen [kg/uur]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2.60E-07	0,00E+00	3.49E-04
Schoorsteenhoogte [m]	1	20	20	20	20	2
Afstand schoorsteen t.o.v. inrichtingsgrens [m]	5	5	5	5	5	5

Op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn onderstaande immissieniveaus berekend.

¹² Voor een worst-case benadering is uitgegaan van een warmte-inhoud van de pluim van 0 MW, een schoorsteenhoogte van 1 meter en een afstand t.o.v. de inrichtingsgrens van 5 meter. Voor het terugrekenen van de jaarvracht naar uur emissie is gerekend met een emissie gedurende 6 uur per dag, 365 dagen per jaar.

¹³ Voor een worst-case benadering is uitgegaan van een warmte-inhoud van de pluim van 0 MW, een schoorsteenhoogte van 1 meter en een afstand t.o.v. de inrichtingsgrens van 5 meter. Voor het terugrekenen van de jaarvracht naar uur emissie is gerekend met een emissie gedurende 6 uur per dag, 365 dagen per jaar.

Tabel 6.3: Immissieniveaus KTM.

Emissiebron	MVP 2 stof	Lucht ¹⁴ [mg/m ³]	Water [µg/l]	Bodem [µg/kg]
RTO 1	Benzeen	3,01E-13	7,23E-13	1,24E-13
	1,3-butadien	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Naftaleen	1,55E-11	3,71E-10	1,07E-10
RTO 2	Benzeen	1,18E-13	2,84E-13	4,85E-14
	1,3-butadien	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Naftaleen	6,07E-12	1,46E-10	4,19E-11
H2S / VRU + Catox	Benzeen	8,70E-06	2,09E-05	3,57E-06
	1,3-butadien	2,04E-05	4,70E-07	2,45E-06
	Naftaleen	1,02E-06	2,44E-05	7,02E-06
CC 1	Benzeen	9,77E-07	2,34E-06	4,00E-07
	1,3-butadien	1,54E-07	3,55E-09	1,85E-08
	Naftaleen	2,02E-08	4,85E-07	1,40E-07
CC 2	Benzeen	1,28E-06	3,07E-06	5,24E-07
	1,3-butadien	8,76E-07	2,01E-08	1,05E-07
	Naftaleen	1,17E-08	2,81E-07	8,09E-08
Actief koolfilter	Benzeen	8,01E-06	1,92E-05	3,29E-06
	1,3-butadien	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Naftaleen	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Lekverliezen	Benzeen	1,78E-04	4,28E-04	7,31E-05
	1,3-butadien	3,95E-05	9,08E-07	4,74E-06
	Naftaleen	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uitdamping	Benzeen	1,80E-04	4,31E-04	7,36E-05
	1,3-butadien	7,27E-05	1,67E-06	8,72E-06
	Naftaleen	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Uitpomp	Benzeen	6,29E-06	1,51E-05	2,58E-06
	1,3-butadien	1,39E-06	3,20E-08	1,67E-07
	Naftaleen	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Dak landingen (excl. benzeen)	Benzeen	1,65E-05	3,96E-05	6,77E-06
	1,3-butadien	1,39E-06	3,20E-08	1,67E-07
	Naftaleen	2,50E-10	5,99E-09	1,72E-09
Dak landingen benzeen	Benzeen	6,25E-12	1,50E-11	2,56E-12
	1,3-butadien	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Naftaleen	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Additieven	Benzeen	3,32E-06	7,97E-06	1,36E-06
	1,3-butadien	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Naftaleen	1,04E-05	2,50E-04	7,20E-05
Totaal	Benzeen	4,03E-04	9,67E-04	1,65E-04
	1,3-butadien	1,36E-04	3,14E-06	1,64E-05
	Naftaleen	1,15E-05	2,76E-04	7,92E-05

¹⁴ Immissie op de afstand tot de inrichtingsgrens, tenzij anders aangegeven.

