

Tebodin Netherlands B.V.

Laan van Nieuw Oost-Indië 25 • 2593 BJ Den Haag

Postbus 16029 • 2500 BA Den Haag

Telefoon 070 348 09 11 • Fax 070 348 06 45

denhaag@tebodin.com • www.tebodin.com • www.tebodin.nl

Opdrachtgever: **Kuwait Petroleum Europoort B.V**

Project: **Project Lube Oil Hydrocracker**

Ordernummer: T44064.30

Documentnummer: 3312002

Revisie: A

Auteur: M.D. Overbosch/W.J. Tichelman

Telefoon: 050 520 9572

Telefax: 050 520 9556

E-mail: m.overbosch@tebodin.com

Datum: 2 oktober 2013

MER

**Project Lube Oil Hydrocracker en de vergroting van de
opslagcapaciteit van kerosine**



Tebodin Netherlands B.V.
 Ordernummer: T44064.30
 Documentnummer: 3312002
 Revisie: A
 Datum: 2 oktober 2013
 Pagina: 2 van 231



A	02-10-2013	MER project Lube Oil Hydrocracker en vergroting opslagcapaciteit kerosine	A. Dilweg W.J. Tichelman	M.D. Overbosch
0	30-09-2013	MER project Lube Oil Hydrocracker en vergroting opslagcapaciteit kerosine	A. Dilweg W.J. Tichelman	M.D. Overbosch
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.



	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	9
1.1	Algemeen	9
1.2	Gegevens initiatiefnemer en inrichting	12
1.3	Aanleiding milieueffectrapportage	12
1.4	Afwijkingen ten opzichte van de Mededeling Reikwijdte en Detailniveau	13
1.5	Tijdschema	15
1.6	Leeswijzer	15
2	Motivatie en doel van het project	17
2.1	Motivatie	17
2.1.1	Algemeen	17
2.1.2	Ontwikkelingen	17
2.2	Doel van het project	18
2.3	Locatiekeuze	19
2.3.1	Lube Oil Hydrocracker	19
2.3.2	Waterstoffabriek	20
3	Wettelijk kader, beleid en besluitvorming	21
3.1	Wetten	21
3.2	Nederlandse Richtlijnen	26
3.3	Toetsingskader en emissiecriteria	27
3.4	Besluitvorming	29
3.5	Overige besluiten niet gekoppeld aan deze procedure	29
3.6	Beoordelingskaders, procedures en besluiten	30
4	Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling	32
4.1	Procesbeschrijving	32
4.1.1	Bestaande situatie	32
4.1.2	Autonome ontwikkeling op de locatie	35
4.2	Beschrijving relevante (milieu)aspecten bestaande situatie van KPE	35
4.2.1	Lucht	35
4.2.2	Geur	36
4.2.3	Afvalwater	38
4.2.4	Externe veiligheid	39
4.2.5	Geluid	41
4.2.6	Massa- en energiebalansen bestaande situatie	42
4.2.7	Autonome ontwikkeling van de milieuaspecten van KPE	44
4.3	Beschrijving planlocatie	45
4.3.1	Algemene beschrijving	45
4.3.2	Direct aangrenzende bedrijven	46
4.3.3	Nabijgelegen woonkernen en bedrijvenparken	47
4.3.4	Nabijgelegen recreatiegebieden	49
4.3.5	Maasvlakte 1 en 2	49



4.4	Het abiotisch milieu	50
4.4.1	Luchtkwaliteit	50
4.4.2	Geur	53
4.4.3	Water	54
4.4.4	Bodem en grondwater	55
4.4.5	Externe veiligheid	55
4.4.6	Geluidsbelasting	55
4.4.7	Verkeer (weg en trein)	56
4.4.8	Scheepvaartverkeer	56
4.4.9	Archeologische waarden	58
4.5	Het biotisch milieu	59
4.5.1	Locatie	59
4.5.2	Omgeving van de locatie	61
4.6	Referentiesituatie	68
5	Voorgenomen activiteit	71
5.1	Inleiding	71
5.2	Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteit	71
5.3	Technische beschrijving hoofdproces	74
5.3.1	Lube Oil Hydrocracker	74
5.3.1.1	LHU voeding/reactie sectie	75
5.3.1.2	LHU fractionatie- ofwel scheidingssectie	77
5.3.1.3	LHU Light Ends Recovery	78
5.3.1.4	LHU waterstof make-up compressie sectie	82
5.3.2	Vacuümdestillatiesectie	82
5.3.2.1	Werking van de installatie	83
5.4.1	Amine Recovery Unit (ARU)	84
5.4.2	Zuurwaterstrippers (SWS)	85
5.4.3	Waterstofterugwinningsinstallatie (PSA)	88
5.4.4	Zwavelterugwinning	89
5.4.5	Ombouw Thermal Cracker/Visbreaker	92
5.5	Steiger (Jetty 5)	93
5.6	Opslag in tanks	95
5.7	Utilities	97
5.7.1	Stookinstallaties	97
5.7.2	Elektriciteit	97
5.7.3	Open recirculatiekoelsysteem met koeltorens	97
5.7.4	AWZI	99
5.7.5	Afblaasvoorziening / fakkel	99
5.7.6	Instrumentenlucht en werklucht	99
5.7.7	Overige voorzieningen	100
5.8	Onderhoud en storingen	100
5.8.1	Emissies lucht	100
5.8.2	Emissies water	101
5.9	Veiligheidssystemen	102



5.10	Massa- en energiebalansen voorgenomen activiteit	103
5.11	Verkeersbewegingen	104
5.11.1	Aan- en afvoer per schip	104
5.11.2	Vrachtwagenbewegingen	105
5.11.3	DPO (pijpleiding)	105
5.11.4	Waterstof	106
5.12	Waterstoffabriek	106
5.12.1	Algemeen	106
5.12.2	Technische beschrijving	107
5.12.3	Overige aspecten	108
5.13	Aanleg- en bouwfase	108
5.13.1	Aanleg steiger, LHU en opslagtanks	109
5.14	Abandonneringsfase	110
6	Emissies en impact voorgenomen activiteit	111
6.1	Inleiding	111
6.2	Aanleg en bouwfase	111
6.3	De emissies en impact van de voorgenomen activiteit van KPE	114
6.3.1	Lucht	114
6.3.1.1	Procesgerelateerde emissies	114
6.3.1.2	Luchtkwaliteit NOX, SO2 en fijn stof	116
6.3.1.3	VOS	117
6.3.2	Geur	118
6.3.3	Afvalwater	120
6.3.3.1	Algemeen	120
6.3.3.2	Waterbalans	120
6.3.3.3	Hemelwater en drainwater	122
6.3.3.4	Gevolgen nieuwe activiteiten op buffercapaciteit hemelwater	123
6.3.3.5	Drainwater procesinstallaties	124
6.3.3.6	Procesafvalwater	125
6.3.3.7	Nieuwe stoffen	127
6.3.3.8	Gevolgen nieuwe activiteiten op de bestaande AWZI	127
6.3.3.9	Gevolgen voor het effluent van de AWZI	128
6.3.3.10	Gevolgen voor het oppervlaktewater	129
6.3.4	Bodembescherming	131
6.3.5	Veiligheid	134
6.3.5.1	Algemeen	134
6.3.5.2	Externe veiligheid	135
6.3.5.3	Milieurisico's	137
6.3.5.4	Brandveiligheid	138
6.3.5.5	Risico's van het scheepstransport	139
6.3.5.6	Nautische veiligheid	140
6.3.6	Geluid	141
6.3.7	Energie	145
6.3.8	Afval	145



6.3.9	Natuur op de locatie	146
6.3.10	Impact op natuur in de omgeving	146
6.3.10.1	Natura 2000	147
6.3.10.2	Overige natuur en ecologische hoofdstructuur	149
6.3.11	Licht	150
6.3.12	Ruimtegebruik	150
6.4	De emissies en impact van de waterstoffabriek	151
6.4.1	Lucht	151
6.4.2	Water	152
6.4.3	Bodem	152
6.4.4	Externe veiligheid	153
6.4.5	Geluid	153
6.4.6	Verkeer en vervoer	154
6.4.7	Energie	154
6.4.8	Afval	154
6.4.9	Natuur op de locatie	154
6.4.10	Natuur in de omgeving	155
6.5	Samenvatting emissies en impact (VA en waterstoffabriek)	156
7	Alternatieven en varianten	160
7.1	Nulalternatief	160
7.2	Varianten in de bouwfase	160
7.2.1	Lucht	160
7.2.2	Afvalwater	160
7.2.3	Bodem	161
7.2.4	Geluid	161
7.2.5	Energie	162
7.2.6	Afval tijdens de bouw	162
7.3	Varianten in de gebruiksfase	163
7.3.1	Varianten ten aanzien van het proces	163
7.3.2	Varianten met betrekking tot het aspect lucht	165
7.3.2.1	NOx reductie	165
7.3.2.2	SO _x -reductie	166
7.3.2.3	NMVOS reductie	170
7.3.3	Bodem	174
7.3.4	Afvalwater	174
7.3.5	Water procesgeïntegreerde varianten	176
7.3.6	Koelwatersysteem	179
7.3.7	Hemelwater	182
7.3.8	Afval	182
7.3.9	Veiligheid	183
7.3.10	Energie	183
7.4	Overzicht van de varianten	184



8	Emissies en impact alternatieven en varianten	186
8.1	Varianten voor heien zonder maatregelen (B)	186
8.2	Iso de-waxing/iso finishing unit (P.1)	188
8.3	Installeren van een SCR (L.1)	189
8.4	Verdergaande SO ₂ reductie (L.3)	191
8.4.1	Variantkeuze	191
8.4.2	Techniekkeuze	192
8.5	Nieuwe continue AWZI (W.1)	195
8.6	Andere koelsystemen (W4.2 en W5)	196
8.7	Samenvatting	199
9	Voorkeursalternatief	201
9.1	Beschrijving van het voorkeursalternatief	201
9.2	Gevolgen voor het milieu van het voorkeursalternatief	203
9.2.1	Lucht	204
9.2.1.1	Emissie van NO _x	204
9.2.1.2	Emissie van SO ₂	206
9.2.1.3	Effect van het VKA op de luchtkwaliteit	208
9.2.2	Water	208
9.2.3	Bodem	208
9.2.4	Externe veiligheid	209
9.2.5	Geluid	209
9.2.6	Energie	210
9.2.7	Afval	210
9.2.8	Natuur	210
9.3	Overzicht voorkeursalternatief	213
9.4	Vergelijking van de alternatieven	215
9.4.1	Bouw en aanlegfase	215
9.4.2	Lucht emissie	216
9.4.3	Luchtkwaliteit (milieu)	217
9.4.4	Afvalwater	218
9.4.5	Geluid	218
9.4.6	Veiligheid	218
9.4.7	Energie	219
9.4.8	Bodem	219
9.4.9	Natuur	220
9.4.10	Samenvattende tabel	221
9.5	Algemene conclusie	222
10	Leemten in kennis en evaluatie	223
10.1	Inleiding	223
10.2	Leemten in kennis	223
10.3	Evaluatie	224



Bijlagen:

Bijlage 1: Advies over Reikwijdte en Detailniveau

Bijlage 2: Plaats van het onderwerp Advies R&D in het MER

Bijlage 3: Inrichtingstekening KPE

Bijlage 4: Process Flow Diagrams

Bijlage 5: Riolerings-tekening

Bijlage 6: Gewijzigde luchtemissiepunten tekening

Bijlage 7: Luchtrapport

Bijlage 8: Geurrapport Odournet

Bijlage 9: Akoestisch onderzoek

Bijlage 10: Bodemrisicoanalyse (BRA)

Bijlage 11: BREF-toetsing

Bijlage 12: QRA

Bijlage 13: MRA

Bijlage 14: Brandveiligheidsrapport

Bijlage 15: AWZI Cyprio

Bijlage 16: Resultaten emissie/immissietoets

Bijlage 17: Flora- en faunaonderzoek Europoort

Bijlage 18: Notitie stikstofdepositie EHS

Bijlage 19: Habitattoets

Bijlage 20: MSDS'en



1 Inleiding

1.1 Algemeen

Kuwait Petroleum Europoort B.V. (KPE) is een werkmaatschappij van Kuwait Petroleum International (KPI), een onderdeel van Kuwait Petroleum Corporation (KPC), het moederbedrijf.

KPC is een internationaal olieconcern met wereldwijde activiteiten. De internationale raffinage en verkoopactiviteiten van KPC zijn ondergebracht in KPI. Veelal worden producten onder de merknaam Q8 op de markt gebracht.

KPE heeft het voornemen om haar bestaande raffinaderij en terminal gelegen aan de Moezelweg 255, havennummer 5650, te Europoort- Rotterdam, uit te breiden met een zogenoemde Lube Oil Hydrocracker unit (LHU) en bijbehorende voorzieningen.

Het project omvat de bouw van een LHU met bijbehorende voorzieningen zoals een amine regeneratie en zuurwaterstrippers. In Figuur 1.1 is de inrichting van KPE weergegeven met daarop de voorgenomen voorzieningen. De LHU heeft een ontwerpcapaciteit van 38.000 vaten per dag (38.000 BPSD) ofwel 2,2 miljoen m³ per jaar (1 vat heeft een inhoud van circa 159 liter).

Het doel van deze installatie is het produceren van grondstoffen voor de productie van hoogwaardige basisoliën voor smeermiddelen van de zogenoemde Groep III. De Groep III basissmeeroliën vormen de ingrediënten voor de productie van een hogere kwaliteitsklasse smeeroliën en smeermiddelen die zich kenmerken door lange levensduur, hoge belastbaarheid en een hoge mate van temperatuurstabiliteit zonder dat de smeereigenschappen verloren gaan.

De huidige raffinaderij beschikt al over een installatie voor de productie van kwalitatief goede basisoliën, met een totale productiecapaciteit van gemiddeld 290.000 ton/jaar. Dit is de bestaande smeeroliefabriek. Deze fabriek is echter niet in staat om uit de huidige kwaliteit van de voeding (ruwe olie) zogenaamde Groep III basissmeeroliën te maken. De fabriek kan uitgaande van de huidige voedingskwaliteit uitsluitend zogenoemde conventionele of Groep I basissmeeroliën produceren. Door de voeding voor te behandelen in een LHU wordt het mogelijk gemaakt om in de bestaande smeeroliefabriek de gewenste Groep III basissmeeroliën te produceren.

Door het produceren van meer duurzame producten geeft KPE ook invulling aan het duurzaamheidsbeleid van haar moederbedrijf KPC, zoals verwoord in de HSE Policy:

'Our Policy on HSE is this Commitment and is an integral part of our overall business policy. Our HSE Commitment must be read in conjunction with our HSE Vision and Mission. As KPC and Subsidiaries our businesses are conducted according to best industry practices, both in terms of results and effectiveness to ensure, the safety and health of our employees, contractors, suppliers, customers and the community and to ensure the protection of the environment. As we do this, we aim to reduce the overall environmental cost of our operation and conserve resources for future generations.' [bron: website van KPC]

KPE wil, als belangrijke producent van basis smeeroliën en gereede smeermiddelen, inspelen op de huidige en toekomstige eisen. Hiermee behoudt en verstevigt zij haar marktpositie en die van de Rotterdamse raffinaderij als geheel.



De LHU produceert naast voeding voor de smeeroliefabriek ook lichtere producten waaronder LPG, Nafta, kerosine en diesel. Er zijn extra logistieke voorzieningen nodig, onder andere een gecombineerde zeeschip/lichter-steiger voor het importeren van vacuüm gasolie en de afvoer van middeldestillaten waaronder kerosine. Daarnaast zijn er extra opslagtanks voor vacuüm gasolie, unconverted oil en off-spec product met een totale capaciteit van 125.300 m³ en een tweetal opslagtanks voor het opslaan van vloeibare zwavel met een totale capaciteit van 1.900 m³ voorzien. Gedeeltelijk dienen deze opslagtanks voor vloeibare zwavel als vervanging voor een bestaande opslagtank (950 m³) die zal worden gesloopt. Daarnaast zal ook de bestaande opslagcapaciteit van bitumen met 10.600 m³ worden uitgebreid door de bouw van tweetal bitumen opslagtanks. Dit heeft te maken met de wijziging van de operationele instellingen van de bestaande fabrieken waardoor de kwaliteiten van het vacuüm residu, een grondstof voor bitumen, zullen wijzigen. Ook andere componenten die nu in bitumen worden verwerkt, zullen wijzigen onder andere door de veranderde voeding naar de bestaande smeeroliefabriek.

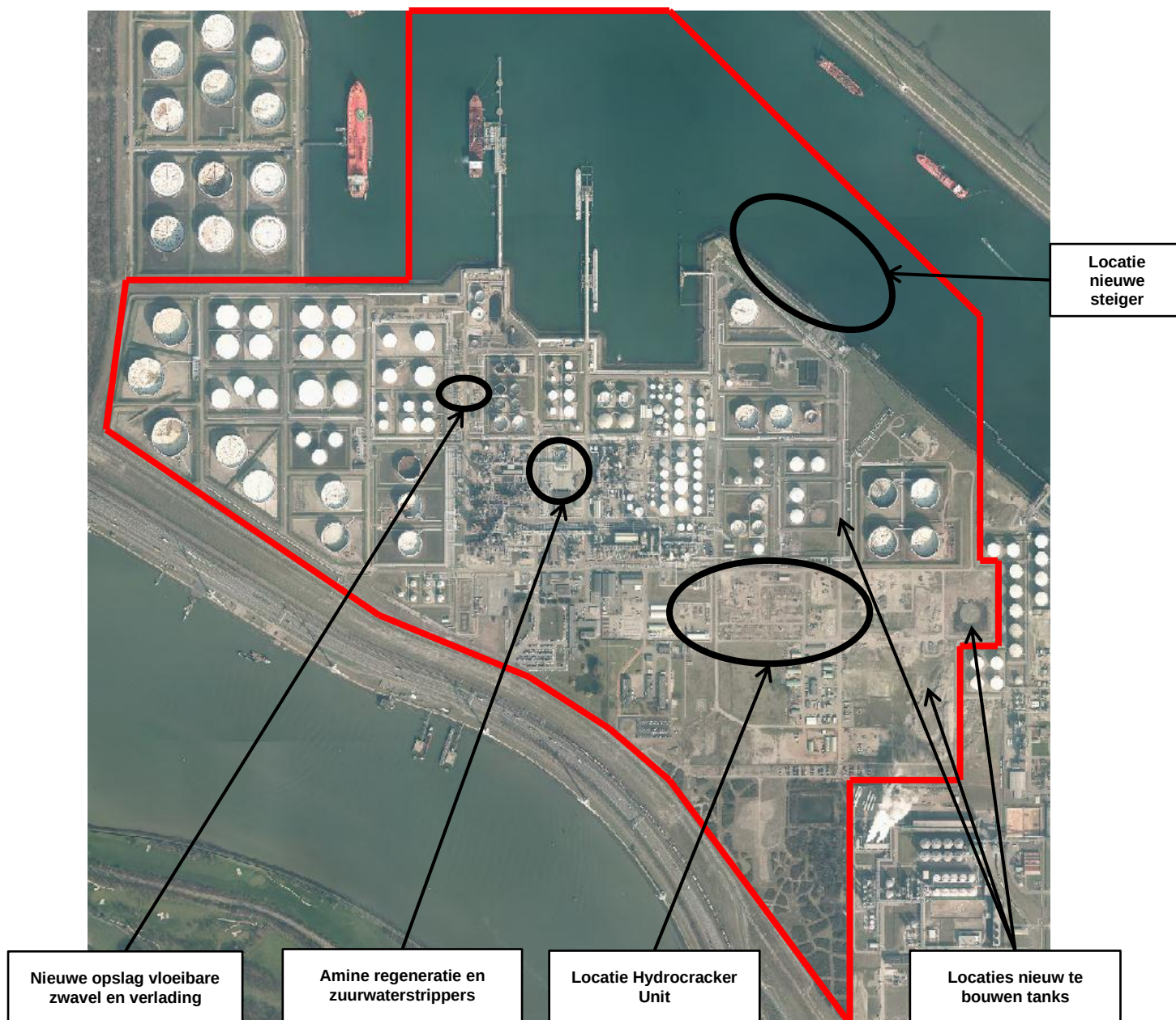
Naast deze uitbreiding van de bestaande opslagcapaciteit met 137.800 m³ is extra opslag van kerosine gepland. De kerosine activiteiten van KPE omvatten niet alleen activiteiten die met de eigen productie samenhangen maar ook import- en export activiteiten waarvan de logistiek nu aan derden is uitbesteed. Door verhoging van de eigen productie als gevolg van de LHU en de bouw van een nieuwe steiger, is het voor KPE efficiënter om de kerosine-activiteiten zoveel als mogelijk op één locatie, namelijk de huidige raffinaderij, te bundelen. Voor deze terminal-activiteit is het noodzakelijk dat de bestaande opslagcapaciteit van kerosine wordt uitgebreid met circa 180.000 m³ in totaal door de bouw van een viertal nieuwe tanks. Dit houdt ook in dat in de bestaande installaties (enkele) aanpassingen moeten worden doorgevoerd.

De totale vergunde verwerkingscapaciteit van ruwe aardolie van de huidige inrichting verandert niet en blijft 5.500.000 ton/jaar.

Voor een efficiëntere afhandeling van producten vormt een nieuw te bouwen steiger (Jetty 5) met vijf ligplaatsen in het Calandkanaal een onderdeel van het project. De steiger wordt gebruikt voor het laden en lossen van schepen en wordt uitgerust met de hiervoor benodigde voorzieningen.

Vanaf een manifold (plaats waar pompen en kleppen zijn opgesteld) worden de producten door leidingen van en naar de nieuw te bouwen en bestaande opslagtanks gepompt. De afvoer van de producten geschiedt per zeeschip, lichters of tankwagens.

Bovenstaande is globaal weergegeven in Figuur 1.1 en tevens te zien in Bijlage 3 van dit document.



Figuur 1.1: Wijzigingen ten gevolge van het voornemen van KPE



1.2 Gegevens initiatiefnemer en inrichting

Naam initiatiefnemer : Kuwait Petroleum Europoort B.V.
Adres : Moezelweg 255
: 3198 LS Europoort- Rotterdam
: Havennummer 5650
Postadres : Postbus 8000
: 3198 XA Rozenburg- Rotterdam
Telefoon : 0181 251439
Mobiel : 06 3090 3444
Telefax : 0181 26 25 93
Internet : www.q8kpe.nl
Contactpersoon : Dhr. J. M. van der Steen
E-mail : jvdsteen@q8.com
Inrichting : Kuwait Petroleum Europoort B.V.
Adres : Moezelweg 255
Provincie : Zuid-Holland
Kadastraal bekend : Gemeente Rotterdam
Sectie AL, nummers 75, 82, 83 (gedeeltelijk), 85, 168, 406, 415, 422, 572 en 573

1.3 Aanleiding milieueffectrapportage

De verandering van de inrichting van KPE valt onder één van de categorieën zoals genoemd in Bijlage C van de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage [1], namelijk Categorie C 25:

De opslag van aardolie, petrochemische of chemische producten met een opslagcapaciteit van 200.000 ton of meer.

Omdat de capaciteit voor de benodigde opslag van het onderhavige initiatief van bijna 320.000 m³ aan aardolieproducten de in categorie C 25 vermelde drempelwaarde van 200.000 ton overschrijdt, is het initiatief m.e.r.-plichtig.

Het MER dient als ondersteunend document voor de besluitvorming tot het verlenen van de omgevings- en Waterwetvergunning en verschaft belanghebbenden informatie over het voornemen en de milieugevolgen van de voorgenomen activiteiten en de alternatieven. Hiertoe behoren bijvoorbeeld de gevolgen voor de externe veiligheid, de effecten op de luchtkwaliteit en de gevolgen voor natuur en landschap. Het MER wordt samen met de aanvragen voor de omgevingsvergunning en de Watervergunning ingediend bij de bevoegde gezagen. De aanvragen en het MER zullen vervolgens ter inzage worden gelegd. Een ieder kan een inspraakreactie geven. In een later stadium van de procedure zullen de aanvragen, en het MER met de ontwerpvergunningen ter inzage worden gelegd en kunnen zienswijzen worden ingediend (zie tabel *).

Vanwege het feit dat de inrichting valt onder het Besluit risico's zware ongevallen 1999 (BRZO'99) is conform artikel 3.3 lid 1 van het Besluit omgevingsrecht (Bor) het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (GS) bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning. De belangrijkste onderdelen van de omgevingsvergunning betreffen het bouwen en het veranderen van een inrichting. Er is een verplichting tot coördinatie van de omgevingsvergunning met de watervergunning. De Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu is het bevoegd



gezag voor deze vergunning. Daarnaast zal een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 worden aangevraagd bij GS van Zuid-Holland. Deze vergunning wordt niet aangehaakt bij de omgevingsvergunning.

De Mededeling Reikwijdte en Detailniveau (verder genoemd MRD) voor de m.e.r.- procedure is door de initiatiefnemer KPE ingediend op 20 juni 2012 bij GS als het coördinerend bevoegd gezag. GS hebben het voornemen gepubliceerd op 4 juli 2012 in de Staatscourant respectievelijk in een aantal andere media en het tevens voor advies toegezonden aan de Commissie voor de m.e.r. en de overige wettelijke adviseurs. Vervolgens heeft de MRD van 6 juli 2012 tot en met 2 augustus 2012 ter visie gelegen en is een ieder in de gelegenheid gesteld in te spreken ten behoeve van de vast te stellen richtlijnen ter uitvoering van dit MER. De Commissie voor de m.e.r. heeft op 25 juli 2012 een bezoek aan KPE gebracht en vervolgens op 11 september 2012 het advies Reikwijdte en Detailniveau uitgebracht aan het bevoegd gezag voor dit MER.

Op 18 oktober 2012 heeft het bevoegd gezag het advies betreffende de reikwijdte en het detailniveau voor dit MER vastgesteld en verzonden aan KPE. Het coördinerende bevoegd gezag heeft het advies over reikwijdte en detail-niveau van de Commissie voor de m.e.r. overgenomen en aangevuld. Dit advies voor het MER is opgenomen in Bijlage 1. In Bijlage 2 is aangegeven waar in dit MER welk onderwerp van dit advies uit Bijlage 1 aan de orde komt.

1.4 Afwijkingen ten opzichte van de Mededeling Reikwijdte en Detailniveau

In de MRD van 20 juni 2012 is uitgegaan van een gewenste voorgenomen activiteit. Sinds het indienen van de MRD is een aantal veranderingen ten opzichte van de voorgenomen activiteit zoals beschreven in de MRD doorgevoerd. Deze worden hierna toegelicht.

Steiger en opslagtanks

De locatie van de nieuwe steiger (Jetty 5) is verplaatst in noordelijke richting. De nieuwe steiger zal vier ligplaatsen hebben in plaats van vijf zoals aangegeven was in de MRD.

Verder is voor de tankput voor de opslagtanks van vacuüm gasolie de indeling en opstelling van de opslagtanks gewijzigd. De opslagcapaciteit voor kerosine is vergroot naar 180.000 m³.

Waterstoffabriek in plaats van aanvoer per buisleiding

Ten aanzien van de waterstofvoorziening van de LHU is in de MRD aangegeven dat de aanvoer van waterstof via een ondergrondse buisleiding zal plaatsvinden. Gelet op de grotere hoeveelheid waterstof die benodigd is in vergelijking met de huidige situatie zal de bestaande aansluiting op het buisleidingnetwerk worden aangepast. In hoofdstuk 4 van de MRD wordt vervolgens ook de mogelijkheid genoemd om een waterstoffabriek op de site te bouwen om volledig in de behoefte van KPE aan waterstof te voorzien.

Voor wat betreft de technische specificaties van de waterstoffabriek naast KPE geldt dat er nog geen volledig uitgewerkt technisch ontwerp voorhanden is, omdat de realisatie en exploitatie door een andere partij dan KPE wordt gedaan. De technische specificaties van een dergelijke fabriek voor het doel van dit MER zijn echter goed te benaderen. Zo ligt het voor de hand dat de waterstoffabriek zal produceren op basis van een Steam Methane Reforming proces (SMR proces), omdat dit proces voor waterstofproductie geoptimaliseerd kan worden en het meest efficiënt is. Aangenomen wordt dat de fabriek een capaciteit zal hebben van 120.000-140.000 m³/uur (world scale, dit is een standaard productiecapaciteit voor dergelijke fabrieken). Van de genoemde capaciteit zal KPE overigens slechts een deel, te weten circa 80.000 Nm³/uur afnemen; de overige productie wordt afgezet aan



derden. Op basis van deze gegevens zijn de milieueffecten van de waterstoffabriek in kaart gebracht in hoofdstuk 6.4: "De emissies en de impact van de waterstoffabriek".

De fabriek zou ten zuiden van de beoogde locatie voor de Hydrocracker Unit kunnen worden gerealiseerd. De mogelijkheid van de realisatie en gebruik van een dergelijke waterstoffabriek wordt in de Mededeling aangemerkt als een alternatief. In het advies van de commissie m.e.r. (paragraaf 1 en 3.3) wordt hierover opgemerkt dat de commissie er in haar advies vanuit gaat dat de waterstoffabriek als een volwaardig alternatief wordt onderzocht. Aangegeven wordt dat als KPE ervoor kiest om de waterstoffabriek niet te onderzoeken de opmerkingen komen te vervallen die de commissie in haar advies heeft opgenomen over de wijze waarop de waterstoffabriek in het MER dient te worden onderzocht.

Sinds de publicatie van de MRD en het daarop volgende advies van de commissie m.e.r. is vast komen te staan dat KPE een voorkeur heeft voor de mogelijkheid van de realisatie van een waterstoffabriek in de onmiddellijke nabijheid van haar eigen inrichting. Het idee is dat KPE een deel van het terrein van haar inrichting, te weten de locatie zuidelijk van de LHU afstaat aan een derde partij die daarop vervolgens voor eigen rekening en risico een waterstoffabriek realiseert en als een eigen inrichting drijft.

Deze fabriek zal behalve aan KPE ook andere bedrijven waterstof leveren. Er is op dit moment concrete belangstelling in de markt van de waterstofproductie.

Dit brengt met zich mee dat de waterstoffabriek een separate inrichting zal zijn ten opzichte van de inrichting van KPE en dus geen onderdeel zal uitmaken van de inrichting van KPE. De realisatie en het gebruik van de waterstoffabriek vormt dan ook geen onderdeel van de voorgenomen activiteit. De waterstoffabriek zal niet worden betrokken in de vergunningaanvragen voor de voorgenomen activiteit. Hiervoor zullen separaat de benodigde vergunningen worden aangevraagd door de desbetreffende eigenaar/exploitant van de waterstoffabriek. De waterstoffabriek wordt dan ook niet in het voorliggende MER onderzocht vanuit het perspectief dat deze fabriek een alternatief is. Vanwege de relevantie van de waterstoffabriek voor de voorgenomen activiteit is er wel voor gekozen om de milieueffecten van de waterstoffabriek in dit MER te betrekken en te onderzoeken. In dat kader zullen de effecten dan ook worden onderzocht en beoordeeld.

Deze milieueffecten zullen voorts ook nog in verband met de effecten van de voorgenomen activiteit worden beoordeeld om een volledig beeld te geven van de gecumuleerde effecten van de beide individuele projecten.

In dit verband is van belang dat de bovengenoemde locatie veruit de meest concrete optie biedt en bij uitstek geschikt is voor vestiging van de waterstoffabriek. KPE is bereid de locatie aan een derde partij beschikbaar te stellen. Er is bovendien concrete belangstelling vanuit de markt om ter plaatse een waterstoffabriek te realiseren en te exploiteren. Gelet op de relatief korte afstand tussen KPE en de waterstoffabriek biedt het ook de mogelijkheid om KPE van stoom te voorzien. Daarnaast heeft de waterstoffabriek de mogelijkheid om aan andere klanten in het gebied waterstof te leveren.

Het is op zich denkbaar dat de waterstoffabriek elders wordt gerealiseerd. Het Botlek-Europoortgebied ligt dan vanwege de aanwezigheid van producenten van waterstof en afnemers het meest voor de hand als zoekgebied voor een locatie.

Aangezien de realisatie en exploitatie van de waterstoffabriek het initiatief betreft van een derde, is onduidelijk welke andere concrete locaties in het Botlek-Europoortgebied aan de orde zouden kunnen zijn.



Daar komt bij dat de waterstoffabriek in dit MER niet wordt onderzocht als alternatief, omdat het geen deel uitmaakt van de voorgenomen activiteit. Bovendien vindt de (onverplichte) beoordeling van de waterstoffabriek in dit MER plaats in het kader van een besluit m.e.r. waarbij locatiealternatieven in beginsel niet hoeven te worden betrokken. Ingeval er in het kader van vergunningverlening voor de waterstoffabriek door de derde partij een MER zou moeten worden opgesteld, zou het ook gaan om een MER in het kader van een besluit waarbij locatiealternatieven in beginsel niet aan de orde zijn. In dit MER worden daarom uitsluitend de effecten van een waterstoffabriek op de locatie naast KPE beschouwd.

Bovenstaande heeft tot gevolg dat in de relevante hoofdstukken in dit MER en in de bijlagen is gekozen voor het beschrijven van:

1. de voorgenomen activiteit bij KPE: de in het kader van de Wabo en Ww aan te vragen verandering van de inrichting van KPE, gevolgd door,
2. de waterstoffabriek: dit is de waterstoffabriek waarvoor separaat te zijner tijd vergunningaanvragen zullen worden gedaan door de desbetreffende derde partij.

1.5 Tijdschema

Het m.e.r.- en vergunningtraject is globaal als volgt weer te geven:

- | | |
|--|-------------------|
| 1. indienen MRD | 20 juni 2012 |
| 2. vaststellen Advies reikwijdte en detailniveau door bevoegd gezag | 18 oktober 2012 |
| 3. indienen vergunningaanvragen Wabo (milieudeel) inclusief MER en Water | 30 september 2013 |
| 4. indienen vergunningaanvraag Wabo bouwdeel | januari 2014 |
| 5. beschikkingen Wabo (milieu- en bouwdeel) en Waterwet | april 2014 |
| 6. in bedrijf nemen nieuwe installaties | eind 2015 |

Naast de hierboven genoemde vergunningen in het kader van de m.e.r.- en vergunningenprocedure zijn mogelijk ook andere besluiten noodzakelijk, bijvoorbeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet. Deze haakt niet aan bij de Wabo- en Waterwet vergunningenprocedures. Ook is in dit stadium al duidelijk dat er een vergunning op basis van de Ontgrondingenwet nodig is ten behoeve van de nieuwe steiger (Jetty 5), zie ook hoofdstuk 3.

1.6 Leeswijzer

Het voorliggende MER is opgebouwd uit verschillende hoofdstukken. Inzicht in de motivatie en het doel van KPE om de inrichting te willen uitbreiden, is in Hoofdstuk 2 beschreven. In dit hoofdstuk is ook aandacht geschonken aan de locatiekeuze. Om het wettelijk kader te schetsen waaraan het initiatief van KPE wordt getoetst is Hoofdstuk 3 opgenomen. Het volgende hoofdstuk omvat de beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een tabel waarin de referentiesituatie is vastgelegd. Hoofdstuk 5 is een technisch hoofdstuk waarin de processen en activiteiten die onder de voorgenomen activiteit vallen, worden beschreven. Ook van de waterstoffabriek wordt een nadere beschouwing gegeven. De emissies en de impact van de voorgenomen activiteit, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase, zijn in Hoofdstuk 6 opgenomen. Het volgende hoofdstuk, Hoofdstuk 7, beschrijft de varianten. Naast varianten voor de aanlegfase komen ook de varianten voor de gebruiksfase aan bod. Er is onderscheid gemaakt naar varianten in het proces en varianten per milieuaspect. In dit hoofdstuk vindt ook al een eerste selectie plaats van varianten op haalbaarheid. Hoofdstuk 8 geeft inzicht in de emissies en de impact van de alternatieven en varianten op de omgeving en wordt de vergelijking gemaakt met de voorgenomen activiteit.



Op basis van de informatie in hoofdstukken 7 en 8 van dit MER komt KPE tot het voorkeursalternatief wat in Hoofdstuk 9 is beschreven. Daarnaast worden de referentiesituatie (autonome ontwikkeling), de voorgenomen activiteit (VA) en het voorkeursalternatief per aspect vergeleken. Deze vergelijking is zoveel als mogelijk gekwantificeerd. Het laatste hoofdstuk gaat in op leemten in kennis en evaluatie.



2 Motivatie en doel van het project

In dit hoofdstuk worden de motivatie en de doelstelling van het voornemen nader omschreven.

2.1 Motivatie

2.1.1 Algemeen

Ondanks alle ontwikkelingen op het gebied van alternatieve energieën en grondstoffen is de wereld en dus ook Nederland voor de energie- en grondstoffenvoorziening in belangrijke mate nog steeds afhankelijk van fossiele brandstoffen en grondstoffen afkomstig uit bijvoorbeeld minerale olie. Dat zal voor de komende tientallen jaren nog steeds zo blijven. Een ongestoorde aanvoer van ruwe aardolie en olieproducten is daarom nog steeds essentieel voor het functioneren voor onze samenleving. Ook Nederland moet, net zoals de meeste andere West-Europese landen, grote hoeveelheden (aard)olie betrekken uit regio's waar meer kan worden geproduceerd dan voor de plaatselijke behoefte nodig is.

2.1.2 Ontwikkelingen

Het initiatief van KPE om met de realisatie van een Lube Oil Hydrocracker op haar locatie in de Europoort basissmeeroliën van een hogere kwaliteit te willen maken, is het resultaat van het in willen spelen op ontwikkelingen in de markt. Die ontwikkelingen variëren van verschuiving in macht in de wereldeconomie en de consequenties die dit heeft voor het Rotterdamse havengebied tot het willen versterken van de eigen marktpositie.

Door de verschuiving van het zwaartepunt van de wereldeconomie naar Azië en een verdergaande globalisering en ontwikkeling van deze wereldeconomie wordt de Europese economie afhankelijker van andere economieën. De Rotterdamse haven verbindt Europa met deze opkomende economieën.

Het oplossen van de groter wordende scheefgroei tussen vraag en aanbod van diverse grondstoffen zoals landbouwproducten, water, fossiele energiedragers, ertsen en mineralen vormt één van de belangrijke mondiale uitdagingen. Deze grondstoffen zijn cruciaal voor onze welvaart. De grondstofverwerkende industrieën komen steeds meer onder druk te staan als gevolg van schaarste, prijsstijgingen, exportrestricties en beperkingen als gevolg van klimaatveranderingen. Deze ontwikkelingen zullen voor de zogenaamde maakindustrie in Europa van grote invloed zijn. Dit betekent ook dat de onafhankelijkheid van Europa voor onder andere energie- en brandstofproductie steeds meer onder druk komt te staan.

Efficiency en flexibiliteit in het gebruik van grondstoffen, energie en logistieke voorzieningen gaan hierdoor een steeds grotere rol spelen evenals de productie van kwalitatief hoogwaardige grondstoffen. Voor een gebied als de Rotterdamse haven met de hierin gevestigde raffinaderijen en andere maakindustrieën biedt dit kansen.

De uitstekende logistieke faciliteiten, zoals havens met een voldoende capaciteit en diepgang, tankopslag, de aanwezigheid van efficiënte en schone raffinaderijen en de uitstekende verbindingen naar het Europese achterland, onder andere door de goede waterwegen en ondergrondse buisleidingtransportsystemen, blijven ervoor zorgen dat ook onder de diverse ontwikkelscenario's voor de toekomstige tientallen jaren, nog altijd zeer substantiële stromen van ruwe aardolie en aardolieproducten naar Rotterdam blijven toestromen. Vanuit



Rotterdam stroomt het dan, al dan niet na een verdere bewerking, naar de afnemers door. Voorts blijft Rotterdam de belangrijkste bunkerhaven van Europa evenals één van de belangrijkste mondiale bunkerhavens.

Voor KPI en KPE vormen deze ontwikkelingen de basis om de positie van hun raffinaderij in Rotterdam niet alleen te behouden maar ook te verbreden en te versterken door het voorliggende initiatief dat zich richt op de productie van hoogwaardige smeermiddelen maar ook op de productie van hoogwaardige brandstoffen.

Verder zijn er in het havengebied van Rotterdam diverse initiatieven in uitvoering en ontwikkeling die het duurzame karakter van de maakindustrie als geheel en dus ook die van de raffinaderijen nog verder kunnen versterken. Hierbij kan gedacht worden aan de verhoging van de energie efficiëntie door het uitwisselen en benutten van restwarmte en de ontwikkeling van 'CO₂-reductie infrastructuur' zoals transport en hergebruik.

KPE volgt deze ontwikkelingen nauwgezet. Met het efficiënt gebruik van grondstoffen, verhoging van de energie efficiëntie, verbeterde logistieke voorzieningen en verbeteringen van productkwaliteiten speelt KPE met dit initiatief in op deze ontwikkelingen.

Het initiatief van KPE is het directe gevolg van een groeiende vraag uit de internationale markt naar meer hoogwaardige kwalitatieve brandstoffen en smeeroliën van Groep II en vooral van Groep III. Hierdoor kan KPE garanderen dat de geproduceerde smeeroliën voldoen aan de steeds hogere eisen van motor- en machinefabrikanten, evenals aan duurzaamheid en de bijbehorende ontwikkelingen.

2.2 Doel van het project

Het primaire doel van deze installatie is het produceren van grondstoffen voor de productie van hoogwaardige basisoliën voor smeermiddelen van de zogenaamde Groep III. De Groep III basis smeeroliën vormen de ingrediënten voor de productie van een hogere kwaliteitsklasse smeeroliën en smeermiddelen die zich kenmerken door lange levensduur, hoge belastbaarheid en een hoge mate van temperatuurstabiliteit zonder dat de smeereigenschappen verloren gaan. Daarnaast zal als gevolg van dit project de productie van laag zwavelige middeldestillaten, zoals kerosine en diesel, toenemen.

De huidige raffinaderij beschikt al over een installatie voor de productie van kwalitatief goede basisoliën, met een totale productie capaciteit van circa 290.000 ton/jaar. Dit is de bestaande smeeroliefabriek. Deze fabriek is echter niet in staat om uit de huidige kwaliteit van de voeding zogenaamde Groep III basis smeeroliën te maken. De fabriek kan uitgaande van de huidige voedingskwaliteit uitsluitend zogenoemde conventionele of Groep I basis smeeroliën produceren. De markt voor dit type basis smeermiddelen neemt af, terwijl die van Groep II maar vooral die van Groep III toeneemt door de steeds hogere eisen van motor- en machinefabrikanten.

KPE wenst als belangrijke producent van basis smeeroliën en gereede smeermiddelen, hierop in te spelen om zo haar marktpositie en die van de Rotterdamse KPE raffinaderij als geheel te kunnen behouden en te versterken.

Door de voeding voor te behandelen in een nieuw te bouwen LHU is het mogelijk om in de bestaande smeerolie-fabriek de gewenste Groep III basis smeeroliën te produceren.



2.3 Locatiekeuze

2.3.1 Lube Oil Hydrocracker

Ten behoeve van de locatiekeuze voor de LHU is geen aparte haalbaarheidsstudie uitgevoerd door KPE omdat het desbetreffende project direct aan de productieprocessen van de bestaande raffinaderij en terminal is gekoppeld. Het betreft immers een aanpassing van de bestaande smeeroliefabriek en het zal ook leiden tot enkele aanpassingen en verbeteringen van de bestaande installaties.

Een LHU op een andere locatie is geen optie voor KPE. Daarmee valt de synergie met de bestaande raffinaderij locatie weg. Dit is gebaseerd op de volgende overwegingen:

- De voeding voor de LHU is afkomstig van raffinage. De huidige locatie beschikt over een raffinaderij waarin voedingstoffen voor de LHU kunnen worden geproduceerd. Vergeleken met een nieuwe, niet aan de bestaande raffinaderij gelieerde, locatie betekent dit uiteraard minder ruimtebeslag, een lagere belasting van het milieu en lagere extra kosten als gevolg van bijvoorbeeld tussenopslag en transport.
- De huidige locatie beschikt over een smeeroliefabriek. De LHU is primair bedoeld voor het vervaardigen van grondstoffen voor hoogwaardige basis smeeroliën, ten behoeve van juist deze bestaande smeeroliefabriek.
- De LHU produceert daarnaast hoogwaardige brandstofcomponenten, zoals LPG, nafta, kerosine en gasolie die direct in de raffinaderij en de bijbehorende terminalvoorzieningen verwerkt en gedistribueerd kunnen worden. De geproduceerde brandstoffen zijn laagzwellig. Dit betekent uiteraard een lagere belasting van het milieu.
- De benodigde hulpvoorzieningen en infrastructuur, zoals elektriciteit, gas, verwerking van afgassen enzovoort zijn al op de huidige locatie aanwezig en kunnen door relatief eenvoudige aanpassingen geschikt worden gemaakt voor deze installatie.
- Als gevolg van deze nieuwe LHU is een bepaalde schaalgrootte van de op- en overslag nodig welke al beschikbaar is en uitstekend past bij de huidige inrichting van KPE, omdat deze ook een belangrijke logistieke functie vervult.
- Er is voldoende ruimte beschikbaar op de huidige locatie om het project te kunnen realiseren. Hiermee worden dan ook de voor industrie toepassingen bestemde gronden beter benut (zogenaamde verdichting).
- Een ongestoorde voorziening van waterstof is van cruciaal belang. In het Rotterdamse havengebied zijn diverse producenten van waterstof gevestigd. Daarnaast beschikt het Rotterdamse havengebied over een uitgebreid leidingnet voor waterstof. Voorts is op de locatie in de zuidpunt van de inrichting van KPE de mogelijkheid om dit terreindeel, dat thans (voornamelijk) dient als parkeerterrein, af te scheiden van haar inrichting en ter beschikking te stellen aan een derde partij die daar een waterstoffabriek kan bouwen en exploiteren.

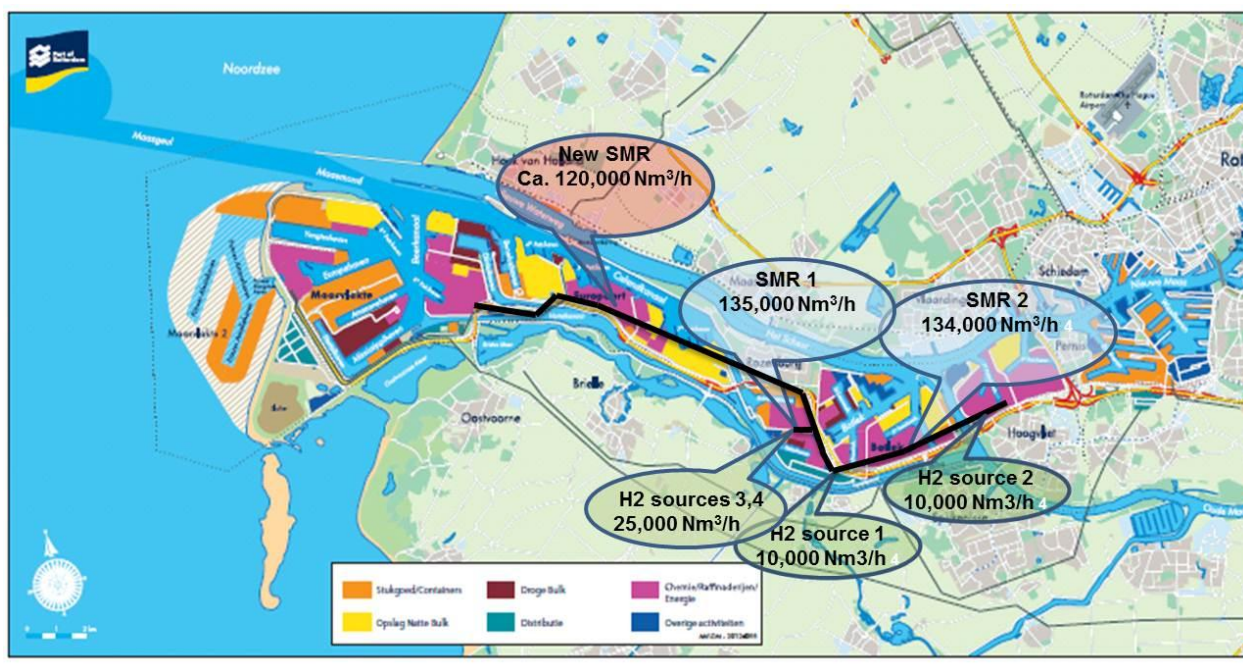
Voor de ontwikkeling van deze uitbreiding is de inrichting van KPE op dit moment de enige direct beschikbare locatie in Nederland/Noordwest Europa. Alternatieve locaties zijn om voornoemde redenen niet verder onderzocht. KPE zal geen nieuwe installatie op een andere locatie realiseren. Hierbij spelen ook de ontwikkelingen zoals beschreven in paragraaf 2.1 een belangrijke rol. In het MER zullen daarom alternatieve locaties voor het initiatief en de bijbehorende op- en overslag faciliteiten niet als alternatieven worden beschreven.

KPE erkent de bijzondere ligging van de haven in de nabijheid van Natura 2000-gebieden en is zich bewust van het feit dat zij de ecologische aspecten in de omgeving moet respecteren. Bij de verdere invulling van het initiatief zal hier dan ook uitgebreid rekening mee worden gehouden.

2.3.2 Waterstoffabriek

Voor de waterstoffabriek op locatie heeft KPE de volgende overwegingen:

- Er is op dit moment onvoldoende capaciteit beschikbaar om de vraag van KPE in te vullen met de bestaande waterstoffabrieken. Dat betekent dat nieuwbouw noodzakelijk is.
- Omdat KPE de grootste afnemer wordt, zal een waterstoffabriek op locatie het hoogste energetische rendement hebben; er is minder energie nodig voor transport.
- Door het gebruik van de stoom die bij de productie van waterstof ontstaat, zijn er efficiency verbeteringen mogelijk bij KPE.
- Er is voldoende ruimte beschikbaar op de huidige locatie om het project te kunnen realiseren. Hiermee worden dan ook de, voor industrie bestemde, gronden beter benut en hoeven nieuwe gronden niet te worden aangesproken.
- Momenteel bevindt zich in de Botlek een grote concentratie van waterstoffabrieken, terwijl er in het gebied rond KPE en de verder richting Maasvlakte gelegen industrie meer vraag aan het ontstaan is naar waterstof. Het waterstofnetwerk is in figuur 2.1 weergegeven. De potentiële exploitanten streven naar een evenwichtig waterstofnetwerk. Om deze reden hebben zij aangegeven dat de locatie naast KPE wenselijk is. Daarom wordt uitgegaan in dit MER van een nieuwe waterstoffabriek op de locatie naast KPE.



Figuur 2.1: weergave van het waterstofnetwerk Rotterdam



3 Wettelijk kader, beleid en besluitvorming

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de relevante wet- en regelgeving, beleid en besluiten met betrekking tot de voorgenomen activiteit (VA). Zoals blijkt uit hoofdstuk 9 van dit MER blijkt, kiest KPE voor de realisatie van het voorkeursalternatief (VKA). Waar in dit hoofdstuk wordt gesproken van de VA wordt mede de VKA bedoeld. Specifiek met betrekking tot de besluiten die in dit hoofdstuk worden beschreven, geldt dat deze worden aangevraagd ten behoeve van de VKA. .

3.1 Wetten

Voor de aanleg en realisatie van de VA is de volgende wet- en regelgeving en beleid relevant:

- Besluit milieueffectrapportage;
- Wet milieubeheer (Wm);
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo);
- Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit);
- Besluit risico's zware ongevallen (BRZO);
- Besluit en Regeling externe veiligheid inrichtingen (Bevi/Revi);
- Wet veiligheidsregio's en Besluit veiligheidsregio's;
- Natuurbeschermingswet (Nb);
- Flora- en faunawet (FF);
- Waterwet (Wtw);
- Wet bodembescherming (Wbb);
- Wet geluidhinder (Wgh);
- Wet ruimtelijke ordening (Wro);
- Monumentenwet 1988;
- Ontgrondingenwet;

Besluit milieueffectrapportage [1]

De voorgenomen activiteit valt onder de werking van het Besluit m.e.r. In het Besluit m.e.r. worden, in onderdeel C van de bijlage, activiteiten benoemd waarvoor het opstellen van een MER vereist is. Voor de verandering van de inrichting van KPE is het volgende van toepassing:

activiteit C 25: De opslag van aardolie, petrochemische of chemische producten met een opslagcapaciteit van 200.000 ton of meer.

Relevantie: als gevolg van de voorziene uitbreiding van de tankopslagcapaciteit voor de voorgenomen activiteiten bij KPE is een MER verplicht.

Wet milieubeheer [2]

De Wet milieubeheer (Wm) legt de nadruk op het voorkomen van nadelige gevolgen voor het milieu. Met de inwerkingtreding van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) en de invoering van de omgevingsvergunning op 1 oktober 2010 is (onder andere) een deel van de toestemmingen van de Wm overgegaan naar de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). De Wm is (deels) nog wel het toetsingskader voor omgevingsvergunningen die betrekking hebben op een inrichting.

Relevantie: het toetsingskader van de Wm is van toepassing op de vergunningverlening voor de voorgenomen activiteit.



Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) [3]

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is een geïntegreerde vergunning voor activiteiten die betrekking hebben op bouwen, milieu, ruimte, en monumenten.

Relevantie: ten behoeve van de voorgenomen activiteit is een omgevingsvergunning vereist. KPE is voornemens om een aanvraag in te dienen voor een omgevingsvergunning voor het bouwen en het veranderen van de inrichting. Het MER dient ter ondersteuning van de beoordeling van de aanvraag voor de omgevingsvergunning evenals voor de aanvraag voor de Waterwetvergunning.

Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit)

Het Activiteitenbesluit bevat algemene regels voor bepaalde activiteiten die in inrichtingen plaatsvinden. De hoofdregel is dat bepaalde inrichtingen hun activiteiten in overeenstemming met de algemene regels in het Activiteitenbesluit dienen uit te voeren en geen omgevingsvergunning voor milieu nodig hebben. Dit zijn de zogenaamde type A inrichting en type B inrichting. Type C inrichtingen hebben wel een omgevingsvergunning voor milieu nodig. Dit zijn bijvoorbeeld inrichtingen met een IPPC-installatie. KPE is een inrichting met een IPPC-installatie en daarmee een type C inrichting. Voor type C inrichtingen kan het Activiteitenbesluit gedeeltelijk van toepassing zijn naast de omgevingsvergunning. Dat is voor KPE ook het geval.

Relevantie: de voorgenomen activiteit moet passen binnen de algemene regels van het Activiteitenbesluit voor zover die op KPE van toepassing zijn. De aanvraag veranderingsvergunning Wabo zal tevens dienen als Melding voor het Activiteitenbesluit.

Besluit omgevingsrecht

In het Besluit omgevingsrecht (Bor) wordt geregeld dat in een inrichting ten minste de Beste Beschikbare Technieken moeten worden toegepast (BBT). Wat BBT is, wordt bepaald op basis van (onder andere) de BBT conclusies en de in Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor) aangewezen informatiedocumenten over beste beschikbare technieken.

Relevantie: de voorschriften van de omgevingsvergunning voor de voorgenomen activiteit moeten borgen dat in de inrichting BBT wordt toegepast.

Besluit risico's zware ongevallen [4]

Het Besluit risico's zware ongevallen (BRZO'99) stelt eisen aan het veiligheidsbeleid van bedrijven die op grote schaal met gevaarlijke stoffen werken. Doelstelling is het voorkomen en beperken van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Daartoe moeten bedrijven onder meer over een veiligheidsbeleid en een Veiligheids Beheers Systeem (VBS) beschikken. Sommige bedrijven moeten daarnaast ook nog een veiligheidsrapport (VR) opstellen en indienen bij de overheid.

Relevantie: KPE beschikt voor de inrichting over een VR in het kader van het BRZO'99. In het kader van de Wabo-aanvraag en bijbehorende Waterwetaanvraag wordt voor de uitbreiding eerst een VR* opgesteld inclusief een kwantitatieve risicoanalyse (QRA, zie Bijlage 12) en een Milieurisicoanalyse (MRA, zie Bijlage 13). Wanneer de nieuwe installaties operationeel worden, dient KPE te beschikken over een geactualiseerd VR /



Besluit en Regeling externe veiligheid inrichtingen [5]

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het bijbehorende uitvoeringsbesluit Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) stellen regels en uitvoeringseisen aan het bevoegd gezag: het bevoegd gezag moet bij de vergunningverlening grenswaarden in acht nemen en met richtwaarden rekening houden. Het bevoegd gezag doet dit door middel van vergunningvoorschriften in de omgevingsvergunning.

Via de vergunning legt het bevoegd gezag veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het Bevi regelt hoe een gemeente of een provincie moet omgaan met risico's voor mensen buiten een bedrijf als gevolg van de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in een bedrijf. Daartoe stelt het Bevi grenzen aan het plaatsgebonden risico (PR) en geeft het Bevi een verantwoordingsplicht voor het groepsrisico (GR). Een onderdeel van deze verantwoordingsplicht heeft betrekking op de hoogte van het GR. Op grond van beide risico's kan het bevoegd gezag een veiligheidsafstand rond het bedrijf vaststellen.

Inrichtingen waarop het Bevi betrekking heeft (artikel 2) zijn onder andere bedrijven waarop het BRZO van toepassing is en Wabo- vergunningplichtige inrichtingen met een PR hoger dan 10^{-6} buiten de grens van de inrichting.

Relevantie: In de omgevingsvergunning van de KPE dient rekening te worden gehouden met de in het Bevi en Revi opgenomen veiligheidsnormen.

Wet veiligheidsregio's [6] en Besluit veiligheidsregio's [7]

De wet veiligheidsregio's is op 1 oktober 2010 in werking getreden. Deze wet heeft als centraal doel de rampenbestrijding en crisisbeheersing te verbeteren. De wet biedt de grondslag voor het instellen van een gemeenschappelijke regeling waarin de uitvoering van brandweertaken, geneeskundige zorg, bevolkingszorg en politiezorg in het kader van rampenbestrijding en crisisbeheersing aan één regionale organisatie worden opgedragen. Daarnaast regelt deze wet, dat het regionale bestuur een coördinerende rol vervult bij de bestrijding van rampen en de beheersing van een crisis door zowel afstemming tussen partners binnen de veiligheidsregio als daarbuiten te organiseren en te faciliteren.

De bevoegdheid om te bepalen dat een inrichting over een bedrijfsbrandweer moet beschikken, is neergelegd bij het bestuur van de veiligheidsregio. Op basis van een afweging beoordeelt het bestuur of bepaalde risico's afgedekt moeten worden door bedrijfsbrandweren, indien er ingeval van een brand of ongeval sprake is van een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid. Dit is een afgeleide taak van het college van burgemeester en wethouders waar het bevoegd gezag ligt voor de brandweezorg. In dit verband kan het college van burgemeester en wethouders (evenals de provincie ingeval die vergunning verleent) de regio vragen een inrichting aan te wijzen als bedrijfsbrandweerplichtig, als dat in het kader van de vergunningsvoorwaarden relevant is.

Relevantie: KPE heeft een brandbestrijdingsfilosofie en heeft een aanwijzing voor een verplichte bedrijfsbrandweer. Deze aanwijzing zal op basis van de voorgenomen activiteit opnieuw getoetst en eventueel herzien dienen te worden naar aanleiding van de voorgenomen activiteiten.

Natuurbeschermingswet 1998 [8]

Deze wet richt zich op bescherming van gebieden, te weten: Natura 2000-gebieden (Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn gebieden), Beschermde Natuurmonumenten en Wetlands.



Als een project mogelijk de natuurlijke kenmerken van een beschermd gebied aantast, dient er een onderzoek plaats te vinden naar de effecten van het project en moet een vergunning worden aangevraagd.

Relevantie: Uit het verrichte natuuronderzoek (voortoets) blijkt dat er geen sprake is van negatieve effecten op de betrokken Natura 2000-gebieden als gevolg van de voorgenomen activiteit (zie Bijlage 19). Er is daarom geen nader onderzoek (passende beoordeling) nodig. KPE zal wel een Natuurbeschermingswetvergunning aanvragen. Dat heeft te maken met het gebruik van de bestaande rechten van KPE met betrekking tot stikstofdepositie. Het bevoegde gezag hanteert als beleid dat in dergelijke gevallen een vergunning moet worden aangevraagd.

Flora- en faunawet [9]

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van soorten. De doelstelling van de wet is de bescherming en het behoud van de gunstige staat van instandhouding van in het wild levende planten- en diersoorten.

In principe zijn alle vogels, zoogdieren, amfibieën, reptielen en vissen die in Nederland voorkomen, beschermd. Voor beschermde planten geldt dat het zonder vergunning of ontheffing verboden is ze te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Als bij de realisatie en/of het gebruik van de voorgenomen activiteit een schadelijk effect optreedt voor beschermde soorten, moet worden bezien of gebruik kan worden gemaakt van een vrijstelling of dat een ontheffing kan worden aangevraagd op grond van de Flora- en faunawet.

Relevantie: in dit MER wordt in de natuurtoets aangegeven welke natuurwaarden er in het gebied aanwezig zijn en in hoeverre de Flora- en faunawet van toepassing is op de voorgenomen activiteiten. Voor de binnen de inrichting beschermde dieren en planten, wordt onderzocht of het nodig is een ontheffing aan te vragen conform artikel 75 van de Flora- en faunawet bij de Dienst Regelingen van het ministerie van Economische Zaken

Waterwet [10]

De Waterwet regelt het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. Voor activiteiten als het lozen van afvalwater op het oppervlaktewater, het onttrekken van grondwater of het bouwen van een steiger moet een Waterwetvergunning worden aangevraagd op grond van de Waterwet.

Relevantie: KPE zal ten behoeve van de voorgenomen activiteit een Waterwetvergunning aanvragen.

Wet bodembescherming [11]

De Wet bodembescherming (Wbb) bevat de voorwaarden die kunnen worden verbonden aan het verrichten van handelingen in of op de bodem. De Wbb regelt de bescherming en sanering van de bodem. De Wbb heeft betrekking op zowel land- als waterbodem.

Relevantie: KPE zal de VA realiseren en exploiteren met inachtneming van de Wbb.



Wet geluidhinder [12]

De Wet geluidhinder (Wgh) bevat een uitgebreid stelsel van bepalingen ter voorkoming en bestrijding van geluidhinder door onder meer industrie, wegverkeer en spoorwegverkeer. De wet richt zich vooral op de bescherming van de burger in zijn woonomgeving en bevat bijvoorbeeld normen voor de maximale geluidbelasting op de gevel van een huis.

In de Wgh is bepaald dat rond industrieterreinen als bedoeld in de Wgh waarop bepaalde inrichtingen zijn gevestigd of zich mogen vestigen, een geluidszone moet zijn vastgesteld. De geluidszone betreft het gebied rondom het industrieterrein waarbuiten door de op dat terrein gevestigde inrichtingen gezamenlijk geen hogere geluidsbelasting dan 50 dB(A) etmaalwaarde mag worden veroorzaakt.

Relevantie: Europoort betreft een gezoneerd industrieterrein. Er zal derhalve toetsing plaatsvinden van de geluidsbelasting van de voorgenenen activiteit aan de geluidszone. Alleen het bevoegd gezag heeft inzicht in de geluidbelasting van het hele industrieterrein en dient dan ook deze toetsing uit te voeren. In dat verband is het Geluidconvenant Rijnmond-West 1992 relevant. In het kader van het Geluidconvenant is een saneringsprogramma voor het industrieterrein Botlek-Pernis en Europoort-Maasvlakte opgesteld. Daarin is een (streef) eindcontour van 55 dBA opgenomen die naar verwachting in 2025 kan worden gehaald. De VA zal onder andere hieraan worden getoetst.

Wet ruimtelijke ordening [13]

Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) moet een gemeente bestemmingsplannen opstellen voor haar grondgebied. Een bestemmingsplan bepaalt het gebruik van de grond en de opstellen alsmede de bouw mogelijkheden met betrekking tot de grond. Het bestemmingsplan is een belangrijk toetsingskader voor een omgevingsvergunning (bouwen).

De inrichting van KPE valt onder het bestemmingsplan 'Bedrijventerrein Maasvlakte-Europoort'. Op 28 juni 2012 heeft de gemeenteraad van Rotterdam bekendgemaakt een nieuw bestemmingsplan voor te bereiden voor het gebied waarin de inrichting van KPE is gelegen. Het desbetreffende ontwerpbestemmingsplan 'Europoort en Landtong' is ter inzage gelegd op 19 juli 2013.

Behalve voor het gebied 'Europoort en Landtong' zijn er ook nieuwe bestemmingsplannen in voorbereiding voor Botlek/Vondelingenplaat en de Maasvlakte. Voor meer informatie over de actualisatie van de havenbestemmingsplannen zie de website: .

De VA past zowel in het vigerende bestemmingsplan 'Bedrijventerrein Maasvlakte-Europoort' als in het ontwerpbestemmingsplan 'Europoort en Landtong'.

Relevantie: de aanvraag voor de omgevingsvergunning (bouwen) moet worden getoetst aan het op dat moment vigerende bestemmingsplan. Het is denkbaar dat ten tijde van de aanvraag voor de omgevingsvergunning (bouwen) het bestemmingsplan 'Bedrijventerrein Maasvlakte-Europoort' is vervangen door het bestemmingsplan 'Europoort en Landtong'. Uitgaande van de bestemming zoals opgenomen in het ter inzage gelegde ontwerp, maakt dat weinig verschil: de VA past in beide (ontwerp)bestemmingsplannen.



Woningwet [14]

De Woningwet stelt bouwtechnische eisen aan bouwwerken. Tevens verplicht de Woningwet gemeenten onder meer een welstandsnota en een bouwverordening op te stellen. Daarin moet voor ieder gebied dat een gemeente welstandsgevoelig vindt zo concreet mogelijk aangegeven zijn wat de welstandseisen zijn. De Woningwet vormt de kern van de bouwregelgeving.

Relevantie: een aanvraag om een omgevingsvergunning bouwen moet worden getoetst aan welstand en aan de bouwverordening.

Monumentenwet 1988 [15]

Een van de uitgangspunten van de Monumentenwet 1988 is het beschermen van archeologische waarden.

Relevantie: op basis van eerder onderzoek zijn er geen archeologische waarden te verwachten op de locatie van KPE. In paragraaf 4.2.5 van dit MER wordt hier verder op ingegaan.

Ontgrondingenwet [16]

De Ontgrondingenwet stelt regels ten aanzien van de winning van oppervlaktedelfstoffen, zoals zand, grind, klei en schelpen. Het belangrijkste instrument dat hierbij gehanteerd wordt, is een vergunningstelsel voor ontgrondingen.

Relevantie: Voor de ontgraving van een deel van de kade is een ontgrondingvergunning noodzakelijk. Deze zal separaat worden aangevraagd als onderdeel van de uitvoering van de werkzaamheden.

3.2 Nederlandse Richtlijnen

Hieronder worden twee richtlijnen besproken die het meest relevant zijn voor de voorgenomen activiteit. Dit zijn documenten die zijn genoemd in tabel 1 de bij Regeling omgevingsrecht (Mor) behorende bijlage met BBT-documenten. Het betreft:

- Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR);
- PGS 29
- Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB).

Nederlandse emissierichtlijn lucht [17]

De Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR) is bedoeld om de vergunningverlening met betrekking tot emissies naar de lucht te harmoniseren en om informatie te verschaffen over de stand der techniek (c.q. BBT) op het gebied van emissiebeperking. De NeR heeft geen formeel wettelijke status, maar fungeert als richtlijn in het kader van de vergunningverlening. In de NeR zijn concentratie-eisen opgenomen per (chemische) stof of per klasse van stoffen. In de NeR zijn luchtkwaliteitwaarden opgenomen voor prioritaire stoffen en aandachtstoffen. De luchtkwaliteitwaarden zijn onder te verdelen in:

- Nederlandse wettelijke normen (grens- en richtwaarden), opgenomen in Nederlandse besluiten;
- Europese wettelijke normen (grens- en richtwaarden);
- niet-wettelijke normen (MTR- en streefwaarden).

Relevantie: in het kader van de Wabo-vergunning wordt het VKA getoetst aan de NeR.



PGS 29 [33]

Het doel van deze richtlijn is, in het algemeen, het verkleinen van veiligheidsrisico's. In engere zin beoogt deze richtlijn een helder referentiekader te zijn voor zowel het bedrijfsleven als het bevoegde gezag voor het oprichten, gebruiken, in standhouden en inspecteren van installaties met verticale tanks. Dit is vooral van belang, omdat ongewenste gebeurtenissen kunnen leiden tot zware ongevallen binnen en buiten de inrichting en tot ernstige lucht-, bodem- en waterverontreiniging. Voor de overheid is de richtlijn van belang bij het verlenen van vergunningen, voor het bedrijfsleven bij het ontwerpen van installaties. Een tweede functie van deze richtlijn is bij te dragen aan de harmonisatie van veiligheidseisen van verschillende vergunningverlenende instanties aan verschillende bedrijven.

Relevantie: De bouw en het bedrijven van de tanks die onder de werkingssfeer van deze richtlijn vallen, zal conform de eisen hiervoor gebeuren.

Nederlandse richtlijn bodembescherming [18]

De Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) geeft invulling aan het nationale bodembeleid. Het uitgangspunt van de NRB is om bodemrisico's als gevolg van het uitvoeren van bedrijfsmatige activiteiten door een doelmatige combinatie van maatregelen en voorzieningen zoveel mogelijk te beperken, liefst zodanig dat er sprake is van een verwaarloosbaar risico. De bodemrisico checklist (BRCL) vormt het hart van de NRB. Aan de hand van de BRCL kan per bedrijfsactiviteit bepaald worden wat het bodemrisico is van deze activiteit. Op opslagtanks met een grotere diameter dan 8 meter is de onderliggende BoBo-richtlijn [19] van toepassing. De te realiseren tanks overschrijden deze grens; het beheer van de tanks (aanleg, onderhoud en inspectie) geschiedt dan ook conform de basiseisen in de BoBo-richtlijn.

Relevantie: de eisen van de BoBo-richtlijn worden gevolgd en in het kader van de Wabo-vergunningaanvraag zal een bodemrisicoanalyse (BRA) conform de NRB worden uitgevoerd.

3.3 Toetsingskader en emissiecriteria

Op basis van de voorgaande beschrijving van het (wettelijke) kader zijn de belangrijkste toetsingscriteria ten aanzien van het project in tabel 3.1 samengevat.

Tabel 3.1: Relevant toetsingskader in het kader van het project

	Beoordelingsparameter	Emissie/Immissie criteria	Opmerking	Referentie
Lucht	Immissie Benzeen	5 µg/m ³	Jaargemiddelde grenswaarde	Wm hoofdstuk 5
	Immissie PM ₁₀	40 µg/m ³	Jaargemiddelde grenswaarde	Wm hoofdstuk 5
	Immissie PM _{2,5}		Streefwaarde	
	Immissie NO _x	40 µg/m ³	Jaargemiddelde grenswaarde	Wm hoofdstuk 5
	Immissie SO ₂	20 µg/m ³	Jaargemiddelde grenswaarde	Wm hoofdstuk 5
	Emissie VOS, PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, H ₂ S, NO _x en SO ₂		Middelvoorschriften, geen grenswaarden	NeR



	Beoordelingsparameter	Emissie/Immissie criteria	Opmerking	Referentie
Lucht	Geur	Maatregelniveau II 0.5 OU/m ³ (99.5-percentiel) buiten de inrichting maar niet over gevoelige gebieden	Geurbeleid DCMR 'Geuraanpak Rijnmond' juli 2005	BBT
	Prioritaire stoffen (w.o. toluene)	MTR-waarden		NeR § 4.3
Bodem	Bodemrisicoklasse	Bodemrisicoklasse A	Verwaarloosbaar bodemrisico	NRB
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico (QRA)	10-6- contour		Bevi REVI
	Groepsrisico (QRA)	F(N)-curve		Bevi REVI
	Milieurisico's (MRA)	Acceptabel risico		Besluit risico's zware ongevallen (Brzo)
Geluid	Geluid op zone	Etmaalwaarde op zone-bewakingspunten	Woningen binnen de zone worden getoetst aan MTG	Wabo-vergunning; Bestemmingsplan
Water	Waterkwaliteitseisen	Aanvaardbaarheid lozing	Geen achteruitgang waterkwaliteit	Waterwet
		Effect op het ontvangend oppervlaktewater	Emissie-immissietoets	Waterwet
Natuur	Instandhoudingsdoelstellingen	Zie aanwijzingsbesluiten N2000 gebieden	Depositie van verzurende stoffen (NO _x , SO ₂)	Natuur-beschermingswet 1998
	Immissie NO _x 1	30 µg/m ³	Specifiek t.a.v. het ecosysteem	Wm hoofdstuk 5
	Bijdrage mate van verzuring	Uitgedrukt in mol/ha/jaar en afhankelijk v.d. soorten in het betreffende gebied	Kritische depositiewaarde per habitat-type N2000-gebied	Bal et al., 2006
	Geluid	45 dB(A)	Drempelwaarde verstoring vogels	
	Licht	< 0,1 lux	Drempelwaarde verstoring vogels	

¹ Voor NO_x is in de Wet luchtkwaliteit een grenswaarde opgenomen ten aanzien van het ecosysteem



	Beoordelingsparameter	Emissie/Immissie criteria	Opmerking	Referentie
Overige natuur en EHS	De kwaliteit van rust, stilte, donkerte en openheid Natuurdoelen uit het Natuurbeheerplan 2012	Kwalitatief, voor depositie kwantitatief		Natuurbeheerplan Zuid-Holland (2012)

3.4 Besluitvorming

Voor het uitvoeren van het VKA zijn diverse vergunningen en besluiten nodig. De m.e.r.-plichtige vergunningen en besluiten betreffen de omgevingsvergunning voor milieu en bouwen en de wijzigingsvergunning in het kader van de Waterwet. Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (DCMR namens GS van Zuid-Holland) treden in deze m.e.r.-procedure op als coördinerend bevoegd gezag (verplichte coördinatie met de Waterwet). KPE verzoekt het bevoegd gezag met betrekking tot de m.e.r.-procedure verder de “uitgebreide procedure” te volgen.

De omgevingsvergunning zal gefaseerd worden aangevraagd. In de eerste fase wordt de aanvraag gedaan met betrekking tot het milieudeel van de verandering van de inrichting. In de tweede fase zal de aanvraag voor het bouwdeel plaatsvinden.

De besluitvorming over dit project is niet, ook niet in relatie tot de beschikbare milieugebruiksruimte, afhankelijk van de bestemmingsplanprocedure voor het nieuwe bestemmingsplan “Europoort en Landtong”.

3.5 Overige besluiten niet gekoppeld aan deze procedure

Voor het realiseren van een dergelijk omvangrijk project binnen een bestaande inrichting moeten behalve bovenstaande vergunningen ook andere vergunningen, beschikkingen en toestemmingen worden verkregen c.q. meldingen worden gedaan. Zonder hierin uitputtend te willen zijn, volgt hieronder een overzicht:

Voor de aanlegfase:

- (Deel)bodemsaneringen van (mogelijk) verontreinigde grond
- Ontgrondingsvergunningen
- Tijdelijke grondwateronttrekkingsvergunning
- Tijdelijke lozingsvergunning
- Sloopmelding voor te verwijderen constructies
- Aanlegvergunning voor de onderbouw van de steiger

Voor de operationele fase:

- Natuurbeschermingswetvergunning
- Aanpassen vergunning in het kader van de CO₂-emissiehandel
- Aanpassing VR in het kader van het BRZO



3.6 Beoordelingskaders, procedures en besluiten

Het MER zal samen met de aanvragen voor de Wabo- en Waterwetvergunning en de melding Activiteitenbesluit worden ingediend bij de bevoegde gezagen. In tabel 3.2 is de procedure schematisch weergegeven. Daarna volgt de beoordeling van de aanvaardbaarheid van het MER en de ontvankelijkheid van de aanvragen voor de vergunningen door de bevoegde gezagen. Na indiening van de aanvragen en het MER worden de aanvragen en het MER ter visie gelegd ten behoeve van het indienen van inspraakreacties. Later in de procedure volgt een tweede ronde waarbij van de aanvragen, de ontwerpvergunningen en het MER kennis wordt gegeven en deze stukken ter visie worden gelegd ten behoeve van het indienen van zienswijzen. Vervolgens besluiten de bevoegde gezagen over het verlenen van de aangevraagde vergunningen.



Tabel 3.2: Overzicht m.e.r.-procedure met vergunningprocedure Wabo en Waterwet

Termijnen	Acties Initiatiefnemer	Acties Bevoegd Gezag	Acties Derden
	MRD	Bekendmaking	
↓ 4 wkn ↓ 9 wkn ↓ 13 wkn			inspraak/advies advies Commissie mer
	Overleg	Vaststellen advies reikwijdte en detailniveau	
	Opstellen MER Indienen MER en aanvragen omgevingsvergunningen		
↓ ~ 6 wkn ↓ ~ 8 wkn		Beoordeling ontvankelijkheid vergunningaanvragen en MER Bekendmaking MER en aanvragen	
↓ ten minste 6 wkn ↓ 5 wkn			Zienswijzen op MER toetsingsadvies Commissie mer
Circa 6 maanden		Bekendmaking ontwerpbeschikkingen met mogelijkheid tot indiening zienswijzen gevolgd door definitieve besluitvorming	
Circa 2 jaar	Uitvoeren Voorgenomen Activiteit (VA)		
		Evaluatie Milieugevolgen	



4 Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling

In dit hoofdstuk worden de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling van de omgeving zonder het Project LHU beschreven. De informatie in dit hoofdstuk dient als referentiekader voor de beschrijving van de gevolgen voor het milieu in hoofdstuk 6 van dit MER. In dit hoofdstuk wordt een aantal kernbegrippen gebruikt. Het gaat over de volgende begrippen:

- referentiesituatie;
- planlocatie;
- studiegebied;
- autonome ontwikkelingen;
- planhorizon.

Referentiesituatie

De informatie in dit hoofdstuk, te weten de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling, dient als referentiesituatie voor de beschrijving van de gevolgen voor het milieu.

Planlocatie

De planlocatie is de locatie waar de uitbreiding plaatsvindt op het terrein van KPE ofwel het uitbreidingsgebied.

Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar de effecten van de voorgenomen activiteiten zich (kunnen) voordoen. De directe omgeving van KPE met de daarbij horende recreatiegebieden, Natura2000-gebieden, woningen, bedrijven enzovoort behoren tot het studiegebied. Het studiegebied verschilt per milieuaspect.

Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkeling bestaat uit beleidsvrije ontwikkelingen, bijvoorbeeld de autonome groei van het scheepvaart- en wegverkeer ten gevolge van de verdere uitbreidingen op de Maasvlakten, evenals de realisatie van plannen en projecten die naar verwachting worden uitgevoerd in de periode tot 2020.

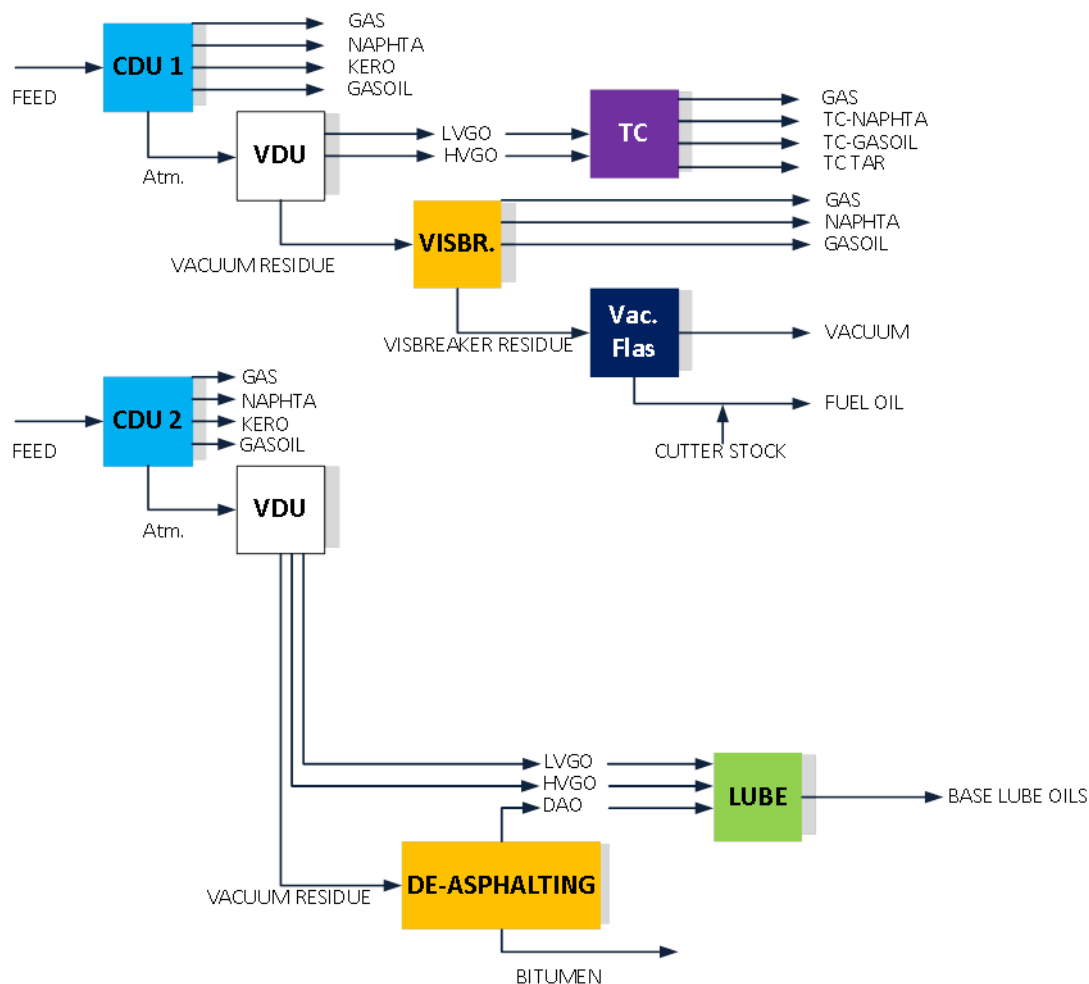
Planhorizon

De planhorizon omvat de bestaande toestand van het milieu van 2012-2013 en de autonome ontwikkelingen tot 2020. Daar waar mogelijk wordt verder gekeken.

4.1 Procesbeschrijving

4.1.1 Bestaande situatie

De huidige raffinaderij beschikt over een smeeroliefabriek (Lube Oil Plant) voor de productie van kwalitatief goede basisoliën, met een totale productiecapaciteit van gemiddeld 290.000 ton/jaar. Deze fabriek kan uitgaande van de huidige voedingskwaliteit uitsluitend zogenoemde conventionele of Groep I basissmeeroliën produceren. Deze fabriek is echter niet in staat om uit de huidige kwaliteit van de voeding (ruwe olie) zogenaamde Groep III basis smeeroliën te maken. De huidige situatie is weergegeven in Figuur 4.1.



Figuur 4.1: Blokschema bestaande situatie

In tabel 4.1 staat de verklaring van de gebruikte termen in figuur 4.1

Tabel 4.1: Verklaring gebruikte termen in figuur 4.1

Term	Afkorting
CDU	Crude distillation unit (destillatie van ruwe olie)
VDU	Vacuümdestillatie unit verdere destillatie in diverse fracties vacuümgasolie die als grondstof dienen voor de bestaande smeeroliefabriek)
Visbr	Visbreaker (voor het thermisch kraken van het resterende vacuümresidu inclusief terugwinning van de lichtere componenten
LVGO	Lichte Vacuüm Gasolie
HVGO	Heavy (Zware) Vacuüm Gasolie
Vac.Flas.	Vacuüm flasher (vacuüm verdamper) Visbreaker
TC	Thermal cracker (thermische kraker)
DAO	De-asphalting Oil
Lube	Smeeroliefabriek



De voeding van CDU 1 en CDU 2 (Crude Distillation Unit) bestaat uit ruwe aardolie.

Vanuit opslagtanks wordt ruwe aardolie (crude) via warmtewisselaars en een fornuis naar de atmosferische destillatietoren gepompt. Hierin vindt een scheiding door destillatie plaats in vier verschillende fracties. Als topproduct worden de lichtste fracties afgetapt, zoals gas (LPG) en lichte nafta, vervolgens de stromen kerosine en gasolie. Als bodemproduct blijft de zwaarste fractie over het zogenaamde atmosferisch residu. De verdere verwerking van de lichtere fracties zoals LPG, nafta, kerosine en gasolie afkomstig van CDU 1 en CDU 2 vindt plaats in diverse nageschakelde installaties zoals ontzwavelingsinstallaties. Uit deze fracties worden dan uiteindelijk hoogwaardige brandstoffen, zoals LPG, Nafta, kerosine voor de luchtvaart en diesel geproduceerd.

Het atmosferisch residu van CDU 1 en CDU 2 wordt vervolgens onder vacuüm gedestilleerd in de VDU 1 respectievelijk VDU 2. Ook hierin vindt een scheiding plaats door middel van destillatie in een drietal fracties namelijk lichte en zware vacuüm gasolie (LVGO en HVGO). De zwaarste fractie is weer het bodemproduct dat nu vacuüm residu heet. De werking van CDU 1 en VDU 1 lijkt op die van CDU 2 en VDU-2. Het verschil zit echter in de verdere verwerking van de vacuüm gasolie fracties en het vacuüm residu.

De vacuüm gasoliën van VDU 1 worden verwerkt in een thermische kraakinstallatie. Door de thermische behandeling wordt de voeding in de TC-unit (Thermal Cracker) omgezet in lichtere producten. Dit wordt thermisch kraken genoemd; het opsplitsen van grote moleculen in kleinere moleculen door verhitting. De lichtere producten worden weer door destillatie gescheiden in LPG, nafta en gasolie die elk na diverse nabehandelingen in LPG, Nafta en diesel worden omgezet. Het achterblijvende residu van het thermisch kraken heet Thermal Cracker tar (TC- tar). Dit wordt verwerkt in bunkerstookolie.

Het vacuüm residu van VDU 1 wordt aan een relatief milde thermische behandeling onderworpen om de stroperigheid van het product te verlagen. Dit gebeurt in de Visbreaker (Visbreaking = verlaging van de viscositeit stroperigheid) door een milde thermische kalking. Ook hier worden grote moleculen in kleinere moleculen gesplitst maar onder mildere condities. Het proces dient louter en alleen om de vloeieigenschappen van het zogenaamde visbreaker residu te verbeteren zodat het product gemengd met TC-tar verder verwerkt kan worden tot bunkerstookolie. Ondanks dat het visbreaking proces een relatief milde vorm van thermisch kraken is, ontstaan er ook bij dit proces weer lichtere kraakproducten zoals nafta en gasolie. Deze producten worden analoog aan de verwerking van TC nafta en gasolie uiteindelijk via nageschakelde technieken in Nafta en diesel omgezet.

De vacuüm gasoliën en het residu van VDU 2 worden hoofdzakelijk verwerkt in de smeeroliefabriek en de asfalt fabriek.

In de smeeroliefabriek worden vacuüm gasoliën en het van asfaltenen ontdane vacuümresidu van de VDU 2 in basissmeeroliën omgezet. Asfaltenen worden in de zogenaamde De-Asphalting Unit middels een extractie proces met propaan uit het vacuüm residu verwijderd; men spreekt dan van De-Asphalted Oil (DAO). Asfaltenen zijn bitumineuze stoffen. Deze verwijderde asfaltenen worden in verwerkt in bitumen die onder andere in dakbedekkingen en in de wegenbouw worden toegepast.

Samenvattend lijken de installaties CDU 1/VDU 1 en CDU 2/VDU-2 qua werking op elkaar. CDU 1/VDU 1 is echter voornamelijk gericht op de productie van brandstoffen terwijl bij CDU 2/VDU 2 naast brandstoffen ook de voeding wordt gemaakt voor de smeeroliefabriek (Lube Oil unit of Lube genoemd).



De smeeroliefabriek verwerkt producten van VDU 2 in diverse processtappen tot basissmeeroliën daarnaast worden ook extracten, slackwax (een paraffine was) en bitumen geproduceerd. Uit de basissmeeroliën worden door mengen en het toevoegen van additieven diverse smeeroliesoorten verkregen variërend van lichte tot zware smeeroliesoorten.

Er wordt hier niet verder ingaan op de diverse processtappen in het smeerolie productieproces. Van belang is dat de kwaliteit van de basissmeeroliën afkomstig uit de smeeroliefabriek voornamelijk bepaald wordt door het type ruwe aardolie waaruit de voeding voor deze fabriek (vacuüm gasolie en DAO) wordt gemaakt.

In de installatie met de huidige kwaliteit van de voeding maakt KPE zogenaamde Groep I basissmeeroliën.

4.1.2 Autonome ontwikkeling op de locatie

Op dit moment is er nog een aanzienlijk areaal op de locatie van KPE beschikbaar voor verdere uitbreidingen van de raffinaderij of aanverwante activiteiten. Dit areaal beslaat ca. 30% van het totale oppervlak van KPE. Bij het niet doorgaan van de voorgenomen activiteit ligt het in de rede dat vanwege de vraag naar industriële ontwikkelingslocaties dit areaal voor soortgelijke activiteiten zal worden gaan gebruikt.

Dit wordt bevestigd in het Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen HOOFDRAPPORT – Versie mei 2013, pag.84: “In vergelijking met Botlek-Vondelingenplaat en Maasvlakte 1 zijn er in Europoort aanzienlijk meer kavels die in de Huidige Situatie nog leeg zijn. Het is zonder meer aannemelijk dat het merendeel van deze kavels gedurende de planperiode 2013-2023 in gebruik wordt genomen, niet alleen wanneer zich een sterke economische groei aandient (GE), maar ook bij gematigde economische groei (ET). Voor de invulling van deze lege kavels laten de beide Autonome Ontwikkelingen en het VKA in grote lijnen hetzelfde beeld zien: de meeste locaties worden ingevuld met bedrijvigheid in het hoofdsegment nat massagoed.”

Dat de braakliggende terreinen verder worden ontwikkeld, is ook af te leiden uit het initiatief van Shtandart TT dat een nieuwe Terminal Europoort West gaat ontwikkelen. Terminal Europoort West zal worden gebouwd op twee dicht bij elkaar gelegen nog braakliggende terreinen in het noordwestelijk deel van de Europoort: een noordelijke locatie ('Kop van de Beer') en een zuidelijke locatie. De noordelijke locatie grenst aan het Calandkanaal en de zuidelijke locatie aan de Dintelhaven.

De verdere ontwikkeling op de locatie van KPE zelf kan op verschillende manieren worden ingevuld. Dit kan enerzijds doordat KPE zelf nieuwe projecten op de locatie ontwikkelt binnen de planperiode, anderzijds door braakliggende terreinen beschikbaar te stellen aan derden om hun activiteiten te realiseren. Een voorbeeld hiervan is de bouw van de waterstoffabriek, die nu als een uitvloeisel van dit project wordt gezien, maar ook zonder dit project op deze locatie ontwikkeld zou kunnen worden als de vraag naar waterstof blijft stijgen.

4.2 Beschrijving relevante (milieu)aspecten bestaande situatie van KPE

In deze paragraaf worden de relevante (milieu)aspecten en voorzieningen van de bestaande inrichting weergegeven in lijn met het advies over reikwijdte en detailniveau van het MER.

4.2.1 Lucht

De huidige situatie is weergegeven als de situatie in 2011, dat qua productie een representatief jaar vormt voor de huidige situatie. De belangrijkste emissies zijn, gebaseerd op het emissiejaarverslag en het milieujaarverslag over 2011, in de volgende tabel weergegeven.



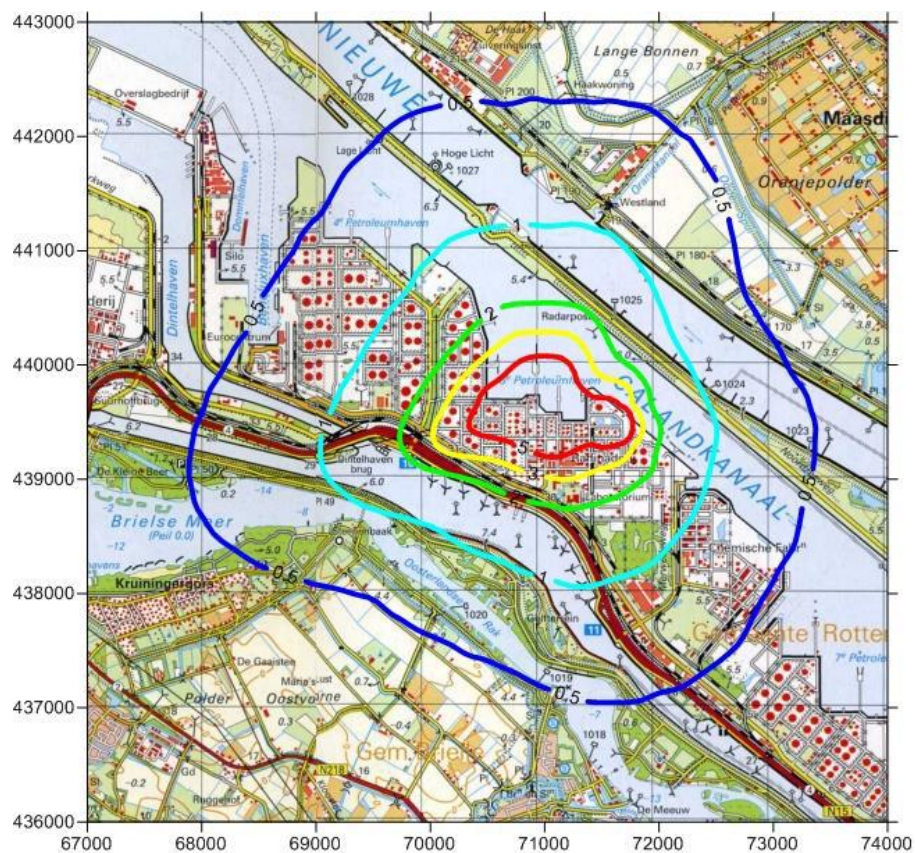
Tabel 4.2: Overzicht van luchtmissies van de inrichting

Situatie	NO _x [ton/jaar]	SO _x [ton/jaar]	Koolwater -stoffen [ton/jaar]	Totaal stof [ton/jaar]	CO ₂ [ton/jaar]
Vergunde emissies sinds 2006	520	2.000	-	-	-
Gerapporteerde emissies 2011 (2 zwavelfabrieken ca. 50% capaciteit)	345	716	285	6,6	540.700

KPE streeft naar een hoog voorzieningenniveau om de emissies zo veel mogelijk te beperken. Dit betekent onder meer dat KPE gekozen heeft voor (aard)gas als brandstof voor ketels en fornuizen in plaats van olie. Bij groot onderhoud wordt in geval van vervanging altijd beperking van emissies als uitgangspunt gehanteerd. KPE heeft in het verleden diverse projecten uitgevoerd om de VOS-emissie te verminderen. Zoals het plaatsen van dubbele seals op de Floating Roof tanks en het bouwen van de Vapour Recovery Unit. Daarnaast heeft KPE deelgenomen aan het programma VOS reductie aardolieketen. In 2006 heeft KPE het zogenaamde LDAR-programma (Leak Detection And Repair Programme) geïntroduceerd. Door het uitvoeren van dit LDAR-programma is KPE daarnaast goed in staat de emissie van procesapparatuur niet alleen te beheersen maar ook te kwantificeren.

4.2.2 Geur

In de huidige situatie zijn er aanwezige bronnen met een voor de omgeving van de raffinaderij mogelijk relevante geuremissie. Met behulp van een verspreidingsberekening is de geurimmissie in de omgeving van het bedrijf berekend. De resultaten van de verspreidingsberekeningen zijn weergegeven in figuur 4.2 (98-percentielwaarden). De uitgevoerde emissiebeperkende voorzieningen voor VOS leiden tevens tot een lagere geurbelasting.



Figuur 4.2: Geurcontouren van 0,5; 1, 2, 3 en 5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde

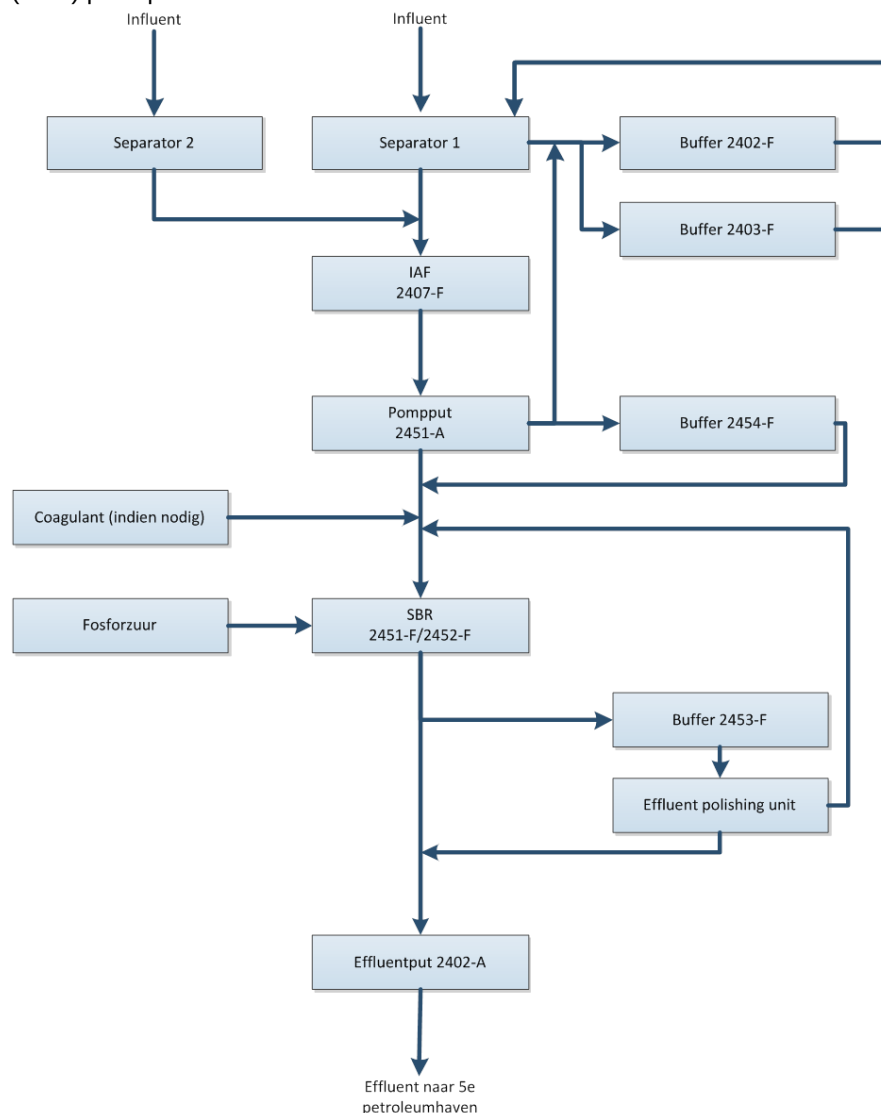


4.2.3 Afvalwater

Afvalwater is de grootste afvalstroom die ontstaat bij de raffinage en verwerking van ruwe-aardolie. Niet alleen zit water al van nature in de aangevoerde ruwe aardolie, water wordt ook gebruikt in diverse processtappen zoals spoel- en waswater. Bijvoorbeeld bij het verwijderen van zouten uit de ruwe aardolie, het verhinderen van zoutafzettingen en als stripstoom. Het vrijkomende afvalwater bevat zouten, olieresten en organische verbindingen. Het afvalwater wordt in de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) van de raffinaderij gereinigd zodat het kan worden geloosd op het oppervlaktewater.

Korte beschrijving huidige AWZI

Het afvalwater van de raffinaderij van KPE wordt na eventuele buffering en na voorbehandeling (olieafscheider en een flotatie-unit), behandeld in een biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI). Deze bestaat uit twee voormalige benzineopslagtanks die omgebouwd zijn tot bioreactoren volgens het Sequenced Batch Reactor (SBR) principe. In onderstaand blokschema staan de hoofdstromen van de AWZI van KPE weergegeven.



Figuur 4.3: Blokschema hoofdstromen AWZI



In de bestaande situatie bestaat het afvalwater in de AWZI van KPE uit stripped water afkomstig van de sour water stripper (SWS), waswater van de ontzouters van de crude destillatie units 1 en 2, drain water van tanks en verontreinigd "off-spec" regenwater. Deze afvalwater- en regenwaterstromen worden voorbehandeld in olieafscidders (separators). KPE streeft naar een zo laag mogelijke vuillast en hydraulische belasting op de AWZI door een goede werking van de installaties die de proceswaterstromen reinigen. Onder normale condities wordt het vervuilde proceswater en regenwater van het verharde terrein verzameld en behandeld in separators 1 en 2, terwijl regenwater in separator 3 wordt behandeld. In deze separators wordt een deel van de aanwezige vervuiling (olie en zwevende stoffen) verwijderd.

De huidige hydraulische ontwerpcapaciteit van de SBR's bedraagt maximaal 600 m³ per batch (300 m³/uur) en een organische (CZV)-belasting van 4.150 kg/dag.

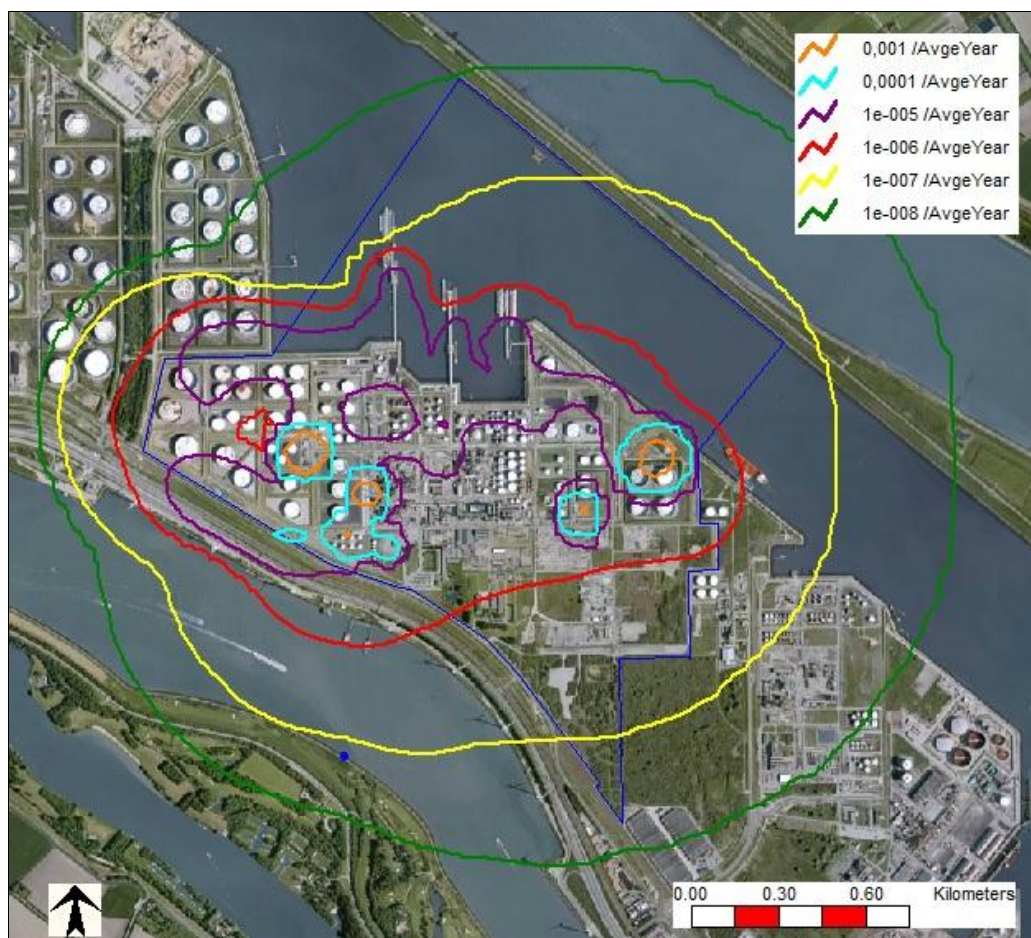
In tabel 4.3 zijn de actuele lozingseisen van het afvalwater en regenwater afkomstig vanuit KPE weergegeven.

Tabel 4.3: Actuele lozingseisen afvalwater en regenwater KPE

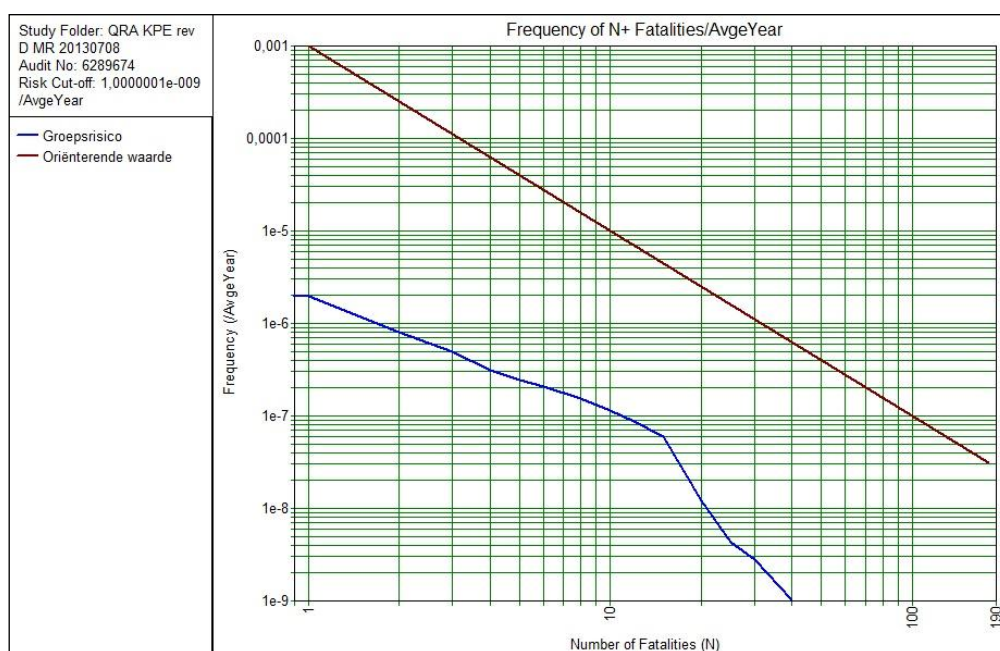
Parameter	Tiendaags gemiddelde etmaalmonsters	Gemiddelde van 10 steekmonsters	Maximale concentratie in steekmonster
Chemische zuurstof verbruik (mg CZV /l)	125		250 (100)
Onopgeloste bestanddelen (mg TSS/l)		50	(50)
Olie (mg olie/l)		1,5	(1,5)
N-Kjeldahl (mg N _{Kjeldahl} /l)	10		15
Stikstof totaal (mg N _{totaal} /l)	25		40

4.2.4 Externe veiligheid

In deze paragraaf is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de inrichting weergegeven voor de huidige situatie. In figuren 4.4 en 4.5 zijn de risicocontouren respectievelijk het groepsrisico weergegeven.



Figuur 4.4: Plaatsgebonden risico voor huidige situatie (luchtfoto Google)



Figuur 4.5: Groepsrisico voor huidige situatie



4.2.5 Geluid

De geluidsbronnen van KPE zijn opgenomen in het zonebeheermodel. Deze geluidsbronnen representeren de vergunde activiteiten van KPE. Met de geluidsbronnen behorende bij de vergunde activiteiten worden op de zone immissiepunten (ZIP) geluidsniveau berekend die in de termen van DCMR de geluidsniveaus volgens A-model worden genoemd.

Naast geluidsniveaus volgens het A-model zijn ook de budgetwaarden op de zone immissiepunten opgenomen zoals het havenbedrijf hanteert voor KPE (geluidsniveaus volgens B-model).

In het A-model is 68,4 dB(A)/m² opgenomen voor KPE. Het uitgangspunt van het B-model voor KPE is 69,1 dB(A)/m² geweest. Bij overschrijding van dit uitgangspunt overleggen DCMR en het havenbedrijf of de hogere waarden inpasbaar zijn in het zonebeheermodel.

In de Beleidsregel zonebeheerplan industrielaai Rijnmond-West (DCMR2002) is voor de locatie van KPE opgenomen dat in de toekomst het terreindeel van KPE een streefwaarde heeft van 67 dB(A)/m². Hiervan is uitgegaan bij de bepaling van de eindcontour in 2025. Deze waarde zal bereikt moeten worden door vervangingsinvesteringen van de bestaande installaties. Op dit moment is er nog geen sprake van vervangingsinvesteringen in relatie tot de bestaande installaties. Wel neemt KPE het volgende in acht om de geluidemissie niet hoger dan noodzakelijk te laten zijn:

- de meest bepalende geluiduitstralende bronnen zijn voorzien van geluidisolatie;
- aan de nieuwe installaties en apparatuur wordt als eis gesteld dat ze conform de huidige stand der techniek worden ontworpen, gebouwd en kunnen worden bedreven;
- de vrachtwagens die op het terrein van de inrichting rijden en eigendom zijn van KPE worden regelmatig onderhouden. De bouwvoertuigen worden ook regelmatig onderhouden.

Tabel 4.4 geeft inzicht in de geluidbudgetten van KPE.