De resultaten van deze berekening zijn vervolgens getoetst aan het MTR en het VR. Dit om te bepalen in hoeverre aan de kwaliteitsdoelstellingen voor lucht, water en bodem buiten het bedrijfsterrein wordt voldaan. De MTR van benzeen en 1,3-butadieen is vastgelegd in bijlage 13 van de Activiteitenregeling milieubeheer. Een indicatieve lucht MTR van naftaleen is opgenomen in de stoffenindex van het RIVM¹⁵.

Tabel 6.4: Kwaliteitsdoelstellingen MVP 2 stoffen.

MVP 2 stof	MTR lucht	VR lucht	Emissieniveau KTM [µg/m ³]	Toetsing MTR en VR
Benzeen	5 µg/m ³	1 µg/m ³	0,4030	Voldoet
1,3-butadieen	3 µg/m ³	0,03 µg/m ³	0,1364	> VR
Naftaleen	8,89 µg/m ³ (indicatief)	Niet bekend	0,0115	Voldoet

MVP 2 stof	MTR bodem	VR bodem	Emissieniveau KTM [mg/kg]	Toetsing MTR en VR
Benzeen	1 mg/kg	0,01 mg/kg	0,00000017	Voldoet
1,3-butadieen	Niet bekend	Niet bekend	0,00000002	Voldoet
Naftaleen	Niet bekend	0,000001 mg/kg	0,00000008	Voldoet

MVP 2 stof	Water	Emissieniveau KTM [µg/l]	Toetsing MTR en VR
Benzeen	8 µg/l (JG-MKN)	0,0009672	Voldoet
1,3-butadieen	0,00062 µg/l (VR zoet water) 0,062 µg/l (JG-MKN zout water)	0,0000031	Voldoet
Naftaleen	2 µg/l (JG-MKN)	0,0002756	Voldoet

Uit de berekende immissiewaarden van benzeen, 1,3-butadieen en naftaleen blijkt dat het MTR voor lucht, water en bodem niet worden overschreden. Het lucht VR voor 1,3-butadieen wordt wel overschreden. Doordat de immissiewaarden van 1,3-butadieen in alle gevallen een factor 10 kleiner zijn dan de MTR is een aanvullend onderzoek niet uitgevoerd.

De emissies van benzeen moeten ongeacht de resultaten van de beperkte immissietoets worden berekend met het NNM. Deze berekening maakt onderdeel uit van het luchtkwaliteitsonderzoek dat in het kader van de aanvraag voor een revisievergunning is uitgevoerd.

¹⁵ <https://rvs.rivm.nl/zoeksysteem/Stof/Index>

**Bijlage 1 ZZS classificering op- en overgeslagen
producten**

Bijlage 1 ZS classificering op- en overgeslagen producten

Producten die geclassificeerd zijn als gevaarlijk voor mens en milieu betreffen Zeer Zorgwekkende Stoffen (hierna ZS). In artikel 2.3b van het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt onder lid 1 verwezen naar artikel 57 van de REACH verordening (REACH staat voor Registratie, Evaluatie en Autorisatie van Chemische stoffen) voor de definitie van ZS. Daarnaast is in artikel 1.3c van de Activiteitenregeling milieubeheer vastgelegd dat stoffen in ieder geval in de stofcategorie ZS vallen indien deze voorkomen in een van de volgende documenten:

- bijlage VI van de EG-verordening indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels (hierna CLP verordening, EG-verordening nr. 1272/2008), en is ingedeeld als carcinogeen, mutageen of reprotoxisch (categorie 1a of 1b);
- het inventaris van geclassificeerde stoffen als bedoeld in artikel 42, lid 1 van de CLP verordening en is ingedeeld als carcinogeen, mutageen of reprotoxisch (categorie 1a of 1b);
- de kandidatenlijst bedoeld in artikel 59 van de REACH verordening;
- bijlage XIV van de REACH verordening is opgenomen;
- bijlage I, II, III of IV van de EG-verordening persistente organische verontreinigende stoffen (nr. 850/2004);
- de lijst van stoffen voor prioritaire actie die is opgesteld op grond van artikel 6 van het OSPAR Verdrag (verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijke deel van de Atlantische Oceaan);
- bijlage X van de kaderrichtlijn water (hierna KRW), voor zover de stof in die bijlage is aangewezen als prioritaire gevaarlijke stof.