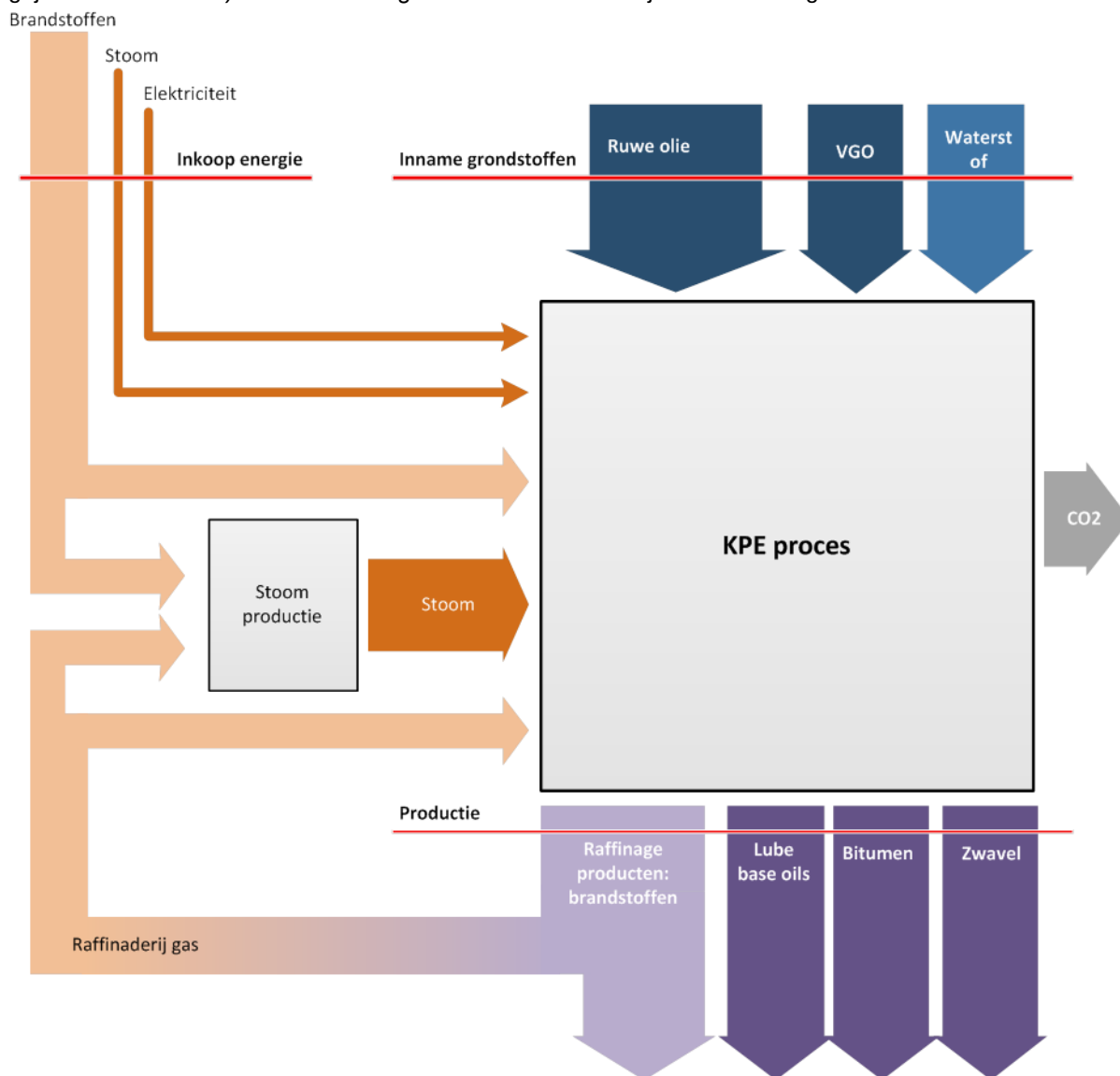
Tabel 4.4: Geluidbudgetten langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$) conform A- en B-model

Identificatie	Omschrijving*	A-model/zoals in zonebeheer			B-model/budget		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoek van Holland West (ZIP 1)	26,2	26,2	26,2	25,0	25,0	25,0
2	Hoek van Holland OOST (ZIP 2)	28,2	28,2	28,2	28,3	28,3	28,3
3	Maassluis WEST (ZIP 3)	32,2	32,2	32,2	34,5	34,5	34,5
4	Maassluis MIDDEN (ZIP 4)	27,3	27,3	27,3	29,4	29,4	29,4
5	Maassluis OOST (ZIP 5)	26,8	26,8	26,8	27,2	27,2	27,2
6	Rozenburg ZUID-WEST (ZIP 22)	26,5	26,5	26,5	28,1	28,1	28,1
7	Rozenburg NOORD-WEST (ZIP 23)	27,2	27,2	27,2	28,9	28,9	28,9
8	Brielle meeroever (ZIP 24)	37,6	37,6	37,6	38,4	38,4	38,4
9	Kruiningergors (ZIP 25)	31,6	31,6	31,6	32,7	32,7	32,7
10	Oostvoorne OOST (ZIP 26)	27,5	27,5	27,5	28,6	28,6	28,6
11	Oostvoorne WEST (ZIP 27)	24,8	24,8	24,8	26	26	26
12	Voornes-Duin (ZIP 28)	21,2	21,2	21,2	22,1	22,1	22,1
13	Brielle woon (ZIP 30)	35,5	35,5	35,5	37,6	37,6	37,6
14	Rozenburg West woon (ZIP 31)	28	28	28	29,7	29,7	29,7
15	VIP 1 (Moezelweg/kruising spoo	36,8	36,8	36,8	-	-	-

*ZIP = Zone Immissie Punten, VIP = Vergunnings Immissie Punten (ZIP en VIP zijn termen van DCMR). ZIP punten gelden voor alle bedrijven op het industrieterrein en VIP punten zijn specifiek voor een inrichting.

4.2.6 Massa- en energiebalansen bestaande situatie

Ter verduidelijking van de energie- en massastromen is het proces van KPE op schematische wijze uitgetekend in Figuur 4.6. Hierin zijn een aantal stromen (beige-oranje → energie, blauw → massa in, paars → massa uit en grijs → CO₂-emissie) en “interfaces” getekend die relevant zijn voor de energie en massastromen.



Figuur 4.6: Overzicht stromen KPE-proces

Het proces van KPE behelst het omzetten van ruwe olie in geraffineerde producten. Dit is in essentie een gesloten proces waarin ruwe olie wordt gescheiden in lichtere en zwaardere componenten. In een aantal processtappen worden deze componenten verder opgewerkt, bijvoorbeeld ontzwaveld en gemengd, om te voldoen aan de gewenste productspecificaties. Dit splitsen kan op verschillende manieren gedaan worden en kan worden gestuurd al naar gelang de vraag van de markt naar de verschillende raffinage producten. De mate waarin een raffinaderij deze scheiding en splitsing van olie kan sturen is concurrentie gevoelige informatie. Wel



kan worden vastgesteld dat de massa aan ingenomen grondstoffen (voornamelijk ruwe aardolie) er ook weer als raffinage producten uit moet komen².

Daarnaast handelt KPE in kerosine. Op dit moment wordt deze stroom buiten de inrichting om geïmporteerd en verhandeld.

In onderstaande tabellen worden de massa- en energiebalansen weergegeven voor de bestaande situatie.

Tabel 4.5: Massabalans huidige situatie

Massabalans huidige situatie			
Inname grondstoffen		Productie	
Ruwe olie	4.420 kton per jaar	Raffinage producten brandstoffen ³	3.744 kton per jaar
VGO	- kton per jaar	Lube base oils	282 kton per jaar
H2	10 kton per jaar	Bitumen	379 kton per jaar
		Zwavel ⁴	25 kton per jaar
Totaal	4.430 kton	Totaal	4.430 kton

Ten behoeve van haar procesgang heeft KPE energie nodig. Het verplaatsen, verwarmen en afkoelen van olie (of raffinage producten hiervan) zijn hierbij de belangrijkste doelen. De totale hoeveelheid energie die verbruikt wordt in de huidige situatie is becijferd op 11.900 Terajoule. Het overgrote deel van deze energie werd in de vorm van brandstoffen geconsumeerd, zie onderstaande tabel. KPE heeft deel genomen aan de MJA's en aan de hand van de verschillende thema's ook energiebesparing bewerkstelligd. Daarnaast beschikt KPE over een ISO 50.000 energiemanagementsysteem.

Tabel 4.6: Energiebalans huidige situatie

Energievorm	Huidig verbruik
Elektriciteit (inkoop)	800 TJ per jaar
Stoom (inkoop)	0 TJ per jaar
Brandstoffen ⁵	11.100 TJ per jaar
Totaal	11.900 TJ per jaar

Het energiegebruik correspondeert met een CO₂-emissie van 552 kton/jaar. Deze waarde is gebaseerd op de gewogen gemiddelde emissiefactoren uit de emissiejaarrapportage 2011 van KPE.

² Hiertussen zitten minimale afwijkingen (maximaal 0,3%), veroorzaakt door meetfouten bij instroom en uitstroom, storingen enz.

³ Inclusief brandstoffen die KPE zelf gebruikt in het proces

⁴ 99,5% conversiegraad

⁵ Optelling van eigen geproduceerde brandstoffen en ingekochte brandstoffen



4.2.7 Autonome ontwikkeling van de milieuaspecten van KPE

Om de referentiesituatie te kunnen schetsen is in deze paragraaf een inschatting gemaakt van de gevolgen van de autonome ontwikkeling voor de milieu-impact van KPE.

Hierbij worden de volgende uitgangspunten gebruikt:

- In lijn met de onderbouwing in 4.1.2. zal 30% van het areaal verder worden ontwikkeld in de sector natte bulk. Specifiek voor de locatie van KPE zal dit raffinaderij- en terminalactiviteiten betreffen;
- deze uitbreidingen worden conform BBT gerealiseerd;
- deze uitbreidingen passen binnen de bestaande en nieuwe bestemmingsplannen.

Hieronder wordt per milieuaspect de gevolgen van deze autonome ontwikkeling kort geschetst.

Lucht

Het in gebruik nemen van het beschikbare areaal bij KPE leidt naast aanvullende industriële activiteiten ook tot daaraan gerelateerd transport (zeescheepvaart, binnenvaart, wegtransport, leidingtransport). Door BBT maatregelen zal de emissie minder sterk toenemen dan evenredig met het percentage uitbreiding. Voor dit MER wordt om deze reden een aanname gedaan van een stijging van de emissie van NO_x, SO₂ en PM₁₀ met 20% (in plaats van 30% bij evenredige groei).

Voor NO_x is dit in lijn met het Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen - HOOFDRAPPORT – Versie mei 2013, waarin wordt aangegeven: “Hoewel de NO₂-concentraties over het geheel genomen afnemen, gaat de bijdrage die het gezamenlijke plangebied in deze concentraties heeft in de loop der jaren wel iets omhoog. Dat komt vooral door meer uitstoot van de industrie en de zeevaart.”

Geur

Door toepassing van BBT maatregelen zal de geurcontour niet significant toenemen.

Afvalwater

Zonder verdere maatregelen zal bij uitbreiding op de locatie de hoeveelheid afvalwater met ca. 30% evenredig toenemen bij een gelijkblijvende kwaliteit.

Geluid

Door uitbreiding en intensivering van het ruimtegebruik zal de geluidproductie op de locatie toenemen. Hiervoor is in beperkte mate geluidbudget beschikbaar. De ontwikkelingen zullen op termijn binnen de MTG-contour passen.

Externe veiligheid

De uitbreiding van de locatie zal tot een licht grotere 10-6 contour leiden, maar géén knelpunten opleveren met de voorgestelde zonecontour.

4.3 Beschrijving planlocatie

4.3.1 Algemene beschrijving

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de planlocatie betreffende de bestaande invulling en ontwikkelingen die al in gang zijn gezet. Voor de ligging van de planlocatie wordt verwezen naar de uitsnede van de kaart van het Havenbedrijf Rotterdam zoals weergegeven in figuur 4.7.

Figuur 4.7 geeft het gebied weer dat de Europoort beslaat. De planlocatie is weergegeven in het rood omrande blok.



Figuur 4.7: Uitsnede Havenkaart deel 2 (bewerkt) (Bron: Havenbedrijf Rotterdam, januari 2013)

In de omgeving van de planlocatie liggen woonagglomeraties zoals Hoek van Holland, Maassluis, Rozenburg, Spijkenisse en Rotterdam. Daarnaast liggen in de omgeving ook recreatiegebieden zoals het Brielse Meer en het Kruiningergors evenals diverse graslanden. Op grotere afstand van de planlocatie zijn een aantal Natura2000-gebieden aanwezig (zie ook paragraaf 4.5). KPE is verder omgeven door industrieën die ook een vergunning in het kader van de Wabo hebben en Bevi-bedrijven zijn, zoals:

- Team Terminal (opslag ruwe olie);
- Caldic Chemie B.V. locatie Europoort (formaldehyde productie);
- Abengoa (bio-ethanol plant).

Op grotere afstand zijn de volgende industrieën gevestigd:

- Akzo Nobel Base Chemicals B.V. (dimethylether productie);
- Lyondell Chemicals Nederland B.V. (opslag van propaan, propaan en butaan);



- Maatschap Europoort Terminal (opslagterminal van ruwe olie);
- Europoort Tank Terminal (opslag van benzine en petroleum producten);
- Exxon Chemicals (oxyalcoholen).

Verder zijn nog de volgende bebouwingen aanwezig in de nabijheid van KPE:

- Hotel-restaurant de Beer zuid-oostelijk van KPE aan de overzijde van de snelweg N15;
- enkele boerderijen.

In de directe omgeving van KPE bevinden zich aan de zuidzijde de Havenspoorlijn en de snelweg N15 die gebruikt worden voor het vervoer en transport van gevaarlijke stoffen en goederen. Daarnaast liggen er diverse ondergrondse buisleidingen en kabelstroken. De ondergrondse buisleidingen transporteren ook gevaarlijke stoffen zoals ruwe olie, aardolieproducten, chemicaliën en hoge druk gassen zoals aardgas, maar ook propeen en waterstof. De diverse waterwegen zoals het Calandkanaal/Hartelkanaal en de Nieuwe Waterweg worden gebruikt voor het transport van (gevaarlijke) goederen via tankschepen, lichters en binnenvaartschepen.

4.3.2 Direct aangrenzende bedrijven

TEAM Terminal B.V.

TEAM Terminal B.V. is één van de grootste olie op- en overslagbedrijven in het Rotterdamse Europoortgebied. De olie wordt na ontvangst opgeslagen in de opslagtanks en via pijpleidingen verpompt naar de verschillende afnemers in binnen- en buitenland.

Autonome ontwikkeling

Op dit moment zijn geen uitbreiding- of wijzigingsplannen bekend.

Caldic Chemie B.V.

Caldic Chemie B.V. produceert formaldehyde sinds 1988. De formaldehyde wordt onder andere gebruikt voor de productie van paraformaldehyde, hexamine en penta-erythritol.

De formaldehyde is beschikbaar in bulk en kan getransporteerd worden per vrachtwagen, zeegaande schepen en lichters.

Autonome ontwikkeling

Op dit moment zijn geen uitbreiding- of wijzigingsplannen bekend.

Abengoa

Abengoa, sinds 2007 gevestigd in Europoort, is een leider in de ontwikkeling van nieuwe technologieën voor de productie van biobrandstoffen en chemische bioproducten. Abengoa richt zich voornamelijk op de ontwikkeling en productie van bio-ethanol voor transport. Biomassa materialen als graan en cellulose worden hierbij gebruikt als grondstof.

Autonome ontwikkeling

Op dit moment zijn geen uitbreiding- of wijzigingsplannen bekend.



4.3.3 Nabijgelegen woonkernen en bedrijvenparken

In dit MER zijn de effecten van de activiteiten beschouwd op de woonkernen die zich binnen een afstand van circa 5 km rond de planlocatie bevinden. Het gaat om de woonkernen: Maassluis, Maasdijk, Oostvoorne, Rozenburg, Brielle en Hoek van Holland.

In dit MER zijn de uitbreidingsplannen van bovenstaande woonkernen zover als bekend beschreven.

Maassluis

Maassluis ligt op circa 3 km ten noordoosten van de planlocatie. Het inwonertal in Maassluis bedraagt 31.910 (per 1 januari 2012).

Autonome ontwikkeling

In Maassluis worden verschillende bouwprojecten ontwikkeld. In de periode tot 2015 staan 800 woningen gepland, gemiddeld vierhonderd woningen per jaar. Het gaat onder meer over de volgende plannen:

- de Burgemeesterswijk;
- het Balkon aan de Nieuwe Waterweg;
- de Dijkpolder.

Andere belangrijke bouwprojecten, in de binnenstad van Maassluis, zijn:

- de Havenhof;
- de Brouwerijstraat;
- de Vliet(en).

Verder staat de (her)ontwikkeling van de winkelcentra Steendijkpolder en de Koningshoek op het verlanglijstje van de gemeente.

Maasdijk

Ten noordoosten, op een afstand van circa 3 km ligt Maasdijk. Maasdijk is een kern van de gemeente Westland. Op 1 september 2012 telde de gemeente Westland 102.482 inwoners.

Autonome ontwikkeling

Bedrijvenpark Honderdland

De gemeente Westland wil in Maasdijk het project "Bedrijvenpark Honderdland" realiseren. Met de ontwikkeling van bedrijvenpark Honderdland wordt voorzien in de behoefte van hoogwaardige bedrijfshuisvesting in de gemeente Westland. Honderdland wordt ontwikkeld tussen Den Haag, Rotterdam en Hoek van Holland en wordt circa 100 ha. groot. Dit project is opgedeeld in twee fasen:

- Fase I, circa 40 hectare, is volledig gerealiseerd.
- Honderdland Fase II is beschikbaar als vestigingslocatie voor bedrijven met kavels vanaf circa 3.000 m² tot 10 hectare.

Overige projecten

De overige projecten binnen de gemeente Westland betreffen projecten in deelgemeenten anders dan Maasdijk.

Oostvoorne

Oostvoorne ligt op circa 5 km van KPE en behoort tot de gemeente Westvoorne. Westvoorne telt 13.901 inwoners (per 15 januari 2013).



Autonome ontwikkeling

In de deelgemeente Oostvoorne worden de volgende bouwprojecten gerealiseerd:

- Buitenlust Oostvoorne: appartementgebouw gelegen tussen de middeleeuwse burcht en het Mildenburgbos.
- De Vijfbladeren Voorweg: 108 verschillende woningen worden gerealiseerd in Oostvoorne dorp.
- Diverse kleinere woonprojecten: bijvoorbeeld Kerkplein Oostvoorne.

Rozenburg

Op circa 5 km zuidoost van KPE ligt Rozenburg. Rozenburg is een deelgemeente van Rotterdam en telt 12.458 inwoners (per 1 oktober 2012).

Autonome ontwikkeling

In de deelgemeente Rozenburg worden verscheidene kleinere bouwprojecten gerealiseerd, zoals:

- de Dalen;
- de Nachtegaallaan;
- de Wilgentuinen;
- vernieuwing van het Raadhuisplein.

Brielle

Op circa 3 km ten zuiden van KPE ligt Brielle. Brielle telt 16.072 inwoners (per 1 januari 2012).

Autonome ontwikkeling

In Brielle worden verschillende bouwprojecten ontwikkeld. De belangrijkste projecten in de gemeente Brielle zijn:

- Haven Moerman;
- Lijnbaanweg Zwartewaal;
- Nieuwland Oost;
- Port Brielle;
- Reede.

Deze hierboven genoemde projecten omvatten in het totaal een 800-tal woningen.

Hoek van Holland

Op circa 4 km ten noordwesten van KPE ligt Hoek van Holland. Hoek van Holland is eveneens een deelgemeente van Rotterdam en telt 10.035 inwoners (per 1 oktober 2012).

Autonome ontwikkeling

Hoek van Holland heeft een aantal ontwikkellocaties vastgelegd. Het gaat hier om de volgende 2 locaties:

- Langeweg: hier worden circa 150 appartementen voorzien over minimaal 5 appartementsgebouwen met 5 à 6 bouwlagen.
- Parquipark: kleinschalige wijk van circa 24 woningen gelegen aan de Nieuwe Waterweg en de Berghaven.



4.3.4 Nabijgelegen recreatiegebieden

In de MRD is gevraagd aandacht te schenken aan de effecten van de activiteiten op de recreatiegebieden die zich in het studiegebied bevinden. De volgende recreatievoorzieningen zijn gelegen in de omgeving van KPE:

- Golf Kleiburg circa 1,1 km zuidwest;
- Camping Krabbeplaat circa 2,5 km zuidoost;
- Recreatie Kruiningergors circa 2,5 km zuidwest;
- Brielsemeer en Rak circa 2 tot 3 km zuiden.

Met uitzondering van het aspect externe veiligheid zijn er geen significante effecten te verwachten en daarom worden deze gebieden voor de overige aspecten niet verder beschouwd.

4.3.5 Maasvlakte 1 en 2

Maasvlakte 1

Maasvlakte 1 (MV1) is in de jaren zestig aangelegd en in 1973 meerden de eerste schepen af. De belangrijkste bedrijven op de MV1 zijn:

- Maasvlakte Olie Terminal (MOT);
- de Delta-terminal van Europe Container Terminals;
- APM Terminals, containerterminal van de Deense rederij Maersk;
- de kolen- en biomassa gestookte energiecentrale van E.ON Benelux;
- LyondellBasell voor productie van styreen en propheenoxide;
- het Europees Massagoed Overslagbedrijf (EMO) voor de overslag van erts en kolen;
- Neste Oil;
- Loders Crokiaan palmolieterminal en raffinage.

Momenteel wordt voor Maasvlakte 1 een bestemmingsplan opnieuw vastgesteld (analoog Botlek-Europoort).

Autonome ontwikkeling

In de planperiode zal verdergaande invulling van de Maasvlakte 1 met activiteiten plaatsvinden.

Maasvlakte 2

De aanleg van Maasvlakte 2 (MV2) is begonnen op 1 september 2008 en de eerste schepen meren rond 2012-2014 af. Van de in totaal 1.000 hectare op MV2 is 400 hectare vergeven. Onderstaande huurders gaan op MV2 een containerterminal bouwen:

- Rotterdam World Gateway (RWG);
- APM Terminals, dochter van A.P. Møller-Maersk Group (Denemarken);
- Containeroverslagbedrijf ECT Euromax.



Figuur 4.8: Artist impression van het toekomstig ruimtegebruik MV2 [Bron: www.maasvlakte2.com]

Autonome ontwikkeling

In de planperiode zal Maasvlakte 2 steeds verder gevuld worden met bedrijven (vooral in de hoofdsegmenten non-bulk en nat massagoed).

Verbreding A15 Maasvlakte-Vaanplein.

In 2012 is gestart met de verbreding van de A15 Maasvlakte-Vaanplein. De werkzaamheden worden naar verwachting in 2015 afgerond. In het Tracébesluit A15 Maasvlakte-Vaanplein is uitgebreide informatie opgenomen over onder meer de verkeersintensiteiten en milieueffecten.

4.4 Het abiotisch milieu

4.4.1 Luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit in de Rotterdamse regio wordt gemeten door een meetnet van luchtmeetstations van DCMR (). De meetstations leggen elk uur de concentraties van verschillende vast [20]. Gelet op de activiteiten van KPE zijn de volgende stoffen van het meetnet van belang, NO/NO₂/NO_x, SO₂, fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en vluchtige organische stoffen (VOS). De meetresultaten van het nabij KPE gelegen meetstation, Maassluis, zijn weergegeven in tabel 4.7.

Tabel 4.7: Meetresultaten NO₂ en PM10 van meetstation Maassluis (jaargemiddelde concentratie)

Jaar van metingen	NO ₂ [µg/m ³]	PM10 [µg/m ³]
2007	34,7	28,7
2008	35,7	26,2
2009	35,2	23,6
2010	39,1	25,6
2011	35,3	26,0



Het RIVM levert jaarlijks kaarten met grootschalige concentraties van diverse luchtverontreinigende stoffen voor Nederland. De concentratiekaarten zijn gebaseerd op een combinatie van modelberekeningen en metingen. Deze kaarten (GCN-kaarten genaamd) geven een grootschalig beeld van de luchtkwaliteit (achtergrondconcentratie) in Nederland weer.

Algemene autonome ontwikkeling luchtkwaliteit

De algemene luchtkwaliteit wordt bepaald door de bedrijvigheid en transport in de Botlek, Europoort en op MV1 en MV2. Verwacht mag worden dat in het kader van de autonome ontwikkeling de beschikbare terreindelen worden aangewend voor de vestiging van havengebonden activiteiten. Deze activiteiten zullen gepaard gaan met nu nog niet nader te bepalen emissies naar de lucht. De luchtkwaliteit in algemene zin is de afgelopen jaren verbeterd in het plangebied [21].

Zwavedioxide

Hoofdstuk 5 van de Wm bevat drie grenswaarden voor SO_2 , te weten een uurgemiddelde ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$), een daggemiddelde ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en een alarmdrempel ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In de regio Europoort worden de grenswaarden niet overschreden [22].

Autonome ontwikkeling

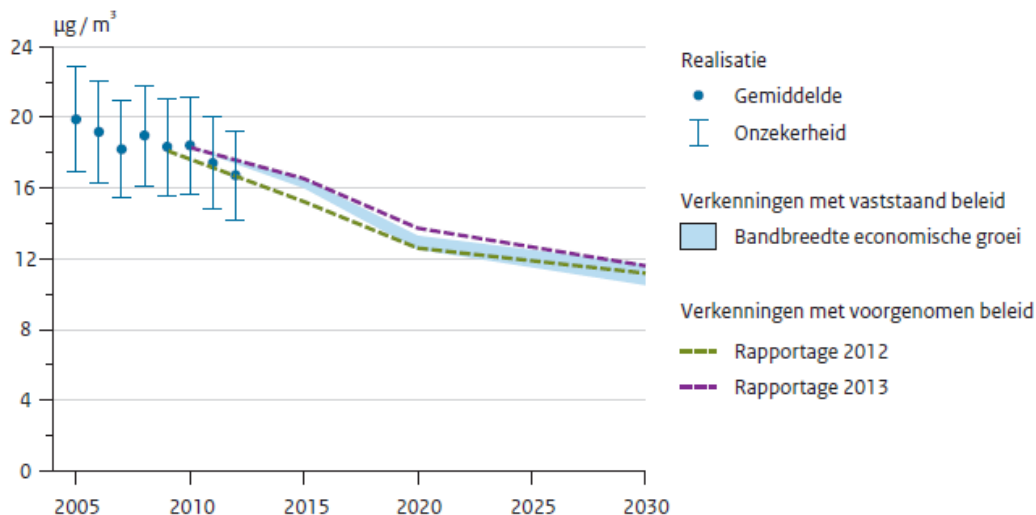
In Nederland daalde de jaargemiddelde zwavedioxideconcentratie op regionale achtergrondstations over de afgelopen twintig jaar van ongeveer $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ naar bijna $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De daggemiddelde en uurgemiddelde zwavedioxideconcentraties liggen sinds respectievelijk 1994 en 1990 onder de norm. Na 1987 is in Nederland de alarmdrempel niet meer overschreden. De laatste jaren nemen de concentraties nauwelijks af. Naar verwachting zal dat de komende jaren ook het geval zijn [22].

Stikstofdioxide

Hoofdstuk 5 van de Wm bevat twee grenswaarden voor NO_2 , te weten een jaargemiddelde concentratie ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), een uurgemiddelde concentratie ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en een alarmdrempel concentratie ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In de regio Europoort worden deze grenswaarden niet overschreden [22].

Autonome ontwikkeling

De jaargemiddelde concentratie aan stikstofdioxiden daalde in de afgelopen vijftien jaar met gemiddeld 2,5 à 3 procent per jaar. Naar verwachting zal deze dalende trend zich in de toekomst doorzetten, zoals geïllustreerd in de volgende grafiek, figuur 4.9 [22].



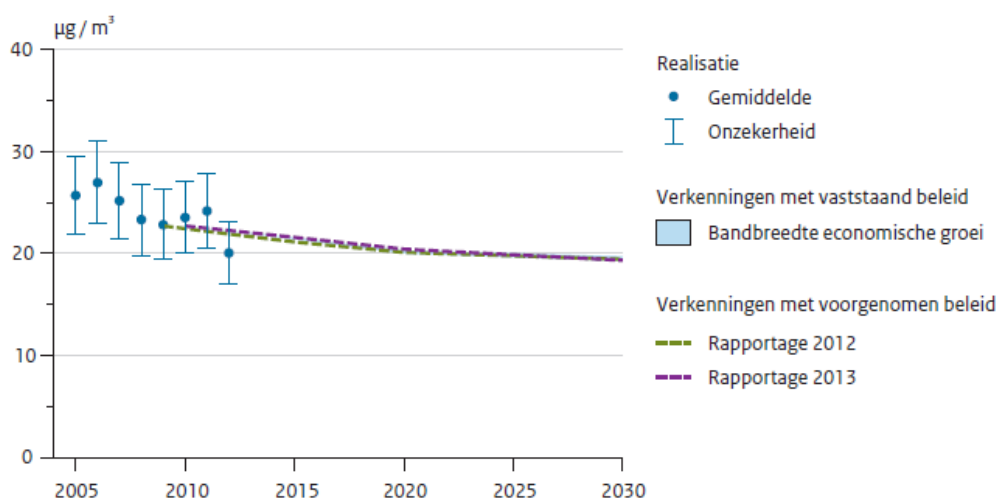
Figuur 4.9: Grootschalige NO₂-concentratie in Nederland

Fijn stof (PM₁₀)

Hoofdstuk 5 van de Wm bevat twee grenswaarden voor PM₁₀ te weten een jaargemiddelde concentratie (40 µg/m³) en een waarde voor het aantal keer per jaar dat de etmaalgemiddelde waarde van 50 µg/m³ mag worden overschreden. In de regio Europoort worden de grenswaarden niet overschreden [22].

Autonome ontwikkeling

De trend in de fijn stofconcentraties op basis van metingen in de periode 1994-2011 laten een afname zien tussen 0,6 en 0,9 µg/m³ per jaar. Sinds 2000 nemen fijn stofconcentraties in Nederland niet meer verder af. Naar verwachting zal dat de komende jaren ook het geval zijn, zoals geïllustreerd in de volgende grafiek, figuur 4.10 [22].



Figuur 4.10: Grootschalige PM₁₀-concentratie in Nederland



VOS/benzeen

Er bestaat geen drempelwaarde voor VOS als geheel. Hoofdstuk 5 van de Wm bevat een grenswaarde ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) voor benzeen.

De gemeten jaargemiddelde benzeenconcentratie bedroeg in Nederland in 2012 0,55 tot $0,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dat is ver onder de grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Autonome ontwikkeling

De jaargemiddelden voor benzeen en overige vluchtige koolwaterstoffen zijn in vergelijking met 2005 gedaald. Deze daling zal zich de komende jaren naar verwachting voortzetten [22].

Verzurende en vermestende depositie

De bodem en het water (niet zijnde zeewater) verzuren en vermesten door bepaalde stoffen. Gerelateerd aan regionale emissies naar de lucht zijn VOS, SO_2 en NO_2 van belang. Deze verzurende en vermestende stoffen komen via de lucht en het (regen)water in de grond terecht (depositie). Een deel van de NO_2 en SO_2 slaat rechtstreeks neer op de aarde (droge depositie). Een ander deel lost op in de wolken en komt met regen, mist of sneeuw naar beneden (natte depositie). SO_2 dat zich bindt met water wordt omgezet in zwavelig zuur en na oxidatie in zwavelzuur (H_2SO_4); NO_2 dat zich bindt met water wordt omgezet in salpeter- en salpeterig zuur ($\text{HNO}_3/\text{HNO}_2$).

Voor de maximale depositie in de vorm van totaal zuur zijn geen studies van (habitatspecifieke) kritische depositiewaarden en/of andere grenswaarden beschikbaar. Het effect van stikstof werkt niet alleen via verzuring, maar vooral via het rechtstreeks vermestend effect van de extra toevoeging van geboden stikstof. De verslechtering van de luchtkwaliteit en, daarmee, vermesting en verzuring⁶ kunnen het ecosysteem beïnvloeden.

Autonome ontwikkeling

De landelijke gemiddelde depositie van verzurende stoffen is sinds 1981 gehalveerd. In het begin van de jaren tachtig bedroeg de zure depositie nog 6.000 mol per hectare, in 2004 was dit 2.940 mol per hectare en is in 2011 nog verder afgenomen naar 2.800 mol per hectare. Op basis van de meest recente gegevens van het MNP/RIVM lijkt de verzurende depositie te stabiliseren.

4.4.2 Geur

Het Rijnmondgebied is door het industriële karakter een gebied met een relatief hoge geurbelasting. Voor deze regio is door de DCMR een speciaal geurbeleid ontwikkeld, waardoor de geurbelasting langzaam kan worden verlaagd. Voorts zullen reductiemaatregelen voor vluchtige organische koolwaterstoffen eveneens een gunstig effect hebben op de afname van de geurbelasting voor het gebied en zijn omgeving.

DCMR registreert de milieuklachten in de regio. Met betrekking tot geur meldt DCMR ruim 2.500 stankmeldingen veroorzaakt door de grote industrie [23]. KPE wordt niet genoemd als één van de geuroverlast gevende bedrijven.

⁶ Potentieel zuur (H^+) is opgebouwd uit bijdragen van deposities van zwaveloxiden, stikstofoxiden, ammoniak en hun atmosferische reactieproducten (respectievelijk SO_x , NO_x , NH_x , volgens de formule potentieel zuur = $2x[\text{SO}_x] + 1x[\text{NO}_x] + 1x[\text{NH}_x] + \text{halogenen/organisch zuur}$). reactieproducten (respectievelijk SO_x , NO_x , NH_x , volgens de formule potentieel zuur = $2x[\text{SO}_x] + 1x[\text{NO}_x] + 1x[\text{NH}_x] + \text{halogenen/organisch zuur}$).



Autonome ontwikkeling

De geurbelasting in de omgeving en vanuit de inrichting zal naar verwachting in de toekomst dalen vanwege genomen maatregelen in het kader van het hier bovenstaand vermelde beleid.

4.4.3 Water

De inrichting van KPE ligt aan het Calandkanaal, de 5de Petroleumhaven en het Hartelkanaal. Het oppervlaktewater wordt aangevoerd via de Oude Maas, de Nieuwe Maas en de Noordzee. De algemene kwaliteit van deze wateren verbetert al sinds enige tientallen jaren [24]. De lozingen, afkomstig van KPE, gebeuren op het Calandkanaal. Hiervoor is een vergunning in het kader van de Waterwet.

Beschrijving [24]

Het waterlichaam Nieuwe Waterweg (waaronder het Hartelkanaal en Calandkanaal vallen) is door de mens gemaakt op een plaats waar voorheen geen (significant) oppervlaktewater was en is niet gecreëerd door een directe fysieke wijziging van een bestaand waterlichaam. Bovendien kunnen de functies (scheepvaart, industrie en economische ontwikkeling Rotterdamse haven) die ermee werden beoogd redelijkerwijs niet met andere, voor het milieu aanmerkelijk gunstige middelen worden bereikt. Om deze reden wordt het waterlichaam Nieuwe Waterweg aangemerkt als 'kunstmatig' waterlichaam. Voor de gegraven (kunstmatige) waterlichamen is herstel van de GET (Goede ecologische toestand) per definitie niet mogelijk. Wel is onderzocht welke maatregelen mogelijk zijn om een zo hoog mogelijk ecologisch doel te halen, uitgaande van de huidige chemische en ecologische kwaliteit.

Chemische waterkwaliteit en ecologische kwaliteitselementen

In de Nieuwe Waterweg vindt een normoverschrijding plaats van tributyltin en PCB's in zwevend stof. Koper, kobalt en zink zijn aangemerkt als aandachtstof vanwege het ontbreken van voldoende gegevens voor correctie op biobeschikbaarheid en/of achtergrondwaarde. De prioritaire stoffen som PAK benzo(ghi)peryleen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen en som PBDE's zijn aangemerkt als aandachtstof vanwege analytische beperkingen (een onvoldoende lage rapportagegrens). Datzelfde geldt ook voor veel stoffen uit de categorie overig relevante stoffen. Voor deze stoffen worden geen reductieopgaven en maatregelen opgenomen in de beheerplannen maar wel verder onderzoek ingesteld. De fysisch-chemische parameters temperatuur en zuurstof voldoen aan de doelstelling. Van de fysisch-chemische parameters overschrijdt alleen stikstof (winter DIN) de doelstelling en wordt als matig beoordeeld.

Voor de Nieuwe Waterweg zijn de ecologische kwaliteitselementen fytoplankton, macrofauna en vis relevant. Uit toetsing blijkt dat alleen fytoplankton in de huidige situatie voldoet aan het GET van de natuurlijke referentie.

Er liggen geen Natura 2000- gebieden, officiële zwemlocaties, innamepunten voor drinkwater of zogenoemde schelpdierwateren binnen het waterlichaam Nieuwe Waterweg.

Autonome ontwikkeling

De kwaliteit van het oppervlaktewater zal naar verwachting in de toekomst verder verbeteren. Dit is uitgelegd in het Brondocument Waterlichaam [24]. Door RWS is een maatregelenpakket vastgesteld dat moet bijdragen aan het herstel vispasseerbaarheid en het creëren van geschikt leefgebied voor macrofauna. Er zijn voor de Nieuwe Waterweg geen specifieke maatregelen voor verbetering van de chemie en nutriëntenbelasting opgenomen. De verwachting is dat met het generieke beleid de aanvoer van stoffen in 2015 zover afgenomen is, dat de chemie en ecologie ondersteunende stoffen in 2015 geen knelpunt meer vormen.



4.4.4 Bodem en grondwater

Voor de bodemopbouw is gebruik gemaakt van de enige gegevens die bekend zijn in de omgeving van Rozenburg en de polder van Rozenburg. Gegevens zijn ontleend aan 'Het Peilbesluit Rozenburg' [25]. Het gebied ligt in een rivierdelta die de afgelopen eeuwen zijn vorm heeft gekregen. Naast natuurlijke invloeden zoals historische veranderingen in het niveau van de zeespiegel als gevolg van klimaatveranderingen en stormvloeden, hebben menselijke invloeden (zoals inpoldering) een belangrijke factor geleverd. Kenmerkend voor het gebied waren de kreken en zandbanken waardoor een grillige ondergrond van zand en klei is ontstaan. Vanaf de 16^{de} eeuw is begonnen met inpoldering van verschillende gebieden. Tot in 1950 werden bij hoogwater droog-blijvende buitengorzen nog bedijkt en toegevoegd aan het 'eiland Rozenburg'.

De bodemsamenstelling ter plaatse van Rozenburg is niet gekarteerd door de Stichting voor Bodemkartering (Stiboka), zodat exacte gegevens ontbreken. Er zijn wel gegevens bekend uit sonderingen en boringen, uitgevoerd voor bijvoorbeeld woningbouwprojecten. De bovenste meter bestaat uit fijn zand, dat naar beneden toe sterk ziltig wordt. Daaronder bevindt zich een laag zwak ziltig klei die na circa 0,40 m overgaat in zwak ziltig zand. De daaronder liggende bodem bestaat uit jonge mariene afzettingen maar in het mondingsgebied van de Nieuwe Waterweg zijn ook zanderige holocene rivierafzettingen aanwezig. De 20 m dikke deklaag is hiervoor grotendeels matig doorlatend en bestaat uit middelfijn tot uiterst fijn zand. Hieronder bevindt zich het eerste watervoerend pakket met grof zand. Dit pakket is ongeveer 10 m dik. De scheidende laag tussen eerste en tweede watervoerende laag wordt gevormd door kleiige slibhoudende afzettingen.

Autonome ontwikkeling

De opbouw en de samenstelling van de bodem zal naar verwachting in de nabije toekomst niet wijzigen.

4.4.5 Externe veiligheid

De regio kenmerkt zich door de aanwezigheid van veel bedrijven met gevaarlijke stoffen die onder het BRZO vallen. Door invoering van het Bevi en het Revi met de daarin voorgeschreven risicoberekeningmethodiek (SAFETI-NL) zijn in de regio knelpunten inzichtelijk gemaakt. Het betreft het feit dat in de huidige bestemmingsplannen nog mogelijkheden aanwezig zijn om (beperkt) kwetsbare objecten te kunnen vestigen in de nabijheid van Bevi-bedrijven. Uitbreiding van deze Bevi-bedrijven worden hier beperkt in hun ontwikkelingen.

Tegelijk met de nieuwe bestemmingsplannen wil de gemeente Rotterdam veiligheidscontouren vaststellen voor havenactiviteiten. Met een veiligheidscontour wordt voor de toekomst voor het hele gebied aangegeven tot waar de wettelijk toegestane risicocontouren van de bedrijven mogen komen. Het nieuwe Bestemmingsplan en de veiligheidscontour worden naar verwachting in 2014 vastgesteld.

Autonome ontwikkeling

Het realiseren van een veiligheidszone in het Europoortgebied conform artikel 14 van het Bevi waardoor binnen de veiligheidscontour ruimte is gereserveerd voor risicovolle activiteiten.

4.4.6 Geluidsbelasting

In het kader van het Geluidsconvenant Rijnmond West zijn voor de regio afspraken gemaakt over de eindcontour waarbinnen de industrie zich mag ontwikkelen. Hieraan wordt via een zoneringmodel invulling gegeven, dit zoneringmodel bakent het studiegebied voor het aspect geluid af. Aangegeven is dat deze eindcontour naar verwachting niet eerder wordt bereikt dan in 2025 [27].



Autonome ontwikkeling

Door het gebruik van het zoneringmodel en handhaving zullen toekomstige ontwikkelingen van de industrie voldoen aan de grenswaarde van het zonebeheer.

4.4.7 Verkeer (weg en trein)

In de directe nabijheid van KPE liggen zowel de N15 en de spoorlijn naar de Maasvlakte 2. Beide verkeersaders zijn druk bereden tracés.

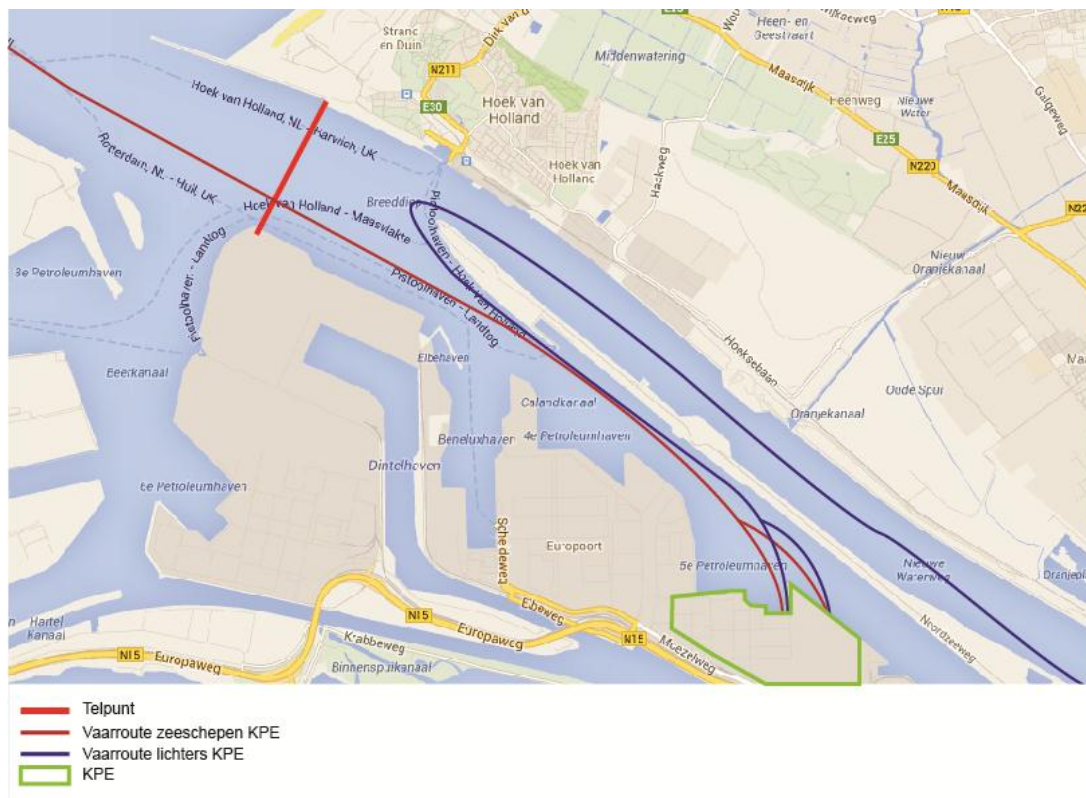
Autonome ontwikkeling

Met de ontwikkeling van de (nieuwe) Maasvlakte 2 en overige industrieën zullen de transportbewegingen op beide verkeersaders toenemen.

Naar verwachting zal de Nieuwe Westelijke Oeververbinding in 2020 opengesteld worden. Dit is een nieuwe tunnel onder de Nieuwe Waterweg ten westen van Rotterdam. De oeververbinding moet de snelwegen A15 en A20 verbinden. In december 2011 is gekozen voor de Blankenburgtunnel, deze loopt tussen Rozenburg en Maassluis op een afstand van 7,5 km ten oosten van het terrein van KPE. Gezien deze afstand wordt er geen effect verwacht.

4.4.8 Scheepvaartverkeer

De Port of Rotterdam heeft in de periode 2010 tot 2012 tellingen verricht op de oever van het Calandkanaal ten westen van de EECV. Het telpunt wordt weergegeven in figuur 4.11.



Figuur 4.11: locatie telpunt (afbeelding Google)



Vanaf het telpunt kan de scheepvaart nog aanmeren in de Beatrixhaven, 4^e petroleumhaven of doorvaren richting het Calandkanaal of richting het Breeddiep (Nieuwe Waterweg). De Port of Rotterdam schat de verhouding van het aantal schepen tussen het Calandkanaal en Breeddiep 2:1. Het geschatte aantal scheepvaartbewegingen over het Calandkanaal wordt weergegeven in tabel 4.8.

Tabel 4.8: Geschat aantal transportbewegingen over het Calandkanaal

Type schip	2010	2011	2012
Zeevaart	3.169	3.176	3.054
Binnenvaart	20.832	20.209	20.353
TOTAAL	24.000	23.385	23.407

Bij de tellingen is geen onderscheid gemaakt naar het product dat de passerende schepen transporteren.

In het kader van EV op de vaarweg is uitgegaan van een referentiewaarde van 26.317 schepen met gevaarlijke stoffen in het Calandkanaal in 2030. Ten behoeve van kwantitatieve risicoanalyses worden de te vervoeren stoffen ingedeeld in categorieën die gebaseerd zijn op de gevaarsaspecten. Het betreffen stoffen in de Klasse (naar brandgevaar) 2 of hoger (vlampunt > 21 °C). In het kader van risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen op vaarwegen wordt een andere categorie-indeling gehanteerd. Deze is vastgelegd in de Circulaire Risiconormering Vervoer gevaarlijke Stoffen. De stoffen die KPE verhandelt, vallen onder de categorie LF2. De verdeling van de schepen over de verschillende categorieën is weergegeven in tabel 4.9.

Tabel 4.9: Geschat aantal transportbewegingen over het Calandkanaal in 2030

Klasse ⁷	GF3	GT3	LF1	LF2	LT1	LT2
Schepen [#]	2.135	196	9.882	13.958	146	0
Bijdrage [%]	8	<1	37	53	<1	0

Ook is berekend wat het maximaal aantal scheepvaartbewegingen met de verschillende categorieën gevaarlijke stoffen is, zodat de plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ per jaar op de waterlijn van het Calandkanaal valt. De resultaten worden weergegeven in tabel 4.10.

Tabel 4.10: Gedeelte van tabel 3.12 uit bijlage 3 van het rapport: “Hoe zijn we gekomen tot het Basisnet water” (aantal transportbewegingen)

Corridor	Vaarweg	Klasse	GF3	LF2	GT3
Rotterdam – Duitsland	Calandkanaal	Hoofdroute	35.000	2.000.000	19.300

Met de komst van MV2 zal het scheepvaartverkeer via de Maasmond, het Beerkanaal en andere kanalen toenemen. De Projectorganisatie Maasvlakte 2 (PMV2) heeft een rekenmodel ontwikkeld om de ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van de Maasvlakte te vertalen naar verkeersstromen.

⁷ Klasse betreft stofcategorie gevaarlijke stoffen op basis van Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen



Volgens dit rekenmodel is het aantal scheepsverkeerbezoeken (calls) van en naar het havencomplex MV1 en MV2 afhankelijk van de volgende parameters:

- ruimtelijke indeling van de bedrijfssectoren op MV1 en MV2;
- doorzet van containers op MV1 en MV2;
- modal split van achterlandvervoer;
- call size van achterlandmodaliteiten (binnenvaartschip, trein en vrachtwagen);
- call size van zeeschepen;
- kengetallen voor havensectoren (verhouding tussen ruimte van sector en verkeersintensiteit);
- kengetallen voor werkgelegenheid en van gerelateerde verkeersintensiteit personenauto's.

Op basis van de nu bekende gegevens is tabel 4.11 opgemaakt door het Havenbedrijf Rotterdam (HbR).

Tabel 4.11: Scheepsverkeeraantallen [Bron: Havenbedrijf Rotterdam rekenmodel PMV2]

Aantal schepen naar de Rotterdamse haven (bron HbR)	2004	2010	2020	2035
Via Maasmond	33.690	41.973	46.492	56.377
Via Calandkanaal	5.802	5.802	5.802	5.802
Via Nieuwe Waterweg	21.170	22.123	23.712	26.097

Autonome ontwikkeling

Als gevolg van de uitbreiding van de industrie in het Rotterdamse gebied neemt het scheepvaartverkeer toe.

4.4.9 Archeologische waarden

De bedrijfslocatie van KPE ligt op het voormalige eiland Rozenburg. De functie archeologische waarde is niet zodanig aanwezig dat hiermee bij de planontwikkeling rekening dient te worden gehouden. Een belangrijke reden hiervoor is de natuurlijke dynamiek van het gebied in de afgelopen duizenden jaren. Het vestigen van menselijke nederzettingen was hierdoor aan beperkingen gebonden. Als eiland is Rozenburg niet bijzonder oud: het is voortgekomen uit zandplaten die vanaf de 16^{de} eeuw ontstonden in de brede Maasmonding. Er ontstonden twee nederzettingen op: eerst Blankenburg en vervolgens Rozenburg. Het eiland werd verbonden met westelijker eilanden, waaronder De Beer, dat in 1866 bij de aanleg van de Nieuwe Waterweg was afgesneden van het duingebied bij Hoek van Holland. Hier bevond zich een belangrijk vogelreservaat. Na de Tweede Wereldoorlog veranderde Rozenburg ingrijpend van karakter: het landbouweiland werd getransformeerd tot het huidige karakteristieke haven- en industrielandchap. In de vroege jaren vijftig werd ten oosten van het dorp Rozenburg het Botlekgebied aangelegd en vanaf 1957 aan de andere kant Europoort. Het eiland werd doorsneden door het Calandkanaal en vergraven voor de diverse Petroleumhavens. Voor de aanleg van het Botlekgebied en Europoort moest het dorp Blankenburg met zijn 400 inwoners wijken, evenals het natuurgebied De Beer. Onder de naam Kleine Beer zijn er nog circa 11 van de oorspronkelijke 900 hectare over. Het dorp Rozenburg werd gespaard en is in de loop der jaren aanzienlijk uitgebreid.

Autonome ontwikkeling

Voor het plangebied geldt een redelijk tot hoge verwachting ten aanzien van de kans op het aantreffen van archeologische waarden in de directe nabijheid en op de locatie van KPE [26]. Bij de totstandkoming van Europoort is het gehele terrein circa vier meter opgehoogd met grond van elders. Ter plaatse van de onderhavige uitbreiding was tot in het verre verleden louter grasland opgehoogd met grond. Een archeologische vondst is derhalve minder opportuun. Het Project Lube Oil Hydrocracker zal rekening houden met de vereisten

zoals beschreven in de Archeologie-verordening gemeente Rotterdam en de daaraan gekoppelde Archeologische Waardenkaart.

4.5 Het biotisch milieu

4.5.1 Locatie

De biotische kenmerken van de planlocatie zijn in kaart gebracht door het bureau Ecogroen. De bevindingen hiervan zijn gerapporteerd in het kader van de Flora- en Faunawet, en geven een beeld van de bestaande natuurwaarden op de locatie. Tevens zijn mitigerende maatregelen beschreven in het rapport, zie ook het Flora- en faunaonderzoek Europoort door Ecogroen, Bijlage 17.



Figuur 4.12: Locaties op het terrein van KPE (rode lijn) waar ingrepen gepland zijn (Bron kaart-ondergrond: Bing Maps). De beoogde locatie van de waterstoffabriek op het parkeerterrein is weergegeven met een gele lijn.

Flora

Op basis van de terreinkenmerken en bekende verspreidingsgegevens is Rietorchis te verwachten op het terrein van KPE. Tijdens het veldbezoek is deze beschermde soort, ondanks een intensieve inventarisatie, echter niet aangetroffen. Daarnaast groeit de middelzwaar beschermde soort Klein glaskruid verspreid in de stortstenen glooiing langs het Calandkanaal. Een bekende groeiplaats ligt ten oosten van de locatie waar de nieuwe steiger gerealiseerd wordt, nabij de Wezerhaven. Het gaat om een populatie ongeveer 100 exemplaren. In het noordwestelijke deel van de oever van het Calandkanaal dat grenst aan het terrein van KPE (deelgebied 3) is de



soort niet aangetroffen tijdens het veldbezoek. Vervolgstappen in het kader van de Flora- en faunawet zijn dan ook niet aan de orde. Tenslotte zijn er vier Rode lijstsoorten op het terrein waargenomen: Sierlijke vetmuur, Geelhartje, Stijve ogentroost en Blauw walstro. Vooral Geelhartje komt veelvuldig voor in het onderzoeksgebied.

Amfibieën

In de omgeving van het plangebied is het voorkomen van de strikt beschermde Rugstreeppad bekend. Het betreft een voortplantingswater op ongeveer 200 meter afstand ten zuiden van het plangebied. Hier zijn veel larven (>100) van de soort aangetoond tijdens het veldonderzoek. Ook in het plangebied is geschikt voortplantingswater aanwezig in het westelijke deel van het terrein. De soort is hier (ondanks intensieve bemonstering) echter niet aangetroffen.

In het plangebied is bovendien geschikt overwinteringsbiotoop aanwezig in de vorm van een kale zandbodem en opgeslagen materialen op het braakliggende terrein. Rugstreeppadden kunnen zowel onder de grond als in gebouwen of onder bijvoorbeeld opgeslagen materiaal overwinteren. Om kans op overwintering van Rugstreeppad op het terrein van KPE tot een minimum te beperken, wordt aanbevolen enkele maatregelen te nemen. Eveneens zijn enkele maatregelen beschreven om vestiging van de Rugstreeppad tijdens de werkzaamheden te voorkomen. De maatregelen gelden voor de werkzaamheden in de deelgebieden 1 en 3. Indien gebruik wordt gemaakt van de generieke ontheffing van het Havenbedrijf Rotterdam kunnen deze maatregelen worden uitgevoerd zonder andere vervolgstappen in het kader van de Flora- en faunawet te nemen. Als gevolg van de werkzaamheden in deelgebieden 1 en 3 treedt er verlies op van overwinteringsbiotoop van de Rugstreeppad. Dit heeft echter geen gevolgen voor de functionaliteit van de leefomgeving van de soort, omdat er voldoende alternatieve locaties in de omgeving van KPE zijn.

Een belangrijk alternatief is het nieuwe leefgebied dat in 2013 is aangelegd ten zuiden van het plangebied. Hier wordt een brede strook met zowel voortplantingswater als land-/overwinteringshabitat aangelegd aansluitend op het huidige voortplantingswater. Dit gebied wordt aangelegd om de aanleg van een parkeerplaats ten zuiden van KPE mogelijk te maken, waarbij gebruik wordt gemaakt van de generieke ontheffing van het Havenbedrijf Rotterdam. In de planlocatie is ook beperkt overwintering te verwachten van de algemeen voorkomende amfibieënsoort Gewone pad.

Vogels

Op het terrein van KPE broedt vanaf 2010 een Slechtvalk op de 13e verdieping van de platformreactor (Werkgroep Roofvogels Hoeksewaard Oost). De nestlocatie ligt buiten de invloedssfeer van de voorgenomen activiteiten. Daarnaast is een buizerdnest aangetroffen ten zuiden van het terrein van KPE, eveneens buiten de invloedssfeer van de voorgenomen activiteit. Voor beide soorten geldt dat het plangebied onderdeel uitmaakt van het foerageergebied van de soort, maar het gebied is niet bepalend voor de functionaliteit van de leefomgeving. Het nemen van vervolgstappen in het kader van de Flora- en faunawet is niet aan de orde voor het LHU-project. De beoogde waterstoffabriek wordt op korte afstand van het buizerdnest gerealiseerd. Nader onderzoek moet uitwijzen of de aanleg en het gebruik van deze fabriek leidt tot negatieve effecten op de functionaliteit van de leefomgeving en dus of er vervolgstappen in het kader van de Flora- en faunawet nodig zijn (ontheffingsaanvraag). Verspreid over het braakliggende deelgebieden broedt een gemengde kolonie met Zilvermeeuwen, Kleine mantelmeeuwen en Stormmeeuwen. Andere broedvogels die op het terrein zijn aangetroffen of op basis van de terreingesteldheid of bekende verspreidingsgegevens verwacht worden zijn Heggenmus, Witte kwikstaart, Zwarte roodstaart en Fazant.



Zoogdieren

Het braakliggende terrein zelf en de restanten van de voormalige installaties bieden geen mogelijkheden voor vaste verblijfplaatsen van vleermuizen. Daarnaast worden geen opgaande lijnvormige structuren verwijderd die voor vleermuizen kunnen dienen als vlieg- en jachtroute. In het plangebied en directe omgeving zijn een aantal verblijfplaatsen van laag beschermde, kleine grondgebonden zoogdiersoorten te verwachten c.q. vastgesteld, namelijk de Veldmuis, Bosmuis, Huisspitsmuis, Konijn en Bruine rat. Vaste verblijfplaatsen of sporen die duiden op de aanwezigheid van vaste verblijfplaatsen van zwaarder beschermde zoogdieren zijn niet aangetroffen in het plangebied en worden ook niet verwacht.

Vissen

De stortstenen oever van het Calandkanaal vormt een geschikt habitat voor de Rivierdonderpad. Deze soort is bekend in en rondom deze watergang (Visatlas Zuid-Holland). In het Calandkanaal wordt de nieuwe steiger gerealiseerd (deelgebied 3), waardoor effecten voor deze soort niet kunnen worden uitgesloten. In het onderzoek zijn mitigerende maatregelen opgenomen, die afkomstig zijn uit de gedragscode van het Havenbedrijf Rotterdam. Indien de werkzaamheden volgens deze gedragscode worden uitgevoerd blijft de functionaliteit van de leefomgeving van deze soort gegarandeerd en zijn vervolgstappen in het kader van de Flora- en faunawet dan ook niet aan de orde. Wegens het ontbreken van permanent oppervlaktewater op het terrein van KPE zelf kan de aanwezigheid van vissen hier worden uitgesloten.

Autonome ontwikkeling

De beschreven locaties behoren allen tot het terrein van KPE op het industriegebied Europoort. Op termijn zijn vergelijkbare ontwikkelingen te verwachten als bij de voorgenomen activiteit. De beschreven impact en daarbij horende mitigerende maatregelen zullen ook in de autonome ontwikkeling optreden.

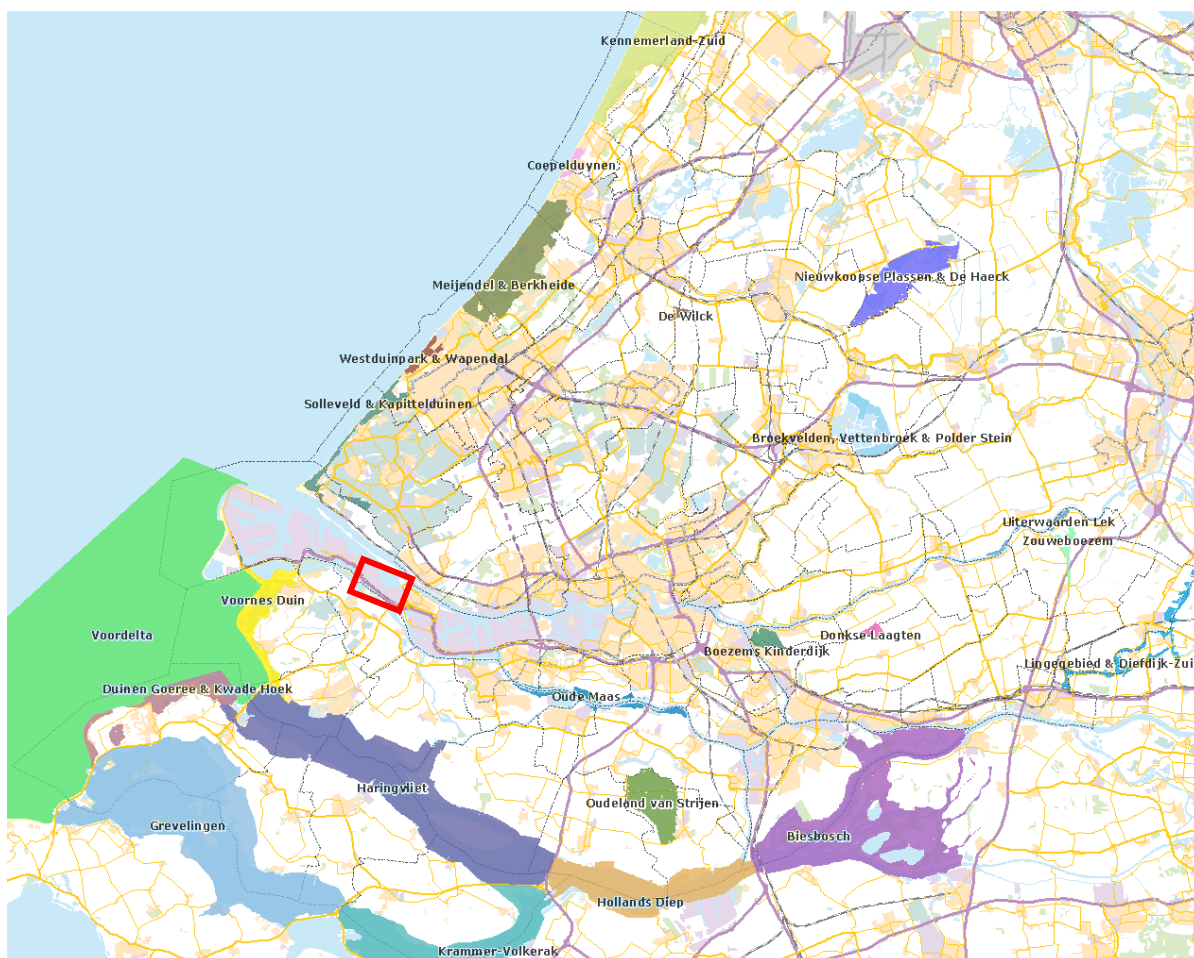
4.5.2 Omgeving van de locatie

Om de natuur in Europa als geheel te beschermen en te ontwikkelen, werken de lidstaten van de Europese Unie (EU) samen aan Natura2000. De Nederlandse bijdrage aan dit Europese netwerk van beschermde natuurgebieden bestaat uit 162 gebieden. Nederland wijst de Natura2000-gebieden niet in één keer aan, maar in tranches. Voordat een gebied wordt aangewezen als Natura2000-gebied, legt het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie een ontwerpbesluit ter inzage als onderdeel van een inspraakprocedure. De (ontwerp)besluiten gaan over de selectie, begrenzing en natuurdoelen van Natura2000-gebieden en hebben daarmee gevolgen voor de activiteiten die in en om dit gebied ontplooid kunnen worden. In Figuur 4.13 is de ligging van KPE weergegeven ten opzichte van de nabijgelegen Natura2000-gebieden.

De volgende Natura2000-gebieden liggen in de omgeving van KPE:

- Solleveld en Kapittelduinen;
- Voornes Duin;
- Duin Goeree en Kwade Hoek;
- Voordelta;
- Oude Maas;
- Spanjaardsduin.

Van de betreffende gebieden wordt hieronder na figuur 4.13 een algemene beschrijving gegeven.



Figuur 4.13: Ligging van KPE (gelegen binnen rode kader) ten opzichte van Natura2000-gebieden Solleveld en Kapittelduinen

In september 2011 is voor het natuurgebied Solleveld en Kapittelduinen een definitief aanwijzingsbesluit voor de aanwijzing van Natura2000-gebied gepubliceerd. In de Tabel 4.12 zijn algemene gegevens opgenomen.

Tabel 4.12: Algemene gegevens Natura2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen

Item	Gegevens
Gebiedsnummer	99
Natura 2000 landschap	Duinen
Status	Habitatrichtlijn
Site code	NL1000016 (Solleveld)
Beschermde natuurmonument	Solleveld BN
Wetland (wetlands-Conventie)	-
Meest gevoelige habitattypen (vermesting en verzuring)	Grijze Duinen (kalkarm)
Beheerder	Gemeente Den Haag, Dunea, Zuid-Hollands Landschap
Provincie	Zuid-Holland
Gemeente	's Gravenhage, Rotterdam, Westland
Oppervlakte	724 ha



Het tussen Den Haag en Ter Heijde gelegen Solleveld wijkt af van de meeste andere Zuid-Hollandse duingebieden doordat het voor het overgrote deel bestaat uit 'oude duinen'. Bijzonder in deze ontkalkte duinen zijn enkele heideterreinen, die evenals andere landschapselementen herinneren aan het historische, agrarische gebruik. Het gebied is niet heel reliëfrijk en bestaat uit duinen, duinbossen, graslanden, duinheiden, struwelen, ruigten en plassen. Aan de binnenduintrand liggen een aantal oude landgoedbossen met een rijke stinze flora (planten die oorspronkelijk niet in Nederland voorkwamen). Ten noorden van de oude monding van de Maas liggen de Kapittelduinen. Dit gebied bestaat uit de ten oosten van het strand gelegen duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin- en landgoedbossen, graslanden, struwelen, ruigten en een aantal dijktrajecten. Het gebied ligt op de overgang van kust naar rivierengebied en meer landinwaarts worden de rivierinvloeden steeds duidelijker zichtbaar in de vegetatie. In het Staelduinse Bos liggen diverse bunkers waarin vleermuizen huizen [28].

Spanjaards Duin

In 2011 is het natuurgebied Spanjaards Duin voorlopig aangewezen als Natura2000-gebied. Het nieuw aangelegde duingebied Spanjaards Duin ligt aan de zeezijde van de Delflandse kust ter hoogte van 's-Gravenzande. Met de aanleg van dit duincompensatiegebied wordt de ontwikkeling van twee duinhabitatypen (grijze duinen (H2130) en vochtige duinvalleien (H2190)) beoogd, om de mogelijk significante gevolgen van het toekomstig gebruik van Maasvlakte 2 op de duinen in Voornes Duin en Solleveld & Kapittelduinen op voorhand te compenseren. Ook zal er biotoop van de Groenknolorchis (H1903) ontwikkeld moeten worden. Het Spanjaards Duin moet in twintig jaar uitgroeien tot een vochtige duinvallei met aan de landzijde grijze duinen. Inmiddels is de aanlegfase van het compensatiegebied afgerond.

De instandhoudingsdoelen van het gebied zijn gericht op ontwikkeling van de Grijze duinen (H2130) en Vochtige duinvalleien (H2190) en de op de ontwikkeling van biotoop voor vestiging van een duurzame populatie Groenknolorchis.

Voornes Duin

In 2008 is het natuurgebied Voornes Duin aangewezen als Natura2000-gebied. In tabel 4.13 zijn algemene gegevens opgenomen.

Tabel 4.13: Algemene gegevens Natura2000-gebied Voornes Duin

Item	Gegevens
Gebiedsnummer	100
Natura 2000 landschap	Duinen
Status	Habitatrichtlijn + Vogelrichtlijn
Site code	NL9803077 (Voornes Duin) + NL2002017 (Voornes Duin)
Beschermde natuurmonument	-
Wetland (Wetlands-Conventie)	Voornes Duin
Meest gevoelige habitattypen (vermesting en verzuring)	Grijze Duinen (heischraal)
Beheerder	Natuurmonumenten, Zuid-Hollands Landschap, Gemeente Westvoorne, Rijkswaterstaat, particulieren
Provincie	Zuid Holland
Gemeente	Hellevoetsluis, Westvoorne
Oppervlakte	1.404 ha



Het Voornes Duin bestaat uit jonge duin- en strandafzetting met een hoog kalkgehalte. Het duingebied met duinvalleien is grotendeels in de 19^{de} eeuw en begin 20^{ste} eeuw ontstaan door afsnoering van strandvlakte als gevolg van het ontstaan van nieuwe zeerepen. Het zuidoostelijke deel van het gebied stamt uit de late Middeleeuwen. Het duingebied van Voorne heeft een grote variatie in landschapstypen en heeft daardoor een grote soortenrijkdom, zowel wat betreft flora als fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, grote oppervlaktes bos en stel, duingraslanden en natte duinvalleien. Aan de binnenduintrand liggen een aantal landgoedbossen met zogenoemde stinze flora [28].

Voordelta

In 2000 is het natuurgebied Voordelta aangewezen als Natura2000-gebied. In tabel 4.14 zijn algemene gegevens opgenomen.

Tabel 4.14: Algemene gegevens Natura2000-gebied Voordelta

Item	Gegevens
Gebiedsnummer	113
Natura 2000 landschap	Noordzee, Waddenzee en Delta
Status	Habitatrichtlijn + Vogelrichtlijn
Site code	NL4000017 (Voordelta) + NL9802017 (Voordelta)
Beschermd natuurmonument	-
Wetland (Wetlands-Conventie)	Voordelta
Meest gevoelige habitattypen (vermesting en verzuring)	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal), Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur), Slijkgrasvelden, Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
Beheerder	Rijkswaterstaat, Zuid-Hollands Landschap, Natuurmonumenten
Provincie	Zuid-Holland en Zeeland
Item	Gegevens
Gemeente	Goedereede, Hellevoetsluis, Noord-Beveland, Rotterdam, Schouwen-Duiveland, Veere, Vlissingen, Westvoorne
Oppervlakte	92.367 ha

Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), inter-getijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen. Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van de inter-getijdengebieden. Daarbij heeft onder andere de “zandhonger” van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Kwade Hoek effect op de Voordelta (zoals de Westplaat). In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree ligt een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied [28].



Duin Goeree en Kwade Hoek

Het gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek omvat een aantal duingebieden aan de noordwestkant van Goeree plus de aan de zeezijde gelegen Kwade Hoek. De Kwade Hoek dankt zijn naam aan het feit dat, vooral bij storm, schepen vast kwamen te zitten op de daar aanwezige zandbanken. De Kwade Hoek is het meest noordelijke deel van het inter-getijdengebied van de Voordelta en vormt hier de overgang van kwelder naar strandvlakte. Door de aanleg van een stuifdijk in de jaren 60 en de Haringvlietdam in de jaren 70 werden zeestromen en geulen als het ware zeewaarts afgebogen, waardoor er een concentratie van zandbanken voor de kust ontstond. De zandbanken, waaronder een grote haak in het noordoosten, vallen bij eb grotendeels droog en groeien elk jaar nog aan. Geologische processen die bij de opbouw van de Nederlandse kust een rol hebben gespeeld zijn in het gebied nog dagelijks waarneembaar. Het gebied bestaat aan de zeezijde uit strand, waar spontaan duintjes zijn ontstaan, en slikken. Doordat deze modderige platen dagelijks worden overspoeld met zeewater zijn ze nauwelijks begroeid. Meer landinwaarts liggen schorren die doorsneden worden door kronkelige krekens. Achter de duintjes hebben zich vochtige primaire duinvalleien ontwikkeld. Het is dus een afwisselend en dynamisch landschap met primaire duinvorming, slikken, schorren, valleien en duinstruweel. De duinen van Goeree zijn ontstaan in de vroege Middeleeuwen. Uit die tijd stammen de West, Middel- en Oostduinen. Door herhaaldelijke verstuiving zijn deze duingebieden afgevlakt. De duingebieden langs de kust zijn jonger. Het kalkrijke duingebied van de kop van Goeree bestaat uit vier deelgebieden die onder andere de botanisch meest soortenrijke vrongronden in ons land, een vorm van het habitattype grijze duinen, herbergen. De Westduinen en de Middelduinen hebben een reliëfarm, golvend duinlandschap met kleine laagtes en duintjes, waarin een kleinschalig mozaïek van duingrasland en duinvalleien aanwezig is, deels met bos beplant. De Oostduinen is een vergraven kopjesduingebied met infiltratiegeulen, duinvalleien, droog duingrasland en duinstruweel. De duinen aan de westkant van Goeree (Westhoofd en Springertduinen) bestaan uit kalkarme duinen, veel duinstruweel en een duinvallei (Westhoofdvallei). In tabel 4.15 zijn de algemene gegevens weergegeven [28].



Tabel 4.15: Algemene gegevens Natura2000-gebied Duin Goeree en Kwade Hoek

Item	Gegevens
Gebiedsnummer	101
Natura 2000 landschap	Duinen
Status	Habitatrichtlijn + Vogelrichtlijn
Site code	codeNL9801079 (Duinen Goeree) + NL2000006 (Kwade Hoek)
Beschermde natuurmonument	-
Wetland (Wetlands-Conventie)	-
Meest gevoelige habitattypen (vermesting en verzuring)	-
Beheerder	Natuurmonumenten, Zuid-Hollands Landschap, Delta Nutbedrijven, Rijkswaterstaat, particulieren
Provincie	Zuid-Holland
Gemeente	Goedereede
Oppervlakte	1.568 ha

Oude Maas

De Oude Maas is een rivier die onder invloed van eb en vloed staat. De smalle uiterwaarden vormen het grootste, nog resterende zoetwatergetijdengebied van ons land. Door afsluiting van het Haringvliet is de getijdendynamiek afgenomen. Hoge delen van het gebied worden daarom bij getijdenhoogwater niet meer regelmatig overspoeld. De gebieden bestaan uit getijdengrienden, wilgenbossen en vochtige terreinen met een riet- en ruigtevegetaties [28]. De gebieden bestaan uit getijdengrienden, wilgenbossen en vochtige terreinen met een riet- en ruigtevegetaties [28]. Zie ook tabel 4.16.

Tabel 4.16: Algemene gegevens Natura2000-gebied Oude Maas

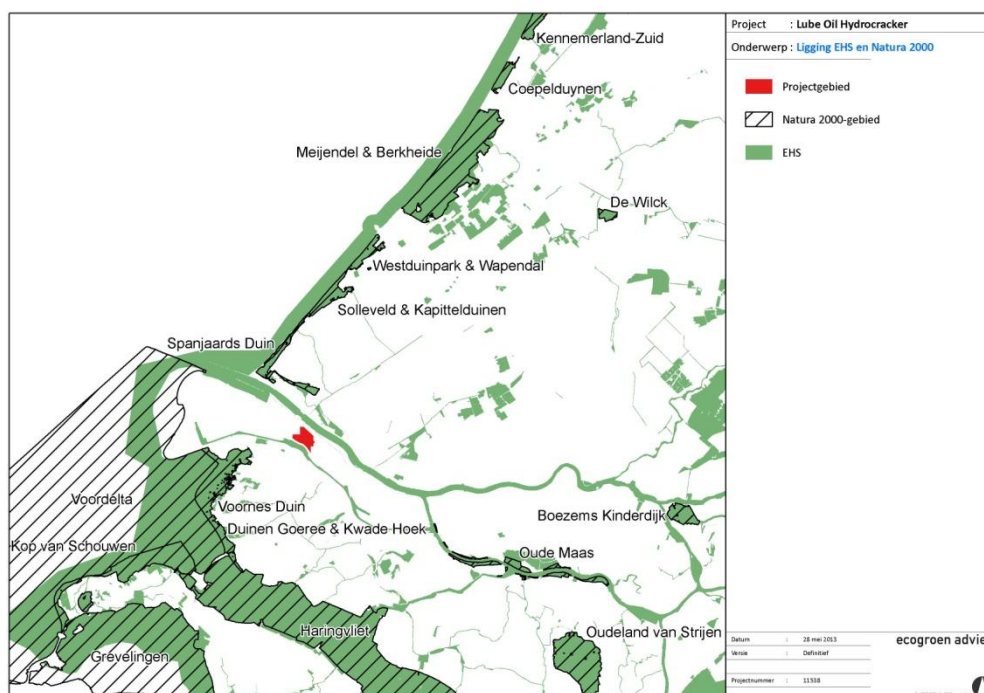
Item	Gegevens
Gebiedsnummer	108
Natura 2000 landschap	Landschap Rivierengebied
Status	Habitatrichtlijn
Site code	NL2003037 (Oude Maas)
Beschermde natuurmonument	-
Wetland (Wetlands-Conventie)	-
Meest gevoelige habitattypen (vermesting en verzuring)	Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)
Beheerder	Staatsbosbeheer, Zuid-Hollands Landschap, Rijkswaterstaat, particulieren
Provincie	Zuid-Holland
Gemeente	Albrandswaard, Barendrecht, Binnenmaas, Oud-Beijerland, Rotterdam, Spijkenisse
Oppervlakte	399 ha



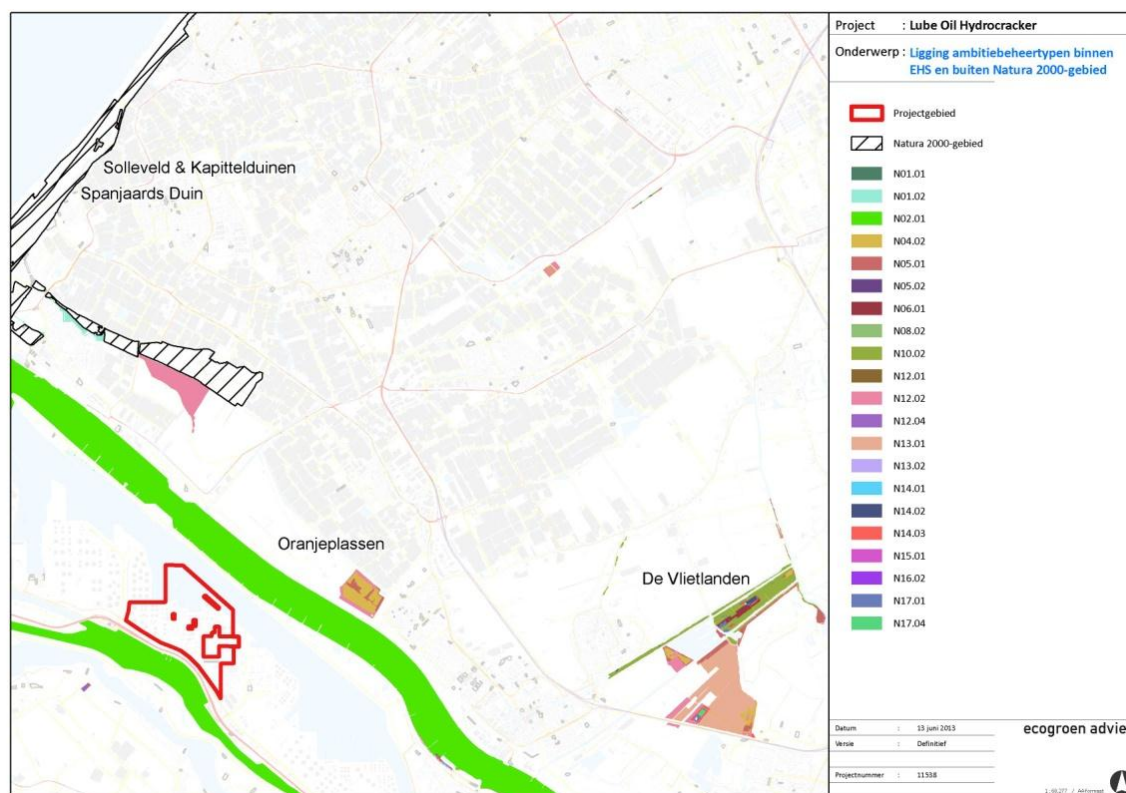
Ecologische hoofdstructuur

In figuur 4.14 is de ligging is van de EHS weergegeven zoals die is vastgesteld door Provinciale Staten van Zuid-Holland op 2 juli 2010 (inclusief de wijzigingen zoals vastgesteld door PS op 23 februari 2011). In de directe omgeving vallen een aantal gebieden onder de EHS, zoals de Nieuwe Waterweg, de Oranjevlietpolder/Oranjeplassen en de Vlietlanden ten noorden van KPE en delen van de oevers van het Brielse Meer ten zuiden van KPE. De wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden worden in het Natuurbeheerplan 2013 gepresenteerd middels een ambitiekaart met daarop beheertypen (voorheen natuurdoeltypen). In figuur 4.15 is de ambitiekaart van de EHS in Zuid-Holland weergegeven in de directe omgeving van KPE.

Uit een vergelijking van de twee figuren blijkt dat voor een deel van de EHS (nog) geen ambitie is vastgesteld. Het effect van de uitbreiding op deze delen van de EHS kan daarom niet worden bepaald. Die delen worden verder buiten beschouwing gelaten. De landschapselementen en de agrarische beheertypen worden ook buiten beschouwing gelaten. Het uitgangspunt voor deze twee onderdelen van de ambitiekaart is immers dat ze niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie.



Figuur 4.14: De Ecologische Hoofdstructuur in de provincie Zuid-Holland in vergelijking met de Natura 2000-gebieden en het plangebied.



Figuur 4.15 De wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS: de ambitiekaart van het Natuurbeheerplan 2013 buiten de Natura 2000-gebieden.

4.6 Referentiesituatie

Om de referentiesituatie te kunnen schetsen is in paragraaf 4.2.7 een inschatting gemaakt van de gevolgen van de autonome ontwikkeling voor de milieu-impact van KPE.

Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- 30% van het areaal wordt verder ontwikkeld voor raffinaderijactiviteiten;
- deze uitbreidingen worden conform BBT gerealiseerd;
- deze uitbreidingen passen binnen de bestaande en nieuwe bestemmingsplannen.

In tabel 4.17 worden het effect op deze uitgangspunten (zoveel mogelijk) kwantitatief weergegeven:

Tabel 4.17: Weergave effecten referentiesituatie

Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving	Referentiejaar 2011	Autonome ontwikkeling KPE
Lucht emissie (alleen inrichting)	SO ₂ (excl storingen)	ton per jaar	2000	510	612
	NO _x	ton per jaar	520	345	414
	NH ₃	ton per jaar	geen	geen	Niet in te schatten
	Benzeen	ton per jaar	geen	0,3	0
	PM ₁₀	ton per jaar	geen	6,6	8
	NM _{VOS}	ton per jaar	geen	285	342
	CO	ton per jaar	geen	niet relevant	niet relevant



Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving	Referentiejaar 2011	Autonome ontwikkeling KPE
	H ₂ S	ton per jaar	geen	niet relevant	niet relevant
	Overige stoffen			niet relevant	niet relevant
Luchtkwaliteit (immissie)	SO ₂	etmaalwaarde in µg/m ³	125	4.02-5.46	Geen knelpunt
	NO _x	jaar gemiddelde µg/m ³	40	19.77-25.57	Geen knelpunt
	Benzeen	jaar gemiddelde µg/m ³	5	0.8	Geen knelpunt
	PM ₁₀	jaar gemiddelde µg/m ³	40	21.20-25.37	Geen knelpunt
	PM 2,5	µg/m ³	EU grenswaarden 2015	De nieuwe grenswaarden voor PM _{2,5} zullen waarschijnlijk niet leiden tot nieuwe plaatsen waar grenswaarden voor fijn stof worden overschreden.	Geen knelpunt
	Geur	OU/m ³ (99.5- percentiel)	Maatregelniveau II: 0,5	Voldoet aan maatregelen niveau II voor bestaande installaties	Blijft voldoen aan maatregelen niveau II
	Prioritaire stoffen	µg/m ³	MTR-waarden		
	CO, Pb EN BENZEEN / NIKKEL, ARSEEN, CADMIUM, OZON EN BENZO(A)PYREEN		voldoen aan grens- en streefwaarde	niet relevant voor dit project	niet relevant voor dit project
Water	Thermisch	MW	I-E toets	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Chemische zuurstof verbruik	mg CZV /l	125	12 tot 19	12 tot 19
	N-Kjeldahl	mg NKjeldahl/l	10	4,2 tot 4,8	4,2 tot 4,8
	Stikstof totaal	mg Ntotaal/l	25	22	22
	Vuillast	I.E.		8300	8300
	Onopgeloste bestanddelen	mg TSS/l	50	5 tot 10	5 tot 10
	Olie	mg olie/l	1,5	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Kwantiteit	m ³ /uur		225	292
	Stoffen waterkwaliteit		Geen verslechtering	Geen knelpunt	Geen knelpunt
Geluid	Zonegrens	dB(A)	50	KPE: A-model 68,4 dB(A)/m ² / B-model 69,1 dB(A)/m ²	Streefwaarde bestaande installaties KPE 67 dB(A)/m ² in 2025
Veiligheid	Plaatsgebonden risico	risico contouren	PR 10-6	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Groepsrisico	risico grafiek	F(N)-curve	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	milieurisico analyse water	risico grafiek		Geen knelpunt	Geen knelpunt
Energie	CO ₂	kton per jaar		552	662
	Warmteverbruik	TJ		11.900	14.280



Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving	Referentiejaar 2011	Autonome ontwikkeling KPE
Bodem	Verwaarloosbaar bodemrisico		Bodemrisico klasse A voldoen aan CVM	Lopende sanering van verontreinigingen	Verbetering door saneringen
Natuur depositie (incl. verkeer)			Kritische depositiewaarde	Achtergrondniveau 2012 / 2020	Bijdrage KPE aan achtergrondniveau
Vermesting N2000	Haringvliet	mol N/ha/jaar	2000	816 / 711	0,31
	Oude maas	mol N/ha/jaar	2410	1.590 / 1.230	0,60
	Solleveld	mol N/ha/jaar	940	1.050 / 957	0,81
	Voornes Duin	mol N/ha/jaar	770	1.340 / 1.230	1,00
	Staelduinsebos	mol N/ha/jaar	940	1.410 / 1.280	2,41
	Spanjaardsduin	mol N/ha/jaar	940	696 / 612	0,56
	Duinen van Goeree en Kwade Hoek	mol N/ha/jaar	770	790 / 707	0,23
	Voordelta	mol N/ha/jaar	2000	601 / 545	0,04
Verzuring N2000	Haringvliet	mol H+/ha/jaar	geen	1.490 / 1.300	2,83
	Oude maas	mol H+/ha/jaar	geen	2.480 / 2.260	6,08
	Solleveld	mol H+/ha/jaar	geen	1.970 / 1.660	10,07
	Voornes Duin	mol H+/ha/jaar	geen	2.210 / 1.970	12,76
	Staelduinsebos	mol H+/ha/jaar	geen	2.550 / 2.190	64,82
	Spanjaardsduin	mol H+/ha/jaar	geen	1.440 / 1.220	6,93
	Duinen van Goerse en Kwade Hoek	mol H+/ha/jaar	geen	1.500 / 1.320	1,90
	Voordelta	mol H+/ha/jaar	geen	1.220 / 1.080	1,28
Natuur Geluid	Drempelwaarde verstoring vogels	dB(A)	45	niet beoordeeld	niet beoordeeld
Natuur Licht	Drempelwaarde verstoring vogels	Lux	< 0,1	niet beoordeeld	niet beoordeeld
Overige natuur en EHS	De kwaliteit van rust, stilte, donkerte en openheid De natuurdoelen uit het Natuurbeheerplan 2013			Generiek beoordeeld	Generiek beoordeeld



5 Voorgenomen activiteit

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt allereerst een algemene beschrijving gegeven van de voorgenomen activiteit. Daarna volgt een technische beschrijving, onderverdeeld in het hoofdproces en de bijbehorende voorzieningen. De aanleg van de steiger en aanvullende tanks wordt daarna besproken. De utilities worden besproken in paragraaf 5.7.

In paragraaf 5.8 wordt ingegaan op onderhoud en storingen en in 5.9 op de veiligheidssystemen. De door derden te bouwen waterstoffabriek wordt vervolgens behandeld, waarna de energie- en massabalans van het initiatief wordt gepresenteerd, gevolgd door de impact van het project op het aantal verkeersbewegingen. Tot slot worden de aanleg- en de abandonneringsfase behandeld. In hoofdstuk 6 worden de in dit hoofdstuk beschreven activiteiten gekoppeld aan de relevante milieuaspecten en worden de emissies en de emissiebeperkende maatregelen en voorzieningen als ook de gevolgen voor de omgeving van het initiatief beschreven.

5.2 Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteit

Zoals eerder in dit MER aangegeven, zijn de toekomstverwachtingen voor basissmeeroliën Groep I niet gunstig. De vraag zal door allerhande ontwikkelingen verschuiven van Groep I naar Groep II en vooral naar Groep III basissmeeroliën. Met de huidige kwaliteit van de voeding zijn de Groep III basissmeeroliën in de bestaande smeeroliefabriek niet te produceren.

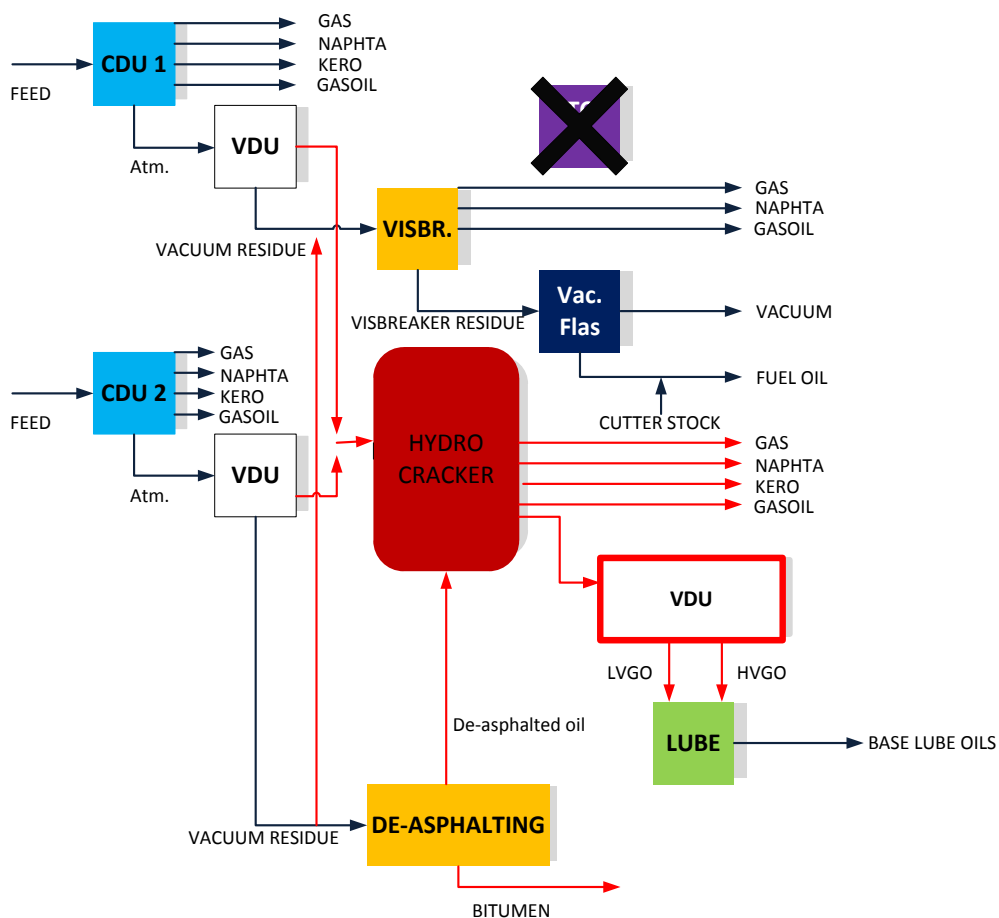
Dit lukt wel door een ingrijpende voorbehandeling van de voeding. De voorbehandeling omvat het behandelen van de voeding met waterstof onder hoge druk (175- 185 barg) en hoge temperatuur (380- 410 °C) met gebruikmaking van speciale katalysatoren. Een katalysator is een hulpstof die een reactie een bepaalde gewenste richting uit kan sturen zonder daarbij zelf te worden verbruikt. Het proces 'kraken met waterstof' wordt 'hydrocracking' genoemd. Deze behandeling heeft tot gevolg dat naast de beoogde verbeteringen in de kwaliteit van de voeding van de bestaande smeeroliefabriek ook een omzetting naar lichtere producten plaatsvindt. Deze producten zijn echter niet geschikt om basissmeeroliën van te maken, maar zijn wel zeer geschikt om kwalitatief uitstekende ultra laagzwavelige brandstoffen van te maken, zoals LPG, nafta, kerosine en diesel. Hierbij wordt het proces echter zodanig gestuurd dat niet alles wordt omgezet in nafta, kerosine en gasolie zoals bij een conventionele LHU, maar er voldoende voeding voor de smeeroliefabriek overblijft met een zodanige kwaliteit dat er Groep III basisoliën uit gemaakt kunnen worden.

Het bijkomende voordeel is ook dat het voorbehandelen van de voeding met waterstof in een LHU een grotere variatie van ruwe aardolie toelaat, hetgeen de flexibiliteit doet toenemen waardoor ook CDU 1/ VDU 1 kunnen worden ingezet voor het voeden van de smeeroliefabriek via de LHU. Dit heeft als gevolg dat de huidige thermische kraker overbodig wordt.

VDU 1/2 produceren in de nieuwe situatie beiden vacuüm gasolie die als voeding voor de LHU dient. In de LHU wordt de voeding in reactoren behandeld met waterstof bij een relatief hoge temperatuur en druk waardoor de producteigenschappen verbeteren. Bij deze behandeling ontstaan echter ook lichte producten zoals LPG, nafta, kerosine, en gasolie met een zeer laag zwavelgehalte. Deze producten worden door destillatie verwijderd. Hiertoe beschikt de installatie over een fractionatie sectie. Het bodemproduct van de fractionatie sectie is een zware gasolie die door vacuümdestillatie in diverse fracties wordt gescheiden die elk afzonderlijk dienen als voeding voor de bestaande smeeroliefabriek.

Ondanks het feit dat de LHU het primaire doel heeft om een kwalitatief goede voeding te maken voor de smeeroliefabriek is de omzetting in lichte producten toch zodanig hoog dat een productieverhoging van de VDU

Behalve de hierboven beschreven veranderingen zal de huidige bedrijfsvoering van de raffinaderij en het bijbehorende bestaande tankenpark niet veranderen. In figuur 5.1 is de nieuwe situatie inclusief de LHU weergegeven.



Figuur 5.1: Blokschema voorgenomen activiteit



In onderstaande tabel zijn de gevolgen van de voorgenomen activiteit voor de installaties weergegeven.

Tabel 5.1 – Bestaande installaties van KPE en wijzigingen door de voorgenomen activiteit

Fabriek	Proces-ID	Naam van de proceseenheid	Vermogen [MWth]	Voorgenomen situatie
CDU 1 Plant	101-B	Gecombineerd fornuis voor CDU1/ VDU1	42	Ongewijzigd
	1202-B	Gecombineerd fornuis voor Visbreaker en Thermal cracker	42/13,8	Thermal cracker vervalt, fornuis wordt hierop aangepast
CDU 2 Plant	155-B	Gecombineerd fornuis voor CDU2/ VDU2	55	Ongewijzigd
Light- ends Plant (North Area)	301-B	Naptha desulphuriser	6	Ongewijzigd
	302-B	Diesel desulphuriser 1	5	Ongewijzigd
	303-B	Diesel desulphuriser 2	10	Ongewijzigd
	601-B	Diesel desulphuriser 3	9	Ongewijzigd
	701-B	Kerosine desulphuriser	7	Ongewijzigd
	SRU-1	SRU 2800 unit	0	Meer belast
	SRU-2	SRU 4000 unit	0	Meer belast
Lube Plant	H3150	Lube hot oil	7	Ongewijzigd
	H3101	Propane deasphalting PPA mix heater	6	Ongewijzigd
	H3201	Furfural Raffinate mix heater	4	Ongewijzigd
	H3202	Furfural Extract mix heater	16	Ongewijzigd
	H3301	Dewaxing WFO mix heater	11	Ongewijzigd
	H3401	Gulffinisher Charge oil heater	5	Ongewijzigd
	H3402	Gulffinisher Stripper feed heater	2	Ongewijzigd
GOP (platformer) Plant	6102-B	Naptha desulphuriser	5	Ongewijzigd
	6201-B	Debutaniser reboiler	10	Ongewijzigd
	6202-B	Dehexaniser reboiler	11	Ongewijzigd
	6301-4B	platformer charge heaters	44	Ongewijzigd
	6305-B	debutaniser reboiler	5	Ongewijzigd
U-7000 Lube LHU plant	7001-B	LHU Feed heater	19,9	Nieuw
	7021-B	LHU Product fractionator feed heater	47,2	Nieuw
	7101-B	VDU heater	7,9	Nieuw
	ARU	Amine Regeneratie (1 unit)	-	1 nieuwe unit
Stoomopwekking	5001-B	Boiler 1	97	Ongewijzigd
	5002-B	Boiler 2	97	Ongewijzigd
	5003-B	Boiler 3	97	Ongewijzigd
	5201- B	Boiler 4	112	Ongewijzigd
Fakkels	2201-B	CDU-1 flare	-	Wordt Lube Oil flare
	2231-B	Lube- flare	-	Vervalt
	6901-B	GOP-CDU2 flare (oude chemie flare)	-	Wordt fakkel voor CDU1, CDU 2, light ends, GOP, nieuwe LHU en nieuwe VDU
Overige procesinstallaties	SWS	Zuurwaterstripper		Vervanging door nieuwe met grotere capaciteit
	PSA	Waterstofterugwinning	-	Uitbreiding met 1 nieuwe unit
Tankopslag		Bestaande tanks		Ongewijzigd behalve zwaveltanks
		4 tanks voor gasolie (VGO en HCK feed)		Nieuw
		1 LHU sloptank		Nieuw
		4 Jet fuel-tanks		Nieuw
		1 UCO-tank		Nieuw
		2 tanks voor bitumen		Nieuw
		2 tanks voor vloeibare zwavel		Vervanging
Verlading		Scheepsverlading		Toename
		Nieuwe zeesteiger		Nieuw
		Tankwagenverlading		Ongewijzigd
Afvalwaterzuivering				Optimalisatie
Verkeer		Scheepvaartverkeer		Toename
		Wegverkeer		Zeer beperkte toename

5.3 Technische beschrijving hoofdproces

Om een beeld te krijgen van een Lube Oil Hydrocracker is Figuur 5.2 opgenomen die een impressie geeft van de LHU.



Figuur 5.2: Impressie van een Lube Oil Hydrocracker

5.3.1 Lube Oil Hydrocracker

Het doel van deze installatie is om vacuümgasolie vermengd met H_2 bij hoge temperatuur (circa 380-400°C) en druk (circa 166-172 barg) onder invloed van een katalysator zodanig te veranderen dat hieruit, naast kwalitatief hoogwaardige brandstoffen, een betere kwaliteit grondstof voor basissmeeroliën gewonnen kan worden. Bij een LHU wordt in de normale procesmodus slechts circa 80 gew. % van de voeding omgezet in hoogwaardige lichtere producten. Het overblijvende residu, circa 20 gew. %, noemt men Unconverted Oil (UCO) en dient als voeding voor de bestaande smeeroliefabriek waar uiteindelijk de basissmeeroliën worden geproduceerd. De term UCO is echter misleidend omdat er wel een chemische verandering heeft plaatsgevonden. De kwaliteit van dit residu is door de behandeling met H_2 zodanig veranderd, dat hieruit Groep III basissmeeroliën kunnen worden gemaakt.

De verwerkingscapaciteit van de LHU (unit nummer 7000) bedraagt maximaal 2,2 miljoen ton per jaar. De voeding naar de installatie bestaat uit of kan bestaan uit:

- vacuümgasolie ofwel VGO (eigen productie en import);
- visbreaker vacuümgasolie;
- DAO (afkomstig van de smeeroliefabriek).

De producten bestaan uit:

- raffinaderij stookgas;
- LPG (propan/butaan);
- laag zwavelige nafta;



- laag zwavelige kerosine;
- laag zwavelige gasolie (diesel);
- UCO.

Naast deze producten wordt er ook een zuurwaterstroom en waterstofsulfide (H_2S) gegenereerd.

De LHU zelf bestaat uit de volgende vier installatiedelen of secties die hieronder zullen worden beschreven:

- LHU voeding/reactie sectie inclusief separatie van gas en vloeistof na de reactoren;
- LHU fractionatie- ofwel scheidingssectie;
- LHU Light Ends Recovery, voor scheiding en purificatie van stookgas, propaan, butaan en nafta;
- LHU H_2 make-up compressie sectie (H_2 make-up betekent het aanvullen van bij de reactie verbruikte H_2 door "verse" H_2).

In Bijlage 4 zijn de proces flow schema's van de installaties opgenomen.

5.3.1.1 LHU voeding/reactie sectie

Deze sectie bestaat uit de volgende onderdelen:

- de LHU voeding inclusief (voor)verwarming en filtering van de voeding, de zogenoemde pre-heat en filtertrein;
- het voedingsfornuis;
- de LHU reactoren;
- apparatuur (HHPS, HLPS, CHPS en CLPS) voor de scheiding van H_2 rijk gas uit het effluent van de reactoren.

De voeding van de LHU bestaat uit VGO eventueel aangevuld met DAO. De voeding is relatief warm om het goed verpompbaar te houden en wordt opgewarmd om de viscositeit verder te verlagen voor filtratie. Vervolgens gaat de voeding naar de reactoren waar H_2 wordt toegevoegd. In de reactoren vinden de (kraak)reacties plaats waarbij wordt ontzwaveld en omzetting plaatsvindt in gas, LPG, kerosine, diesel en UCO. Er vindt koeling plaats omdat de reacties exotherm zijn. Na de reactoren wordt het mengsel verder gekoeld en stroomt het af naar de HHPS (Hot High Pressure Separator). In de HHPS wordt het niet omgezet H_2 afgescheiden. Het H_2 -gas wordt vervolgens in een aminewaskolom ontdaan van H_2S . Na reiniging wordt dit gas weer teruggevoerd naar de reactoren. De vloeistofafloop van de CHPS (Cold High Pressure Separator) wordt van druk gelaten en stroomt naar de CLPS (Cold Low Pressure Separator). Het afgas hiervan, resten H_2 maar ook lichte koolwaterstoffen, worden verder behandeld en gereinigd. Het effluent van de CLPS wordt na opwarming naar de fractionatiesectie gepompt.

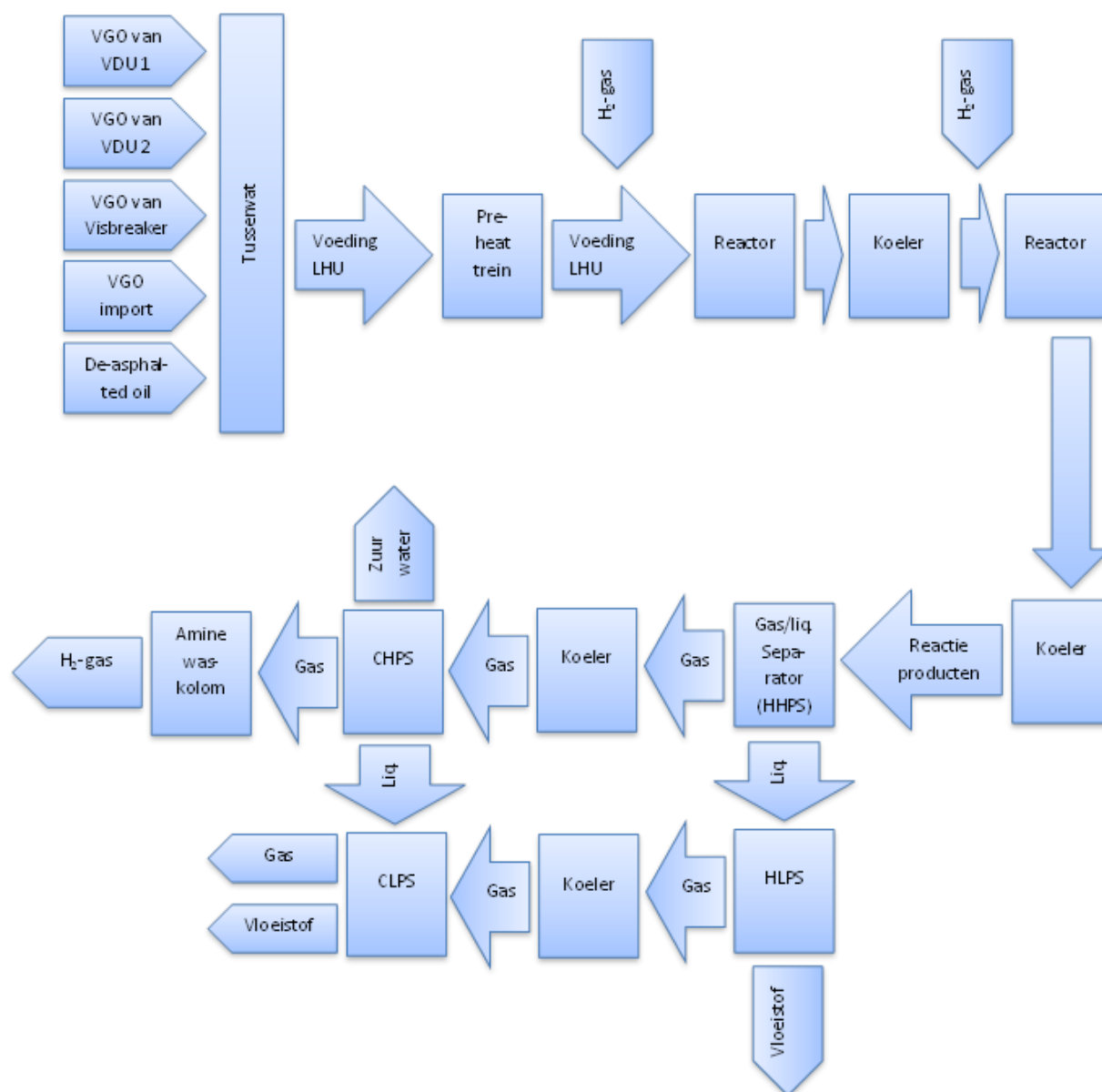
De vloeistofafloop (effluent) van de HHPS wordt ook van druk gelaten en loopt uit in de HLPS. Het afgas van de HLPS (Hot Low Pressure Separator), voornamelijk H_2S , lichte koolwaterstoffen inclusief LPG en resten H_2 , wordt gekoeld in de luchtkoeler en loopt gezamenlijk met het effluent van de CHPS naar de CLPS.

Bij de CHPS ontstaat nog een derde waterige effluentstroom, te weten de zuurwaterstroom, die naar de zuurwaterontgasser stroomt. De, in deze ontgasser ontstane, gassen gaan naar de LHU Light Ends Recovery sectie. Het zure afvalwater wordt vervolgens naar de zuurwaterstrippers gepompt.

In de LHU gas/vloeistof separatiesectie bevindt zich een hogedruk aminewaskolom. In deze aminewaskolom wordt het gasmengsel van H_2S en H_2 van elkaar gescheiden door het absorptiemechanisme. De amine (MDEA),



absorbeert het H_2S -gas waardoor het H_2 weer gebruikt kan worden voor de reacties. De met H_2S verrijkte amine wordt opgevangen en naar de Amine Recovery Unit (ARU) geleid voor verdere opwerking.



Figuur 5.3: Schematische weergave werking LHU voeding/reactiesectie



5.3.1.2 LHU fractionatie- ofwel scheidingssectie

Het doel van deze fractionatiesectie is om de reactieproducten vanuit de LHU reactiesectie te scheiden in zuurgas, propaan, butaan, ongestabiliseerde nafta, kerosine, diesel en residu/UCO. Deze sectie bestaat uit de volgende onderdelen:

- productstripper;
- voedingsfornuis;
- scheider/fractionator ;
- zijstrippers voor kerosine en diesel;
- apparatuur zoals reflux vaten, reboilers, diverse warmtewisselaars en pompen.

Productstripper

Het effluent van de reactiesectie (de vloeistofstromen van de HLPS en de CLPS) wordt eerst opgewarmd in een warmtewisselaar. Waarna de vloeistof in de productstripper ontdaan wordt van H_2S , propaan, butaan en een deel van de nafta uit de zwaardere oliefracties. Het strippen gebeurt door middel van oververhitte middel-hogedruk stoom. De gestripte producten komen uit de top van de productstripper en worden gekoeld waardoor een aantal componenten condenseert. Dit gas-vloeistof mengsel komt in het refluxvat van de stripper. Het gecondenseerde deel, de waterfractie, wordt vanaf het refluxvat afgelaten naar de zuurwaterontgasser van de LHU voeding/-reactiesectie waarna het afgelaten wordt naar de zuurwaterstrippers. De overgebleven gassen worden gedeeltelijk teruggevoerd naar de stripper. De rest van de gassen zijn de voeding van de LHU Light Ends Recovery sectie. De vloeistof uit de bodem van de stripper stroomt als voeding naar de fractionator.