Voor de producten die binnen de inrichting worden op- en overgeslagen, is nagegaan of deze in de hierboven opgesomde documenten zijn gecategoriseerd als ZS (zie hiervoor ook samenvattende tabel 2). Hierbij is ook de Lijst Zeer Zorgwekkende Stoffen van het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) betrokken.

De samenstelling van de op- en overgeslagen producten kan echter verschillen. Daarom is ervoor gekozen de stofcategorie tevens te bepalen met behulp van Safety Data Sheets (SDS) van representatieve producten zoals deze binnen de inrichting worden op- en overgeslagen. Hiertoe is in onderstaande tabel (tabel 1) op basis van SDS per product de samenstelling, gevarenaanduiding, gevarenklasse- en categorie en de daarmee samenhangende stofcategorie op basis van het CLP gegeven per product.

Tabel 1: Stofcategorie van representatieve producten op basis van Safety Data Sheets.

Product	CAS-number	Samenstelling	H-zinnen	Gevarenklasse- en categorie	Product categorie
Nafta	64741-84-0	Nafta (petroleum) 100% (w/w) Bevat: benzeen, toluen, ethylbenzeen, n-hexaan, xyleen, naftaleen, cyclohexaan en trimethylbenzeen	H224, H315, H304, H361f, H340, H350, H336, H411	Mutageen 1B Carcinogeen 1B Reprotoxisch 2 STOT SE 1	ZS

Tabel 1: Stofcategorie van representatieve producten op basis van Safety Data Sheets.

Product	CAS-number	Samenstelling	H-zinnen	Gevarenklasse- en categorie	Product categorie
Benzine	86290-81-5	Benzine 100% (w/w)	H224, H315, H340, H350, H361, H336, H304, H411	Carcinogeen 1B Mutageen 1B Reprotoxisch 2 STOT SE 3	ZZS
ETBE	637-92-3	Ethyl Tert Butyl Ether > 80% (w/w)	H225, H336	STOT SE 3	- ¹⁶
MTBE	1634-04-4	Tert-butyl methylether 100% (w/w)	H225, H315	STOT SE 3	- ¹⁷
Kerosine/jet fuel	8008-20-6	Kerosine ≤ 100% (w/w)	H226, H315, H304, H336, H411	STOT SE 3	- ¹⁷
Biodiesel	-	Vetzure methylester 100% (w/w)	-	-	- ¹⁷
Diesel/gasolie	68334-30-5	Dieselbrandstoffen 100% (w/w)	H332, H315, H351, H304, H373, H411	Carcinogeen 2 STOT RE 2	- ¹⁷
ULSD	68334-30-5 848301-67-7 848301-66-6 8008-20-6	Dieselbrandstof 50-100% (w/w) Destillaten 0-25% (w/w) Hydrodesulphurised kerosine 0-25% (w/w) Kerosine < 30% (w/w)	H351, H332, H315, H302, H332, H411	Carcinogeen 2	- ¹⁷
Gas-to-liquid	848301-67-7	Destillaten ≤ 100% (w/w)	H304, EUH066	-	- ¹⁷
Vacuüm gasolie	64741-57-7	Heavy vacuum gasolie (petroleum) ≤ 100% (w/w) Bevat zwavelwaterstof (H ₂ S)	H350, H332, H361d, H373, H400, H410, EUH066	Carcinogeen 1B Reprotoxisch 2 STOT RE 2	ZZS
Stookolie	68476-33-5	Residuale stookolie 50-100% (w/w) Bevat zwavelwaterstof (H ₂ S)	H332, H350, H361d, H373, H400, H410	Carcinogeen 1B Acuut toxisch 4 Reprotoxisch 2 STOT RE 2	ZZS
Base oils	64742-62-7	Hoog geraffineerde minerale olie Bevat <3% DMSO extract	-	STOT RE 2	- ¹⁷
Ethanol	64-17-5	Ethanol 100% (w/w)	H225, H319	-	- ¹⁷
Methanol	67-56-1	Methanol 100% (w/w)	H225, H301, H311,	Acuut toxisch 3 STOT SE 1	- ¹⁷

¹⁶ Voldoet niet aan de vereisten voor PBT of vPvB.