Fractionator

De vloeistof van de productstripper wordt eerst door warmtewisselaars en het fractionatorfornuis opgewarmd. In de fractionator wordt de vloeistof door middel van strippen en destillatie gescheiden in nafta (topproduct), kerosine, diesel en het bodemproduct UCO. De nafta wordt in een koeler volledig gecondenseerd tot een nafta-water mengsel. Nafta en water worden van elkaar gescheiden in het refluxvat. Een deel van het nafta wordt teruggevoerd naar de fractionator. De rest gaat naar de LHU Light Ends Recovery sectie als ongestabiliseerde nafta. Het water wordt afgepompt naar het waterinjectievat

De kerosine wordt door een zijstripper behandeld. Hier wordt de kerosine verwarmd, waarbij lichte bestanddelen verdampen en worden teruggevoerd naar de fractionator. De overgebleven vloeibare kerosine wordt via koelers naar de kerosine-opslag tanks verpompt.

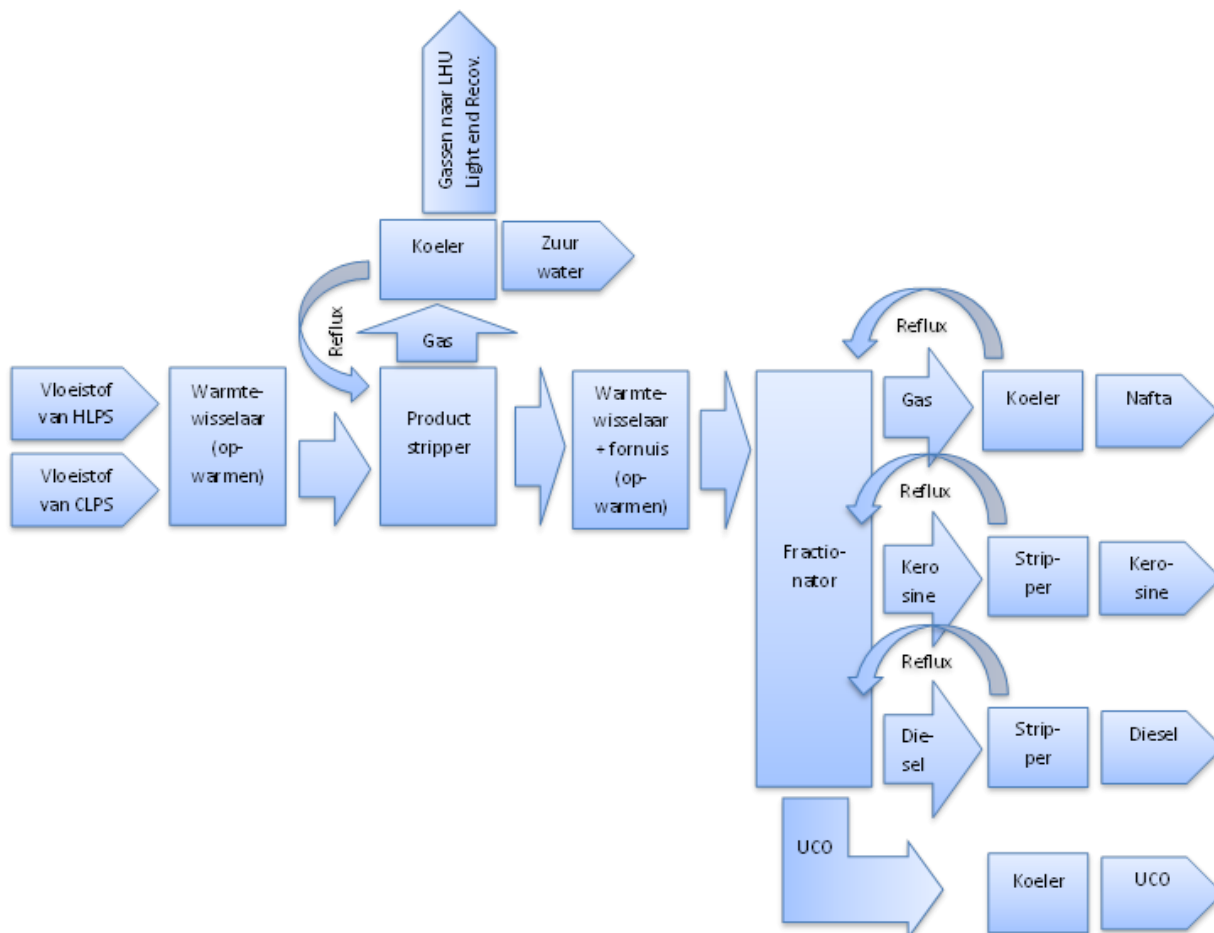
De diesel wordt ook behandeld in een zijstripper, die hetzelfde werkt als de zijstripper van de kerosinestroom. De opgewerkte diesel wordt via koelers naar de dieselopslag tanks gepompt.

De bodemfractie die vrijkomt van de fractionator is UCO. Een deel hiervan wordt in het fractionator-fornuis opgewarmd om vervolgens de zijstrippers van de fractionator te verwarmen en vervolgens teruggebracht in de fractionator. De UCO wordt van de fractionator afgelaten als voeding voor de Iso de wax/VDU. Deze stroom wordt door een koeler geleid.

In de LHU fractionatiesectie komt geen proces(afval)water vrij.



In onderstaand figuur is de LHU fractionatiesectie schematisch weergegeven.



Figuur 5.4: LHU fractionatiesectie

5.3.1.3 LHU Light Ends Recovery

Het doel van deze sectie is om de lichte gassen en nafta van elkaar te scheiden met als doel stookgas, propaan, butaan en gestabiliseerde nafta te produceren. Deze sectie bestaat uit de volgende onderdelen:

- LPG en nafta terugwinning;
- LPG amine en 'caustic' behandeling;
- propaan en butaan terugwinning;
- gasamine behandeling.

Een schematisch overzicht van de LHU Light Ends Recovery is gegeven in figuur 5.5.

De voeding voor de LHU Light Ends Recovery bestaat uit een drietal stromen:

- gas-vloeistof stroom van het refluxvat van de productstripper;
- 'lean oil' van absorber;
- gassen uit de top van de de-ethanizer.



Voedingsstroom en Lean oil absorber

De gas-vloeistofstroom vanuit de productstripper wordt gecombineerd met de gasstroom van de de-ethanizer en de lean-oil van de absorber. Deze gemengde stroom wordt gekoeld, waardoor een deel van de stroom condenseert. De gemengde stroom komt vervolgens in het refluxvat van de de-ethanizer, waar de stroom wordt gescheiden in zuurwater, zuurgas en koolwaterstoffen. Het zuurwater wordt naar de zuurwaterontgasser geleid voor verdere verwerking. De koolwaterstoffen worden teruggepompt naar de de-ethanizer. Het zuurgas stroomt naar de lean oil absorber. Dit gas wordt vermengd met de ongestabiliseerde nafta van de fractionator. Deze stroom komt via een koeler in een vat terecht, waar de koolwaterstoffen, zuurwater en zuurgas worden gescheiden. Het zuurgas wordt afgevoerd naar de zuurgasbehandeling. Het zuurwater gaat naar de zuurwaterstrippers. De koolwaterstoffen worden naar de absorber teruggepompt.

De-ethanizer

Dede-ethanizer scheidt de refluxstroom in een topproduct welke terug wordt gevoerd naar de primaire voedingsstroom, en een bodemproduct welke voornamelijk bestaat uit nafta en LPG. Het bodemproduct wordt in een warmtewisselaar verwarmd en naar de de-butanizer geleid.

De-butanizer

De de-butanizer heeft als doel om LPG uit de nafta te verwijderen. In de de-butanizer wordt de vloeistof verder opgewarmd. De hierbij vrijgekomen LPG-damp condenseert vervolgens in een koeler. Dit gecondenseerde LPG vloeit naar een refluxvat, waarin zuurwater wordt afgescheiden. Het LPG wordt verder gezuiverd. De bodemstroom van de de-butanizer is gestabiliseerd nafta. De nafta wordt afgekoeld in een warmtewisselaar en vervolgens in een zwavelabsorber ontdaan van mercaptanen. De nafta wordt vervolgens verder behandeld.

Ontzwaveling LPG

De LPG-stroom uit de de-butanizer wordt door de LPG aminewasser geleid, waar het H_2S uit de LPG wordt gehaald. De amine die H_2S heeft geabsorbeerd (rich amine) wordt verwerkt in de amineregeneratie. De ontzuurde LPG stroom (sweet LPG) stroomt naar het LPG settlervat. Hier wordt water in de LPG-stroom gemengd om de amineren uit het LPG te halen. Het waterig mengsel wordt met een caustic (NaOH) oplossing van ca. 20 gew% (na)gewassen. De caustic oplossing blijft circuleren totdat de caustic concentratie is afgenomen tot 2,5- 5% gew%. Daarna wordt die ververs. De sterkte wordt via bemonstering elke shift bepaald en is een routine bepaling/controle. De verbruikte caustic oplossing (zogenoemde spent caustic) wordt afgepompt naar een neutralisatievat. De spent caustic wordt in het neutralisatievat met een zoutzuuroplossing geneutraliseerd tot een pH van 7. Vervolgens gaat die geneutraliseerde oplossing naar de SWS. Als neutralisatievat wordt gebruik gemaakt van een bestaand neutralisatievat in de GOP (benzine fabriek).

Na de aminewash stroomt het LPG naar diverse waskolommen. Het ontzwavelde LPG stroomt vervolgens naar de propaan/butaan scheidingskolom.

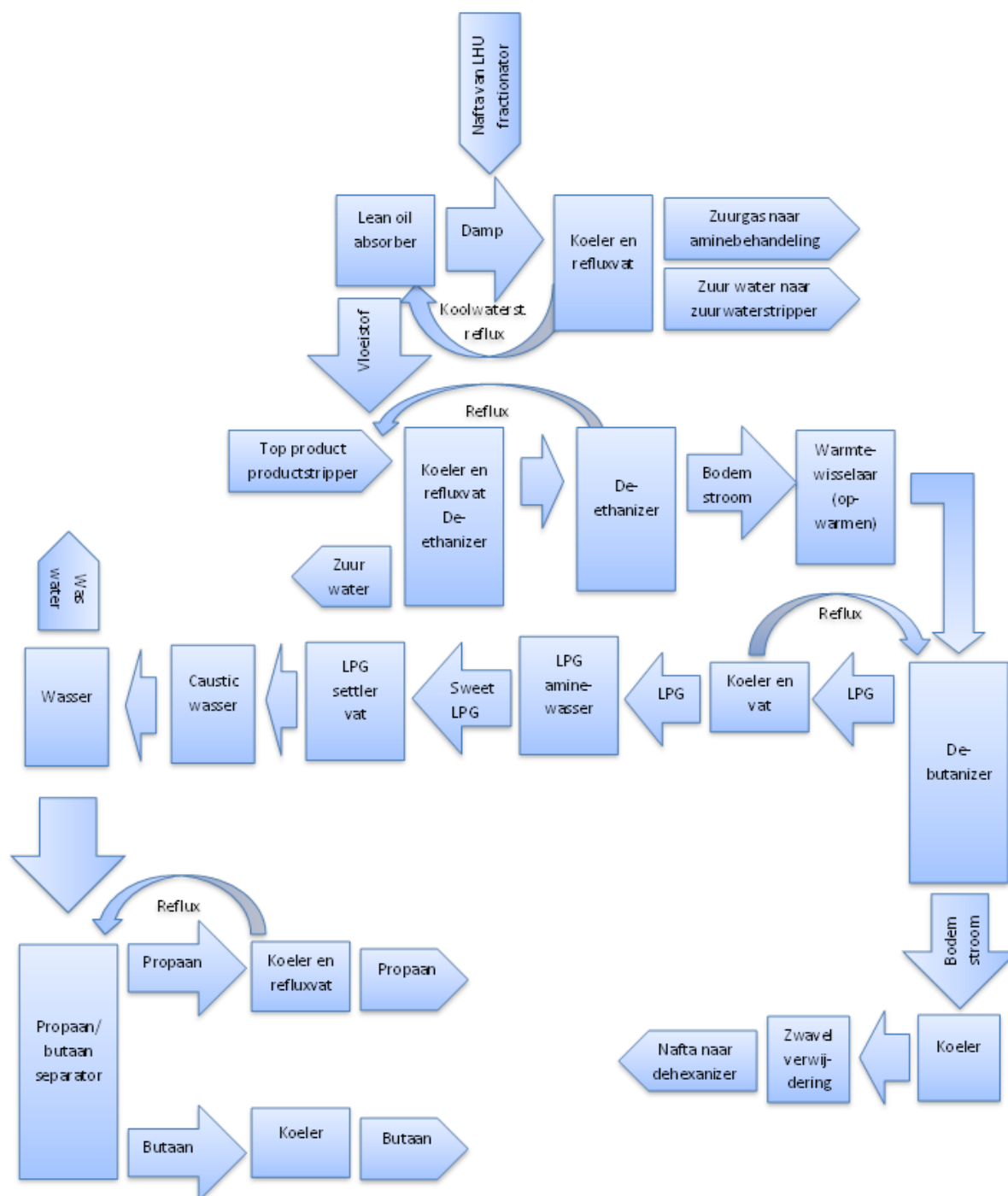
Propaan/butaan scheidingskolom

In de propaan/butaan scheidingskolom wordt het LPG gescheiden in propaan en butaan. Het LPG wordt in de kolom verwarmd, hierdoor verlaat het propaan de kolom als topstroom. Het propaan wordt in een warmtewisselaar gecondenseerd en vloeit naar een refluxvat. Vanuit het refluxvat gaat een deel van het propaan als reflux terug naar de scheidingskolom, de rest wordt gekoeld en naar de propaanopslagtanks gepompt. De bodemstroom van de scheidingskolom is butaan. Deze stroom wordt gekoeld en stroomt naar de butaanopslagtanks.



Zuurgasbehandeling

Het op verschillende plaatsen in de “LPG en Nafta Terugwinning” gevormde zuurgas gaat via het knock-outvat van de zuurgas behandelingsinstallatie naar de amine waskolom waar het gas wordt gewassen en ontdaan van H_2S . Het gewassen gas wordt via een ander knock-outvat, welke fungeert als druppelafscheider, aan het stookgasnet toegevoegd. De rich amine wordt verder behandeld in de amine regeneratie unit. De zuurgas-behandelingsinstallatie heeft een tweede behandelingstrein die gelijk is aan de hierboven beschreven trein. Deze trein wast het CLPS gas (Cold Low Pressure Separator) wat uit de reactiesectie afkomstig is. Hierbij wordt eventueel afgescheiden koolwaterstof in het eerste knock-outvat terug geleid naar de reactiesectie. Verder wordt het ontzuurde gas hier niet naar het stookgasnet gevoerd, maar naar de PSA. In figuur 5.5 is de LHU Light Ends Recovery schematisch weergegeven.





5.3.1.4 LHU waterstof make-up compressie sectie

In deze sectie wordt de verse H_2 , make-up H_2 genoemd, gecomprimeerd van een lage begindruk tot de vereiste hoge procesdruk voor de reactorsectie. Deze sectie bestaat uit de volgende onderdelen:

- drie identieke en parallelle compressortreinen met elk drie compressiestappen. Het zijn drie-traps zuigercompressoren. Tijdens normaal bedrijf staan twee van deze treinen tegelijkertijd en parallel in operatie, de andere trein staat als reserve;
- voorzieningen om te koelen;
- zuigvaten voor de drie compressiestappen.

De benodigde make-up H_2 is de hoeveelheid H_2 die verbruikt is bij de reacties in de reactiesectie. De make-up H_2 wordt via een buisleiding aangeleverd op een temperatuur van maximaal $50^{\circ}C$ en een druk van circa 25 barg. De H_2 -leiding is aangesloten op het zuigvat van de eerste compressiestap. In dit zuigvat worden eventueel in het gas aanwezige vochtdruppels afgevangen en afgevoerd. Dit gebeurt ter bescherming van de compressoren, die beschadigt raken door vochtdruppels in het te comprimeren gas.

In een compressietrein wordt het gas in de eerste compressiestap gecomprimeerd van circa 25 barg tot circa 49 barg. Bij het comprimeren wordt het gas opgewarmd tot circa $135^{\circ}C$. Vervolgens wordt dit gas weer terug gekoeld tot circa $40^{\circ}C$. Na deze tussenkoeler komt het gas terecht in het zuigvat van de tweede compressiestap. Wederom worden hier eventuele aanwezige vochtdruppels afgevangen en afgevoerd. In de tweede compressiestap wordt het gas verder gecomprimeerd tot circa 94 barg en vervolgens gekoeld van circa $125^{\circ}C$ tot circa $40^{\circ}C$. Om aan de vereiste druk voor de reactiesectie te voldoen, volgt er een derde compressiestap, waarbij de druk wordt verhoogd naar 175-181 barg bij een temperatuur van circa $123^{\circ}C$.

Na compressie wordt het gas van ieder van de drie compressietreinen weer gecombineerd en vervolgens getransporteerd naar de persleiding van de recyclegascompressoren. Het make-up gas en het recyclegas vormen samen de H_2 voeding voor diverse processtappen.

5.3.2 Vacuümdestillatiesectie

Het doel van deze installatie is om de niet omgezette olie, het residu ofwel Unconverted Oil (UCO) genoemd, afkomstig uit de LHU, te splitsen in fracties die voldoen aan de productspecificaties voor voeding voor de smeeroliefabriek. Hierdoor is mogelijk om uit de afzonderlijke fracties van de UCO, Groep III basissmeeroliën te maken.

De producten bestaan uit:

- diesel;
- een fractie met een viscositeit ofwel stroperigheid van 3 cSt;
- een fractie met een viscositeit ofwel stroperigheid van 4 cSt;
- een fractie met een viscositeit ofwel stroperigheid van 8 cSt.

Naast deze producten wordt er ook een zuurwaterstroom gegenereerd.

De VDU installatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- Vacuüm Destillatie Toren of kolom;
- zijstippers voor de diesel en de 4 cSt fractie;



- twee stoomgeneratoren (stoomproductie uit afvalwarmte, convectiewarmte van het feed- en fractionatorfornuis en proceskoelers wordt gebruikt voor omzetting in stoom);
- fornuis;
- diverse warmtewisselaars en koelers voor warmte-integratie en optimalisatie.

5.3.2.1 Werking van de installatie

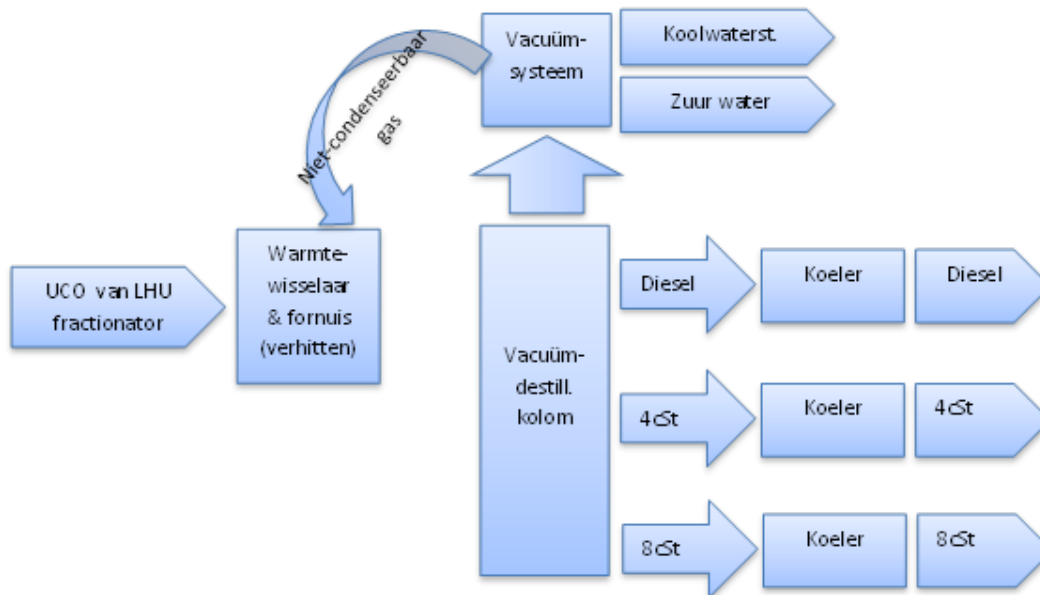
De UCO wordt door een warmtewisselaar en een fornuis verwarmd wordt vervolgens naar de vacuümdestillatiekolom geleid. Door het aanwezige vacuüm zal het relatief zware product toch gedeeltelijk verdampen zodat in deze kolom een scheiding van het UCO mengsel plaats vindt in diverse fracties. De kolom heeft vijf uitgaande stromen, de topstroom, een drietal zij-aftrekken en de bodemstroom.

De topstroom van de kolom stroomt naar het overhead vacuümsysteem. Hier condenseert een deel van de dampen. Niet condenseerbare gassen worden naar het fornuis van de installatie gevoerd ter verbranding. Gecondenseerde koolwaterstoffen worden als slops naar de slopolietank gestuurd. Het gecondenseerde water wordt afgevoerd naar de zuurwaterstrippers.

Bij de eerste zij-aftrek komt de dieselfractie vrij. Deze stroom wordt door een luchtkoeler afgekoeld. Een deel gaat als reflux terug naar de kolom, de rest loopt als vacuümdiesel af.

Bij de tweede zij-aftrek komt ook een dieselfractie vrij. Deze stroom wordt in zijstripper met oververhitte middelhogedrukstoom gestript. De damp wordt teruggevoerd naar de kolom. De bodemstroom van de zijstripper wordt gekoeld door een luchtkoeler en samengevoegd met de gekoelde vacuümdiesel van de eerste zij-aftrek. De gecombineerde stroom wordt verder afgekoeld door een warmtewisselaar en wordt vervolgens naar de diesel-opslagtanks geleid. Bij de derde zij-aftrek komt de 3,4 cSt fractie vrij. Deze komt eerst in de zijstripper terecht, waar de stroom gestript wordt door oververhitte middelhogedrukstoom. De damp van deze zijstripper wordt terug gevoerd naar de kolom. De bodemstroom van de zijstripper is de 4 cSt stroom, ook wel "Waxy LT (light) Lube" genoemd. Deze wordt achtereenvolgens gekoeld door een warmtewisselaar en een luchtkoeler, waarna het naar een opslagtank wordt gepompt.

De laatste productstroom is de bodemstroom. Dit is de 8 cSt stroom, ook wel "Waxy Heavy Lube" genoemd. Een deel van deze stroom recirculeert weer naar de kolom doordat het met de voedingsstroom van de kolom wordt gemengd. De rest van het bodemproduct wordt door een luchtkoeler afgekoeld en vervolgens naar een opslagtank wordt gepompt. In figuur 5.6 is de vacuümdestillatiesectie schematisch weergegeven.



Figuur 5.6: Vacuümdestillatiesectie

5.4 Bijbehorende installaties

Om het hierboven beschreven hoofdproces goed te kunnen laten functioneren, is de bouw van de volgende bijbehorende installaties noodzakelijk:

- Een Amine Regeneratie installatie (ARU) ten behoeve van de terugwinning van de extra hoeveelheid zwavel die bij het kraken met H_2 vrijkomt.
- Een tweetal zuurwaterstrippers (SWS) ter vervanging van de bestaande SWS en voor het voorzuiveren van in het proces van de LHU vrijkomend afvalwater (voor de totale afvalwaterstroom inclusief de LHU).
- Een H_2 -terugwinningsinstallatie (PSA) voor het terugwinnen van H_2 ter beperking van het waterstofverbruik.
- De ombouw van de bestaande Thermal Cracker/Visbreaker tot een Visbreaker installatie. Hierbij wordt de capaciteit van de bestaande Visbreaker met circa 50% verhoogd. Het Thermal Cracker gedeelte wordt uit bedrijf genomen.

5.4.1 Amine Recovery Unit (ARU)

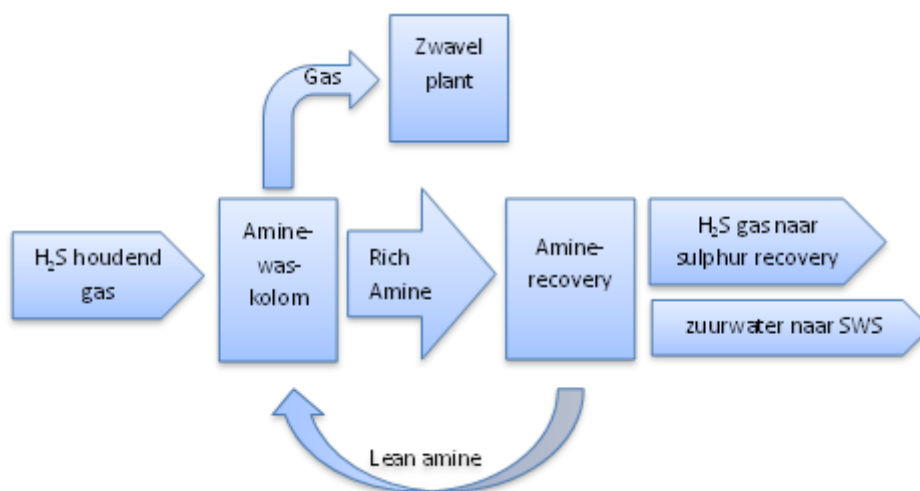
Het doel van de nieuwe ARU is de regeneratie van rich amine, afkomstig van de waskolommen of absorbers van de nieuwe LHU.

Amine wordt in het productieproces gebruikt als absorptievloeistof voor zwavelwaterstof (H_2S). H_2S is een bijproduct dat ontstaat tijdens de kraakreacties in de LHU. H_2S -houdende processtromen worden in waskolommen (absorbers) met Amine gewassen en op deze wijze ontdaan van H_2S . Het reinigen van de rich amine gebeurt in de ARU door het te verwarmen en te strippen. Het gebonden H_2S komt dan weer vrij. Het op deze wijze gestripte H_2S -gas wordt naar de nieuwe of de bestaande zwavelfabrieken gestuurd, waar het grotendeels wordt omgezet in elementair zwavel. Naast het gestripte H_2S -gas komt gemiddeld $1 \text{ m}^3/\text{h}$ zuurwater vrij dat naar de nieuwe zuurwaterstrippers wordt geleid. De geregenereerde Amine (Lean Amine), wordt vervolgens weer teruggepompt naar de LHU en gebruikt als absorptievloeistof in de absorbers.



Er is geen interactie met de bestaande units op de raffinaderij omdat de nieuwe ARU een ander type amine gaat hanteren (MDEA) dan het type amine op de bestaande units (DEA). Voordelen van MDEA zijn onder andere een hoger zuurgas absorberend vermogen, minder thermische degradatie en lagere energiekosten als gevolg van een lagere reboiler belasting.

De maximale voeding naar de ARU bedraagt ongeveer 112 t/u, de unit is echter ontworpen voor een capaciteit van 140 t/u. De aminecyclus is schematisch weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur 5.7: Aminecyclus

5.4.2 Zuurwaterstrippers (SWS)

Er wordt een nieuwe SWS unit geïnstalleerd, deze vervangt de bestaande SWS (Unit 300). Het doel van de SWS-unit is het verwijderen van H_2S en ammoniak (NH_3) uit de afvalwaterstromen door middel van stoom. Het afvalwater wordt hergebruikt en eventueel overschot wordt naar de biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) gestuurd. Het gestripte H_2S en NH_3 wordt naar de zwavelfabrieken gestuurd.

De SWS-unit bestaat uit twee identieke parallelwerkende treinen, elk met een maximale ontwerpcapaciteit van 85 t/h. Elke trein is geschikt om al het zuur water afkomstig van de procesinstallaties (zowel oude als nieuwe installaties) te kunnen verwerken (100% redundantie). Deze vervanging is gericht op milieuwinst, te weten het verbeteren van de kwaliteit afvalwaterstromen naar de AWZI. Met deze maatregel wordt voorkomen dat een deel van het procesafvalwater ongestript via de desalters naar separator 1 gaat.

De influentstromen zijn verschillend van compositie. Het effluent van bijvoorbeeld de KO-drum van de zwavelfabriek bevat 6.000 ppm H_2S en 3.000 ppm NH_3 en het effluent van de vacuüm overhead drum van de crude 2 bevat 150 ppm H_2S en 10 ppm. Ongeacht de kwaliteit van deze stromen wordt een gegarandeerde kwaliteit van het gestripte water gegeven van maximaal 30 ppm NH_3 en maximaal 10 ppm H_2S .

Het gestripte water wordt gebruikt als was- en injectiewater voor het ontzouten van de ruwe aardolie en als waswater op de nieuwe LHU; het overschot wordt naar de bestaande AWZI gepompt.



De zuurwaterstripper bestaat uit:

- Voedingssectie;
- SWS;
- Sour Water Drain Systeem;
- Hydrocarbon Drain Systeem.

Voedingssectie

De voeding voor de SWS unit, het zuurwater, is afkomstig van:

- bestaande installaties (circa 50 m³/u);
- nieuwe LHU (circa 33 m³/u);
- nieuwe ARU (circa 1 m³/u);

Het zuurwater wordt verdeeld tussen de twee treinen. Binnen de trein komt het zuurwater eerst in het sour water surge vat terecht. In dit vat is een olie/water-scheidingssectie geïnstalleerd. Het afgescheiden residu wordt naar het slopsysteem geleid. Bij een temperatuur van 45°C en een lichte overdruk (0,3 barg) dampt hier H₂S rijk gas uit. Dit wordt via compressoren naar het zuurgas-behandelingsysteem gebracht. Het zuurwater wordt vanuit het sour water surge vat door een warmtewisselaar naar de SWS gepompt. De warmtewisselaar warmt het zuurwater op tot 93°C. Het zuurwater kan op de juiste zuurgraad (pH) worden gebracht door middel van loog dosering.

KPE heeft in de bestaande situatie minimaal last van emulsievorming, oliedoorslag komt wel eens voor. Hieraan wordt in het nieuwe ontwerp tegemoet gekomen door voor de nieuwe SWS treinen grotere surge vaten te installeren elk met een olie-waterafscheider. De werking wordt gecontroleerd door het bewaken van de standen van het olie- en waterdeel van deze separators. Stroomopwaarts worden de afvalwaterstromen naar de SWS via procesregelingen en monsters (routinematige) gecontroleerd. Dat is de eerste stap in de kwaliteitsbewaking.

Het gaat dus om het voorkomen van oliedoorslag en niet zo zeer emulsievorming. Mocht KPE toch met langere storingen te maken krijgen, dan kan een trein uit gebruik worden genomen. De overblijvende trein is groot genoeg om het zuurwater van de gehele raffinaderij incl. LHU te verwerken.

De effectiviteit met betrekking tot de verwijdering van zwavelwaterstof en ammoniak is afhankelijk van de procescondities in de zuurwaterstripper zoals druk, temperatuur en de hoeveelheid stripstoom. Daarnaast speelt de samenstelling van het verontreinigde water een rol. Zwavelwaterstof is een zwak zuur en bovendien slecht oplosbaar terwijl ammonia een zwakke base is. Afhankelijk van de zuurgraad van het water zal ofwel het zwavelwaterstof ofwel het ammoniak beter kunnen ontwijken.

Sour Water Stripper (SWS)

In de SWS wordt het zuurwater gestript. Dit gebeurt door de bodem van de SWS met lagedrukstoom op te warmen naar 130°C. De damp die in de SWS ontstaat, wordt naar een luchtkoeler geleid waar het water uit de dampstroom condenseert. Dit water gaat terug naar de SWS. Het overgebleven gas welke H₂S en eventueel NH₃ bevat gaat naar de zwavelfabrieken. Het gestripte water wordt vanuit de bodem van de SWS afgelaten en afgekoeld met behulp van warmtewisselaars en vervolgens een luchtkoeler, zodat het water voor de eerder genoemde doeleinden gebruikt kan worden. Het gestripte water bevat maximaal 30 ppm NH₃ en 10 ppm H₂S.



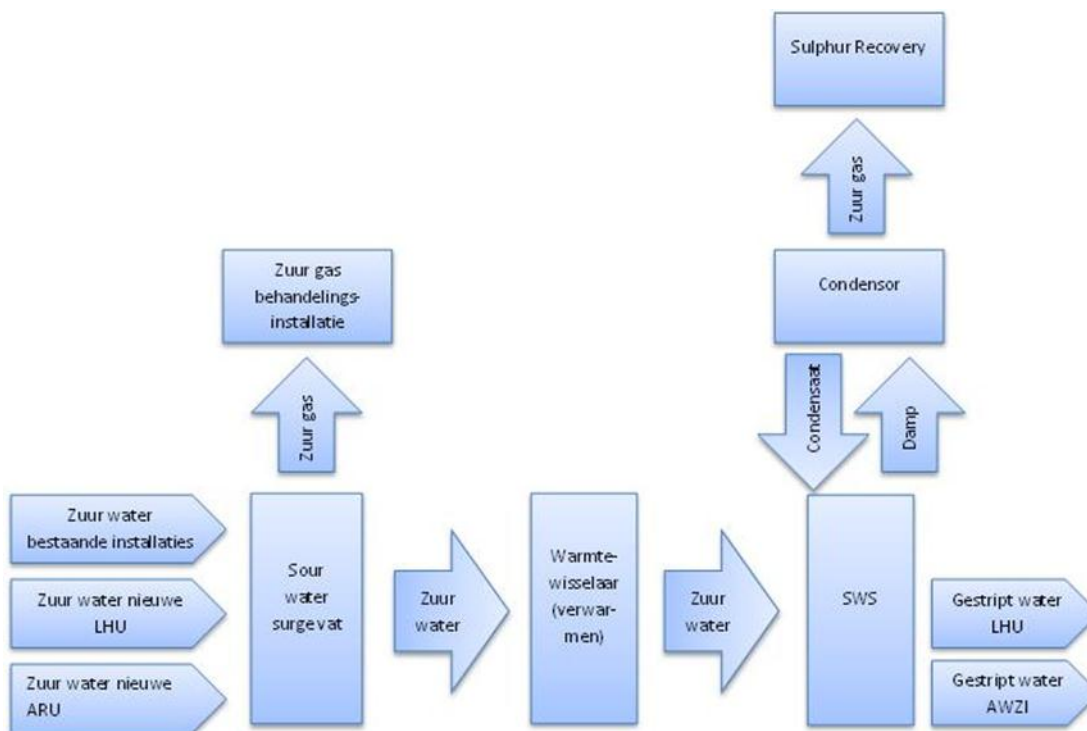
Sour Water Drain systeem

Het Sour Water Drain vat is een gemeenschappelijke verzamelvat voor de diverse drains uit de beide 'treinen' in de SWS (samples en equipment). Bij een vol vat wordt de inhoud naar de voeding naar Sour Water Surge vat 7301-F gepompt ter verdere behandeling. De koolwaterstoffen worden van het zuurwater afgescheiden voordat deze stroom verder wordt verwerkt. In het Sour Water Surge vat is daarom een olie-waterafscheider geïnstalleerd. De geskimde koolwaterstoffen worden naar het hydrocarbon drainsysteem gepompt.

Hydrocarbon Drain systeem

Het Hydrocarbon Slop Drain vat is een gemeenschappelijke verzamelvat voor de diverse geskimde koolwaterstoffen die met het zuurwater mee kunnen komen. Daarnaast heeft het vat bij onderhoud van de SWS ook de functie van verzamelvat van reinigingswater van de SWS. Bij een vol vat wordt de inhoud naar de voeding of naar de sloptank gepompt ter verdere behandeling.

Het SWS proces is schematisch weergegeven in figuur 5.8.



Figuur 5.8: SWS-proces



5.4.3 Waterstofterugwinningsinstallatie (PSA)

Het primaire doel van de nieuwe Pressure Swing Adsorption installatie (PSA unit), is het zuiveren van H_2 afkomstig van de verschillende teruggewonnen H_2 -rijke afgasstromen van zowel de bestaande raffinaderij maar ook van de nieuwe Lube Oil Hydrocracker. Het betreft de volgende H_2 -rijke gasstromen:

- Reformergas afkomstig van de benzinefabriek. Het H_2 -gehalte bedraagt circa 90 vol%.
- Lube Oil Hydrocracker off gas. Het H_2 -gehalte bedraagt circa 75 vol%.
- Een discontinue deel gasstroom, een zogenoemde bleedstroom, van de vloeistofafscheider van de recycle-gas compressor van de LHU. Het H_2 -gehalte bedraagt circa 80-85 vol%.

De verwerkingscapaciteit van de installatie bedraagt 50.000 Nm^3/u . Afhankelijk van de samenstelling van het te zuiveren gas zal 35.000 tot 36.000 Nm^3/h aan gezuiverd H_2 -gas worden teruggewonnen met een minimaal H_2 -gehalte van 99,8 vol%.

De PSA unit bestaat uit:

- een vloeistofafscheider of knock-outvat;
- twee PSA adsorbers om H_2 te zuiveren;
- een compressor met een egalisatievat waarmee het purge gas tijdens de regeneratiefase van een PSA adsorber naar het stookgasnet wordt gepompt.

Allereerst wordt het gas in de vloeistofafscheider ontdaan van koolwaterstoffen. Deze koolwaterstofstroom van gemiddeld 1 m^3/h wordt via het slopsysteem afgevoerd.

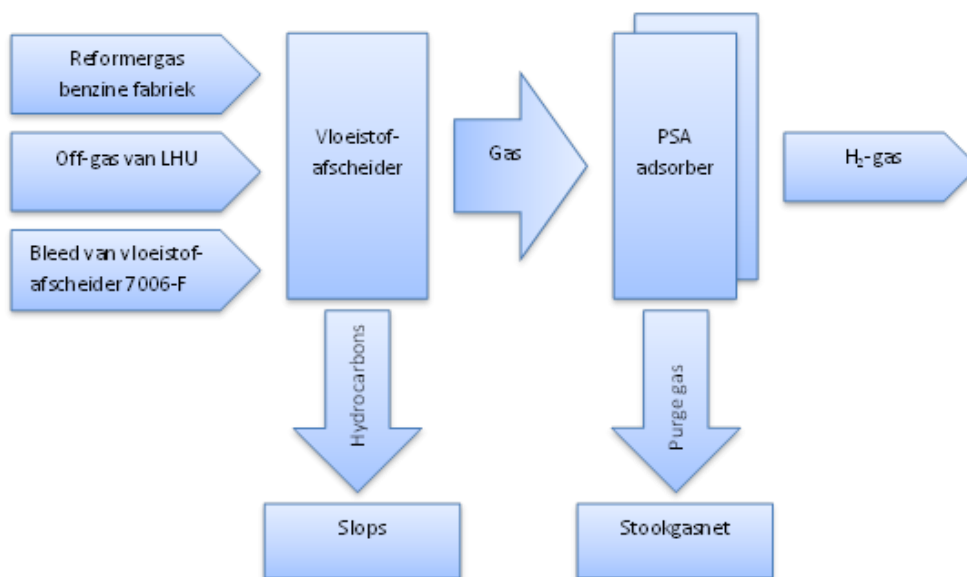
Het zuiveren geschiedt door middel van een adsorptieproces waarbij onzuiverheden, bijvoorbeeld koolwaterstoffen, uit het gas worden gehaald. Als adsorptiemiddel worden zogenoemde moleculaire zeven of molecular sieves gebruikt. Dit zijn poreuze materialen die onder druk grotere moleculen, aanwezig in het H_2 -rijke gas, vasthouden maar de kleinere H_2 moleculen doorlaten. Het gezuiverde H_2 -gas met een H_2 -gehalte van minimaal 99,8 vol% wordt teruggestuurd naar het H_2 -gasdistributienet van de raffinaderij. Vanuit dit distributienet gaat het H_2 -gas, al dan niet gemengd met verse H_2 , terug naar de verschillende gebruikers zoals de nieuwe Lube Oil Hydrocracker of naar de nieuwe of de bestaande ontzwavelingsinstallaties.

De PSA unit produceert ook een zogenoemd purge gas of spoelgas. Dit gas ontstaat bij regeneratie van de adsorbers. De afgevangen onzuiverheden in het spoelgas zijn voornamelijk koolwaterstoffen. Het purge gas wordt als stookgas naar het raffinaderij stookgasnet gestuurd en daar vermengd met andere stookgassen. Het raffinaderij stookgasnet voorziet diverse stookinstallaties zoals de procesfornuizen van brandstof.

Het nu gezuiverde H_2 gaat via het H_2 -gasdistributienet naar de diverse gebruikers van de bestaande raffinaderij en de Lube Oil Hydrocracker zoals:

- de bestaande nafta ontzwavelingsunit van de benzine fabriek;
- de bestaande ontzwavelingsinstallaties voor kerosine en diesel;
- de bestaande Penex Unit als make-up gas voor de drogers;
- de nieuwe Lube Oil Hydrocracker unit.

De PSA unit is procesmatig weergegeven in figuur 5.9.



Figuur 5.9: Proces PSA-unit

5.4.4 Zwavelterugwinning

Zwavelterugwinning vindt plaats in de Sulfur Recovery Units (of SRU's). Voor de voorgenomen activiteit is het uitgangspunt dat beide bestaande SRU's de extra zwavellast gaan verwerken. De verwerkingscapaciteit van SRU 2800 bedraagt H_2S Acid Gas – $3.049 \text{ Nm}^3/\text{h}$. SRU 4000 heeft een verwerkingscapaciteit van $2.450 \text{ H}_2\text{S}$ Acid Gas Nm^3/h en SWS gas – $261 \text{ Nm}^3/\text{h}$.

Deze SRU's hebben beiden een verwerkingsrendement van 99,5% en voldoen daarmee aan BBT voor bestaande installaties.

De SRU's draaien op dit moment op ca. 50% belasting en zullen beide op. 100% verwerkingscapaciteit gaan draaien. Voor de impact hiervan wordt verwezen naar paragraaf 6.3.1.

De extra belasting is een gevolg van een tweetal oorzaken:

- In de LHU wordt de voeding van de installatie onder hoge druk en temperatuur met waterstof behandeld. De voeding bevat zwavelhoudende componenten. Onder de heersende procescondities wordt de voeding niet alleen gekraakt maar ook vergaand ontzwaveld. Zwavelhoudende componenten worden hierbij in koolwaterstoffen en zwavelwaterstof omgezet. Dit geldt ook voor de zwaardere componenten die na het kraakproces resteren en als grondstof dienen voor de basissmeermiddelen productie.
- Ontzwaveling van de extra VGO die ten behoeve van de LHU wordt geïmporteerd. Dit leidt er toe dat de hoeveelheid H_2S die in de SRU's moet worden behandeld toeneemt van 26,6 ton H_2S in de huidige situatie naar 67 ton H_2S .

In de SRU's wordt H_2S te verwijderd uit de H_2S -rijke afgasstromen van de amineregeneratie installatie (ARU unit) en van de zuurwaterstrippers (SWS units). Er worden tevens voorzieningen getroffen zodat ook H_2S -rijke afgasstromen van de bestaande raffinaderij installaties kunnen worden verwerkt mocht dit noodzakelijk zijn. Het aanwezige H_2S wordt omgezet in elementair zwavel (S) en vervolgens in vloeibare vorm opgeslagen en afgevoerd. Elementair zwavel is een grondstof voor tal van producten zoals zwavelzuur, meststoffen, kunststoffen, chemische preparaten, enzovoort.



De zwavelterugwinning berust op het principe van het omzetten van H_2S in elementair zwavel. Hierbij spelen de volgende twee reacties een hoofdrol:

- a) de verbranding van zwavelwaterstof tot zwaveldioxide (SO_2):
$$2 \text{H}_2\text{S} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} (+ \text{warmte})$$
- b) de zogenoemde Claus-reactie:
$$2 \text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \leftrightarrow 3/x \text{S}_x + 2 \text{H}_2\text{O} (- \text{warmte})$$

Een zwavelfabriek is globaal gesproken opgebouwd uit een tweetal reactiesecties, namelijk een thermische sectie en een Claussectie gevolgd door een afgasnabehandelingssysteem.

Thermische sectie

De twee hiervoor genoemde reacties (reacties a en b) spelen zich af in een brander, de zogenoemde hoofdbrander (main burner) van de zwavelfabriek, die wordt gestookt met de H_2S -rijke afgasstromen van de amine-regeneratie en de zuurwaterstrippers. In deze hoofdbrander wordt H_2S met een ondermaat lucht verbrand. De ondermaat lucht is nodig om niet alle H_2S te verbranden, zodat er voldoende H_2S overblijft voor reactie b.

Tevens worden in de hoofdbrander aanwezige koolwaterstoffen en ammoniak omgezet in kooldioxide (CO_2), water en elementaire stikstof volgens de reacties:

- c) $\text{C}_x\text{H}_y + (x + \frac{1}{2} y) \text{O}_2 \rightarrow x \text{CO}_2 + \frac{1}{2} y \text{H}_2\text{O}$
- d) $2 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$

In deze thermische stap wordt circa 60% van de oorspronkelijke aanwezige hoeveelheid zwavel (in de vorm van H_2S) omgezet in elementaire zwavel. De omzetting is niet volledig omdat reactie b een evenwichtsreactie is. Om het overgebleven H_2S en SO_2 ook om te zetten in elementair zwavel, moet eerst het al gevormde elementair zwavel worden verwijderd. Dit gebeurt door de verbrandingsproducten van de hoofdbrander te koelen met water. Hierbij wordt stoom opgewekt. De elementaire zwavel condenseert tot een vloeistof die wordt afgescheiden en opgevangen. De restgassen bevatten, naast stikstof (waarvan het merendeel afkomstig is van de verbrandingslucht) en kooldioxide (als gevolg van resten koolwaterstoffen), voornamelijk H_2S en SO_2 .

De Claussectie

Om een verdere omzetting te bewerkstelligen worden de restgassen opgewarmd met een tweede brander. De restgassen worden opgewarmd doordat deze met de verbrandingsgassen van deze gas-gestookte brander worden gemengd. Door de warmte zal de Clausreactie (reactie b) opnieuw worden gestart en zal er weer een gedeelte van het aanwezige H_2S en SO_2 worden omgezet in zwavel. Tevens wordt het mengsel over een katalysatorbed geleid om ervoor te zorgen dat eventueel gevormde bijproducten worden omgezet.

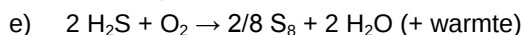
Na deze eerste zogenoemde Clausstap worden de restgassen weer gekoeld om het gevormde zwavel af te scheiden. In totaal is nu circa 86% van alle oorspronkelijk aanwezige zwavel (in de vorm van H_2S) omgezet in elementaire zwavel. Dit geheel wordt nog tweemaal herhaald waarbij het gas telkens wordt opgewarmd en weer wordt afgekoeld. De bij het afkoelen vrijgekomen warmte wordt benut voor de productie van stoom (middel- en lagedruk stoom).

Na het doorlopen van de laatste stap zal ongeveer 97% van alle oorspronkelijke aanwezige hoeveelheid zwavel (in de vorm van H_2S) in elementaire zwavel zijn omgezet. De thermische sectie en de Claussectie zijn procesmatig weergegeven in figuur 5.10

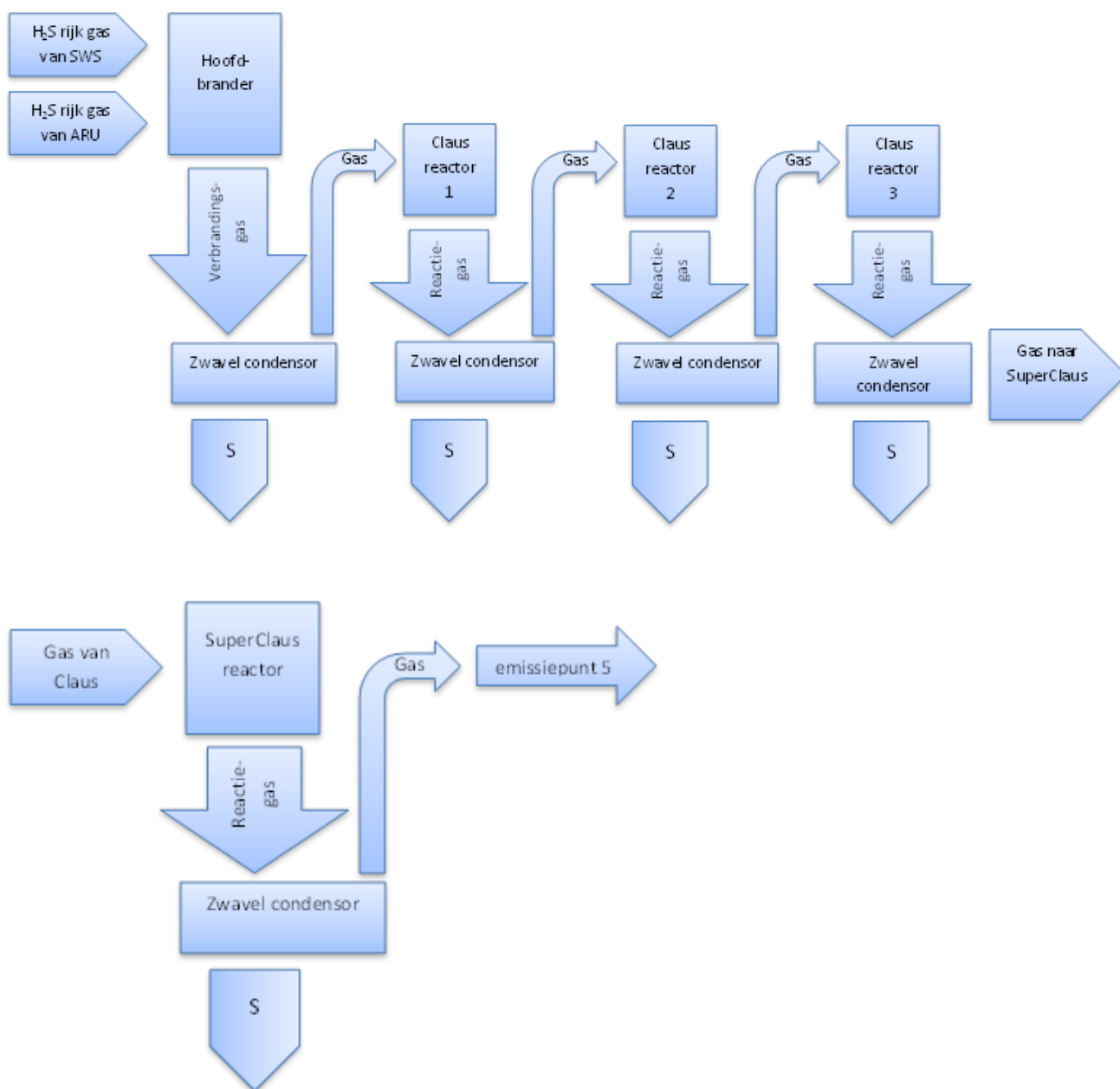


SUPERCLAUS® sectie)

Na het passeren van de Claussectie wordt het afgas met circa 0,8 – 1,0 vol% H₂S naar een reactor geleid met een speciale katalysator waarin het afgas van de Claussectie middels een directe selectieve oxidatie met behulp van een katalysator in elementaire zwavel wordt omgezet. Dit is de zogenoemde SUPERCLAUS reactie.



Na het passeren van de SUPERCLAUS sectie is ongeveer 99,5% van al het oorspronkelijk aanwezige zwavel in elementaire zwavel omgezet. Het afgas van de SUPERCLAUS gaat naar de atmosfeer.



Figuur 5.10: Proces Thermische sectie. Claussectie en SuperClaussectie



5.4.5 Ombouw Thermal Cracker/Visbreaker

Met de installatie van de Lube Oil Hydrocracker is het de bedoeling dat alle vacuümgasolie wordt opgewerkt in de LHU. Dit betekent dat er geen noodzaak meer is om de Thermal Cracker in bedrijf te houden. De Visbreaker is echter nog wel nodig voor het opwerken van het vacuümresidu van de VDU-1 en VDU-2.

De Thermal Cracker en de Visbreaker zijn in het ontwerp van de bestaande installaties geïntegreerd. Dit betekent dat de installatie aangepast moet worden als de Visbreaker efficiënt moet blijven opereren. Dit biedt tevens de mogelijkheid om de ontwerpcapaciteit van de bestaande Visbreaker met ongeveer 50% te verhogen omdat die voor de bestaande raffinaderij al erg krap is.

De veranderingen die hierna beschreven worden, hebben betrekking op wijzigingen ten gevolge van het installeren van de nieuwe Lube Oil Hydrocracker. Hierbij wordt niet meer in detail op de functie van elk van de afzonderlijke installatieonderdelen ingegaan maar zal er een toelichting gegeven worden op de voorgenomen aanpassingen en wijzigingen.

Wijzigingen in het Visbreaker- Voedingssysteem

Het voedingssysteem van de Visbreaker zal niet wijzigen. Het voedingssysteem bestaat uit een voedingsvat en voedingspompen, de pompen worden vervangen door pompen met een hogere capaciteit.

Wijzigingen in het Visbreaker fornuis- en soakersysteem

Dit systeem bestaat uit:

- VB-fornuis;
- VB-soaker vat.

Van het bestaande fornuis is het Thermal Cracker deel niet meer nodig. Dit betekent dat de convectiebank en de B en C brandercellen niet meer nodig zijn. Daardoor kan het convectiegedeelte van het fornuis nu bij het Visbreaker deel getrokken worden. Doordat twee van de drie brander-cellen niet meer in gebruik zijn, zal de bestaande convectiebank echter niet hergebruikt worden en zal in haar geheel worden vervangen door een nieuwe convectiebank die is toegesneden op de nieuwe functie namelijk het voorverwarmen van de Visbreaker voeding. Door de extra thermische capaciteit als gevolg van het beschikbaar komen van convectiewarmte, bestaat tevens de mogelijkheid om de oorspronkelijke brandercelcoil van de Visbreaker in tweeën te delen en hieruit 2 parallelle passes te maken wat hydraulische voordelen oplevert. De vuurhaard van brander cel A hoeft hiervoor niet te worden aangepast.

Door de toegenomen capaciteit van de Visbreaker, is het bestaande soaker-vat te klein en zal door een groter vat vervangen moeten worden om de benodigde verblijftijd te genereren. Door de hogere capaciteit zullen de toevoer- en afvoerleidingen alsmede de regelkleppen en appendages moeten worden aangepast.

Visbreaker evaporator (vervalt)

Doordat de Thermal Cracker vervalt, wordt bubbletoren 1201-E minder zwaar belast. Hierdoor wordt de pre-flash kolom overbodig en deze zal inclusief bijbehorend leidingwerk vervallen. De nieuwe soakerdrum wordt rechtstreeks verbonden met de bubbletoren.



Wijzigingen in en rondom bubbletoren (met toebehoren)

Door het uitbedrijf nemen van de Thermal Cracker vervallen de volgende voedingen:

- vacuümdestillaten uit de vacuümtorens;
- mix uit Tank140 (extract opslag);
- kraakproduct afkomstig van Thermal Cracker kraakfornuisdeel.

Om gedeeltelijk hiervoor te compenseren (met name qua belasting van het bodemgedeelte) zal de afloop van de Visbreaker-soaker rechtstreeks naar deze kolom worden gezet zoals hierboven aangegeven. De verminderde belasting en het wegvallen van de crackervoeding leidt er tevens toe het inwendige van de kolom moet worden aangepast.

Hoewel de basisfunctie van de kolom niet verandert, zullen wel de geproduceerde hoeveelheden gassen, lichte producten, gasolie en residu afnemen wat ook gevolgen heeft voor nageschakelde installatieonderdelen.