Tabel 1: Stofcategorie van representatieve producten op basis van Safety Data Sheets.

Product	CAS- nummer	Samenstelling	H-zinnen	Gevarenklasse- en categorie	Productc ategorie
			H331, H370, H370		
Benzeen	71-43-2	Benzeen 100% (w/w)	H225, H315, H319, H304, H340, H350, H372	Mutageen 1B Carcinogeen 1B Reprotoxisch 2 STOT SE 3	ZS
Styreen	100-42- 5	Styreen 100% (w/w)	H226, H332, H315, H319, H304, H335, H372	STOT SE 3 STOT RE 1	- ¹⁷
Eetbare oliën	8001- 31-8	Eetbare oliën (zoals kokosolie) 100% (w/w)	-	-	- ¹⁷
Fame	-	Fatty Acid Methyl Esthers (FAME) 100% (w/w)	-	-	- ¹⁷
(Oleo)-Chemicals ¹⁷	84649- 84-3	Farmin DM2471	H302, H314, H318, H400, H410	Acuut toxisch 4	- ¹⁷
	85566- 16-1	Lutensol AO 1315L	H315, H400, H410	Acuut toxisch 5	- ¹
	112-18- 5	Farmin DM2098	H302, H314, H318, H400, H410	Acuut toxisch 4	- ¹
	107-21- 1	Monoethylene glycol	H302, H373, H373	Acuut toxisch 4 STOT RE 2	- ¹

In onderstaande tabel (tabel 2) is een samenvatting opgenomen van de resultaten van voorgaande inventarisatie. Per product is aangegeven in welke stofcategorie en stofklasse deze ingedeeld wordt op grond van de inventarisatie. Ook is aangegeven welke indeling gehanteerd wordt in het kader van deze aanvraag (zie kolom Resume).

¹⁷ Hier zijn alleen de (oleo)chemicals benoemd waar gevarenklassen- of categorieën aan toegekend zijn die relevant kunnen zijn voor de toekenning van ZS. Er zijn veel meer soorten (oleo)chemicals die kunnen worden op- en overgeslagen, die in stofcategorie gO en stofklasse gO.2 vallen.

Tabel 2: Samenvatting stofcategorieën/stofklassen¹⁸.

Product	Arm ¹⁹	REACH	CLP	RIVM	SDS ²⁰	Resume
Nafta	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
Benzine	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
ETBE	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
MTBE	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Kerosine	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Jet fuel	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Gasolie	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Biodiesel	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Diesel	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
ULSD	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Gas-to-liquid	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Vacuüm gasolie	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
Stookolie	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
Base oils	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	-	ZZS, MVP2
Ethanol	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Methanol	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Benzeen	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
Styreen	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Eetbare oliën	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
Fame	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2
(Oleo)-Chemicals	gO, gO.2	-	-	-	-	gO, gO.2

In aanvulling op de in tabel 1 en 2 opgenomen producten die in bulk worden op- en overgeslagen vindt er, in lagere hoeveelheden, op- en overslag plaats van additieven. Deze additieven zijn op een vergelijkbare wijze beoordeeld op de classificatie als ZZS. In tabel 3 is de samenvatting van deze beoordeling opgenomen.

¹⁸ MVP betreft de stofklasse van minimalisatie verplichte stoffen.

¹⁹ "Arm" staat voor Activiteitenregeling milieubeheer.

²⁰ Inclusief zelfclassificatie

Tabel 3: Samenvatting stofcategorieën/stofklassen²¹.