Wijzingen met betrekking tot vacuümdestillatie(flash) toren

De voeding van deze toren verandert en bestaat na de wijzingen uitsluitend uit het visbreakerresidu rechtstreeks afkomstig van de bodemafloop van bubbletoren en niet meer van de visbreaker preflashkolom die vervalt. Ook vervalt het Thermal Cracker tar deel in de voeding. De belasting van de kolom neemt daardoor af. Het gevolg hiervan is dat de kolom moet worden aangepast met name in het bodemgedeelte, dus de stripsectie. Aan het overhead deel, de vacuümsectie en afgasdeel vinden geen wijzigingen plaats. Verdere wijzigingen betreffen:

- Routing van de afloop van het topproduct en midden VGO-aftrek wijzigt. Het wordt gedeeltelijk terug gevoerd. Het restant loopt samen met het midden VGO-aftrek af naar de Lube Oil Hydrocracker als extra voeding.
- De luchtkoeler zal gebruikt worden om het topproduct en de midden vacuümgasolie-aftrekstroom te koelen. Hiervoor moeten leidingwerk, appendages en regelkringen aangepast worden.
- De opstartleidingen van de Thermal Cracker vervallen.
- De Thermal Cracker furnace feed pump vervalt.
- Pompen worden vervangen.
- Een koeler wordt vanwege overmatige capaciteit vervangen door een stoomgenerator, analoog aan de bestaande stoomgenerator.
- Er worden twee extra koelers bij geplaatst voor de verwarming van "koud" vacuümresidu, waarbij ook de temperatuurregeling van de residuafloop wordt verbeterd. Verder zal hierdoor ook het leidingwerk aangepast moeten worden.

5.5 Steiger (Jetty 5)

Voor een efficiëntere afhandeling van de productstromen als gevolg van de hierboven beschreven veranderingen zijn de bestaande steigercapaciteiten en configuraties niet toereikend, daarom is een nieuw te bouwen steiger (Jetty 5) in het Calandkanaal onderdeel van het project. Dit leidt ook tot een betere verdeling van het afmeren van schepen over de bestaande steigers.

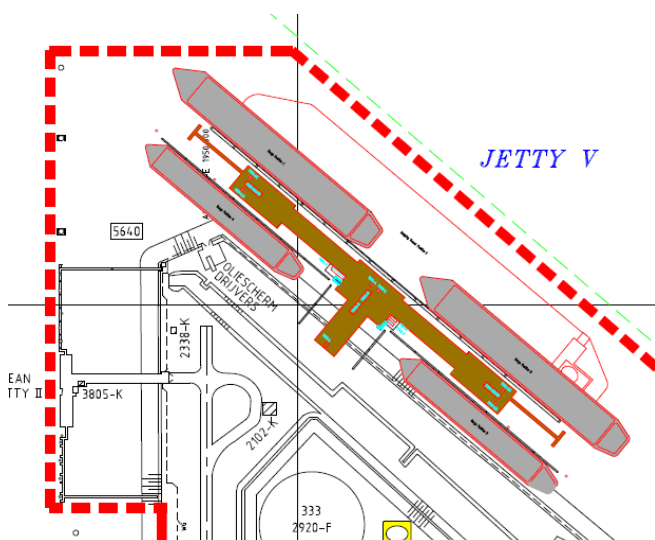
De onderbouw van de steiger bestaat uit een kade/damwand, een toeloopsteiger (approach) met een minimale breedte tussen de vangrails van 4 m, een platform (34 x 16 m) voor de laadarmen voor het zeeschip, twee toeloop-bruggen naar twee platformen (34 x 16 m) voor de laadarmen voor de binnenvaarttankers (lichters) met daarvoor een vrijstaand remmingwerk met voldoende vluchtwegen en enkele trospalen. Alhoewel op de steiger geen K1 producten worden beladen en een dampverwerkingsinstallatie nu niet nodig is, zal er wel ruimte worden

voorzien om in de directe nabijheid van de nieuwe steiger een toekomstige dampverwerkingsinstallatie of dampbehandelingsinstallatie te kunnen plaatsen en aan te sluiten mocht dat dan noodzakelijk zijn. De betreffende steiger staat in verbinding met het bestaande tankenpark en de nieuw te bouwen opslagtanks. Er zijn twee slopsystemen (een verwarmd en een onverwarmd systeem) op de nieuwe steiger gepland.

De volgende nieuwe afmeervoorzieningen worden voorzien:

- een viertal ligplaatsen voor lichters of;
- 2 lichters en 1 zeeschip (maximaal type Aframax);

Er zullen in totaal 11 nieuwe los/laadarmen worden gerealiseerd.



Figuur 5.11: Voorbeeld situatie met 4 lichters

De steiger bestaat uit verscheidenen dekdelen nl. een toegangsbrug, de verbindende dekdelen die naar de bedieningsdekken leiden en de bedieningsdekken. De bedieningsdekken zijn die delen van het steiger waar de laad- en losslangen zijn gemonteerd en waar de schepen worden aangesloten.

Het afvloeiend hemelwater van de toegangsbrug en alle dekdelen exclusief de bedieningsdekken, is niet verontreinigd en wordt rechtstreeks geloosd in op het Calandkanaal.

De bedieningsdekken zijn omgeven met opstaande randen. Al het regenwater dat binnen deze opstaande randen valt, loopt naar een verzamelput. Onder normale omstandigheden is dat water niet met olie verontreinigd. De reden hiervoor zijn dat de los-laadarmen allen zijn voorzien van zgn. dry-break koppelingen en voorts zijn uitgerust met pompen die, indien noodzakelijk, de armen volledig kunnen leegmaken zonder dat er productverlies optreedt. Het water uit deze put is normaliter dus niet verontreinigd wordt daarom naar separator nr. 3 gepompt. Separator 3 wordt periodiek, na controle en mits de kwaliteit van het afvalwater voldoet aan de eisen, geloosd op het Calandkanaal. In geval van een lekkage of morsing op bedieningsdekken van de steiger, wordt het water uit verzamelput naar separator nr. 2 gestuurd. Vandaar uit wordt het water verder behandeld in de AWZI.

KPE beschikt over noodprocedures die in werking treden in geval van een lekkage (Oil Spill Contingency plannen) en KPE is deelnemer in de Stichting Schermenpool van het Rotterdams Havengebied. Met



olieschermen kunnen in geval van een lekkage op het oppervlaktewater grote delen van het oppervlaktewater rondom de steiger worden afgesloten.

5.6 Opslag in tanks

Er is voorzien in de bouw van een veertiental opslagtanks met een totale capaciteit van maximaal 320.000 m³ met bijbehorende leidingsystemen en pompen voor de opslag van K2, K3 en (verwarmde) K4 producten. De K2- en K3-tanks (en toebehoren) zullen voldoen aan PGS 29. In tabel 5.2 is het overzicht weergegeven van de opslagtanks.

Tabel 5.2: Overzicht opslagtanks

Nr.	Materiaal	Enkelwandig/ dubbelwandig	Dak	Tank- capaciteit (m ³)	Verwarmd	Inhoud	Nieuw/ vervanging
T901	Staal	Enkelwandig	Vast	950	Ja	Zwavel	Vervanging
T902	Staal	Enkelwandig	Vast	950	Ja	Zwavel	Vervanging
T903	Staal	Enkelwandig	Vast	11.300	Ja	HCK slop tank	Nieuw
T904 t/m T907	Staal	Enkelwandig	Vast	4* 26.000	Ja	VGO en HCK feed	Nieuw
T908	Staal	Enkelwandig	Vast	5.300	Ja	Bitumen	Nieuw
T909	Staal	Enkelwandig	Vast	5.300	Ja	Bitumen	Nieuw
T911 t/m 914	Staal	Enkelwandig	Drijvend + dome	4* 45.000	Nee	Kerosine	Nieuw
T910	Staal	Enkelwandig	Vast	10.000	Ja	UCO	Nieuw

Alle tanks (met uitzondering van de zwaveltanks) worden gebouwd op een tankterp binnen een of meerdere tankputten. De tankfundatie bestaat uit een grondverbetering, vloeistofdichte folie met lekdetectie, stabilisatiemateriaal en aansluitende regenwaterafdichting langs de mantel. Alle tanks zijn voorzien van niveaumeting met alarmeringen.

VGO tanks

Deze vier tanks (elk 26.000 m³ inhoud) krijgen een hoogte van 19 m en een diameter van 42 m. De tanks zijn voorzien van een vast dak. Om het product voldoende vloeibaar te houden is op de bodem van de tank verwarmingsspiraal voorzien. Deze wordt met 3,5 barg stoom verwarmd tot een temperatuur van circa 75-85°C. Om het product goed te kunnen mengen zijn de tanks uitgerust met tankmixers.

HCK sloptank

Deze atmosferische vastdak tank is bedoeld voor visceus off-spec product van de Lube Oil Hydrocracker Unit. HCK wordt weer als voeding ingezet in de LHU. HCK is vergelijkbaar met VGO. Deze tank krijgt een capaciteit van 11.300 m³. De hoogte bedraagt 16 m en de diameter 30 m. Om het product voldoende vloeibaar te houden is op de bodem van de tank een verwarmingsspiraal voorzien. Deze wordt met 3,5 barg stoom verwarmd tot een temperatuur van circa 75-85°C. Om het product goed te kunnen mengen zijn de tanks uitgerust met tankmixers.



UCO-tank

Deze atmosferische vastdak tank is bedoeld voor de niet 'omgezette' olie van de Lube Oil Hydrocracker Unit. De UCO dient als voeding voor de bestaande smeeroliefabriek waar uiteindelijk de basissmeeroliën worden geproduceerd. Deze tank krijgt een capaciteit van 10.000 m³. De hoogte bedraagt 16 m en de diameter 30 m. Om het product voldoende vloeibaar te houden is op de bodem van de tank een verwarmingsspiraal voorzien. Deze wordt met 3,5 barg stoom verwarmd tot een temperatuur van circa 75-85°C. Om het product goed te kunnen mengen zijn de tanks uitgerust met tankmixers.

Kerosine-tanks

Dit zijn een viertal atmosferische tanks met een inhoud van elk 45.000 m³. De tanks zijn uitgerust met een inwendig drijvend dek en een ademend 'dome' dak. Om het product goed te kunnen mengen zijn de tanks uitgerust met tankmixers.

Zwavel tanks

Een tweetal opslagtanks (elk 950 m³) is voorzien voor de op- en overslag van vloeibare zwavel inclusief voorzieningen voor het beladen van tankauto's om de extra teruggewonnen hoeveelheid zwavel te kunnen afhandelen (opslag en transport). De twee bestaande opslagtanks worden vervangen door twee nieuwe opslagtanks. In tabel 3.6 worden de tanks weergegeven met voorzieningen. Voor de verlading van vloeibare zwavel worden de volgende technische maatregelen getroffen:

- 1 x nieuw dampafvoersysteem (2x stoomejecteurs) ter vervanging zoals hierboven aangegeven en 2 x nieuwe laadarmen ter vervanging zoals hierboven aangegeven;
- het nieuwe laadsysteem wordt uitgerust met een weegbrug.

De tanks zullen een hoogte van 12 meter krijgen en een diameter van 10 meter. De tanks worden gefundeerd op palen. De tanks worden verhoogd geplaatst, zodat het product met vrij verval (door middel van zwaartekracht) naar de tankauto kan stromen. De vloeibare zwavel wordt opgeslagen bij een temperatuur van circa 135 °C en atmosferische druk. Om de tank op temperatuur te houden zijn wanden en dak aan de buitenzijde voorzien van een verwarmingssysteem met stoom. Om operationele redenen worden voorzieningen gemaakt om extra verwarming aan de onderzijde bij het afvoerpunt aan te kunnen brengen. Door goede isolatie wordt warmteverlies zoveel mogelijk beperkt.

Bitumentanks

Verder worden twee nieuwe opslagtanks voorzien ten behoeve van de opslag van bitumen. Door het verhogen van de VGO productie van de bestaande vacuümdestillatiefabrieken zal het vacuümresidu gemiddeld zwaarder worden. Dit heeft consequenties voor de eigenschappen van bitumen die uit onder andere het vacuümresidu wordt gemaakt. Het bitumen wordt visceuzer en zal een hogere verwekingstemperatuur hebben. Voor een aantal toepassingen is dat niet gewenst. Om ook de wekere bitumen te kunnen blijven maken, zullen twee extra bitumen meng- en aflevertanks nodig zijn.

Het betreft twee tanks met een inhoud van 5.300 m³. De tanks hebben een hoogte van 21 m en een diameter van 18 m. De tanks zijn voorzien van een vast dak. Om het product voldoende vloeibaar te houden is op de bodem van de tank voorzien in een verwarmingsspiraal. Deze wordt verwarmd met een heet oliesysteem tot een temperatuur van circa 200°C. Om het product goed te kunnen mengen zijn de tanks uitgerust met tankmixers.



De tanks zullen een hoogte van 12 meter krijgen en een diameter van 10 meter. De tanks worden gefundeerd op palen. De tanks worden verhoogd geplaatst, zodat het product met vrij verval (door middel van zwaartekracht) naar de tankauto kan stromen. De vloeibare zwavel wordt opgeslagen bij een temperatuur van circa 135°C en atmosferische druk. Om de tank op temperatuur te houden zijn wanden en dak aan de buitenzijde voorzien van een verwarmingssysteem met stoom. Om operationele redenen worden voorzieningen gemaakt om extra verwarming aan de onderzijde bij het afvoerpunt aan te kunnen brengen. Door goede isolatie wordt warmteverlies zoveel mogelijk beperkt.

In de volgende tabel wordt voor de opgeslagen stoffen de klasse en dampspanning bij opslagtemperatuur weergegeven.

Tabel 5.3: Overzicht van klasse en dampspanning

Tanknr.	Inhoud	Klasse	Opslagtemperatuur (°C)	Dampspanning (20 °C)
T901, 902	Zwavel	-	135	-
T903	HCK sloptank	K3	80	< 0,01 kPa
T904 t/m T907	VGO en HCK feed	K3	80	0,01 kPa
T908, 909	Bitumen	K4	80	-
T911 t/m 914	Kerosine	K2	omgeving	0,25 kPa
T910	UCO	K3	80	< 0,01 kPa

5.7 Utilities

5.7.1 Stookinstallaties

Ten behoeve van de nieuw te bouwen installaties zijn drie nieuwe stookinstallaties voorzien. In tabel 5.4 zijn deze nieuwe stookinstallaties weergegeven.

Tabel 5.4: Overzicht nieuwe stookinstallaties voorgenomen activiteit

Unit	Nr.	Naam	Vermogen (MW)	
U-7000 LHU	7001-B	LHU Feed Heater	19,9	Nieuw
	7021-B	LHU Product fractionator feed heater	47,2	Nieuw
	7101-B	VDU heater	7,9	Nieuw

5.7.2 Elektriciteit

Voor het leveren van de benodigde elektriciteit op het juiste spanningsniveau zal een elektrische installatie onderdeel uitmaken van het project.

5.7.3 Open recirculatiekoelsysteem met koeltorens

Voor de voorgenomen activiteit zal een nieuw koelwatersysteem worden aangelegd. Het huidige koelwatersysteem voor de bestaande installaties blijft onveranderd.



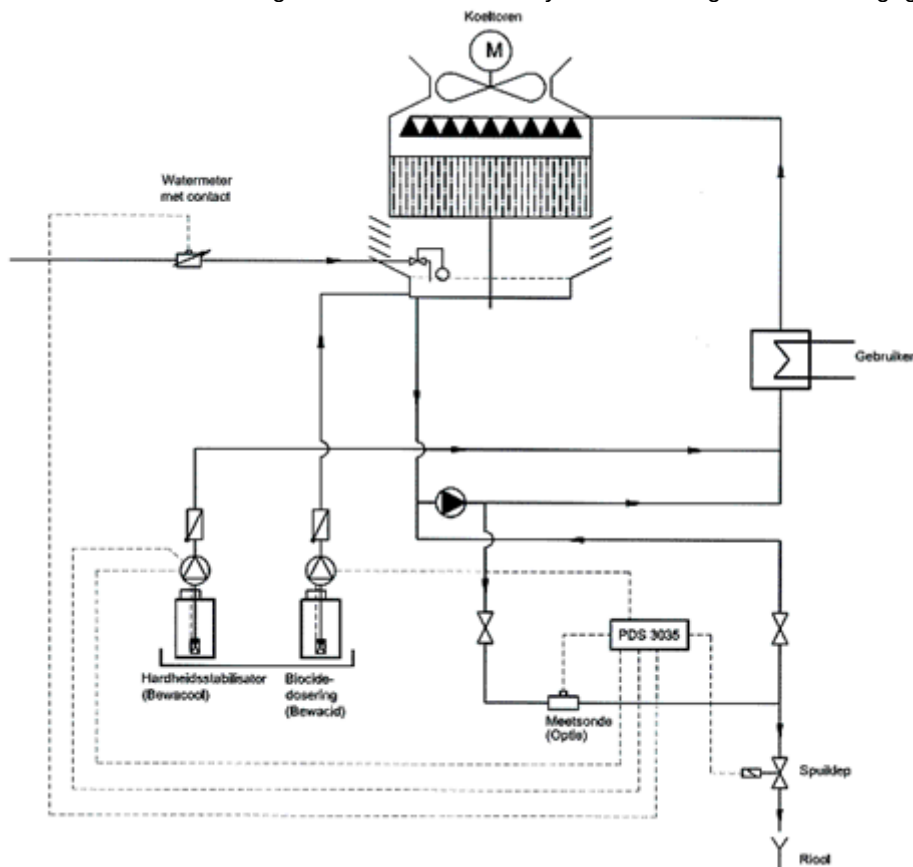
Ten behoeve van koeling voor de nieuwe activiteiten wordt gebruik gemaakt van een open recirculatiekoelsysteem inclusief koeltorens en niet van het bestaande zoetwater doorstroom koelsysteem. KPE acht het minder wenselijk om zoetwater te lozen op brak oppervlaktewater voor nieuwe ontwikkelingen. Aan het koelwater worden koelwaterchemicaliën toegevoegd om bijvoorbeeld biofouling en legionella te voorkomen. Het merendeel van deze stoffen zal in de koeltoren reageren en niet in de oorspronkelijke vorm worden geloosd. Door de keuze voor pompen en appendages met sluitende seals en afdichtingen kan geen olie in het koelwater en dus spuiwater terecht komen.

Ontwerp koelwatersysteem

Het koelwatersysteem verzorgt de koeling van de processtromen, installatie-onderdelen etc. van de LHU, VDU, Iso de-waxing/iso finishing unit en het 'instrument air system'. De koeling van de ARU, PSA en de SWS wordt verzorgd door het bestaande koelsysteem.

Het ontwerp voorziet een temperatuur van de koelwaterstroom van circa 24°C. Het retourkoelwater dat afkomstig is van de gebruikers heeft een maximale temperatuur van 39°C. Het gekozen koelsysteem omvat koeltorens van het type 'counter current induced draft' met een koelwaterbassin en ventilatoren met frequentie gestuurde elektromotoren. Om de benodigde koeling te kunnen bereiken zijn drie koeltorens nodig elk met een koelcapaciteit van circa 5 MW elk. Het koelwatersysteem omvat naast de koeltorens ook koelwatercirculatiepompen, zijstroomfilters en de injectie van conditioneringsstoffen voor het reguleren van de koelwaterkwaliteit.

Een schematische weergave van het koelwatersysteem is in Figuur 5.12 weergegeven.



Figuur 5.12: schematische weergave nieuw koelwatersysteem



Koelenergie wordt in deze torens geleverd door enerzijds de lucht die door de toren trekt en de verdamping van het water. Door deze verdamping worden in het koelwater aanwezige zouten geconcentreerd. Daarom is het noodzakelijk het koelwater te verversetten en een spuiroom te lozen.

De koelwaterspui wordt geloosd via separator 3 op de haven, indien voldaan wordt aan de lozingseisen.

5.7.4 AWZI

De voorgenomen activiteit voorziet in een aantal veranderingen in de koelwater- en afvalwatersituatie ten opzichte van de vergunde situatie. KPE heeft een studie laten uitvoeren naar de invloed van het LHU project op de werking van de bestaande AWZI. De insteek hierbij is dat de nieuw te realiseren procesinstallaties, evenals de uitbreiding van het bestaande tankenpark gebouwd worden conform stand der techniek en voldoen aan de vereisten in de toepasselijke BREF's (met name BREF Raffinaderijen). Dit houdt onder andere in dat hemelwater gescheiden wordt van proceswaterafvalstromen; schoon hemelwater wordt bijvoorbeeld naar grindkoffers afgelaten zodat dit in de bodem kan zakken en de installatie wordt voorzien van gesloten drainsystemen voor aminehoudende stromen. Tevens worden verbeterde zuurwaterstrippers gerealiseerd (met gegarandeerde afvalwaterkwaliteit) en water optimaal hergebruikt. Met betrekking tot de te verwerken afvalwaterstromen zijn inschattingen gemaakt qua hoeveelheden (kwantiteit/hydrauliek) en kwaliteiten (type verontreiniging en concentraties). Tevens is gekeken naar de mogelijke bandbreedtes waarbinnen hoeveelheden en kwaliteiten zich kunnen bewegen. Ook is gekeken naar de impact die deze wijzigingen hebben op de werking van de zuiveringstechnische voorzieningen en biologische zuiveringsstap in het bijzonder. Voor meer informatie wordt verwezen naar Bijlage 15.

Naar verwachting zal door de realisatie van de voorgenomen activiteit een aanzienlijke vermindering van het verontreinigingsniveau optreden. Bovendien zal, wegens het loskoppelen van het regenwater en proceswater rioolsystemen, naar verwachting slechts een beperkte toename van het afvalwaterdebiet optreden. In paragraaf 6.3.3 wordt verder ingegaan op de veranderingen van het afvalwater ten gevolge van het Project LHU.

5.7.5 Afblaasvoorziening / fakkel

Binnen KPE zijn 3 bestaande fakkels gesitueerd, te weten: fakkel Crude 1, fakkel Lube en fakkel GOP/Crude 2. Er vindt een omzetting van fakkels plaats in de grote stop in 2013. Fakkel Crude 1 krijgt de functie van de fakkel Lube. De Crude 1 installatie zal samen met de LHU worden (om)geleid naar de fakkel GOP/Crude-2. Daarnaast wordt fakkel Lube verwijderd.

Dit betekent dat met betrekking tot de voorgenomen activiteit de LHU op de GOP/Crude 2 en Crude 1 fakkel worden aangesloten.

5.7.6 Instrumentenlucht en werklucht

Voor de goede werking van de installatie is perslucht noodzakelijk. Een nieuwe compressorunit voor de levering van perslucht maakt onderdeel uit van het project.



5.7.7 Overige voorzieningen

Op de raffinaderij worden naar verwachting de volgende nieuwe voorzieningen geplaatst:

- additionele verbindingleidingen en pompsystemen tussen de nieuwe installatie, de nieuwe opslagtanks en bestaande opslagtanks en steigers;
- aanpassen van de bestaande infrastructuur voor de import van de extra benodigde hoeveelheden H_2 via bestaande buisleidingen;
- gebouwen voor elektrische apparatuur zoals transformatoren en schakelruimtes;
- extra kleedkamer met toiletten en douches.

De bestaande gebouwen die eveneens gebruikt zullen worden bestaan uit:

- controlekamer;
- gasdruk regelstation;
- kantoorruimtes;
- kleedkamers;
- kantine;
- werkplaatsen;
- magazijnen.

5.8 Onderhoud en storingen

Gepland onderhoud vindt op regelmatige basis plaats binnen de raffinaderij. Bij gepland onderhoud worden de betreffende installaties gecontroleerd, buiten bedrijf gesteld en worden emissies zoveel mogelijk voorkomen.

5.8.1 Emissies lucht

Storingen die leiden tot hogere emissies worden zo snel mogelijk gecorrigeerd, door hetzij de storing te verhelpen, hetzij de betreffende installatie buiten bedrijf te stellen. De oorzaken van storingen zijn divers en kunnen veroorzaakt worden door:

- trips van een van de zwavelfabrieken bijv. als gevolg van opstarten van de “zuster” fabriek (parallel geschakeld);
- storingen aan Instrumentatie;
- procesverstoringen in de raffinaderij waardoor er ook verstoringen in de zuurgas toevoer naar de zwavelfabrieken ontstaan.

Op basis van de afgelopen drie jaar kan gesteld worden dat er gemiddeld ca. 4 storingen per jaar zijn die leiden tot een hogere SO_2 -emissie. Het gemiddelde aantal stankklachten is ook zeer beperkt en bedraagt ca. 5/jaar.

Voor het voorkomen van emissies tijdens storingen zijn de emissieverwerkende installaties, de SRU's, zo uitgerust dat kan worden overgeschakeld (bij de SRU's). Beide bestaande SRU's zijn volledig bezet. Om bypass bedrijf en daarmee aanzienlijke emissies te voorkomen, zal bij uitvallen of onderhoud van één van de units de capaciteit van raffinaderij moeten worden aangepast aan de beschikbare verwerkingscapaciteit van de SRU's.

Ter beperking van emissies naar de lucht zijn verder fakkels geïnstalleerd die bij storingen de vluchtige producten kunnen verbranden zodat de installaties op een veilige wijze buiten bedrijf kunnen worden genomen.

Het is moeilijk om te voorspellen hoe groot de emissies als gevolg van storingen zullen zijn. In de huidige situatie zijn de verschillen jaar op jaar al zeer groot vanwege de verschillende aard en duur van de storingen. Het aantal



storingsuren en het aantal uren “bypass bedrijf” zal door de voorgenomen activiteit gezien het pakket van maatregelen niet toenemen. Vandaar dat in dit MER een inschatting wordt gegeven van het relatieve effect van de storingen.

Omdat de beide zwavelfabrieken volledig benut worden in de voorgenomen activiteit, zal de bijbehorende emissie verdubbelen, zie onderstaande tabel.

Tabel 5.5: Effect op emissies door storingen

Uitgangspunt	Omschrijving gevolg storing (uitgaande van 4 * per jaar)	Effect op emissie in percentage
Huidige situatie 2 zwavelfabrieken 99,5% verwijderingsrendement 50% belast	Omschakeling naar andere SRU	= huidige situatie = 100%
Voorgenomen activiteit: 2 zwavelfabrieken 99,5% verwijderingsrendement 100% belast	Geen omschakeling mogelijk, terugschakelen in productiecapaciteit.	Verdubbeling van tijdsduur storingsemissie = 200%

5.8.2 Emissies water

Het aantal storingen van de AWZI op jaarbasis is beperkt. In de tweede helft van 2012 zijn er bijvoorbeeld vier storingen geweest. Als gevolg van een algehele onderhoudsstop ontstonden pieken in de vuilbelasting die werden afgewisseld met extreem lage belastingen. Ondanks de hierdoor wisselende prestaties van de BIOX heeft dit niet geleid tot overschrijdingen. De andere storingen waren van korte duur. Een kapotte injectiepomp die een tekort aan nutriënten veroorzaakte of een slechte bezinking als gevolg van surfactanten zijn andere voorbeelden. Op basis van het lage aantal storingen en het niet leiden tot overschrijdingen van eisen mag verondersteld worden dat de AWZI geschikt is en voldoende op haar taak berekend is.

In geval van specifieke bedrijfsomstandigheden bij de procesinstallaties of tanks is de aanwezige buffer- en verwerkingscapaciteit van de AWZI voldoende om met ongewijzigde effluentkwaliteit te lozen. Indien onderhoud aan de AWZI noodzakelijk is kan een buffertank worden afgekoppeld of worden overgeschakeld op één SBR, waarbij feitelijk de hydraulische capaciteit gehalveerd wordt. Het effect van bypass bedrijf wordt door het project zeker niet verslechterd, onder meer door de extra buffercapaciteit.

De beschikbare tijd om op bypass bedrijf te opereren hangt hierbij af van:

- Actuele afvalwaterdebieten: hierbij geldt bij voorkeur bedrijf met één SBR in de zomerperiode met minimale regenval (circa 200 m³/uur gemiddeld influentdebiet). Dit is in de huidige situatie circa. 25% hoger debiet dan de capaciteit van 1 SBR. Het surplus aan afvalwater zal dus gebufferd moeten worden.
- Beschikbare bufferruimte: op basis van een gemiddeld afvalwateroverschot is er minimaal 13 dagen tijd beschikbaar voor bypass bedrijf. Indien het totale afvalwateraanbod verder kan worden ingeperkt dan bedraagt de maximale buffertijd/bypass bedrijf ca. 33 dagen.

Indien de verwachte tijdsduur van het bypass bedrijf hoger is dan de hiervoor genoemde ca. 33 dagen wordt in overleg getreden met RWS. Na het bypass bedrijf moeten beide SBR's weer in bedrijf worden genomen om de buffertanks leeg te werken, waarna de andere SBR geïnspecteerd/onderhouden kan worden. Er worden geen afwijkende effluentkwaliteiten verwacht tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de procesinstallaties of de AWZI.



5.9 Veiligheidssystemen

Algemeen

Over veiligheid, gezondheid en milieu heeft KPE een HSE philosophy geschreven (HSE philosophy, CB&I, 29 januari 2013). Het omvat de belangrijkste normen op het gebied van Health, Safety en Environment waaraan het project minimaal moet voldoen.

Brand- en gaslekbeveiliging

Het ontwerp van de bestaande en nieuwe installaties is erop gericht brand te voorkomen. Dit wordt gerealiseerd door:

- Te voldoen aan de van toepassing zijnde Europese richtlijnen, met betrekking tot certificering van de apparatuur en ontwerp van de installatie, brand- en lekbeveiliging en zonering.
- Gaslek-, rook-, en branddetectie op strategische plaatsen op de locatie en alarmering naar de Proces Controle Centrum (PCC) indien de detectie wordt aangesproken.

Het branddetectiesysteem wordt beschouwd als een belangrijk systeem voor de stroomvoorziening. Het falen van het systeem zal minstens een storingsalarm veroorzaken. Elk signaal van het branddetectiesysteem en installatie-alarmsysteem wordt gestuurd naar het controlegebouw waar de operator wordt gewaarschuwd. De operator heeft dan nog de mogelijkheid om een aangewezen actie te initiëren als een shutdown en isolatie van desbetreffende processectie of een Emergency Shut Down (ESD) van de installatie.

Bedrijfsnoodplan

In overleg met de gemeentelijke brandweer, de regionale brandweer en de gemeente wordt een bedrijfsnoodplan opgesteld. Naar aard van de mogelijk te voorziene calamiteiten zijn verspreid over de raffinaderij brandbeperkende en –repressieve maatregelen voorzien. Het personeel wordt getraind in het bedienen van de blusmiddelen en het samenwerken met de bedrijfsbrandweer en de gemeenschappelijke regio brandweer.

Procesbeveiliging

De volgende technische systemen ten behoeve van veiligheid kunnen worden onderscheiden:

Regelsystemen

Regelsystemen zorgen voor een optimale werking van de installatie en voorkomen dat beveiligingssystemen in werking moeten treden.

Storingmeldsystemen (alarmeringen)

Storingmeldsystemen vestigen de aandacht van het bedieningspersoneel op procesgrootheden die de vooraf bepaalde grenzen voor een optimale werking onder- of overschrijden en hierdoor tot een ongewenste situatie zouden kunnen leiden. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als de regelsystemen niet meer in staat zijn de procesgrootheden voldoende te corrigeren. Het ontwerp van de storingmeldsystemen zal zo veel mogelijk op modulaire basis zijn met eenheden voor elke sectie van de installatie met een minimum aan onderlinge verbindingen. Hierdoor wordt trouble shooting of onderhoud van een sectie, terwijl de overige secties in bedrijf zijn vereenvoudigd.



Instrumentele beveiligingssystemen

Door het nemen van automatische acties dragen beveiligingssystemen er zorg voor dat procesgrootheden hun vooraf bepaalde grenzen van bedrijfsvoering niet overschrijden.

De afstelling van deze beveiligingssystemen is zodanig dat wordt ingegrepen (de automatische actie tot stand komt) voordat de ontwerpgrenzen van het systeem worden bereikt. Daardoor hoeven veiligheidskleppen niet te openen en wordt het vrijkomen van product of verlies van product voorkomen.

Een zogenaamd vooralarm gaat doorgaans vooraf aan automatische beveiligingsingrepen. Het vooralarm wordt gegeven door een ander, onafhankelijk, instrument.

Beveiligingen tegen overdruk

Om, onder niet normale bedrijfsomstandigheden, ontstane overdruk op verantwoorde wijze af te voeren, zal worden voorzien in afblaasvoorzieningen. Alle afblazen met gevaarlijke stoffen (koolwaterstoffen, H₂S houdende stromen, brandbare gassen) zijn op de fakkelininstallaties aangesloten.

Voorzieningen om de installatie of installatieonderdelen af te sluiten

Het Emergency Shutdown Systeem (ESD) zorgt er voor dat bijvoorbeeld door temperatuur of andere calamiteiten een inbloksysteem of afschakelsysteem in werking treedt en de processen gedeeltelijk of geheel tot stilstand komen. Zo'n systeem kan ook manueel in werking worden gesteld.

Scheiding van instrumentele regelaars en beveiligingen

Voor de regelingen en de instrumentele beveiligingen worden aparte instrumenten gebruikt, zodat een storing in een regeling niet de werking van het beveiligingssysteem beïnvloedt en andersom. Hierbij vindt ook scheiding plaats van aansluitingen van de instrumenten op het proces, zodat het onwaarschijnlijk is dat bijvoorbeeld gelijktijdige verstoppingen van de meetpunten in beide instrumenten een onjuiste meetwaarde veroorzaakt.

5.10 Massa- en energiebalansen voorgenomen activiteit

In onderstaande tabellen worden de massa- en energiebalansen weergegeven voor de raffinage-activiteiten inclusief de voorgenomen activiteit.

Tabel 5.6: Massabalans raffinage-activiteiten inclusief voorgenomen activiteit

Massabalans voorgenomen situatie				
Inname grondstoffen			Productie	
Ruwe olie	4.420	kton per jaar	Raffinage producten brandstoffen ⁸	4.560 kton per jaar
VGO	815	kton per jaar	Lube base oils	286 kton per jaar
H ₂	53	kton per jaar	Bitumen	379 kton per jaar
			Zwavel ⁹	63 kton per jaar
Totaal	5.288	kton	Totaal	5.288 kton

⁸ Inclusief brandstoffen die KPE zelf gebruikt in het proces

⁹ 99,5% conversiegraad



In deze massabalans zijn de terminalactiviteiten van KPE niet opgenomen. KPE is voornemens de kerosine die buiten de inrichting om wordt verhandeld nu wel via de inrichting te laten lopen. Dit betreft 1.728 kton kerosine waarvan een deel via lichters naar het achterland getransporteerd wordt en het andere deel via pijpleiding.

Tabel 5.7: Energiebalans voorgenomen activiteit

<i>Energievorm</i>	<i>Voorgenomen activiteit</i>
Elektriciteit (inkoop)	1.200 TJ per jaar
Stoom (inkoop)	0 TJ per jaar
Brandstoffen ¹⁰	11.800 TJ per jaar
Totaal	13.000 TJ per jaar

Het energiegebruik correspondeert met een CO₂-emissie van 630 kton/jaar.

5.11 Verkeersbewegingen

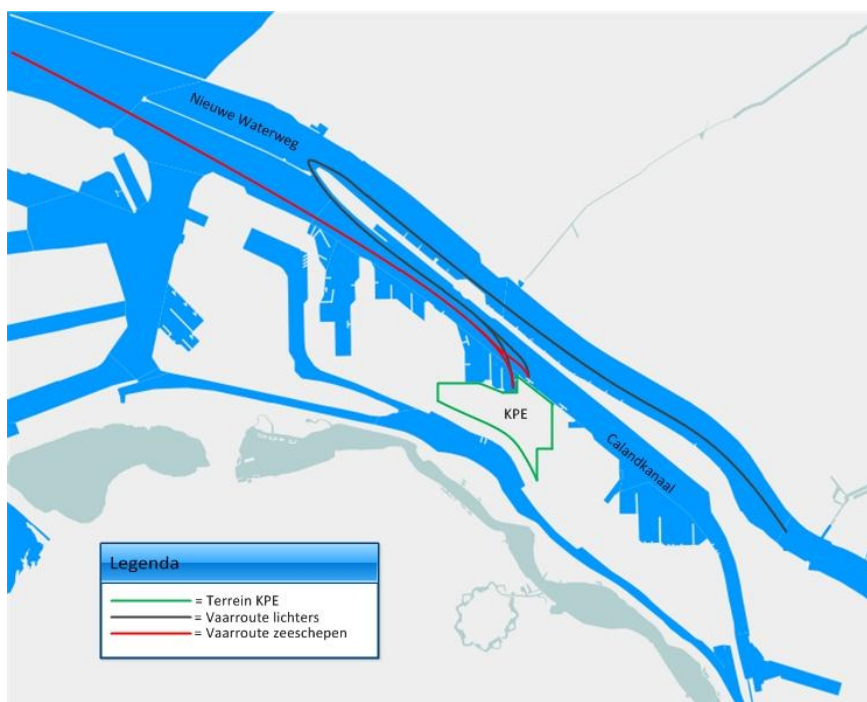
5.11.1 Aan- en afvoer per schip

De extra benodigde grondstoffen voor de voorgenomen activiteiten, voornamelijk Vacuüm Gas Olie (VGO) voor de LHU en kerosine voor de extra Jet fuel (kerosine) op- en overslag, worden aangevoerd per schip. De schepen varen via de Noordzee, de Nieuwe Waterweg, het Calandkanaal en meren aan, aan de nieuwe steiger (Jetty 5). In figuur 5.13 is de routing van de zeeschepen en lichters van en naar de inrichting van KPE weergegeven.

Vanuit het schip worden de grondstoffen via pijpleidingen naar de opslagtanks gepompt.

Gerede producten worden via bestaande steigers en de nieuwe steiger afgevoerd waarvan het merendeel per lichter. Voor kerosine zal ook een deel per pijpleiding worden afgevoerd.

¹⁰ Optelling van eigen geproduceerde brandstoffen en ingekochte brandstoffen



Figuur 5.13: Routing zeeschepen en lichters

De verwachte doorzet aan de nieuwe steiger is in de onderstaande tabel aangegeven waarbij aangenomen is dat 50% van de jet fuel met een buisleiding (864 kton/jaar) wordt afgevoerd.

Tabel 5.8: Doorzet aan de voorgenumen nieuwe steiger

Product	Schip	Import/ export	Doorzet [kton/jaar]	Kenmerkende scheepsgrootte [kton/schip]	Intensiteit [# schepen/jr]	Laadtijd [uur/schip]	Ligtijd [uur/schip]
VGO	Zeeschip	import	815	30	27	14	24
Diesel	Lichter	export	815	1,2	679	2	6
Jet fuel	Zeeschip	import	1.728	30	58	14	24
Jet fuel	Lichter	export	864	1,7	508	3	7

5.11.2 Vrachtwagenbewegingen

Het Project LHU van KPE heeft enkel impact op het aantal beladingen meer bepaald het laden van zwavel. Door de LHU zal er meer zwavel worden teruggewonnen. Hiervoor zullen slechts 3 transportbewegingen per dag extra plaatsvinden, rekening houdend met het huidige totaal aantal vrachtwagen-bewegingen per dag, kunnen deze extra bewegingen als verwaarloosbaar worden beschouwd.

5.11.3 DPO (pijpleiding)

Per pijpleiding via het bestaande kerosine leidingnet (Defensie Pijpleidingen Organisatie (DPO)) wordt 864 kT kerosine geëxporteerd vanuit de terminal van KPE. Dit is gelijk aan 50% van de totale extra aangevoerde kerosine. Het overige zal per schip, voornamelijk lichters, worden afgevoerd.



5.11.4 Waterstof

Waterstof wordt aangevoerd per pijpleiding vanaf de nieuw te bouwen waterstoffabriek die mogelijk naast de inrichting van KPE wordt gerealiseerd of via een pijpleiding vanaf één van de in het gebied aanwezige waterstofnetwerken. Ook in geval van de bouw van een waterstoffabriek naast de inrichting van KPE zal aansluiting op een externe pijpleiding noodzakelijk zijn voor het waarborgen van de continuïteit van de productie c.q. het afvoeren van de door de waterstoffabriek geproduceerde (extra) waterstof.

5.12 Waterstoffabriek

Ten behoeve van het MER wordt de bouw en inbedrijfname van een waterstoffabriek door een derde partij nabij de inrichting van KPE meegenomen. Dit omvat de bouw van een waterstoffabriek met een capaciteit tussen de 120.000 en 140.000 Nm³/uur. De beoogde locatie ligt ten zuiden van de locatie van de LHU. De plotafmeting zal circa 100*100 m zijn. Voor dit onderdeel van het MER is gebruik gemaakt van een openbaar beschikbare beschrijving van een waterstoffabriek in de verwachte omvang. De getallen die in dit MER worden gepresenteerd dienen om een realistisch beeld te verschaffen van de impact van een dergelijke fabriek. Het definitieve ontwerp van de uiteindelijke producent kan op onderdelen afwijken van deze beschrijving, maar de impact zal vergelijkbaar zijn.

5.12.1 Algemeen

Locatiekeuze

De waterstoffabriek maakt geen onderdeel uit van de inrichting van KPE en zal dan ook geen onderdeel uitmaken van de vergunningaanvragen van KPE. De bedrijver van de waterstoffabriek zal aansluiting maken op het bestaande waterstofnetwerk, zodat het overschot aan waterstof kan worden afgezet en deze fabriek ook tijdens stops bij KPE kan blijven produceren. Omgekeerd kan dan de waterstofleverantie aan KPE tijdens stops van de waterstoffabriek worden gegarandeerd.

De bouw van de waterstoffabriek in de nabijheid van de inrichting van KPE heeft de korte transportafstand van de waterstof als belangrijkste voordeel. Dit brengt minder energieverlies met zich mee. Verdere voordelen liggen in efficiënties die op de locatie te realiseren zijn:

- levering van stoom waardoor ketels op KPE in stand-by kunnen worden gezet;
- levering van instrumenten lucht;
- een evenwichtigere verdeling van de waterstof productie installaties op de aanwezige waterstof netwerken.

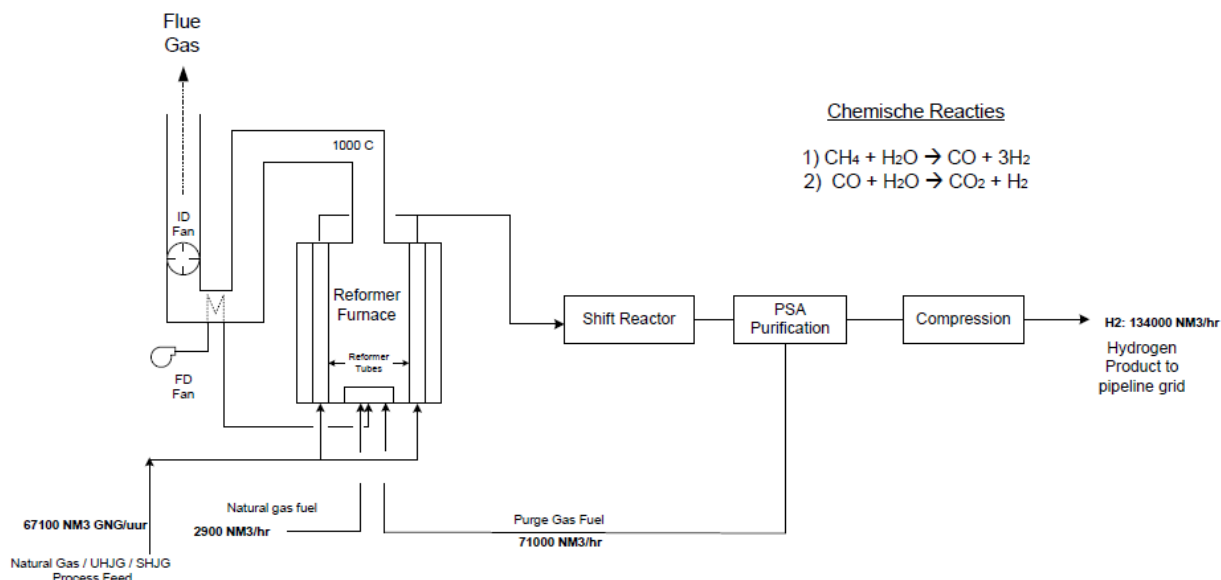
Techniekeuze

Hoewel de techniekeuze zal worden bepaald door de derde partij die de waterstoffabriek gaat realiseren ligt het voor de hand dat er gekozen wordt voor een steam methane reforming proces (SMR proces), omdat dit voor waterstofproductie geoptimaliseerd kan worden, het meest efficiënt is en het best past bij de behoeften van KPE. Bij het beschouwen van de effecten van de waterstoffabriek is uitgegaan van het SMR proces. De installatie is standaard uitgerust met een SCR voor de reductie van NO_x en is geschikt voor het afvangen van de CO₂ die bij het proces ontstaat. Daarmee voldoet de waterstoffabriek aan BBT. Verdere alternatieven en varianten worden om deze reden hier niet uitgewerkt.



5.12.2 Technische beschrijving

Een overzicht van een nieuw te bouwen waterstoffabriek is gegeven in onderstaand schema.



Figuur 5.14: Schematisch overzicht van een nieuwe waterstoffabriek

De voeding naar de waterstoffabriek bestaat uit aardgas, eventueel aangevuld met raffinaderijgas. Omgerekend naar aardgas van Groninger kwaliteit bedraagt de voeding circa 70.000 Nm³/hr. Een tweede grondstof is water in de vorm van stoom.

In het fornuis (Reformer Furnace) wordt de aardgasvoeding met stoom omgezet naar koolmonoxide en waterstof (reactie 1 en deels 2). Hierbij wordt de waterstof vrijgemaakt uit het methaan en het water en koolmonoxide (CO) en kooldioxide (CO₂) gevormd. Het gas uit de reformer, ook wel synthese gas, wordt vervolgens gekoeld in warmtewisselaars waarbij stoom wordt opgewekt. Het synthese gas gaat naar een Shift Reactor waar het nog aanwezige CO met stoom verder wordt omgezet naar waterstof via de water/gas shift reactie (reactie 2). Het gas afkomstig uit de Shift Reactor wordt vervolgens door een PSA unit geleid waarbij het waterstofgas wordt gezuiverd. Het restgas uit de PSA wordt als brandstof gebruikt in de reformer (purge gas fuel). Vervolgens wordt het gezuiverde waterstof op druk gebracht en via pijpleidingen naar de klanten (waaronder KPE) getransporteerd.

De productie is een gesloten systeem, alle producten bevinden zich in de gasfase (ook het water in de vorm van stoom) en na afscheiding van waterstof in de PSA worden de resterende gasvormige producten teruggevoerd naar de reformer om verbrand te worden. Er is uiteindelijk dus één proces emissiepunt, namelijk de schoorsteen van het Reformer fornuis.

De benodigde warmte in het fornuis wordt geleverd door de verbranding van restgas uit de PSA en aardgas. Het restgas is een mengsel van kooldioxide, koolmonoxide, waterstof en aardgas. Het reformer fornuis heeft een thermisch vermogen van 200 MW. Bij de verbranding van restgas en aardgas in het fornuis wordt NO_x gevormd. Er wordt gebruikgemaakt van branders die een lage NO_x uitstoot hebben, daarnaast zal een selectieve katalytische reductie (SCR) van het NO_x plaats vinden om de NO_x-uitstoot nog verder naar beneden te brengen. In de SCR installatie wordt ammoniak (ammoniumoplossing 25%) gebruikt.



Utilities

Bij de productie van waterstof uit de fabriek zoals hierboven staat beschreven zijn de volgende utilities nodig:

Stoomproductie: restwarmte van de installatie wordt omgezet in hogedruk stoom, die gebruikt wordt als grondstof voor de productie van waterstof en voor het overige (netto 70 ton (~ 66 MW_{th}) geleverd kan worden aan afnemers in de directe omgeving.

Voor de productie van stoom is circa 140 ton/uur ketelvoeding water (gedemineraliseerd water en retour stoom condensaat) nodig. Het ketelvoeding water wordt geconditioneerd met chemicaliën, typische middelen zijn cyclohexalamine of ammonium (alkaliseringsmiddel) en trinatriumfosfaat (anticorrosie). Het stoomcondensaatsysteem heeft ontluchters voor het afvoeren van inerte gassen.

Koeling: voor de benodigde koeling wordt een open recirculatie koeltoren voorzien. Omdat een deel van het koelwater verdampt en een deel gespuid wordt is hiervoor gemiddeld 20 ton per uur suppletiewater voor nodig. In de koeltoren worden chemicaliën gebruikt, gelijk aan de chemicaliën voor de koeltoren van KPE.

Elektriciteit: Er zal per uur circa 7 MW elektriciteit via een aparte aansluiting van het elektriciteitsnet worden betrokken.

Fakkel: ten behoeve van de veiligheid, bij opstart- en (nood)stopprocedures zal er een fakkel worden geïnstalleerd. Alle veiligheden worden via de fakkel geleid.

5.12.3 Overige aspecten

Opslag en transport

Het transport van het aardgas en het demiwater (de enige grondstoffen) vindt plaats per (ondergrondse) pijpleiding.

De chemicaliën worden per vrachtwagen of tankwagen aangevoerd. De verpakte chemicaliën worden in een PGS 15 opslag opgeslagen en de in bulk aangeleverde chemicaliën worden verpompt in doseertanks (5-10 m³). De tankinhoud voor de ammoniaoplossing is ca. 30 m³.

Risico van ongevallen

Het productieproces is een continu proces en wordt aangepast aan de vraag. Aardgas en waterstof zijn explosieve gassen. Toch is het externe risico van een waterstoffabriek beperkt doordat er geen opslag van aardgas en/of waterstof plaatsvindt. Hierdoor is de inhoud aan gevaarlijke stoffen beperkt en zal de waterstoffabriek niet de bovenste drempelwaarde van BRZO overschrijden en dus niet veiligheidsrapportage(VR)-plichtig zijn. Voordat de installatie zal worden opgestart wordt er een volledige HAZOP studie op de installatie uitgevoerd.

Bij de vergunningaanvraag van de waterstoffabriek zal een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) worden ingediend.

5.13 Aanleg- en bouwfase

De aanlegfase zal naar verwachting circa 2 jaar in beslag nemen. Alleen al het bouwen van de LHU duurt circa 14 maanden.

De milieueffecten van de voorbereidingsfase zijn tijdelijk en vergelijkbaar met een normaal bouwproject. Dit wil zeggen dat de bouw gepaard gaat met enig grondverzet, vorming en afvoer van bouwafval, bouwlawaai en



incidenteel mogelijk hinder van grof stof. De significante emissies van de bouwfase worden in § 6.2 gekwantificeerd. De fysieke aanleg bestaat uit:

- aanleg van tanks en tankput;
- aanleg LHU Unit en voorzieningen (URA en PSA);
- aanleg van vloeistofkerende voorzieningen en voorzieningen voor de afvoer van hemelwater;
- aanleg van lekdetectiesystemen en fundering;
- installeren van pompen, leidingen, vaten en werktuigen;
- aanleg van de steiger;
- aanleg overige gebouwen en systemen.

Onderstaand wordt verder ingegaan op de bovengenoemde bouwactiviteiten.

5.13.1 Aanleg steiger, LHU en opslagtanks

Voor werkzaamheden wordt een V&G plan opgesteld en de aannemers moeten de procedures voor het veilig werken door derden bij KPE naleven. KPE ziet tijdens de bouw toe op naleving van deze procedures en voorschriften. Op deze wijze wordt veilig werken bevorderd en ongewenste voorvallen zoveel mogelijk voorkomen. Naast het V&G plan zal ook een beveiligingsplan worden opgesteld voor de bouwwerkzaamheden. Ecologische protocollen zullen worden gevolgd tijdens de bouwwerkzaamheden, zie Flora- en faunaonderzoek Bijlage 17.

Om de raffinaderij gereed te maken voor het installeren van tanks, de LHU Unit en andere apparatuur zijn op de locatie de volgende activiteiten noodzakelijk.

- inrichten tijdelijk aannemerspark en voorzieningen voor het personeel;
- verwijderen van grond;
- aanleggen van funderingen ter ondersteuning van de opslagtanks, LHU Unit en van de overige apparatuur en voorzieningen;
- aanleggen van vloeistofkerende voorzieningen;
- installeren van leidingen, pompen en werktuigen;
- bouwen van diverse gebouwen;
- aanleggen wegen.

Bovengenoemde werkzaamheden nemen ongeveer 2 jaar in beslag en worden uitgevoerd op werkdagen van 07.00 tot 19.00 uur. Indien dit voor specifieke werkzaamheden noodzakelijk is, kan ook worden gewerkt in de avondperiode van 19.00 tot 23.00 uur. In de nachtperiode zullen incidenteel werkzaamheden worden uitgevoerd. Hierbij zal rekening worden gehouden met de maximale geluidsbelasting op de omgeving. Tijdens de bouwperiode zullen afhankelijk van de constructieperiode tussen de enkele tientallen, honderden tot 1000 man/dag bouwpersoneel aanwezig zijn.

Inrichten aannemerspark, tijdelijke en algemene voorzieningen

Voor het personeel, aannemers en onderaannemers zullen enkele bouwketen, parkeerplaatsen en tijdelijke sanitaire voorzieningen worden neergezet. Sanitair afvalwater wordt opgevangen in een deugdelijke voorziening en wordt afgevoerd via de riolering.

Verdere voorzieningen die moeten worden getroffen zijn:



- elektriciteit voor verlichting, verwarming van bouwketen en aandrijving van gereedschap. Indien mogelijk wordt gebruik gemaakt van een (tijdelijke) aansluiting op het openbare net. Is dit niet mogelijk of ontoereikend, dan worden mobiele generatoren gebruikt;
- water dat wordt betrokken komt van het waterleidingnet;
- perslucht voor de aandrijving van gereedschap wordt geleverd door mobiele luchtcompressoren.

Tijdelijke installaties met een hinderlijke geluidsuitstraling worden voorzien van een geluidomkasting en zo min mogelijk buiten de normale bedrijfstijden gebruikt.

Aanleg opslagtanks

Aanleg funderingen ten behoeve van de opslagtanks

Er is een sonderingsonderzoek uitgevoerd op het terrein van KPE. Op basis van dit sonderingsonderzoek zullen alleen de opslagtanks voor zwavel gefundeerd worden met funderingspalen.

Oplevering, keuringen en inbedrijfstelling

Voorafgaand aan de operationele fase zullen diverse keuringen en ingebruiknametesten van installaties zijn uitgevoerd, waarna de installaties in gebruik kunnen worden genomen.