Product	ZZS compo	%	Arm ²²	REACH	CLP	RIVM	SDS ²³	Resume
AC1209	-	-	-	-	-	-	-	-
DEB 96/100	-	-	-	-	-	-	-	-
Dena Czech	Nafta	57,00%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
Dyeguard Red MCGY	Naftaleen	1,00%	-	-	-	-	-	-
ETAC	-	-	-	-	-	-	-	-
F00001A	Naftaleen	0,50%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
F00033A	Naftaleen	7,00%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
FG00024A	Naftaleen	4,00%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
German Denat	-	-	-	-	-	-	-	-
IPA / TBA	-	-	-	-	-	-	-	-
Keropur 3713	Nafta	5,00%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
Keropur DP5211	Naftaleen	6,00%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
NEMO 2010	Naftaleen	25,00%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
P925	Naftaleen	5,00%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
Red Dye	Naftaleen	1,00%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2
Stadis	Naftaleen	2,50%	gO, gO.2	-	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2	ZZS, MVP2

Uit bovenstaande tabellen volgt dat binnen de inrichting zes producten worden op- en overgeslagen die zijn gecategoriseerd als ZZS: nafta, benzine, vacuüm gasolie, stookolie, base oils en benzeen. Tevens bevatten 11 additieven stoffen die als ZZS zijn geclassificeerd.

Van de als ZZS gecategoriseerde producten hebben vacuüm gasolie en base oils een erg lage dampspanning (< 0,01 kPa) bij opslagtemperatuur. Het kookpunt van beide producten ligt vrij hoog onder atmosferische druk (vacuüm gasolie > 350°C, base oils > 177°C). Hierdoor is de kans dat er bij opslagtemperatuur stoffen in de dampfase voorkomen te verwaarlozen. Om deze reden is de samenstelling van beide producten niet nader beschouwd.

Met uitzondering van benzeen zijn de overige nader beschouwde als ZZS gecategoriseerde producten (nafta, benzine en stookolie) mengsels van verschillende stoffen. Deze producten zijn als ZZS gecategoriseerd vanwege het voorkomen van als ZZS gecategoriseerde stoffen boven een bepaald gewichtspercentage van de totale massa van de vloeistof ²⁴. In verband met de beoordeling van emissies naar de lucht is het daarom tevens van belang vast te stellen in welke mate de als ZZS gecategoriseerde stoffen voorkomen in de dampfase. Voor de als ZZS

²¹ MVP betreft de stofklasse van minimalisatie verplichte stoffen.

²² "Arm" staat voor Activiteitenregeling milieubeheer.

²³ Inclusief zelfclassificatie

²⁴ De grens voor het gewichtspercentage is afhankelijk van de gevaarklasse- en categorie en vastgelegd in de CLP verordening.

gecategoriseerde producten nafta, benzine, stookolie en benzeen heeft hiervan een beoordeling plaatsgevonden. In onderstaande tabel (tabel 3) is deze beoordeling toegevoegd.

Tabel 3: ZZS beoordeling.

Product	Dampspanning bij op- en overslag omstandigheden		Samenstelling vloeistoffase		Dampspanning ZZS component [kPa]	Samenstelling dampfase		
	Temperatuur ²⁵ [°C]	Dampspanning bij opslagtemp. [kPa]		[%]			In lucht [%]	Dampconcentraties [mg/m ³]
Nafta	9,7	14 (est.)	Benzeen	10%	5,96	Benzeen	1,1%	28.833
Benzine	9,7	20 (est.)	Benzeen	1%	6	Benzeen	0,18%	4.847
			1,3-butadieen	0,1%	168	1,3-butadieen	0,41%	11.365
Stookolie	50	0,04	Benzeen	0,0001%	35,7	Benzeen	0,00011%	2
			Naftaleen	1%	0,2	Naftaleen	0,00565%	128
Benzeen	9,7	5,97	Benzeen	100%	78,7	Benzeen	6,09%	204.874

²⁵ Indien sprake is van op- en overslag bij omgevingstemperatuur is uitgegaan van 9,7°C. Deze waarde is afkomstig uit het Handboek emissiefactoren, nummer 14, d.d. maart 2004 en is van toepassing op de omgeving "Oud Maas-Nieuwe waterweg".

Bijlage 2 Berekening emissies naar de lucht

Bijlage 2 Berekening emissies naar de lucht

	Base Oils	Benzeen	Benzine (K1)	Diesel (K3)	Eetbare oliën	ETBE/MTBE	Ethanol	Kerosine	Methanol	Nafta	Stookolie (K3)	Styreen	Vacuüm gasolie
P = dampspanning [kPa] =	0.0005	10	30	0.1	0.01	23	5.85	0.3	12.9	20	0.01	0.67	0.01
M = molecuulgewicht van de damp [g/mol] =	175	78.1	66	175	175	95	46.1	130	32	62	60	104.2	175
w = soortelijke massa vloeistof [kg/m3]	855	876	720	840	910	750	750	795	792	700	855	909	855
Benzeen concentratie	0.00000%	6.08949%	0.17668%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.07956%	0.00011%	0.00000%	0.00000%
1,3-butadien concentratie	0.00000%	0.00000%	0.41425%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%
Naftaleen concentratie	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00565%	0.00000%	0.00000%

Emissies van apparaten		emissiefactor	aantal	tijd	emissie	opmerkingen
		[g/uur]	[-]	[uur/jaar]	[ton/jaar]	
compressor	Gas / damp	228			-	
pomp	Lichte vloeistof	19.9	26	8,760	4.532	Uitgangspunten akoestisch onderzoek
pomp	Lichte vloeistof	19.9	17	8,760	0.0177	ZZS
pomp	Zware vloeistof	8.62	43	8,760	3.247	Uitgangspunten akoestisch onderzoek
roerwerk	Lichte vloeistof	19.9	69	2	0.003	Uitgangspunten akoestisch onderzoek
veiligheidsklep	Gas / damp	104			-	
klep, afsluiter	Gas / damp	5.97			-	
klep, afsluiter	Lichte vloeistof	4.03	315	8760	11.120	Elke tank heeft gemiddeld 5 kleppen/afsluiters
klep, afsluiter	Zware vloeistof	0.23	465	8760	0.937	Elke tank heeft gemiddeld 5 kleppen/afsluiters
open eindeleiding	Gas / damp / lichte- en zware vloeistof	1.7			-	
flenzen	Gas / damp / lichte- en zware vloeistof	1.83	780	8760	12.504	Elke tank heeft gemiddeld 5 flenzen
monsternamepunt	Gas / damp / lichte- en zware vloeistof	15	12	104	0.019	Bij elke jetty/kade 1, bij jetty 5 zijn er 2.
					32.3622	

Table with 10 columns: P-dempingsfactor, M-moedervoeging, etc. Values range from 0.0 to 0.7.

Main data table with columns: Opdracht, Type, Datum, Diameter, Hoogte, etc. Contains detailed project specifications and material data for various construction elements.