5.14 Abandonneringsfase

Wanneer de installaties, tanks, apparatuur en gebouwen aan het eind van hun levensduur zijn, worden zij geheel gereinigd en tanks en apparatuur worden ontgast. Daarna de tanks en installaties afgebroken. Het schroot krijgt een hergebruikbestemming. Zo veel mogelijk onderdelen worden gerecycled. Vanwege de zorgplichtsanering vindt een bodem-eindonderzoek plaats. Op grond daarvan wordt zo nodig een bodemsaneringsplan opgesteld en wordt de bodem gesaneerd tot een kwaliteit die voldoet aan de dan gestelde eisen.



6 Emissies en impact voorgenomen activiteit

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 5 is de voorgenomen activiteit beschreven. In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens beschreven:

- de emissies en impact van de aanleg- en bouwfase;
- de emissies en impact van de voorgenomen activiteit van KPE;
- de emissies en impact van de waterstoffabriek.

De beschrijving van de emissies en impact is onderverdeeld naar de milieucompartimenten. Per milieucompartiment worden de emissies, de getroffen voorzieningen en maatregelen ter vermindering van de emissies en de impact beschreven. De inhoud van dit hoofdstuk is beperkt tot de hoofdlijnen van de emissies en de impact ten gevolge van de voorgenomen activiteit. Voor een volledig overzicht en details over de toegepaste methodieken en berekeningswijzen wordt verwezen naar de bij de verschillende milieucompartimenten behorende bijlagen.

6.2 Aanleg en bouwfase

De voorzieningen en maatregelen die getroffen worden ter voorbereiding en/of tijdens de aanleg, wijken niet af van wat gebruikelijk is bij bouwprojecten. Deze voorzieningen en maatregelen hebben betrekking op de volgende aspecten:

- hinder van grof stof;
- grondverzet;
- bemaling van grondwater en eventueel lozing van bemalingswater;
- bouwlawaai;
- bouwafval;
- bouwverkeer;
- bouwverlichting;
- veiligheid en gezondheid (ARBO);
- natuurcompensatie.

Voor deze aspecten bestaat een gebruikelijk toestemmingenregime, dat niet verder wordt behandeld in het MER. Voor het milieucompartiment lucht en geluid kunnen de emissies effecten hebben op de natuur.



Lucht

Navolgend is daarom een overzicht van de bouwactiviteiten en luchtemissies op het terrein in tabel 6.1 weergegeven.

Tabel 6.1: Bouwactiviteiten en emissies

Aard	Maximum intensiteit [# gelijktijdig]	Emissie NOx [kg/uur]	PM10 [kg/uur]	NOx [ton/jaar]	PM10 [ton/uur]
Vrachtverkeer	50	0,19	0,004	0,30	0,01
Heftrucks	10	4,28	0,034	7,03	0,04
Shovel/bulldozer	4	4,73	0,057	6,18	0,04
Kraan	10	4,95	0,054	10,04	0,06
Graafmachine	8	4,73	0,057	4,32	0,03
Kiepwagen	7	4,28	0,034	14,05	0,09
Wals	4	4,95	0,054	0,99	0,01
Baggerschip*	1	4,73	0,057	2,57	0,02
Totaal		32,85	0,35	45,48	0,28

* De emissies van het baggerschip zijn berekend als die van een graafmachine, aangezien het met name om het baggeren gaat en niet zozeer om het varen.

Deze emissies zijn beperkt in omvang en zullen niet leiden tot (lokale) problemen met de luchtkwaliteit of hinder voor de natuur.

Geluid

In de tabellen 6.2 en 6.3 zijn de bronvermogens van respectievelijk de stationaire en de mobiele bronnen weergegeven.

Tabel 6.2: Overzicht bouwinstallaties

Geluidsbron	Aantal stuks	Bronvermogen [dB(A)]	Totale bronvermogen [dB(A)]
Generator	6	92	100
Bronvermaling*		90	
lassen/hameren	-	93	93
Heistelling	3	140	145
Boorstelling	1	102	102
Tril installatie	1	120	120
Luchtcompressor	1	92	92

*Het pompen van grondwater gebeurt alleen bij het saneren van de grond. Deze loopt separaat van de bouwfase.

Tabel 6.3: Overzicht bouwvoertuigen

Geluidsbron	Aantal stuks	Bronvermogen [dB(A)]
Zware Vrachtwagens	50	103
(Diesel) Heftrucks	10	95
Shovel/ bulldozer	4	105
Kraan machine/Telescoopkraan	10	105



Geluidsbron	Aantal stuks	Bronvermogen [dB(A)]
Graaf machine	8	105
Kiepwagen	7	103
Wals	4	100
Bagger-schip	1	116

In de bij het MER gevoegde geluidstudie is beoordeeld of de geluidcontouren de normwaarden bij gevoelige objecten overschrijden. Dit is niet het geval. In de Habitattoets is tevens beoordeeld of er hinder is voor broedvogels. Geconcludeerd wordt dat geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de broedvogelsoorten van Voornes Duin optreden. Dit geldt voor de heiwerkzaamheden die worden uitgevoerd in het kader van het Lube Oil Hydrocracker-project en de waterstoffabriek.

Onderwatergeluid

Indirect kunnen trillingen in de waterbodem onderwatergeluid veroorzaken. In het kader van bouwwerkzaamheden in het Eemshavengebied zijn diverse studies uitgevoerd naar de gevolgen van onderwatergeluid voor zeezoogdieren en vissen (o.a. Blacqui re et al. 2008). Bepalende bronnen zijn wederom heiwerkzaamheden en het trillen van damwanden. Bij het heien ten behoeve van de installaties worden de palen op het land geslagen, waardoor er geen sprake is van directe overdracht van trilling van de heipa l aan het water. Trillingen verplaatsen zich door de bodem naar de onderwaterbodem en veroorzaken daar onderwatergeluid. Bovenwatergeluid dringt niet in betekende mate door in het water. De invloed van de heiwerkzaamheden op het geluidsniveau onderwater is het groots in de nabijheid van de werkzaamheden. Op ongeveer 2,5 tot 3,5 km vanaf de werkzaamheden is de invloed zondanig afgenomen dat deze gemaskeerd wordt door ruis van andere bronnen. (Blacqui re et al. 2008).

Uit de voortoets blijkt dat er geen significante negatieve effecten optreden in het invloedsgebied (Calandkanaal) door onderwatergeluid.

Mitigerende maatregelen

De belangrijkste mitigerende maatregelen tijdens de bouwfase zijn:

- Het opstellen van een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G plan) om veilig te werken in de aanlegfase te borgen. Alle bij de bouw betrokkenen inclusief aannemers en derden dienen het V&G plan op te volgen.
- Gescheiden inzameling van bouwafval en afgevoerd naar erkende verwerkers. Dit vormt een ook onderdeel van het V&G plan in de bouwfase.
- Het laten plaatsvinden van de bouwactiviteiten in de dagperiode. In geval er buiten de dagperiode werkzaamheden moeten worden verricht, zal de geluidsoverlast zoveel mogelijk beperkt worden.
- Het nemen van maatregelen conform het Flora en Fauna onderzoek door het opvolgen van de ecologische werkprotocollen, en daar waar van toepassing het nemen van compenserende maatregelen.



6.3 De emissies en impact van de voorgenomen activiteit van KPE

In de volgende paragrafen worden per milieuaspect de emissies, voorzieningen en maatregelen van de gebruiksfase voor de voorgenomen activiteit besproken.

6.3.1 Lucht

De luchtkwaliteit ter plaatse wordt bepaald door emissies van KPE én van omliggende bedrijven, het weg- en scheepvaartverkeer. Voor de bepaling van de luchtkwaliteit worden de stoffen genoemd in de Wet luchtkwaliteit beschouwd. Daarnaast is ook gekeken naar de stoffen met MTR-waarden, de zogenoemde prioritaire stoffen.

In de richtlijnen voor dit MER is ook nog gevraagd naar de emissies van een aantal specifieke procesgerelateerde stoffen. Uitgebreide informatie over dit onderwerp is terug te vinden in Bijlage 7.

6.3.1.1 Procesgerelateerde emissies

Kraken met hydrogenatie (verzadiging met waterstof) vormt het basisproces van de voorgenomen hydrocracker. In het proces worden zwaardere koolwaterstoffen omgezet naar lichtere koolwaterstoffen en onverzadigde verbindingen verzadigd. De koolwaterstoffen bestaan uiteraard uit alkanen, die worden gebruikt in bijvoorbeeld producten (benzine, diesel) en raffinaderijgas. De zwavelhoudende organische verbindingen (thiolen/mercaptanen) worden omgezet in zwavelwaterstof (H_2S). In verschillende nabehandelingsstappen wordt H_2S afgescheiden en behandeld in een zwavelterugwinningsinstallatie, hierin wordt het omgezet tot zwavel dat wordt afgevoerd.

Benzeen komt van nature in de grondstof niet tot nauwelijks voor. In de grondstof zijn wel 'grotere'aromaten aanwezig. Benzeen en dioxines worden niet geproduceerd, in tegendeel het hydrogenatieproces breekt ketens en ringen af. De keuze voor het hydrogenatieproces leidt ertoe dat er geen COS, C_2S , cyaniden e.d. gevormd kunnen worden, dit zijn namelijk stoffen typisch voor oxidatieve processen (bv. bij regeneratie van de katalysatoren); deze worden echter niet toegepast. Zware metalen zitten zeer beperkt in de (VGO) gasolie en zijn ongewenst in verband met vervuiling van de katalysatoren. Nikkel wordt wel gebruikt in de vastbed katalysatoren, maar door het vaste bed komt nikkel niet vrij in het proces. Deze katalysatoren worden niet op het KPE-terrein geregenereerd. Lood (Pb) komt niet voor.

Samenvattend:

- Thiolen/mercaptanen worden omgezet in zwavelwaterstof en komen niet als dusdanig vrij;
- Zwavelwaterstof (H_2S) wordt omgezet in zwavel en water in de zwavelterugwinning (>99%) en in een restconcentratie zwaveldioxide.
- Zwaveldioxide (vanuit de zwavelterugwinning) is vooral relevant voor zure depositie en is beschouwd, vooral omdat raffinaderijen landelijk gezien een belangrijke bron zijn. Al moet worden opgemerkt dat er geen knelpunten voor luchtkwaliteit zijn (RIVM - 'milieucompendium voor de leefomgeving');
- Alkanen vormen het hoofdbestanddeel van de producten en zijn beschouwd onder de noemer van de vluchtige organische stoffen (VOS);
- COS, CS_2 , cyaniden, dioxines en zware metalen komen niet vrij uit het proces en worden verder niet beschouwd.

In de tabel 6.4 zijn de emissies ten gevolge van de voorgenomen activiteit weergegeven.



Tabel 6.4: Luchtemissies van de voorgenoemen activiteit

Situatie	NO _x [ton/jaar]	SO _x [ton/jaar]	NMVOS [ton/jaar]	Totaal stof [ton/jaar]	Benzeen [ton/jaar]
Vergunde emissies sinds 2006	520	2.000	-	-	-
Gerapporteerde emissies 2011	345	716	285	6,6	0,3
Inclusief VA KPE	386	1036	305	9,2	0,3

Navolgend zijn de veranderingen in de emissies verder uitgesplitst.

Tabel 6.5: Emissie-overzicht voorgenoemen activiteit

Bron	Parameter	Eenheid	Vermogen MWth	Temperatuur in schoorsteen degC	Concentratie mg/Nm3 3% O2	Debiet Nm3/uur 3% O2	Bedrijfstijd uur/jaar	Bestaand 2011 ton/jaar	Vorgenoemen activiteit ton/jaar
1201B Visbreaker bestaand			42	175		35.586			
	NOx	mg/Nm3			108		8.760	33,7	-33,7
	CO	mg/Nm3			100		8.760	31,2	-31,2
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,7	-0,7
	SOx	mg/Nm3			35		8.760	10,09	-10,09
Nieuw									
1201B Visbreaker na ombouw			13,8	175		14.853			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		11,1
	CO	mg/Nm3			100		8.760		13,0
	PM10	mg/Nm3			<5		8.760		<0,7
	SOx	mg/Nm3			35		8.760		4,55
7001-B Lube Hydrocracker			20	175		22.410			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		16,7
	CO	mg/Nm3			100		8.760		19,6
	PM10	mg/Nm3			5		8.760		1,0
	SOx	mg/Nm3			<35		8.760		<6,9
7021 B Lube Hydrocracker			47,2	175		53.367			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		39,7
	CO	mg/Nm3			100		8.760		46,7
	PM10	mg/Nm3			5		8.760		2,3
	SOx	mg/Nm3			<35		8.760		<16,4
7101-B VDU heater			7,9	181		8.956			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		6,7
	CO	mg/Nm3			100		8.760		7,8
	PM10	mg/Nm3			5		8.760		0,4
	SOx	mg/Nm3			<35		8.760		<2,7
*De SO2-uitstoot ten gevolge van het ombouw van het gecombineerde fornuis (1202-B) zal gelijk blijven omdat de hoeveelheid 'raffinaderijgas' in het stookgas niet zal veranderen.									



6.3.1.2 Luchtkwaliteit NO_x, SO₂ en fijn stof

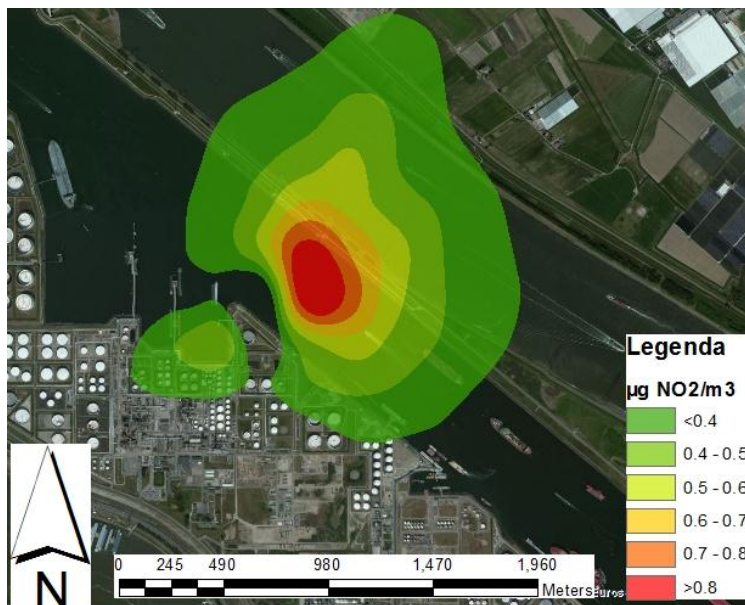
In het luchtrapport, Bijlage 7, is het onderwerp luchtkwaliteit uitgebreid uitgewerkt. Ten behoeve van de leesbaarheid van het MER wordt in deze paragraaf volstaan met de weergave van de resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen. Voor meer detailinformatie wordt verwezen naar het luchtrapport.

Stikstofdioxide en stikstofoxiden (NO_x)

De maximale berekende jaargemiddelde NO₂-concentratie (de achtergrond en de bijdrage van de uitbreiding) bedraagt 25,8 µg/m³.

De berekende NO₂ –luchtkwaliteit voor de voorgenomen activiteit voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm.

In figuur 6.1 is de toename als gevolg van de voorgenomen activiteit van KPE weergegeven.



Figuur 6.1: Toename van jaargemiddelde NO_x-concentraties door de voorgenomen activiteit van KPE

Zwavel dioxide (SO₂)

De twee bestaande SRU's hebben een ontwerprendement van 99,5%, wat volgens de conceptversie van de raffinaderij-BREF (Versie Final Draft juli 2013; Table 5.17; [Ref. 6]) gezien wordt als BBT. De twee SRU's zullen zwaarder worden belast, de verwachte bijdrage na de uitbreiding zal circa 520 ton/jaar bedragen.

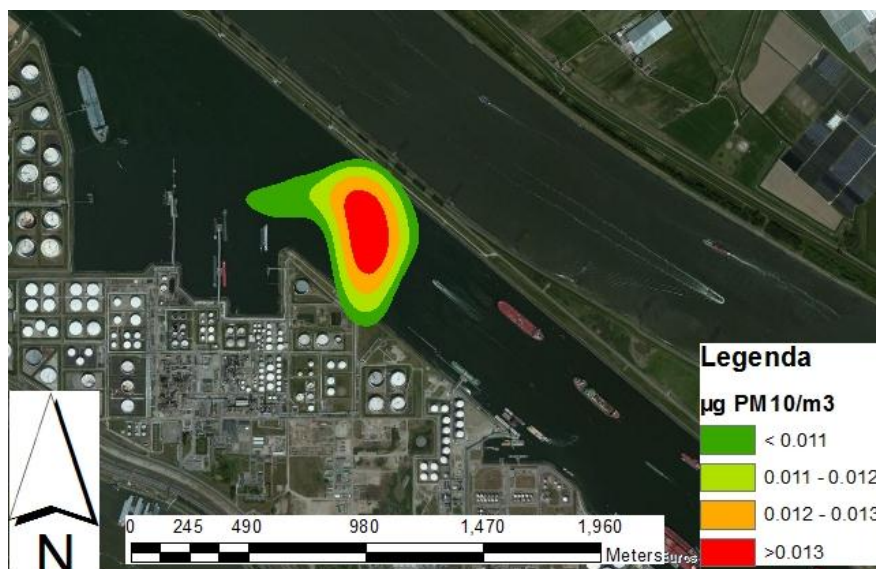
De totale SO₂-emissies zullen in de voorgenomen situatie onder de vergunde waarde van 2.000 ton SO₂/jaar blijven. De norm voor SO₂ wordt sinds 1998 in Nederland niet meer overschreden. Er is geen knelpunt voor de luchtkwaliteit te verwachten met betrekking tot SO₂. De verspreidingsberekeningen zijn daarom niet uitgevoerd.

Fijn stof

De maximale berekende jaargemiddelde PM₁₀-concentratie (de achtergrond en de bijdrage van de inrichting(en)) bedraagt 25,4 µg/m³. Hierbij is uitgegaan van een emissie van 5 mg/Nm³ PM10 voor de stookinstallaties, dit is vanwege het feit dat er met gasen gestookt wordt een zeer conservatieve benadering.

De berekende PM₁₀ –luchtkwaliteit voor de voorgenomen activiteit voldoet aan de eis van hoofdstuk 5.2 van de Wm.

In figuur 6.2 is de toename als gevolg van de voorgenomen activiteit weergegeven.



Figuur 6.2: Toename van jaargemiddelde PM₁₀-concentraties door de voorgenomen activiteit

6.3.1.3 VOS

Emissie van vluchtige organische stoffen vindt plaats bij de activiteiten opslaan, verlading en diffuse emissies procesinstallaties. In tabel 6.5 zijn de berekende VOS-emissies van de nieuwe activiteiten weergegeven. Voor de berekeningen per type emissie wordt verwezen naar Bijlage 7.

Tabel 6.6: VOS-emissies van de voorgenomen activiteit

	Emissie [kg/uur]	Emissie [ton/jaar]
Tankemissies	1,13	9,82
Verladingsemissies*	0,82	7,20
Lekverliezen		3,00

*Bij verlading is ervan uitgegaan dat de toename aan verladingen via de nieuwe steiger zal plaatsvinden.

Maatregelen ter beperking VOS-emissies

KPE heeft in het verleden al diverse projecten uitgevoerd om de VOS-emissie te verminderen. Zoals het plaatsen van dubbele seals op de Floating Roof tanks en het bouwen van de Vapour Recovery Unit. Daarnaast heeft KPE deelgenomen aan het programma VOS reductie aardolieketen.

Voor de beladingsemissies is als belangrijkste maatregel het weren van schepen met een VOS-voorlading opgenomen in de voorgenomen activiteit. Door deze maatregel zijn de totale VOS-emissies erg klein.

In 2006 heeft KPE het zogenaamde LDAR-programma (Leak Detection And Repair Programme) geïntroduceerd. Een van de veroorzakers van VOS-emissie kunnen kleine lekkages aan afdichtingen in procesapparatuur zijn



(zogenaamde diffuse emissiebronnen) zoals flensafdichtingen, pompasafdichtingen, afdichtingen van afsluiters en kleppen. Deze kleinere lekkages zijn met het “blote oog” niet waar te nemen en ook niet altijd te ruiken. Door middel van het LDAR-programma is het mogelijk om lekkages in een vroeg stadium te ontdekken, te volgen en zo nodig te repareren. De meetresultaten worden in een preventief onderhoudsprogramma ingevoerd waardoor het mogelijk is onderhoudsactiviteiten gepland uit te voeren voordat grootschaligere lekkages ontstaan. Door het uitvoeren van dit LDAR-programma is KPE daarnaast goed in staat de emissie van procesapparatuur niet alleen te beheersen maar ook te kwantificeren.

NMVOS

Voor de vluchtige koolwaterstoffen is in de Europese richtlijn luchtkwaliteit of de Wm geen grenswaarde voor de NMVOS-concentratie opgenomen. Er is wel een grenswaarde voor benzeen maar de producten van de uitbreiding zijn op zich geen aromaten. De producten zijn gangbare brandstoffen en grondstoffen voor smeermiddelen en als dusdanig geen minimalisatieverplichte stoffen.

Fakkels

Net als in de bestaande situatie zijn de fakkels alleen bestemd voor de veilige afvoer van brandbare gassen tijdens opstarten, stoppen, storingen en in noodgevallen.

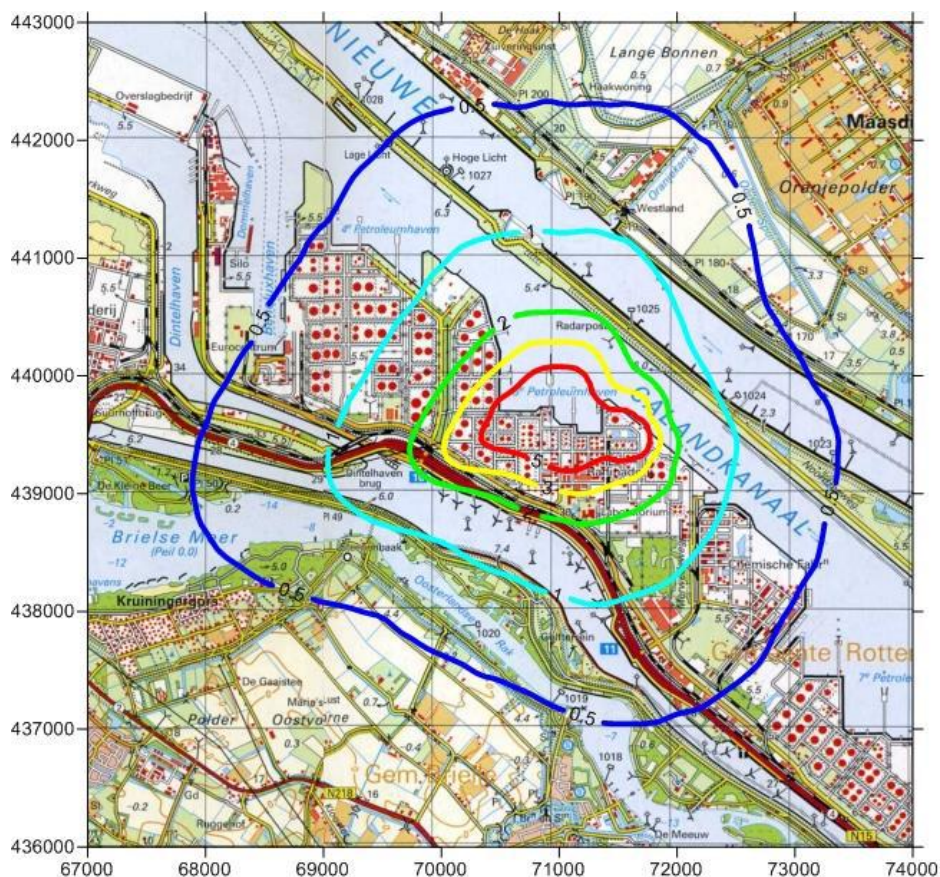
6.3.2 Geur

Relevante geuremissie bij een olieraffinaderij treedt op/kan optreden bij opslag en verlading van producten, bij de afvalwaterzuivering en de flare, niet bij de procesonderdelen en zeker niet als er BBT is toegepast. In het kader van het project LHU en de vergroting van de opslagcapaciteit voor kerosine is een geuronderzoek uitgevoerd door PRA Odournet B.V. Dit onderzoek is als Bijlage 8 bij dit MER gevoegd. In deze paragraaf wordt de conclusie van het rapport weergegeven.

In het geuronderzoek zijn zowel de bestaande als de toekomstige situatie beschreven. Met behulp van een verspreidingsberekening is de geurimmissie in de omgeving van het bedrijf berekend en getoetst aan de normen uit het in het Rijnmondgebied geldend geurbeleid. Uit deze toets bleek, dat er binnen de contour van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde (norm volgens maatregeleniveau 3 volgens DCMR) géén aaneengesloten woningbouw gelegen is. Zowel ten noordoosten als ten zuidwesten van de raffinaderij bevinden zich enkele woningen in het buitengebied binnen de contour van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde. De contour van $5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 99,99-percentielwaarde heeft ongeveer dezelfde grootte en vorm als die van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde.

Daarna is bekeken welke veranderingen er in de toekomstige situatie in de geuremissie en in de geurimmissie zullen optreden: welke nieuwe bronnen zullen erbij komen, in welke mate zal de geuremissie van bestaande bronnen veranderen en wat zullen de consequenties van deze veranderingen voor de geurimmissie in de omgeving van het bedrijf zijn.

De resultaten van de verspreidingsberekeningen zijn weergegeven in figuur 6.3 (98-percentielwaarden).



Figuur 6.3: Geurcontouren van 0,5; 1, 2, 3 en 5 oue/m³ als 98-percentielwaarde

Uit verspreidingsberekeningen is gebleken, dat de contouren berekend voor de toekomstige situatie vrijwel identiek zijn aan die voor de huidige, vergunde situatie. De toekomstige uitbreiding leidt wat dat betreft niet tot een verandering van de geurbelasting van de omgeving. Ook bij de opstart, calamiteiten of andere incidenten is door de nieuwe installaties geen geuroverlast buiten de inrichting te verwachten. Verdere geurreducerende maatregelen worden daarom niet getroffen.

Voor meer informatie over de luchtonderwerpen, zie Bijlage 8, Geurrapport.



6.3.3 Afvalwater

6.3.3.1 Algemeen

De uitbreiding van de inrichting om Groep III smeeroliën te maken, omvat installaties die impact hebben op de afvalwaterstromen vanuit het proces. Daarnaast zal het 'inbreiden' van de wijzigingen op de locatie invloed hebben op de hemelwaterafvoer. Ook zal er een grotere stroom huishoudelijk afvalwater vrijkomen doordat het aantal mensen op de locatie toeneemt.

Vanuit het streven naar een voortdurend verbeteren van de processen die de prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu bepalen wordt het waterverbruik geminimaliseerd door onder meer beperking aan de bron, goede chemicaliën dosering en zoveel mogelijk hergebruik. Toch ontstaan toch nog verschillende afvalwaterstromen uit de installaties.

Bij KPE wordt onderscheid gemaakt in de volgende afvalwaterstromen

- niet verontreinigd hemelwater;
- potentieel verontreinigd hemelwater;
- proces(afval)water;
- spuiroom van het koelwatersysteem;
- huishoudelijk afvalwater.

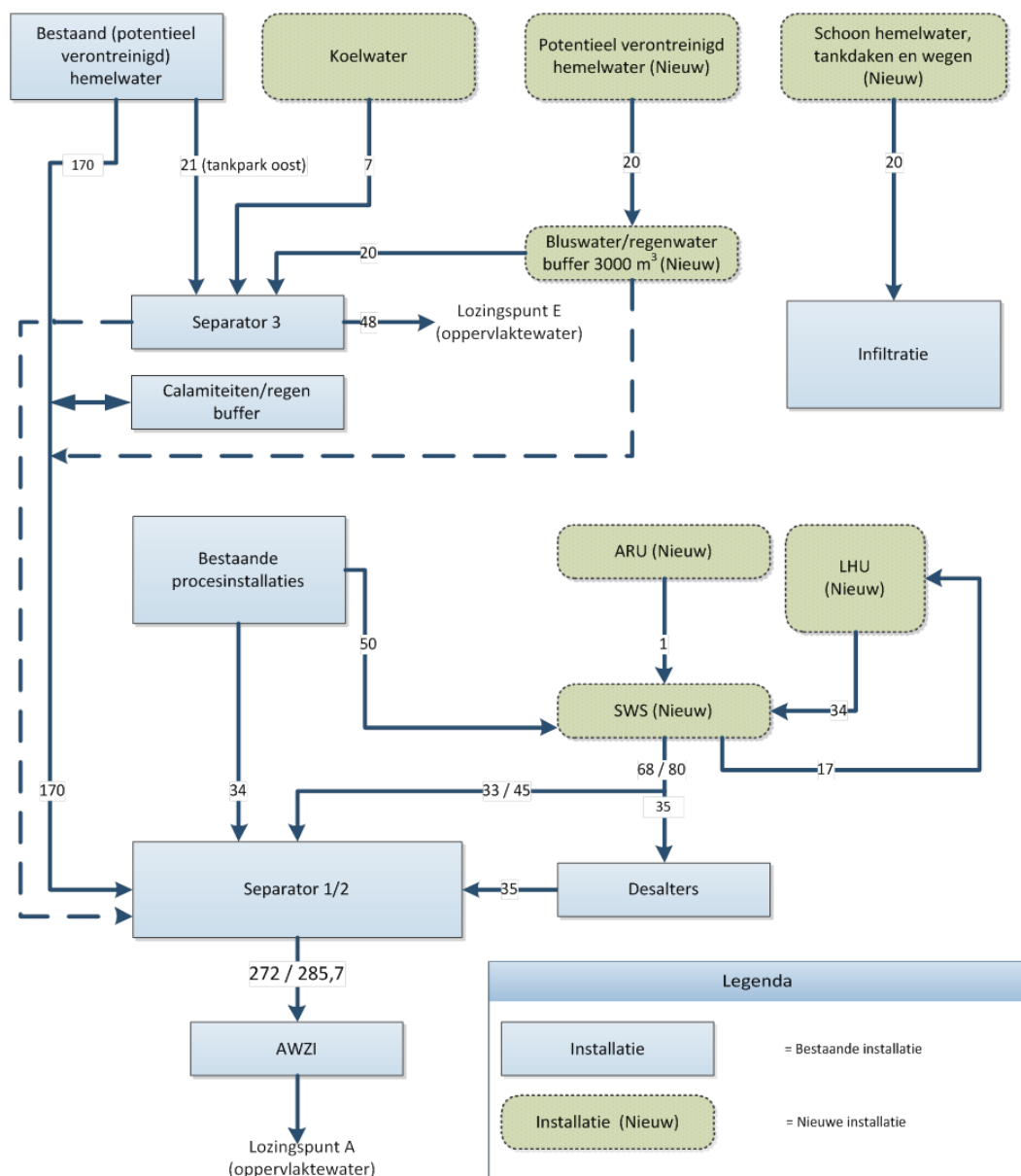
KPE heeft installaties die afvalwaterstromen kunnen zuiveren, onder meer een eigen AWZI.

Alle nieuwe waterstromen worden in het bestaande waterverwerkingsbeleid geïmplementeerd.

In de onderstaande paragrafen worden de diverse (deel) afvalwaterstromen beschreven. Ook wordt ingegaan op de impact van de veranderingen ten gevolge van de nieuwe installaties op de werking van de AWZI. Vervolgens worden de emissies naar het oppervlaktewater beschreven.

6.3.3.2 Waterbalans

Om inzicht te krijgen in de gewijzigde afvalwaterstromen is in figuur 6.4 een vereenvoudigd schema opgenomen voor de bestaande en de nieuwe situatie. In dit schema zijn eveneens de hoeveelheden weergegeven in m³/h.



Figuur: 6.4: eenvoudig schema waterbalans VA



6.3.3.3 Hemelwater en drainwater

Filosofie

Voor de uitbreiding van de inrichting met de LHU en bijbehorende installaties heeft KPE een aparte drain filosofie opgezet. Samenvattend betreft dit:

- schoon hemelwater van wegen, tankdaken etc. zijgt via sloten in bodem;
- hemelwater van o.a. tanklocaties en installatielocaties, spui van koelwater en ook van de steiger wordt als potentieel verontreinigd beschouwd en wordt afgevoerd via het AOC-systeem naar separator 3;
- verontreinigd water als drainwater tanks en water van vloeistofkerende vloeren wordt via het olie-water-systeem naar separator 2 gevoerd;
- schoon hemelwater uit 'bundled areas' zijgt via sloten in de bodem, potentieel verontreinigd hemelwater wordt afgevoerd via het AOC-systeem naar separator 3.

Voor de bestaande situatie zal KPE bij infrastructurele wijzigingen daar waar mogelijk het 'schoon hemelwater' afkoppelen van de bestaande riolering.

In onderstaande tabel wordt inzicht gegeven hoe de afvoer van het hemelwater/drainwater wordt geregeld.

Tabel 6.7: Overzicht afvoer AOC- en OWS-systeem

Afvoer hemelwater via AOC-systeem		
Nieuwe unit	Toelichting	Route
LHU	Hemelwater van de installatielocatie wat normaliter 'schoon is'	verzamelput naar: - separator 3 inlet - separator 3 outlet - calamiteitenbuffer(T123) - separator 1
VDU	Combinatie met LHU	Zie boven
ARU	Hemelwater van installatielocatie wat normaliter 'schoon is', AOC-systeem gecombineerd met AOC van SWS	separator 1
SWS	Zie boven	separator 1
PSA	Hemelwater van installatielocatie wat normaliter 'schoon is'	separator 3
Koelsysteem	Gecombineerde afvalwaterstroom: spuiwater en filter backwash	separator 3
Instrumentenluchtsysteem	AOC-systeem aangesloten op systeem van LHU	separator 3
Zwavelverlading	Hemelwater van installatielocatie wat normaliter 'schoon is'	separator 1
Tankputten	Regenwater binnen de tankput wordt normaliter na visuele controle via AOC-systeem afgevoerd. Bij vervuiling via OWS-systeem.	separator 3
Steiger/Jetty 5	Regenwater binnen de tankput wordt normaliter na visuele controle via AOC-systeem afgevoerd. Bij vervuiling via OWS-systeem.	separator 3
Afvoer hemelwater/drainwater via OWS-systeem		



Nieuwe unit	Toelichting	Route
LHU	Betreft hemelwater van pompplateaus e.d. wat potentieel verontreinigd kan zijn	separator 2
VDU	Combinatie met LHU	Zie boven
ARU	Potentieel verontreinigd hemelwater van vloeistofkerende voorzieningen, AOC-systeem gecombineerd met OWS	separator 1
SWS	Zie boven	separator 1
PSA	Potentieel verontreinigd hemelwater van vloeistofkerende voorzieningen	separator 2
Koelsysteem	Potentieel verontreinigd hemelwater van vloeistofkerende voorzieningen	separator 3
Tankputten	Vervuild regenwater via OWS-systeem. Drainwater wordt apart opgevangen en via OWS-systeem afgevoerd.	OWS-bassin LHU

Voor de opslagtanks en de steiger is de afvoer van hemelwater/drainwater nader beschreven.

Opslagtanks

Hemelwater van de tankdaken en bunds wordt conform BBT en de PGS 29 (indien van toepassing) afgevoerd. Dit betekent dat (hemel)-waterverontreiniging zoveel mogelijk wordt voorkomen. Hemelwater van tankdaken, een oppervlakte van ca. 8.000 m² is schoon hemelwater en wordt geïnfiltreerd in de bodem. De tankput met de kerosinetanks wordt voorzien van opvangput waarin hemelwater wordt opgevangen. Dit hemelwater kan afhankelijk van de kwaliteit afgevoerd worden naar separator 3, naar separator 1 of worden afgetrukt. Daarnaast wordt een aparte opvangput voor drainwater gerealiseerd. Het drainwater wordt via het OWS-bassin van de LHU afgevoerd naar separator 2.

Steiger (Jetty 5)

Het afvloeiend hemelwater van de toegangsbrug en alle dekdelen exclusief de bedieningsdekken, is niet verontreinigd en wordt rechtstreeks geloosd in op het Calandkanaal.

De bedieningsdekken zijn omgeven met opstaande randen. Al het regenwater dat binnen deze opstaande randen valt, loopt naar een verzamelput. Onder normale omstandigheden is dat water niet met olie verontreinigd. De reden hiervoor is dat de los-laadarmen allen zijn voorzien van zgn. dry-break koppelingen en voorts zijn uitgerust met pompen die, indien noodzakelijk, de armen volledig kunnen leegmaken zonder dat er productverlies optreedt. Het water uit deze put is normaliter dus niet verontreinigd en wordt daarom naar separator nr. 3 gepompt. Separator 3 wordt periodiek, na controle en mits de kwaliteit van het afvalwater voldoet aan de eisen, geloosd op de 5^e Petroleumhaven. In geval van een lekkage of morsing op bedieningsdekken van de steiger, wordt het water uit de verzamelput naar separator nr. 2 gepompt. Vandaar uit wordt het water verder behandeld in de AWZI.

6.3.3.4 Gevolgen nieuwe activiteiten op buffercapaciteit hemelwater

Op het terrein waar de LHU en de bijbehorende installaties worden gerealiseerd, zal een strikte scheiding van schoon hemelwater en afvalwater worden gerealiseerd. Schoon hemelwater wordt geïnfiltreerd in de bodem en potentieel verontreinigd hemelwater wordt via separator 3 geloosd op het oppervlaktewater. Dit geldt niet voor de locatie ARU/SWS en zwavelverlading. Deze installaties worden op terreindelen van de bestaande installaties



gerealiseerd. Deze terreindelen sluiten aan op het bestaande rioleringsstelsel. In het ontwerp wordt rekening gehouden met de toekomstige situatie waarin wel sprake is van gescheiden afvoer. Zolang er geen gescheiden stelsel is, wordt het schoon hemelwater afgevoerd via separator 1. Het betreft slechts een gering deel van de totale oppervlakte die in het kader van de uitbreidingen wordt gerealiseerd.

Bij piekbelasting van hemelwater is de hydraulische capaciteit van separator 3 in de toekomstige situatie niet voldoende. Dit is overigens nauwelijks het gevolg van de nu voorgenomen wijzigingen. Circa 3 tot 6x/jaar voldoet de kwaliteit van hemelwater hierdoor niet aan de lozingsnormen. Met een goede buffercapaciteit zijn er geen aanvullende technieken noodzakelijk met betrekking tot regenwaterbehandeling. Het plaatsen van analysers aan de uitlaat van separator 3 waarbij direct wordt bepaald of het water voldoet aan de lozingseisen is een andere oplossing waardoor er geen buffer gecreëerd hoeft te worden. In plaats van een batch gestuurd proces zoals in de huidige situatie met een wachttijd van 4 uur ter bepaling van de kwaliteit van het water is er dan sprake van een continu proces waarbij direct gehandeld kan worden. Bij constatering van een vervuilingsgraad boven de lozingseis wordt het water afgevoerd naar de separator 1. Voldoet het water aan de lozingseisen dan wordt het direct op het oppervlaktewater geloosd.

Voor het opvangen van piekneerslag debieten op het nieuwe terrein wordt een nieuwe gecombineerde bluswater-/ regenwaterbuffer van 3.000 m³ gerealiseerd. Deze buffer wordt zodanig ontworpen dat een neerslagpiek van 50 mm voor de duur van 1 uur (= 1406 m³/h) kan worden opgeslagen.

Een bufferend vermogen voor schoon hemelwater wordt gecreëerd door het aanleggen van zogenoemde grindkoffers met een capaciteit van circa 400 m³.

6.3.3.5 Drainwater procesinstallaties

In onderstaande tabel is voor de nieuwe installaties de drainwater filosofie weergegeven.

Tabel 6.8: Overzicht drainwaterfilosofie

Nieuwe unit	Route	Afvoer
LHU		
- hydrocarbon slop systeem	via drainvat naar bestaand slopsysteem	via vacuümtruck
- amine drain systeem	via amine drain vat in ARU	amine opslagtank of vacuümtruck
- spent caustic drain systeem	opslagvat GOP	
VDU		
- hydrocarbon slop systeem	drainvat van LHU	via vacuümtruck
ARU		
- amine drain systeem	amine drain vat	amine opslagtank of vacuümtruck
- acid flare KO drum system	via KO-drum naar amine drain vat	amine opslagtank of vacuümtruck
SWS		
- zuurwater drain systeem	drainvat	normaliter terug in SWS anders vacuümtruck
- hydrocarbon slop systeem	drainvat	bestaande sloptanks of vacuümtruck
- acid flare KO drum system	gecombineerd met ARU flare systeem	amine opslagtank of vacuümtruck



Nieuwe unit	Route	Afvoer
Steiger (Jetty 5)		
- hydrocarbon slop systeem	drainvat	bestaande sloptanks of vacuümtruck

6.3.3.6 Procesafvalwater

De uitbreiding van de inrichting om Groep III smeeroliën te maken, omvat ook installaties met nieuwe afvalwaterstromen die impact kunnen hebben op de AWZI. Navolgend wordt ingegaan op deze installaties en de afvalwaterstromen met betrekking tot kwantiteit, kwaliteit en doelmatigheid.

LHU

Vanuit de LHU inclusief de iso de-waxing/iso finishing unit en de VDU komen vijf proces(afval)waterstromen vrij, te weten:

- zuurwaterstroom vanuit LHU voedingsectie, dit betreft een stroom van maximaal 22 m³/h totaal. De compositie van deze stroom is: 20.545 kg/h H₂O, 6 kg/h H₂, 460 kg/h NH₃, 853 kg/h H₂S en 6 kg/h koolwaterstoffen;
- zuurwaterstroom vanuit de LHU fractionatiesectie: dit betreft een stroom van maximaal 3,8 m³/h totaal. De compositie van deze stroom is: 3.722 kg/h H₂, 0,5 kg/h NH₃ en 13 kg/h H₂S;
- zuurwaterstroom vanuit LHU light ends recovery, dit betreft een drietal stromen:
 - o een geneutraliseerde oplossing vanuit het neutralisatievat in de sectie LPG-ontzwaveling van gemiddeld 7,3 m³/h;
 - o vanuit het refluxvat van de lean oil absorber loopt 0,02 m³/h af met een beetje NH₃ en H₂S;
 - o een zuurwaterstroom afkomstig van de-ethanizer van gemiddeld 0,2 m³/h met een beetje NH₃ en H₂S;
- een heel kleine stroom proces(afval)water uit iso de-waxing/iso finishing unit, deze stroom is vergelijkbaar qua kwaliteit met de bovengenoemde stromen;
- zuurwaterstroom uit VDU; deze stroom is nog niet geheel gedefinieerd omdat deze onderdeel is van het vacuüm tower overhead system. Dit is een package en zal later in de EPC gedefinieerd worden. Naar verwachting bevat deze stroom zeer weinig tot geen NH₃ of H₂S in zit. De stromen naar de VDU zijn stromen zonder zwavel en stikstof.

Bovengenoemde zuurwaterstromen worden via de zuurwaterontgasser naar de zuurwaterstrippers geleid, met uitzondering van de stroom uit de de-ethanizer en de zuurwaterstroom van de VDU. Beiden worden toegevoegd aan de afloop van de ontgasser.

De totale hoeveelheid afvalwater wat naar de zuurwaterstrippers wordt geleid, bedraagt gemiddeld 34 m³/u.

Bij het ontwerp van de installaties is het uitgangspunt dat de, voor het proces benodigde, hoeveelheid water geminimaliseerd is. Dit impliceert dat er ook niet meer afvalwater vrijkomt dan noodzakelijk is. Het afvalwater heeft een dusdanige kwaliteit dat het voorbehandeld dient te worden in de zuurwaterstrippers voordat het verder kan worden gereinigd in de AWZI.

Amine Regeneratie installatie

Het doel van de nieuwe ARU is de regeneratie van rich amine, afkomstig van de waskolommen of absorbers van de nieuwe LHU (zie ook § 5.4.1). De maximale voeding naar de ARU bedraagt ongeveer 112 t/h, de unit is



echter ontworpen voor een capaciteit van 140 t/h. In de ARU wordt het aminehoudende water zo veel mogelijk hergebruikt. Uiteindelijk komt er maximaal 1 m³/h, waarin 26,1 kg/h H₂S en 11,3 kg/h NH₃, vrij die ook naar de zuurwaterstripper wordt geleid. Ook voor deze stroom geldt dat voorbehandeling voor de AWZI nodig is.

Zuurwaterstripper (SWS)

Als deel van het Lube Oil Hydrocracker project wordt een nieuwe zuurwaterstripper (SWS) geïmplementeerd, die is opgebouwd uit twee parallelle treinen (zie ook § 5.4.2). Dit verhoogt de bedrijfszekerheid waardoor altijd een juiste kwaliteit afvalwater aan de AWZI kan worden aangeboden. De verwerkingscapaciteit van de SWS is 85 t/h. Deze unit vervangt de bestaande unit om te kunnen voldoen aan de bestaande en nieuwe vereisten gerelateerd aan de integratie van de nieuwe LHU. Deze nieuwe SWS verwerkt zuurwater afkomstig van bestaande installaties en de nieuwe installaties, zoals de LHU en de ARU. Het zogenoemde 'Stripped water' wordt deels ingezet als water voor de ontzouting van ruwe aardolie in de desalters en deels gerecycled als waswater naar de LHU (amineresten uit het LPG te halen in LHU End recovery sectie). Overvloedig 'Stripped water' zal naar de bestaande AWZI worden gestuurd. Het waswater uit de desalters (gemiddeld 35 m³/h) heeft een 'zoutig' karakter met hoogstens enkele ppm's stikstof en wordt eveneens naar de AWZI geleid. In geval van een incident als oliedoorslag wordt deze afvalwaterstroom gebufferd voordat deze naar de BIOX wordt gevoerd.

Voor deze nieuwe zuurwaterstripper geldt dat de leverancier een garantie geeft op de effluentkwaliteit met betrekking tot de NH₃ (maximaal 30 mg NH₃/l) en H₂S (maximaal 10 mg H₂S/l) concentraties.

Open recirculatiekoelsysteem met koeltorens

De omvang van de spuiroom bedraagt ongeveer 0,35% van het debiet. Het debiet bedraagt circa 1.700 m³/u. De spuiroom bedraagt gemiddeld 6 m³/u. Daarnaast wordt 5% van het koelwater continue over een filter geleid om vervuiling te voorkomen. De afvalwaterstroom die hierbij vrijkomt, bedraagt gemiddeld 1 m³/h en wordt samen met de spuiroom afgevoerd. Suppletiewater zorgt ervoor dat de spuiroom en de verdamping worden gecompenseerd. De benodigde hoeveelheid bedraagt gemiddeld 32 m³/u.

De kwaliteit van het koelwater (pH, geleidbaarheid en aangroei van organismen) wordt op peil gehouden door middel van chemicaliën (bio dispersant, corrosie inhibitor, pH correctie-buffering en een biocide). Chemicaliën worden geleverd door een gespecialiseerde leverancier die de kwaliteit van het koelwater bewaakt en bijstuurt indien noodzakelijk. De koelwaterspui wordt geloosd via separator 3 op de haven, indien voldaan wordt aan de lozingseisen. Voor deze wijze van afvoer wordt gekozen om maximale borging te creëren zodat calamiteiten in het koelwatersysteem niet leiden tot overschrijding van de lozingseisen.

De exacte samenstelling van de koelwaterchemicaliën (het gaat om algemeen gebruikte stoffen zoals een corrosie inhibitor, zwavelzuur, chloorbleekloog en een biodispersantiemiddel) en spuiroom zijn nog niet bekend. Gezien de benodigde capaciteit van 3 maal 5 MW = 15 MW en omdat het een gesloten systeem is met een geringe hoeveelheid spuiwater wordt de thermische belasting (< 1 MWth) verwaarloosbaar geacht. Dit ook omdat de koelwaterspui via een leiding naar separator 3 wordt gevoerd waar vermenging plaatsvindt met andere afvalwaterstromen van grotere omvang en van omgevingstemperatuur. Vanuit separator 3 wordt de afvalwaterstroom afgevoerd naar het oppervlaktewater.



6.3.3.7 Nieuwe stoffen

De nieuw geproduceerde smeeroliën zullen qua milieutechnische eigenschappen - dus ook qua aquatische toxiciteit - niet significant anders zijn dan de geproduceerde oliën in de bestaande situatie.

Alhoewel MDEA een nieuwe stof is voor KPE behoort het tot dezelfde familie van amineverbindingen zoals DEA die nu ook binnen KPE gebruikt worden. Waterige oplossingen van amines worden gebruikt als absorptievloeistoffen voor het verwijderen van zwavelwaterstof en maken dus deel uit van processen om zwavel uit producten te verwijderen. MDEA, zoals ook de overige amines, is niet zozeer waterbezwaarlijk, maar als gevolg van het proces zal een stikstofhoudende/stikstofrijke stroom afvalwater naar de AWZI worden afgevoerd. Daarnaast worden in de nieuw te bouwen gesloten koelwatersysteem uitgerust met koeltorens koelwaterchemicaliën gebruikt.

6.3.3.8 Gevolgen nieuwe activiteiten op de bestaande AWZI

Algemeen

Door de realisatie van de LHU, de ingebruikname van de nieuwe zuurwaterstrippers en een nieuwe amine Recovery Unit zal een vermindering van het verontreinigingsniveau optreden. Bovendien zal, wegens het loskoppelen van het schone hemelwater en proceswater rioolssystemen, slechts een beperkte toename van het afvalwaterdebiet optreden.

KPE heeft een studie door Cyprio laten uitvoeren naar de invloed van het Lube Oil Hydrocracker project op de werking van de bestaande AWZI (zie Bijlage 15). Met betrekking tot de te verwerken afvalwaterstromen zijn inschattingen gemaakt qua hoeveelheden (kwantiteit/hydrauliek) en kwaliteiten (type verontreiniging en concentraties). Tevens is gekeken naar de mogelijke bandbreedtes waarbinnen hoeveelheden en kwaliteiten zich kunnen bewegen. Vervolgens is gekeken naar de impact die deze wijzigingen hebben op de werking van de zuiveringstechnische voorzieningen en de biologische zuiveringsstap in het bijzonder.

Aanpassingen in de voorgenomen activiteit

Op basis van de bestaande ontwerpspecificaties van de AWZI en de verwachte toekomstige belasting als gevolg van de aangevraagde activiteit worden de volgende optimalisatieacties uitgevoerd:

- op basis van de benodigde (en beoogde) hydraulische capaciteit van de AWZI van 400m³/u na realisatie van het project geeft een extra buffervolume van 10.000 m³ (nieuwe buffertank of een bestaande tank die in waterservice genomen wordt) een buffertijd van 1 etmaal.
- hergebruik van huidige pH-controle en fosfoszuurdosering, coagulantdosering en dosering van externe CZV-bron voor optimale N-verwijdering.
- leidingwerk van het influent en effluent aanpassen aan gewenste hydraulische capaciteit van 400m³/h.
- installeren van nieuwe influentpompen.

De bestaande afvalwaterzuiveringsinstallatie biedt KPE voldoende ruimte om de aangevraagde activiteiten uit te voeren. Het effect van de hiervoor beschreven aanpassingen is dat de afvalwaterzuivering een hogere mate van betrouwbaarheid krijgt en beter is bij te sturen.



6.3.3.9 Gevolgen voor het effluent van de AWZI

De nieuwe activiteiten veroorzaken een aantal veranderingen in de afvalwatersituatie ten opzichte van de vergunde situatie. De herkomst en routes van waterstromen zullen anders zijn, het (piek) debiet soms hoger, maar de vervuilingsgraad wordt lager, door de nieuwe zuurwaterstrippers die meer procesafvalwater gaan verwerken met een door de leverancier gegarandeerde effluentkwaliteit. De gewijzigde emissies als gevolg van het project zijn bepaald aan de hand van bijvoorbeeld ontwerpgegevens van de nieuwe installatie(onderdelen).

Ten opzichte van de huidige situatie wordt het volgende voorzien:

- Als gevolg van het ontkoppelen van hemelwater afvoer en procesafvalwater zal de hoeveelheid te verwerken afvalwater beperkt toenemen met gemiddeld 13% van circa 225 m³/h tot 257 m³/hr.
- De gemiddelde CZV-vracht zal afnemen met circa 34%, de NH₃ vracht zal naar verwachting met tenminste 57% verminderen en de S-vracht met circa 94%.
- De influent CZV/N ratio zal van 4 oplopen naar 6. Als de SWS-effluent kwaliteit voldoet aan de opgave van de leverancier dan wordt zelfs zonder een biologische behandeling aan de huidige effluent eisen ten aanzien van N_{kj} (10 mg/l) voldaan.
- De zuiveringscapaciteit van de bestaande biooog (BIOX) is ruim voldoende en het project heeft ook geen negatieve invloed op het zwevend stof gehalte in het effluent.
- Op basis van de berekende afvalwaterkwaliteit na realisatie van de LHU bedraagt de vuillast 4.500 I.E.'s (Inwoner Equivalenten) terwijl de totale vuillast op basis van procesdata (periode 2010- 2012) circa 8.300 I.E. bedraagt. Dit betekent dat het Lube Oil Hydrocracker project resulteert in een daling in de vuillast van circa 50% t.o.v. huidige vuillast (gebaseerd op CZV en N).

Door de aangevraagde wijzigingen neemt de belasting van de AWZI naar alle waarschijnlijkheid af. Dit zal dan leiden tot een lagere vracht naar het oppervlaktewater en schonere afvalwater. De verwachte effluentkwaliteit is beschouwd in Bijlage 15 aan de hand van de ontwerpspecificaties van de nieuwe installaties en de aanpassingen in buffercapaciteit en AWZI. Het maximale debiet van het effluent van de AWZI bedraagt 394 m³/u.

Op basis van Bijlage 15 kan geconcludeerd worden dat de bestaande afvalwaterzuiveringsinstallatie van KPE het afvalwater afkomstig van het Lube oil hydrocracker zonder problemen moet kunnen verwerken doordat er voldoende buffercapaciteit voor de BIOX wordt geïnstalleerd. Overall heeft het project zelfs een gunstig effect op de totale vuillast en de samenstelling van het te verwerken afvalwater.

Omdat de technieken en aanpassingen zich nog moeten bewijzen, worden voorsnog dezelfde lozingseisen aangevraagd zoals vergund in 2008.



6.3.3.10 Gevolgen voor het oppervlaktewater

ABM-toets

Alle hiervoor genoemde nieuwe stoffen zijn getoetst conform de 'algemene beoordelingsmethodiek' (ABM) van de commissie integraal waterbeheer [32].

De ABM-score bepaalt welke saneringsinspanning nodig is voordat de stof kan worden geloosd.