Locatie	Activiteit	Modelstof	Verzadigings-factor	Doorzet	Temperatuur	Damp spanning	Molecuul gewicht damp	Benzeen concentratie	1,3-butadien concentratie	Naftaleen concentratie	ZZS concentratie	Beladings-verlies ongereinigd [ton/jr]	ZZS emissie [ton/jaar]
Jetty 1	laden zeeschepen	zeeschepen	Base Oils	0.10		283	0.0005	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 1	laden zeeschepen	zeeschepen	Benzeen	0.38	8,070	283	10	78.1	6.08949%	0.00000%	0.00000%	1.01846	0.062019
Jetty 1	laden zeeschepen	zeeschepen	Diesel (K3)	0.10	1,197,313	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.89100	-
Jetty 1	laden zeeschepen	zeeschepen	Eetbare oliën	0.38		283	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 1	laden zeeschepen	zeeschepen	Ethanol	0.38	8,070	283	5.85	46.1	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.35168	-
Jetty 1	laden zeeschepen	zeeschepen	Methanol	0.38	8,070	283	12.9	32	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.53831	-
Jetty 1	laden zeeschepen	zeeschepen	Stookolie (K3)	0.10	746,400	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.01667	0.000001
Jetty 1	laden zeeschepen	zeeschepen	Styreen	0.38	8,070	283	0.67	104.2	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.09104	-
Jetty 1	Boord-boord zeeschepen	zeeschepen	Diesel (K3)	0.10	960,000	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.71440	-
Jetty 10	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Diesel (K3)	0.30	877,566	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.95917	-
Jetty 10	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Stookolie (K3)	0.30	2,733,600	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.18314	0.000011
Jetty 11	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Benzeen	0.56	90,384	283	10	78.1	6.08949%	0.00000%	0.00000%	16.80987	1.023635
Jetty 11	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Diesel (K3)	0.30	1,437,126	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	3.20840	-
Jetty 11	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Eetbare oliën	0.56		283	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 11	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Ethanol	0.56	135,576	283	5.85	46.1	0.00000%	0.00000%	0.00000%	8.70686	-
Jetty 11	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Methanol	0.56	135,576	283	12.9	32	0.00000%	0.00000%	0.00000%	13.32737	-
Jetty 11	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Stookolie (K3)	0.30	964,800	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.06464	0.000004
Jetty 11	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Styreen	0.56	90,384	283	0.67	104.2	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.50264	-
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	Benzeen	0.38	12,912	283	10	78.1	6.08949%	0.00000%	0.00000%	1.62953	0.09923
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	Benzine (K1)	0.38	225,000	283	30	66	0.17668%	0.41425%	0.00000%	71.98883	0.42540
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	Eetbare oliën	0.38		283	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	ETBE/MTBE	0.38	45,000	283	23	95	0.00000%	0.00000%	0.00000%	15.88844	-
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	Ethanol	0.38	19,368	283	5.85	46.1	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.84403	-
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	Kerosine	0.38	45,000	283	0.3	130	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.28359	-
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	Methanol	0.38	19,368	283	12.9	32	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.29194	-
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	Nafta	0.38	135,000	283	20	62	1.07956%	0.00000%	0.00000%	27.05035	0.29203
Jetty 2	laden zeeschepen	zeeschepen	Styreen	0.38	12,912	283	0.67	104.2	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.14566	-
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Benzeen	0.56	45,192	283	10	78.1	6.08949%	0.00000%	0.00000%	8.40494	0.511818
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Benzine (K1)	0.56	75,000	283	30	66	0.17668%	0.41425%	0.00000%	35.36293	0.208968
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Diesel (K3)	0.30	1,171,865	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	2.61620	-
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Eetbare oliën	0.56		283	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Ethanol	0.56	67,788	283	5.85	46.1	0.00000%	0.00000%	0.00000%	4.35343	-
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Methanol	0.56	67,788	283	12.9	32	0.00000%	0.00000%	0.00000%	6.66368	-
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Stookolie (K3)	0.30	674,400	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.04518	0.000003
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Styreen	0.56	45,192	283	0.67	104.2	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.75132	-
Jetty 3	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Vacuüm gasolie	0.30		323	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 4	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Benzine (K1)	0.56	450,000	283	30	66	0.17668%	0.41425%	0.00000%	212.17760	1.253808
Jetty 4	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Diesel (K3)	0.30	960,000	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	2.14321	-
Jetty 4	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	ETBE/MTBE	0.56	90,000	283	23	95	0.00000%	0.00000%	0.00000%	46.82910	-
Jetty 4	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Kerosine	0.56	90,000	283	0.3	130	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.83585	-
Jetty 4	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Nafta	0.56	270,000	283	20	62	1.07956%	0.00000%	0.00000%	79.72734	0.860707
Jetty 5	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Base Oils	0.30		283	0.0005	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 5	laden zeeschepen	zeeschepen	Base Oils	0.10		283	0.0005	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 5	laden zeeschepen	zeeschepen	Benzine (K1)	0.38	225,000	283	30	66	0.17668%	0.41425%	0.00000%	71.98883	0.42540
Jetty 5	laden zeeschepen	zeeschepen	ETBE/MTBE	0.38	45,000	283	23	95	0.00000%	0.00000%	0.00000%	15.88844	-
Jetty 5	laden zeeschepen	zeeschepen	Kerosine	0.38	45,000	283	0.3	130	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.28359	-
Jetty 5	laden zeeschepen	zeeschepen	Nafta	0.38	135,000	283	20	62	1.07956%	0.00000%	0.00000%	27.05035	0.29203
Jetty 5	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Stookolie (K3)	0.30	343,200	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.02299	0.000001
Jetty 5	laden zeeschepen	zeeschepen	Stookolie (K3)	0.10	657,360	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.01468	0.00000
Jetty 5	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Vacuüm gasolie	0.30		323	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 5	laden zeeschepen	zeeschepen	Vacuüm gasolie	0.10		323	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Jetty 5	Boord-boord zeeschepen	zeeschepen	Diesel (K3)	0.10	1,440,000	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.07160	-
Jetty 5	Boord-boord binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Diesel (K3)	0.30	144,000	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.32148	-
Kade 6	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Stookolie (K3)	0.30	343,200	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.02299	0.000001
Kade 6	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Vacuüm gasolie	0.30		323	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Kade 6	Boord-boord binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Diesel (K3)	0.30	72,000	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.16074	-

Kade 7	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Stookolie (K3)	0.30	343,200	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.00576%	0.02299	0.000001
Kade 7	laden binnenvaartschepen	binnenvaartschepen	Vacuüm gasolie	0.30		323	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Kade 8	laden zeeschepen	zeeschepen	Diesel (K3)	0.10	1,628,451	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.21184	-
Kade 8	laden zeeschepen	zeeschepen	Stookolie (K3)	0.10	444,120	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.00576%	0.00992	0.0000006
Kade 8	laden zeeschepen	zeeschepen	Vacuüm gasolie	0.10		323	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
Kade 9	laden zeeschepen	zeeschepen	Diesel (K3)	0.10	1,772,164	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.31879	-
Kade 9	laden zeeschepen	zeeschepen	Stookolie (K3)	0.10	1,077,720	323	0.01	60	0.00011%	0.00000%	0.00565%	0.00576%	0.02407	0.0000014
Kade 9	laden zeeschepen	zeeschepen	Vacuüm gasolie	0.10		323	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
RTCC1	laden spoorketelwagens	spoorketelwagens	Base Oils	0.60		283	0.0005	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
RTCC1	laden spoorketelwagens	spoorketelwagens	Vacuüm gasolie	0.60		323	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
RTCC2	laden spoorketelwagens	spoorketelwagens	Benzeen	0.60	19,368	283	10	78.1	6.08949%	0.00000%	0.00000%	6.08949%	3.85941	0.235018
RTCC2	laden spoorketelwagens	spoorketelwagens	Eetbare oliën	0.60		283	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
RTCC2	laden spoorketelwagens	spoorketelwagens	Ethanol	0.60	29,052	283	5.85	46.1	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.99902	-
RTCC2	laden spoorketelwagens	spoorketelwagens	Methanol	0.60	29,052	283	12.9	32	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	3.05985	-
RTCC2	laden spoorketelwagens	spoorketelwagens	Styreen	0.60	19,368	283	0.67	104.2	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.34499	-
TTLR1	laden tanktrucks	tanktrucks	Benzine (K1)	0.60	1,012,500	283	30	66	0.17668%	0.41425%	0.00000%	0.59092%	511.49957	3.022574
TTLR1	laden tanktrucks	tanktrucks	Diesel (K3)	0.60	1,012,500	283	0.1	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	4.52083	-
TTLR2	laden tanktrucks	tanktrucks	Benzeen	0.60	19,368	283	10	78.1	6.08949%	0.00000%	0.00000%	6.08949%	3.85941	0.235018
TTLR2	laden tanktrucks	tanktrucks	Eetbare oliën	0.60		283	0.01	175	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	-	-
TTLR2	laden tanktrucks	tanktrucks	Ethanol	0.60	29,052	283	5.85	46.1	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	1.99902	-
TTLR2	laden tanktrucks	tanktrucks	Methanol	0.60	29,052	283	12.9	32	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	3.05985	-
TTLR2	laden tanktrucks	tanktrucks	Styreen	0.60	19,368	283	0.67	104.2	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.00000%	0.34499	-
24856885													1,222.38	8.948

Over Antea Group

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

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. 06 51 49 32 84
E. jeroen.bastiaans@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

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