Tabel 6.9: ABM-toets

Stof/preparaat	Cas #	R-zinnen	Aanduiding waterbezwaarlijkheid	Functie	ABM-score
3D TRASAR® 3DT283*	7664-93-9 7664-38-2 95-14-7 67-56-1	R36/38	{11} Weinig schadelijk voor in water levende organismen.	Anti scalant /corrosie inhibitor in koeltoren	B
Zwavelzuur 96%	7664-93-9	R35	{9} Schadelijk voor in water levende organismen.	pH-regulering in koeltoren	B
Chloorbleekloog 15%	7681-52-9	R34/31	{5} Zeer vergiftig voor in water levende organismen	Voorkomen biofilm en legionella in koeltoren	B
MDEA	105-59-9	R36	{9} Schadelijk voor in water levende organismen.	Absorptiemiddel voor H ₂ S	B

* Aangezien koelwaterchemicaliën aan ontwikkeling onderhevig zijn kan het zijn dat deze stof wordt vervangen door een andere stof met een gelijke waterbezwaarlijkheid (of zelfs minder water bezwaarlijk).

Voor alle stoffen is de waterbezwaarlijkheid gekoppeld aan saneringsinspanning B. Hiervoor geldt dat lozing zoveel mogelijk moet worden voorkomen en dat sanering (zuivering) conform de best uitvoerbare techniek moet plaats vinden. De proceskeuze moet hierop worden afgestemd (good-housekeeping en proces-geïntegreerde maatregelen). KPE zal middels good-housekeeping en procesgeïntegreerde maatregelen de lozing van deze stoffen zoveel mogelijk voorkomen.

Emissie-immissietoets

Voor de stoffen en afbraakproducten die in het te lozen effluent terecht komen, dient de emissie-immissietoets te worden uitgevoerd aan de hand van het 'Handboek Immissie toets, toetsing van lozingen op effecten voor het oppervlaktewater' (RWS, 2011) en de bijhorende online applicatie voor het uitvoeren van de emissie-immissietoets. Door middel van de emissie-immissietoets wordt voor een stof de eventuele verhoging van de achtergrondconcentratie voor die stof in het ontvangende water berekend. Het ontvangende oppervlaktewater bij het lozingspunt van PKE (Calandkanaal/5^{de} Petroleumhaven) is een getijdewater, waardoor Tier 2 van de webapplicatie moet worden toegepast (stap 3 en 4 van de applicatie). Daarna volgt een beoordeling in hoeverre deze verhoging acceptabel is en of aanvullende maatregelen zijn vereist.

Wanneer een eventuele restemissie nog nadelige effecten veroorzaakt, zijn verdergaande eisen te stellen aan de lozing. Een bijdrage wordt significant genoemd als deze gelijk of meer dan 10% van het MTR bedraagt aan de concentratie van de stof in het ontvangende watersysteem.

Voor de bestaande lozing is deze toets reeds uitgevoerd in 2007 voor de parameters totaal stikstof en totaal fosfaat. Daaruit bleek dat er geen aanvullende risico's waren voor het ontvangende oppervlaktewater en geen



aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. De te lozen concentraties voor deze parameters zullen als gevolg van de voorgenomen activiteit niet toenemen, maar deze zijn getoetst aan de nieuwe immissietoets en geldende kwaliteitsnormen. De toevoeging van MDEA maakt deel uit van de genoemde- niet toegenomen- stikstof lozing en is om deze reden niet getoetst. De invoergegevens van de toetsing zijn opgenomen in Bijlage 16.

3D TRASAR® 3DT283 (voor de MSDS, zie Bijlage 20 is een nieuw geïntroduceerde stof als gevolg van de voorgenomen activiteit en dient te worden getoetst. Zwavelzuur 96% en Chloorbleekloog 12,5% worden al wel gebruikt binnen de inrichting, maar de lozing is wel nieuw en dienen dus ook te worden getoetst. Vanuit de koeltorens wordt alleen een relatief kleine spuiroom (6 m³/uur) geloosd en deze zal nog restanten/afbraakproducten van de gedoseerde stoffen bevatten. De spuiroom wordt geloosd op het oppervlaktewater via het separator 3. Het bestaande debiet vanaf separator 3 is 41,2 m³/uur, dit wordt nu 47,2 m³/uur (0.013 m³/s). Voor het berekenen van de concentraties zijn de jaarvrachten van de stoffen gebruikt met het debiet van 47,2 m³ per uur.

De benodigde dosering 3DT283 zal circa 125 mg/l (125 ppm) zijn, wat met een spui van 6 m³/uur neer komt op een verbruik van 6.600 kg/jaar. De werkzame stoffen in 3DT283 zijn benzotriazole (1-5%), zwavelzuur (1-5%), fosforzuur (5-10%) en methanol (0-1%). Voor de concentratie in het effluent is uitgegaan van 100% lozing (geen afbraak) van de werkzame stoffen en in het maximale percentage waarin het aanwezig kan zijn (dus respectievelijk 5%, 5%, 10% en 1%).

Zwavelzuur en chloorbleekloog worden tevens toegevoegd. Omdat de dosering nog onbekend is, is voor beide stoffen 100 mg/l gehanteerd wat neerkomt op 5.256 kg/jaar per stof. Zwavelzuur valt uit elkaar en kan getoetst worden aan sulfaat. Chloorbleekloog valt uit elkaar waardoor vrij chloor ontstaat.

In de volgende tabel zijn de gebruikte waarden voor de lozing weergegeven. De dosering van de koelwaterstoffen betreft een standaard dosering, zoals die bij koelwatersystemen in de regio wordt toegepast. De gebruikte invoergegevens voor het oppervlaktewater zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat. Een overzicht van alle invoergegevens is opgenomen in Bijlage 16.

Tabel 6.10: Overzicht van stoffen en afbraakproducten in het afvalwater

Stof	Concentratie in het effluent [mg/l]	MKN [mg/l], zoet water. In zout water zijn deze een factor 10 lager	Max. debiet [m ³ /u]
3DT283- 5% Benzotriazole *	0,79	0,021	47,2
3DT283- 5% zwavelzuur**	0,79	100**	47,2
3DT283- 10% fosforzuur***	1,59	0,15 mg P/l (Stagnant water)*****	47,2
3DT283- 1% methanol	0,16	0,19	47,2
Zwavelzuur	100	100**	47,2
Chloride (afbraakproduct van chloorbleekloog 12,5 %)	100	200 mg Cl/l MTR ****	47,2



* De MKN-waarde Benzotriazole is gebaseerd op MKN waarde voor Tolytriazole, aangezien deze qua structuur veel op elkaar lijken (Benzotriazole C_7H_5N , Tolytriazole $C_7H_7N_3$ en bevatten beide een benzeenring.

**De MKN-waarde voor zwavelzuur is opgenomen op basis van de norm voor sulfaat (Ref. Normen voor waterbeheer).

***De MKN-waarde voor fosforzuur is opgenomen op basis van de norm voor fosfaat (Ref. Normen voor waterbeheer).

**** DE MKN-waarde voor chloorbleekloog is opgenomen op basis van de norm voor chloride ((Ref. Normen voor waterbeheer) er van uitgaande dat chloorbleekloog volledig wordt afgebroken.

***** Voor P zijn geen normen opgenomen in het document met kenmerk "brondocument waterlichaam Nieuwe Waterweg" en hoeft dus niet te worden getoetst.

Alle stoffen zijn getoetst met behulp van de online applicatie, zie Bijlage 16 voor een overzicht van de resultaten en invoergegevens per stof, zowel voor de koelwaterlozingen als de lozing vanuit de AWZI. De volledige rekenresultaten van de applicatie zijn ook opgenomen in Bijlage 16. In de onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat.

Tabel 6.11: Overzicht resultaten emissie-immissie toets

Stof	Resultaat
Koelwaterlozingen	
3DT283- 5% Benzotriazole *	Eindconcentratieverhoging meer dan 10% JG-MKN- neem maatregelen of vraag advies
3DT283- 5% zwavelzuur**	Effluentconcentratie < JG-MKN, lozing voldoet
3DT283- 10% fosforzuur***	Geen toetsing noodzakelijk
3DT283- 1% methanol	Conc. verh. < 10% JG-MKN en eindconc. < JG-MKN, lozing voldoet
Zwavelzuur	Conc. verh. < 10% JG-MKN en eindconc. < JG-MKN, lozing voldoet
Chloride (afbraakproduct van chloorbleekloog 12,5 %)	Conc. verh. < 10% JG-MKN en eindconc. < JG-MKN, lozing voldoet
Lozingen van AWZI	
Totaal Stikstof	Conc. verh. < 10% JG-MKN en eindconc. < JG-MKN, lozing voldoet
Totaal Fosfaat	Geen toetsing noodzakelijk

Voor alle stoffen, op Benzotriazole na, voldoet de lozing en zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk. Voor deze stoffen wordt hiermee voldaan aan het beginsel van geen achteruitgang. Ten aanzien van het gebruik van Benzotriazole is in de emissie-immissietoets uitgegaan van een worst-case benadering. Aangezien dit middel standaard wordt toegepast bij koeltorens in deze regio en beperkt schadelijk is (11B) is overleg nodig tussen Rijkswaterstaat en de leverancier van de koelwaterchemicaliën.

6.3.4 Bodembescherming

Bijlage 10, Bodemrisicoanalyse (BRA) betreft het bodemrisicodocument dat is opgesteld ten behoeve van dit MER en de aanvraag om de veranderingsvergunning in het kader van de Wabo.

Na inventarisatie van de bodembedreigende activiteiten is aangegeven welke combinaties van voorzieningen en maatregelen dienen genomen te worden om te komen tot een verwaarloosbaar bodemrisico.

Uit de inventarisatie volgt dat de voorgenomen activiteiten voldoen aan de eis van een verwaarloosbaar bodemrisico. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste voorzieningen per locatie van de voorgenomen activiteit om te komen tot een verwaarloosbaar bodemrisico.



Onderstaand wordt per locatie samengevat welke voorzieningen zijn/worden getroffen bij de al beschreven maatregelen.

Locatie nieuwe steiger

Er worden verschillende voorzieningen getroffen om eventuele morsingen bij laad- en losactiviteiten zoveel als mogelijk worden uitgesloten. Zo zullen bijvoorbeeld de laadarmen worden voorzien van zogenaamde dry-break koppelingen waardoor lekkages worden uitgesloten indien de verbinding tussen wal en schip wordt onderbroken. Voorts zal de steiger worden voorzien van spillranden op die plaatsen waar mogelijk kans bestaat op lekkages. De betreffende steiger staat in verbinding met het bestaande tankenpark en de nieuw te bouwen opslagtanks. Daarnaast zijn er twee slopsystemen inclusief separatorvat gepland. Hiervoor wordt een kerende voorziening aangelegd.

Locatie nieuwe tankopslag voor kerosine (jet fuel) tanks

Alle tanks worden gebouwd op een tankterp binnen een tankput. De tankfundatie bestaat uit een grondverbetering, vloeistofdichte folie met lekdetectie, stabilisatiemateriaal en aansluitende regenwaterafdicthting langs de mantel. Alle tanks zijn voorzien van niveaumetingen met alarmeringen

Locatie 'Lube oil hydrocracker'

De verschillende secties van de LHU worden geplaatst boven een kerende voorziening. Pompen en appendages worden uitgevoerd met o.a. sluitende seals en afdichtingen ter voorkoming van lekverliezen.

Locatie visbreaker

Met de ombouw van de gecombineerde thermal cracker/visbreaker naar alleen een visbreaker gaat gepaard met wijzigingen in leidingen incl. appendages, pompen en vaten. De nieuwe onderdelen van de installatie worden ook geplaatst boven een kerende voorziening. Ook hier geldt voor de pompen en appendages dat zij worden uitgevoerd met o.a. sluitende seals en afdichtingen ter voorkoming van lekverliezen.

Locatie ARU

De verschillende onderdelen van de ARU en de SWS waaronder de opslagtank voor lean amine, het sour water drain system en het hydrocarbon drain system worden geplaatst boven een kerende voorziening. De opslagtank voor lean amine wordt voorzien van lekdetectie. Pompen en appendages worden uitgevoerd met o.a. sluitende seals en afdichtingen ter voorkoming van lekverliezen.

Locatie PSA

De verschillende onderdelen van de PSA waaronder de vloeistofafscheider of knock-out vat worden geplaatst boven een kerende voorziening. Pompen en appendages worden uitgevoerd met o.a. sluitende seals en afdichtingen ter voorkoming van lekverliezen.

Locatie koelinstallatie met bassin en instrument air unit (IAU)

Het koelwatersysteem omvat de koeltorens, de koelwatercirculatie, pompen, zijstroomfilters en de injectie van conditioneringsstoffen voor het reguleren van de koelwaterkwaliteit. Door de keuze voor pompen en appendages met sluitende seals en afdichtingen kan geen olie in het water dan wel bodem komen. De koelwaterchemicaliën die worden toegevoegd om bijvoorbeeld biofouling en legionella te voorkomen, worden opgeslagen boven een kerende voorziening.



Voor de nieuwe compressorunit voor de levering van perslucht is aandacht voor pompen, appendages etc. Daarnaast zal deze opgesteld worden boven een kerende voorziening.

Locatie nieuw calamiteiten/regenwaterbassin

De grootte van het nieuwe bassin (3.000 m³) is in combinatie met het bestaande bluswaterbassin zodanig gekozen dat de bluswatercapaciteit 2 uur bedraagt. Het nieuwe bassin behoort tot het AOC-systeem wat normaliter 'schoon' hemelwater bevat welk kan voldoen aan de effluenteisen voor lozing op het oppervlaktewater, maar kan incidenteel bijvoorbeeld na onderhoud vervuild zijn. Onder normale bedrijfsomstandigheden en bij een schone locatie wordt hemelwater opgevangen in de AOC-put en via de uitlaat van separator 3 geloosd op het oppervlaktewater. Tijdens onderhoudswerkzaamheden, waarbij mogelijk vervuiling kan ontstaan, wordt de afvoer van de AOC-put naar de uitlaat van separator 3 afgesloten. Er vindt dan geen continue opslag van potentieel verontreinigd water plaats.

Afhankelijk van de kwaliteit van het in de AOC-put opgeslagen water wordt gekozen voor een afloop naar:

- inlaat van separator 3 voor afscheiding oliedeeltjes;
- uitlaat van separator 3 voor afvoer naar oppervlaktewater;
- tank T-123;
- de BIOX-verwerkingsinstallatie.

Het calamiteitenbassin dat uitgevoerd wordt als een betonnen vloeistofkerende bak zal onder het grondwaterniveau worden aangelegd. Het ontwerp van het bassin (druk grond(water) versus druk vloeistof bassin) zal verhinderen dat er uitwisseling van waterstromen zal plaatsvinden van binnen naar buiten. Er vindt periodieke inspectie en controle van de vloeistofkerende voorziening plaats.

Werkplaatsen

In de werkplaatsen vinden diverse werkzaamheden plaats. De werkplaatsen worden uitgevoerd met een vloeistofkerende vloer.

Naast een hoog voorzieningenniveau hebben de maatregelen ook alle aandacht van KPE. Alle onderdelen van installaties van bovengenoemde locaties zullen opgenomen worden in het bestaande onderhoud- en inspectieprogramma. KPE beschikt over een spillcontrole programma om ervoor te zorgen dat de spill zo snel en efficiënt mogelijk wordt opgeruimd.

Naast de voorgeschreven maatregelen en voorzieningen vallen de kerosine tanks onder de PGS29, waarvoor nog specifieke controle- en inspectievoorwaarden uit de PGS29 gelden.

Bij grootschalig onderhoud aan de installatie, zoals bedrijfstops, valt de activiteit niet meer onder een gesloten proces of bewerking, daarbij moeten de bodemrisico's apart worden beoordeeld en passende (tijdelijke) CVM worden getroffen. De (tijdelijke) activiteiten die verbonden zijn aan grootschalig onderhoud vallen buiten de reikwijdte van de NRB. De pompen binnen het gesloten proces en de bijbehorende as-afdichtingen worden ontworpen c.q. geselecteerd op basis van de bedrijfscondities en het te verpompen medium. Hierbij wordt rekening gehouden met de specifieke gevaren en milieu aspecten van het te verpompen medium. Voor bodembedreigende stoffen, voornamelijk koolwaterstoffen en amines betekent dit dat de pompen als gesloten beschouwd kunnen worden en zodanig geplaatst worden dat ingeval van een mogelijke lekkage het medium niet in de bodem kan komen.



Emissie en impact

Door het treffen van bodembeschermende voorzieningen en maatregelen zal het bodemrisico tot een verwaarloosbaar risico worden teruggebracht. In zowel de bestaande als de toekomstige situatie is er geen sprake van reguliere emissies naar de bodem.

Uitsluitend bij calamiteiten waar (milieu)schadelijke stoffen bij vrijkomen, kan verontreiniging van de bodem optreden en eventueel ook van het oppervlakte- en grondwater.

6.3.5 Veiligheid

6.3.5.1 Algemeen

KPE beschikt voor de bestaande inrichting over een Veiligheidsrapport (VR) in het kader van het BRZO'99. Voor de uitbreiding zijn de gesterde delen van het VR (VR*) herzien. Het betreft de kwantitatieve risicoanalyse (QRA, zie Bijlage 12) en de milieurisicoanalyse (MRA, zie Bijlage 13) waarin de risico's worden gekwantificeerd. Verder is een brandveiligheidsrapport (zie Bijlage 14) opgesteld ten behoeve van het project LHU.

KPE heeft een hoog voorzieningen- en maatregeleniveau ter voorkoming en bestrijding van calamiteiten en het beperken van risico's. Hoewel in detail uitgewerkt in bovengenoemde studies wordt navolgend hier kort op ingegaan.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- preventieve maatregelen, het voorkomen van omstandigheden waarbij een calamiteit kan optreden;
- preparatieve maatregelen, omstandigheid creëren waarbij men voorbereid is op het plaatsvinden van een calamiteit;
- repressieve maatregelen, middelen ter beschikking stellen om bij een calamiteit de gevolgen hiervan zoveel mogelijk te beperken.

Preventieve veiligheidsmaatregelen, reductie van de faalkans

In dit onderdeel van deze paragraaf worden de door KPE genomen maatregelen volgens de stand der techniek (BREF's en ATEX) beschreven die leiden tot een lagere faalkans. De aandacht gaat hier vooral uit naar het falen van een tank, omdat de scenario's voor het falen van de tank op de uitkomst van de veiligheidsstudie de grootste invloed hebben.

Effectreducerende veiligheidsmaatregelen

De onderstaande effectreducerende maatregelen worden toegepast en in het veiligheidsbeheersysteem (VBS) opgenomen. Het beperken van deze effecten kan op drie manieren:

1. het beperken van de omvang van lekkage;
2. het voorkomen van een ontsteking van lekkage;
3. het beperken van de effecten van de ontstoken lekkage.

Ad. 1 Binnen het ontwerp zijn de volgende maatregelen opgenomen voor het beperken van de omvang van de lekkage:

- (automatische) inbloksystemen voor procesonderdelen beperken de maximale hoeveelheid product die vrij kan komen
- gasdetectiesystemen zorgen voor vroegtijdige alarmering (met name in de LHU).



Ad. 2 Voor het voorkomen van een ontsteking zijn de volgende maatregelen genomen:

- aarding van de tanks en de inwendig drijvende daken, inclusief jaarlijkse inspectie en keuring;
- indeling van de gehele inrichting in explosiezones (volgens de ATEX-richtlijn) en afstemmen van de apparatuur op deze zonering.

Ad. 3 Om de effecten van de ontstoken lekkage te beperken zijn de volgende maatregelen genomen:

- detectiesystemen op de tanks om brand snel te detecteren en te kunnen blussen;
 - o vlamdetectie in de tank;
- bluswater en blusmiddelen direct bij de hand, zodat er snel kan worden geblust;
 - o bluswaternet gevuld en onder druk, met voldoende dekking voor waterkannonnen (al dan niet op afstand bedienbaar) en hydranten (eveneens op Jetty 5);
 - o dieselgedreven bluswaterpompen kunnen op elk gewenst moment draaien (onafhankelijk van stroomstoringen);
 - o op strategische plaatsen het voorhanden zijn van (mobiele) blusmiddelen, zoals poederblussers.
- compartimentering van tankputten, manifolds / pompplaatsen, waardoor het oppervlak van de vloeistof klein wordt gehouden.

Daarnaast is er volop aandacht voor inspecties, onderhoudsprocedures en controles, en brandbestrijdingsvoorzieningen.

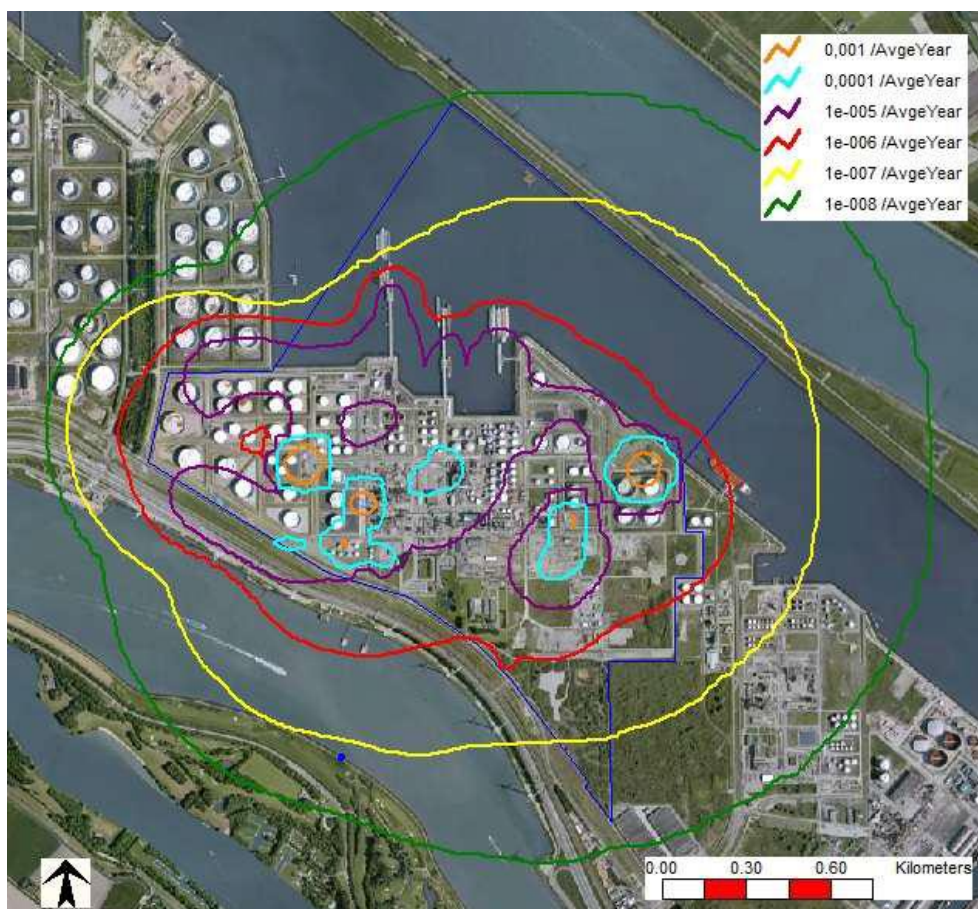
6.3.5.2 Externe veiligheid

Voor het kwantificeren van de gevaren voor de externe veiligheid van ongevallen die optreden binnen de inrichting is een QRA opgesteld. Met behulp van de subselectiemethode zoals beschreven in de richtlijn PGS 3 en de Handreiking Risicoberekening zijn procesonderdelen geselecteerd die een potentieel gevaar opleveren voor de omgeving. De QRA wordt berekend met SAFETI-NL v6.54. Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) ten gevolge van de oprichting van de terminal zijn vervolgens berekend. Hiermee wordt inzicht gegeven in de gevolgen van het project voor de risicosituatie in de omgeving.

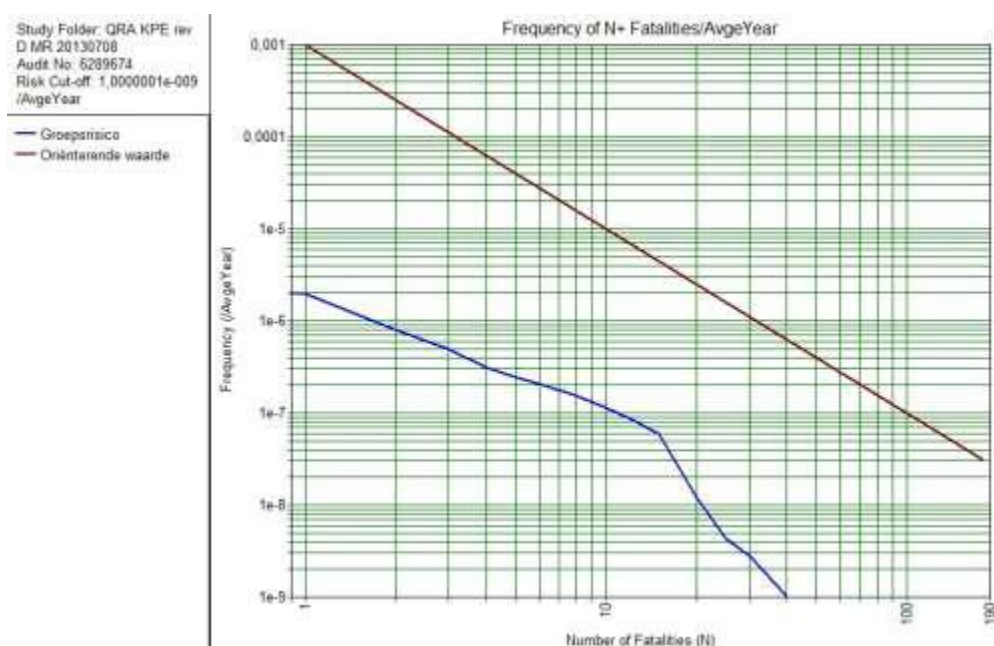
Het PR wordt gedefinieerd als "de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt, overlijdt als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen bij een risicovolle activiteit". In Nederland heeft de overheid bepaald dat in principe nergens in Nederland iemand een groter plaatsgebonden risico mag lopen dan 1 op de 1 miljoen per jaar (10^{-6} /jaar).

Het (GR) is (in enge zin) de kans per jaar dat een groep personen van een bepaalde grootte (bijvoorbeeld 10, 100 of 1000 personen) tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting die ontstaat door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico wordt weergegeven in een curve waarin het aantal personen op de x-as is afgezet tegen de kans per jaar op (tegelijk) overlijden op de y-as. De berekende risico's worden vergeleken met de referentiewaarden die in figuur 6.6 als rode lijn is weergegeven.

In de figuren 6.5 en 6.6 zijn de resultaten van het PR en GR weergegeven voor de voorgenomen activiteit. Voor nadere details wordt verwezen naar de QRA in Bijlage 12.



Figuur 6.5: Plaatsgebonden risico voor de voorgenomen activiteit



Figuur 6.6: Groepsrisico voor de voorgenomen activiteit



De resultaten van de QRA voor de huidige situatie, en die voor de situatie na uitbreiding met de LHU, zijn met elkaar vergeleken. De invloed van de LHU op de totale contouren is voornamelijk zichtbaar rondom het zuidoosten van het KPE terrein. De bouw van de LHU heeft geen invloed op het groepsrisico van de installatie.

Binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar liggen geen kwetsbare, dan wel geprojecteerde kwetsbare bestemmingen voor zowel de huidige als gewijzigde situatie. Het groepsrisico ligt onder de oriënterende waarde.

Externe domino-effecten

Langs de N15 die aan de zuidzijde langs het terrein van KPE loopt heeft energiebedrijf Eneco een negental windmolens in bedrijf. Conform de Handleiding Risicoberekeningen BEVI kunnen deze een bijdrage leveren aan het externe risico van KPE doordat bijvoorbeeld het afbreken van een propeller van de windmolen de opslagtanks en opslagbollen kan beschadigen. De afstand van de windmolens tot de opslagtanks (zowel bestaande als nieuwe) is groter dan het invloedsgebied (205 meter), waardoor domino-effecten door de aanwezigheid van de windmolens zijn uit te sluiten.

Ook omliggende bedrijven geven geen kans op externe domino-effecten.

Interne domino-effecten

Naast externe factoren kan het falen van één installatie binnen de inrichting leiden tot het falen van een andere installatie binnen de inrichting. Conform het Instrument domino-effecten [#] zal een drukopslag falen bij een overdruk van 0,45 bar of een hittebelasting van $37,5 \text{ kW/m}^2$. Uit de berekeningen in de QRA van 2008 blijkt welke opslagtanks gevoelig zullen zijn voor domino-effecten. Uit deze berekeningen blijkt dat er geen opslagtanks geselecteerd voor de QRA gevoelig zullen zijn voor domino-effecten. Dit geldt voor zowel voor de huidige situatie als voor de voorgenomen activiteit.

6.3.5.3 Milieurisico's

De milieurisico's ten gevolge van de voorgenomen activiteit zijn beoordeeld in een milieurisicoanalyse (MRA). Hiermee wordt inzicht gegeven in de gevolgen van de oprichting van de terminal voor de risico's van verspreiding van milieuschadelijke stoffen naar de bodem, de lucht en het oppervlaktewater. Met het programma Proteus II (gestandaardiseerde rekenmethodiek om milieurisico's uit te rekenen) zijn de risico's berekend voor het ontvangende oppervlaktewater.

Door Proteus II zijn voor het ontvangende oppervlaktewater geen scenario's berekend die leiden tot een ontoelaatbaar risico op basis van het toetsingskader voor volumecontaminatie.

Het grootste effect voor het oppervlaktewater door de nieuwe activiteiten is een incident met één van de nieuwe tanks. Hierbij kan maximaal enkele duizenden m^3 oppervlaktewater vervuild raken, wat veel lager is dan het worst-case scenario voor de bestaande activiteiten. De grootste kans op een incident met vervuiling van het oppervlaktewater is een incident tijdens het verladen van diesel of VGO in of uit een schip. De kans dat een kleine hoeveelheid oppervlaktewater vervuild raakt, bedraagt $3,11 \cdot 10^{-4}$ per jaar. Deze kans is geen toename ten opzichte van de bestaande activiteiten.

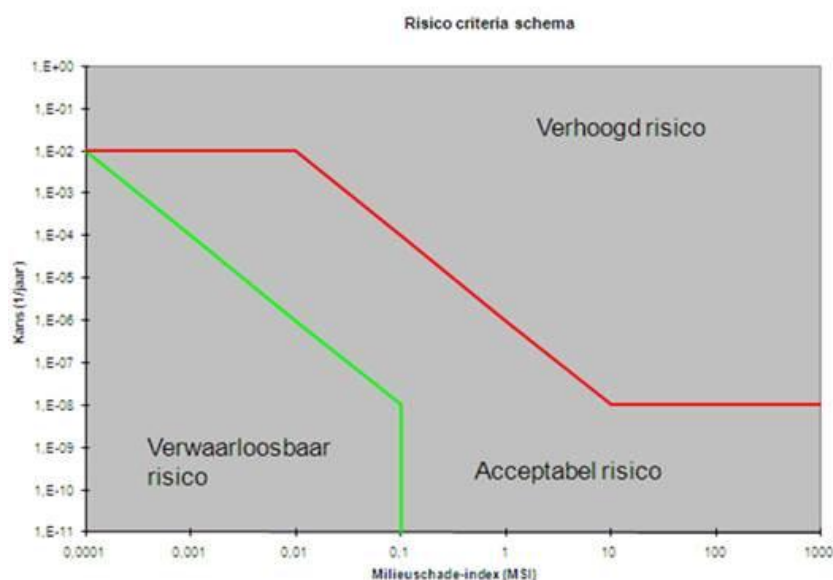
De door Proteus II berekende oevercontaminatie ten gevolge van drijfvaagvorming leidt niet tot onacceptabele risico's op basis van de risicomatrix van KPE. Voor scenario's met een faalkans $\leq 10^{-5}$ met een ernstig effect op



het milieu geldt een inspanningsverplichting tot verlaging van het risico. Door de nieuwe activiteiten zal dit niet toenemen.

Op basis van de getroffen maatregelen, de infrastructuur van de afstroomroutes, de stand der veiligheidstechniek en de worstcase aannames in de modellering, is KPE van mening dat een eventuele onvoorziene lozing bij KPE een acceptabel risiconiveau betreft, zowel in de bestaande als nieuwe situatie.

De milieurisico's worden vertaald naar een milieuschade-index ofwel de mate van milieuschade, gerelateerd aan het gecontamineerde volume oppervlaktewater. In onderstaande figuur is de milieuschade-index voor de voorgenomen activiteit grafisch weergegeven. Voor meer informatie wordt verwezen naar Bijlage 13, MRA.



Figuur 6.7: Grafische weergave overzicht resultaten effectanalyse volumecontaminatie (nieuwe activiteiten)

6.3.5.4 Brandveiligheid

Voor het bepalen van het gewenste brandveiligheidsniveau van de extra installatie-eenheden van KPE zijn als referentiekader diverse documenten gehanteerd, zoals:

- PGS 29:2008 Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks;
- Bouwbesluit 2012;
- KPE Wm vergunning;
- BRZO'99;
- Wet veiligheidsregio's;
- Richtlijnen die voor de nieuwe installaties vanuit de branche kunnen worden gehanteerd zijn vooral de door Shell opgestelde Design & Engineering Practices (DEPs).

Tevens wordt aangesloten bij de bestaande brandveiligheidsfilosofie van KPE Europoort B.V.

De voorgenomen activiteit omvat niet de bouw van K1-tanks noch het beladen c.q lossen van K1- producten op het nieuwe steiger. Desondanks is KPE zich terdege bewust van de veiligheidsrisico's die verbandhouden met K1 producten. De K2 en K3 tanks worden gebouwd conform PGS 29 inclusief de benodigde overvulbeveiliging.



Elke benadering van het voorkomen of bestrijden van de gevolgen van een incident is een combinatie van de bouwkundige, organisatorische of installatietechnische maatregelen.

In het brandveiligheidsrapport is per groep maatregelen uitgewerkt wat de standaard benadering van KPE is voor incidenten. Tevens is er ingegaan op de mogelijke bestrijdingen van incidenten in de nieuwe installatieonderdelen op het terrein.

Een centrale spil in elke bestrijding is de personele organisatie van KPE. Geen van de getroffen maatregelen, anders dan de gasblusinstallaties zullen automatisch worden geactiveerd. Aan iedere andere blussende of koelende actie ligt een menselijke handeling ten grondslag. Hetzij door het (op afstand) openen van een klep, hetzij door het met schuim voeden van een stationaire installatie, hetzij door het bedienen van een koelmonitor. De getroffen stationaire voorzieningen zijn zo aangelegd dat effectiviteit van die handeling of inzet door mensen veilig en effectief kan plaatsvinden.

Het brandveiligheidsdocument dat als Bijlage 14 bij dit MER is gevoegd, laat zien dat de genomen brandveiligheidsmaatregelen conform de wettelijke voorschriften zijn en dat er voldoende borging is dat brandrisico's gereduceerd worden tot een aanvaardbaar niveau voor zowel KPE als voor het bevoegd gezag.

6.3.5.5 Risico's van het scheepstransport

Naast risico's door het bedrijven van de inrichting kunnen er ook risico's ontstaan door de scheepvaartbewegingen. Door de aanpassingen aan de inrichting en de bouw van de LHU neemt het totaal aantal scheepvaartbewegingen toe. De verwachte toename wordt weergegeven in tabel 6.12.

Tabel 6.12: Toename van het scheepvaartverkeer over het Calandkanaal

Product	Doorzet [kton/jaar]	Toename aantal schepen [/jaar]
Vacuüm gasolie	815 (in)	27 zeeschepen
Diesel	815 (uit)	679 lichters
Kerosine	1.728 (in)	58 zeeschepen
	864 (uit)	508 lichters
TOTAAL		1.272 schepen

Ten behoeve van kwantitatieve risicoanalyses worden de te vervoeren stoffen ingedeeld in categorieën die gebaseerd zijn op de gevaarsaspecten. Het betreffen stoffen in de Klasse (naar brandgevaar) 2 of hoger (vlampunt > 21 °C). In het kader van risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen op vaarwegen wordt een andere categorie-indeling gehanteerd. Deze is vastgelegd in de Circulaire Risiconormering Vervoer gevaarlijke Stoffen. De stoffen die KPE verhandelt, vallen onder de categorie LF2.

Om onder meer een veiligheidsbuffer op de vaarweg van de PR 10-6 contour te creëren is het 'Basisnet water' opgesteld. In het 'Basisnet water' wordt het Calandkanaal aangeduid als een 'rode vaarroute'. Voor rode vaarroutes wordt met betrekking tot de beperking van de gebruiksruimte voor het transport gesteld dat het plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar niet buiten de waterlijn reikt. Indien aan deze eis wordt voldaan, wordt ook voldaan aan de eisen die gesteld worden voor het groepsrisico.

In het ontwerpbestemmingsplan Europoort en Landtong wordt voor het Calandkanaal beschreven dat de vaarweg voor 22% gebruikt wordt (intensiteit / capaciteit verhouding 0,22). Daarom wordt geconcludeerd dat de vaarweg tot 2023 voldoende capaciteit heeft en dat er ruimte is voor groei.



Door de uitbreiding van de inrichting van KPE neemt het aantal scheepvaartbewegingen door het Calandkanaal toe tot ca. 24.679 per jaar (23.407 + 1272).

De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar valt niet buiten de waterlijn van het Calandkanaal indien het totaal aantal transportbewegingen met LF2 stoffen onder de 2.000.000 per jaar blijft.

Deze cijfers moeten met enige terughoudendheid geïnterpreteerd worden, omdat deze uitkomsten gebaseerd zijn op het vervoer van één enkele categorie. Daarom worden er in het rapport 'Basisnet water' ook combinatieberekeningen uitgevoerd. Deze combinatieberekeningen laten LF2 stoffen echter buiten beschouwing omdat het vervoer van vloeibare brandstoffen nauwelijks bijdraagt aan de hoogte van het plaatsgebonden risico.

Het risico van het transport over het Calandkanaal wordt veroorzaakt door het transport van stofcategorieën GF3 en GT3. De bijdrage van LF2 stoffen is verwaarloosbaar.

Indien aangenomen wordt dat alle schepen zoals geteld op het telpunt van de Port of Rotterdam een gevaarlijke lading bevatten en dat de verdeling van lading zoals aangenomen voor het berekenen van het groepsrisico voor het 'Basisnet water' overeenkomt, resulteert dit in 13.677 schepen die LF2 producten vervoeren ($24.407 * 0,53 + 1272$). Dit is minder dan de 13.958 schepen waarop de berekening voor het 'Basisnet water' is gebaseerd. Hiermee wordt gegarandeerd dat het plaatsgebonden risico van het Calandkanaal kleiner is dan de afstand tot de waterlijn.

Conclusie

De toename van het aantal transportbewegingen door KPE zal niet resulteren in een toename van het plaatsgebonden risico tot boven de in het 'Basisnet water' vastgestelde norm van 10^{-6} per jaar ter hoogte van de waterlijn. Hiermee wordt ook voldaan aan de eisen voor groepsrisico.

6.3.5.6 Nautische veiligheid

Algemeen mag gesteld worden dat in het kader van nautische veiligheid in de haven van Rotterdam de internationale regels van de IMO, zoals de SOLAS en zijn aanhangsels (bijvoorbeeld de IMDG-code en de IBC) en nationale regels, inclusief de aanbevelingen van de Europese Unie, van kracht zijn. Verder zijn hier, net als op de Nederlandse binnenwateren, het ADN en het Binnenvaartpolitiereglement (BPR) van toepassing.

Niet alleen het voldoen aan bovenstaande regelgeving in de 'in gebruik' situatie is ook tijdens de ontwerpfase nautische veiligheid een parameter.

Eén van de specifieke eisen in het ontwerp van de steiger is dat afgemeerde schepen buiten de "nautische lijn" liggen die de doorgaande vaarweg begrenst, dus buiten de vaarweg. Het gaat hier om de nautische zichtlijnen vanuit onder andere de 5^e Petroleumhaven: de uit de 5^{de} Petroleumhaven vertrekkende schepen worden - zowel qua manoeuvreren als qua zicht - niet belemmerd door aan de nieuwe steiger afgemeerde schepen. Hetzelfde geldt voor schepen met bestemming 5^{de} Petroleumhaven.

De lay-out van de steiger is ontworpen conform de richtlijnen voor het ontwerp van oliesteigers van OCIMF (Oil Companies International Marine Forum). De OCIMF richtlijnen zijn ontwikkeld door de grote oliemaatschappijen en worden wereldwijd geaccepteerd als dé standaard voor het ontwerp van veilige steigers voor olieterminals.



Schepen worden met de boeg naar zee afgemeerd om in geval van nood snel te kunnen vertrekken. Mede om die reden wordt gebruik gemaakt van sliphaken, waardoor het ontmeren (losgooien van de trossen) veilig en vlot kan geschieden.

Tijdens de bouw worden de werkzaamheden afgestemd met DHMR, verantwoordelijk voor de veiligheid op het water. De hinder tijdens de bouw voor de passerende scheepvaart dient minimaal te zijn. DHMR zal ook vooraf eisen en randvoorwaarden stellen aan de uitvoering van het werk.

6.3.6 Geluid

Door het Project LHU uit te voeren, zal het aantal geluidsbronnen op het terrein van de inrichting toenemen. Enerzijds zijn dit stationaire bronnen die vanwege de omvang en complexiteit per unit gegroepeerd. Deze bronnen betreffen onder andere compressoren, pompen, stoomturbines en leidingen. Naast uitbreiding van stationaire bronnen is er ook een toename van mobiele bronnen te verwachten. De haven wordt uitgebreid met een steiger (Jetty 5). Ten opzichte van de bestaande situatie kunnen dus meer schepen aanmeren.

De uitbreiding in bronnen kan een toename in de geluidsemissie veroorzaken.

Uitgangspunt

Om de toename in geluidemissie niet hoger dan noodzakelijk te laten zijn, wordt de uitbreiding vanuit het BBT-beginsel vorm gegeven. Hierover kan het volgende worden opgemerkt:

- Aan de nieuwe installaties en apparatuur wordt als eis gesteld dat ze conform de huidige stand der techniek worden ontworpen, gebouwd en kunnen worden bedreven;
- De vrachtwagens die op het terrein van de inrichting rijden en eigendom zijn van KPE worden regelmatig onderhouden. De bouwvoertuigen worden ook regelmatig onderhouden.
- De nieuwe installaties bestaan uit zeer veel onderdelen die geluid uitstralen. De meest bepalende geluid uitstralende leidingen worden voorzien van geluidisolatie.

Emissie

Er zijn berekeningen uitgevoerd met alleen de nieuwe geluidsbronnen. Het totale bronvermogen van de nieuwe geluidsbronnen bedraagt 120,3 dB(A) hetgeen resulteert in 58,6 dB(A)/m².

In tabel 6.13 is een overzicht van de nieuwe installaties weergegeven met hun bronvermogen en bedrijfsduur per installatie.

Tabel 6.13: Overzicht nieuwe installaties incl. bronvermogen en bedrijfsduur

Bron-nummer	Geluidsbron	Bronvermogen [dB(A)]	Bedrijfsduur (uur)		
			Dag-periode	Avond-periode	Nacht-periode
25	Unit 7000 – Lube Oil LHU	118	12	4	8
26	Unit 7100 – Vacuüm predestillation unit	107	12	4	8
27	Unit 7200 – Amine regeneration unit	103	12	4	8
28	Unit 7300 – Sour water stripper	105	12	4	8
29	Unit 7400 – Pressure swing absorber	111	12	4	8
30	Unit 7500 – Cooler tower unit	106	12	4	8
31	Unit 7600 – Instrument air system	103	12	4	8
32	Unit 7900 – Jetty 5	103	12	4	8



Bron-nummer	Geluidsbron	Bronvermogen [dB(A)]	Bedrijfsduur (uur)		
			Dag-periode	Avond-periode	Nacht-periode
33	Unit 7900 – Vacuüm gas oil tanks	98	12	4	8
34	Unit 7900 – LHU tank mixer	92	12	4	8
35	Unit 7900 – Bitumen tanks	96	12	4	8
36	Unit 7900 – Sulphur unit	94	12	4	8
37	Unit 7900 – Piping	102	12	4	8
39	Unit 7900 – Extra tanks (pompen)	98	12	4	8
	Totaal	120	12	4	8

In tabel 6.14 worden het aantal scheepsvaartbewegingen per jaar en voor een representatieve dag weergegeven.

Tabel 6.14: Aantal schepen per jaar en voor representatieve dag

Activiteit	Aantal schepen per jaar		Aantal schepen per representatieve dag aangehouden	
	Voor verandering	Na verandering	Voor verandering	Na verandering
Zeeschip	127	212	1	2
Sleepboten (per zeeschip 2)	254	424	2	4
Binnenvaart zeeschepen	3.997	5.184	16	21

Met betrekking tot vrachtwagens en tankwagens zal de verandering nauwelijks extra voertuigbewegingen opleveren. Wel zullen er ten behoeve van de productie van zwavel 3 extra tankwagens over het terrein rijden.

In tabel 6.15 is een overzicht gegeven van het aantal extra tankwagens voor zwavel in de representatieve bedrijfssituatie.

Tabel 6.15: Extra aantal tankwagens per periode

Activiteit	Extra aantal tankwagens		
	Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
Tankwagens	3	-	-

In het akoestisch onderzoek is in het verleden het vrachtverkeer niet in model berekeningen voor de inrichting betrokken. Ook nu wordt dit niet gedaan omdat de geluidsuitstraling van vrachtverkeer op het terrein van de inrichting verwaarloosbaar is ten opzichte van de andere geluidsbronnen op het terrein.

Voor details over de maatregelen en geluidemissie van de voorgenomen activiteit wordt ook verwezen naar Bijlage 9, het akoestisch onderzoek.

Impact

De impact van het totale bronvermogen van de nieuwe geluidsbronnen van 120,3 dB(A) laat zich vertalen door het berekende langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en door de maximale geluidsniveaus ($L_{A,max}$). Het



berekende langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) voor de voorgenomen activiteit van de nieuwe en bestaande bronnen ter plaatse van de zonepunten is in onderstaande tabel opgenomen. De maximale geluidsniveaus van de voorgenomen activiteit zijn opgenomen in tabel 6.16.

Tabel 6.16: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) ter plaatse van de rekenpunten

Rekenpunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) in dB(A)		
		Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
1	Hoek van Holland West (ZIP 1)	27	27	27
2	Hoek van Holland OOST (ZIP 2)	29	29	29
3	Maassluis WEST (ZIP 3)	34	34	34
4	Maassluis MIDDEN (ZIP 4)	29	29	29
5	Maassluis OOST (ZIP 5)	28	28	28
6	Rozenburg ZUID-WEST (ZIP 22)	28	28	28
7	Rozenburg NOORD-WEST (ZIP 23)	28	28	28
8	Brielle meeroever (ZIP 24)	39	39	39
9	Kruiningergors (ZIP 25)	32	32	32
10	Oostvoorne OOST (ZIP 26)	28	28	28
11	Oostvoorne WEST (ZIP 27)	26	26	26
12	Voornes-Duin (ZIP 28)	22	22	22
13	Brielle woon (ZIP 30)	36	36	36
14	Rozenburg West woon (ZIP 31)	29	29	29
15	VIP 1 (Moezelweg/kruising spoo	38	38	38
Nieuwe Vergunningspunten				
KPE1	Noordzeeweg	50	50	50
KPE2	Moezelweg west	62	62	62
KPE3	Moezelweg oost	53	53	53
Punt voor voorschrift opleveringscontrole				
KPE4	Op de inrichting 280m van hydrocracker	61	61	61

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) ter plaatse van de zonepunten (ZIP's) in de nieuwe situatie bedraagt ten hoogste 39 dB(A) zowel in de dag-, de avond- en de nachtperiode (ZIP 24) en is 1 dB(A) hoger dan in de situatie van voor de veranderingen.

Ter plaatse van de nieuwe vergunningspunten bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 62 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode (Moezelweg west).

Ter plaatse van het controlepunt (op de inrichting 280m van hydrocracker) bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 61 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

De wijzigingen veroorzaken een toename in het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) van ten hoogste 2 dB(A) (rekenpunten ZIP 3). De toename wordt veroorzaakt door de LHU (unit 7000) en in mindere mate door het lossen van een zeeschip (tanker). Het geluidsniveau op het punt waar de hoogste toename is zal wel nog lager zijn dan de Budget waarden (B-model).



In de voorgenomen activiteit treden maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) op ten gevolge van het rijden en laden/lossen van vrachtwagens en kleine fluctuaties in de geluidsniveaus van de stationaire geluidsbronnen.

Het piekbronvermogen van het rijden en laden/lossen van vrachtwagens op het terrein van de inrichting bedraagt 108 dB(A). Het piekbronvermogen van de vrachtwagens is gebaseerd op kentallen die zijn verkregen uit eerdere onderzoeken die elders zijn uitgevoerd. Voor het lossen van schepen wordt uitgegaan van een piekbronvermogen van 116 dB(A).

Verder wordt er vanuit gegaan dat de geluidsuitstraling van de overige geluidsbronnen met maximaal 3 dB(A) zal variëren.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van het maximale geluidsniveau ter plaatse van de rekenpunten per installatie weergegeven. In de tabel zijn opgenomen de installaties met het hoogste piekgeluid per rekenpunt.

Tabel 6.17: Maximale geluidsniveau (L_{Amax}) ter plaatse van de rekenpunten per installatie

Rekenpunt	Omschrijving	Installaties	Maximale geluidsniveau (L_{Amax}) in dB(A)
1	Hoek van Holland West (ZIP 1)	Crude I	24
2	Hoek van Holland OOST (ZIP 2)	Crude I	26
3	Maassluis WEST (ZIP 3)	Unit 7000 lube hydrocracker	30
4	Maassluis MIDDEN (ZIP 4)	Boilerhouse	24
5	Maassluis OOST (ZIP 5)	Unit 7000 lube hydrocracker	23
6	Rozenburg ZUID-WEST (ZIP 22)	E61/62/63/67	23
7	Rozenburg NOORD-WEST (ZIP 23)	Boilerhouse	24
8	Brielle meeroever (ZIP 24)	E61/62/63/67	35
9	Kruiningergors (ZIP 25)	Crude I	30
10	Oostvoorne OOST (ZIP 26)	Crude I	26
11	Oostvoorne WEST (ZIP 27)	Crude I	23
12	Voornes-Duin (ZIP 28)	Crude I	19
13	Brielle woon (ZIP 30)	E61/62/63/67	33
14	Rozenburg West woon (ZIP 31)	Boilerhouse	25
15	VIP 1 (Moezelweg/kruising spoo	Crude I	36
Nieuwe Vergunningspunten			
KPE1	Noordzeeweg	Tanker	51
KPE2	Moezelweg west	Vrachtwagens	66
KPE3	Moezelweg oost	E61/62/63/67	51

Het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) bedraagt ter plaatse van de rekenpunten ten hoogste 66 dB(A). Dit piekniveau wordt veroorzaakt door de vrachtwagens. Het betreft hier een rekenpunt vlakbij de toegangspoort. Hier bevinden zich geen woningen in de omgeving.

Uit het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) blijkt dat ter plaatsen van de rekenpunten 1 t/m 15 de individuele bronnen een lager piekniveau hebben dan het langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus van alle bronnen samen. Voor maximale geluidsniveaus kan ter plaatse van die punten dan ook beter het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau plus 3 dB(A) gehanteerd worden voor de fluctuaties in het gemiddelde geluidsniveau van de gehele installatie.



6.3.7 Energie

Het totale elektrische vermogen van de verandering zal 11-15 MW_e bedragen. Deze toename van elektrisch vermogen komt voor rekening van onder meer de compressoren voor de LHU, voedingpompen en pompen koelsysteem. Het thermische vermogen zal toenemen met 47 MW_{th}. Dit betreft een toename door het vermogen geleverd door de nieuwe fornuizen en een afname door de ombouw van de visbreaker. Er vindt geen toename plaats van de belasting van de bestaande fornuizen.

De energiebalans van de voorgenomen activiteit is opgenomen in paragraaf 5.10.

Het gebruik van energie laat zich vertalen naar CO₂-emissie. In onderstaande tabel is de CO₂-emissie van de voorgenomen activiteit weergegeven.

Tabel 6.18: CO₂-emissie

Huidige situatie (2011)	552	kton per jaar
Voorgenomen activiteit	630	kton per jaar

Impact

De toename van de CO₂-emissie draagt bij aan de trend van verhoging van de CO₂-concentraties in de lucht en de effecten die worden toegeschreven aan het broeikaseffect.

6.3.8 Afval

De hoeveelheid vrijkomend afval in de operationele fase is (ook binnen de huidige inrichting) wisselend en sterk afhankelijk van de benodigde onderhoudswerkzaamheden. Afhankelijk van het onderhoudsprogramma van de opslagtanks en installaties zal uiteindelijk de hoeveelheid procesafval, onderhoudsafval naar verwachting met circa 20% toenemen. Omdat het nieuwe installaties en opslagtanks betreft zal dit echter in de eerste jaren veel minder zijn.

Om inzicht te geven in de omvang van de extra hoeveelheid afvalstromen na de uitbreiding, zijn deze ingedeeld in bedrijfsafval en gevaarlijk afval:

- bedrijfsafval, oa:
 - bouw- en sloopafval (28 ton/jr);
 - gemengd afval (42 ton/jr);
 - isolatie (glas- en steenwol) (14 ton/jr);
 - papier, karton (6 ton/jr).De totale te verwachten hoeveelheid bedrijfsafval bedraagt ca. 90 ton/jaar.
- gevaarlijk afval, o.a:
 - bouw- en sloopafval (70 ton/jr);
 - catalyst (34 ton/jr);
 - klein gevaarlijk afval (43 ton/jr);
 - emballage (6 ton/jr);
 - tanksludges (60 ton/jr);
 - staalgrit (47 ton/jr);



De totale te verwachten hoeveelheid bedrijfsafval bedraagt ca. 90 ton/jaar. Bij een grote stop komt nog 530 ton aan spent cat vrij. Deze stroom wordt volledig geregenereerd.

Er wordt niet meer slibafval/AWZI-sludge verwacht door de uitbreiding.

Binnen de inrichting van KPE gelden de algemeen geldende scheidingsregels. Het gescheiden afval wordt per compartiment ingezameld en verwerkt door een erkend verwerker. Het katalysatormateriaal wordt gerecycled bij/via de leverancier.

6.3.9 Natuur op de locatie

In paragraaf 4.5 is een samenvatting opgenomen van het Flora en Faunaonderzoek dat is uitgevoerd door Ecogroen (zie Bijlage 17). In dit onderzoek zijn mitigerende maatregelen opgenomen voor de verschillende flora en fauna soorten. Op grond van het onderzoek en door het nemen van de mitigerende maatregelen behoeft voor de activiteiten van KPE geen ontheffing van de Flora en Faunawet te worden aangevraagd.

6.3.10 Impact op natuur in de omgeving

In deze paragraaf wordt de impact op de natuur van het initiatief beschreven. Hierbij wordt geput uit Bijlage 19: Habitattoets.

De volgende aspecten zijn beoordeeld:

- Geluid: De activiteiten op het terrein van KPE in de huidige en toekomstige situatie zullen niet leiden tot overschrijdingen van de drempelwaarden van zowel broedvogels als niet-broedvogels in de omringende Natura 2000-gebieden.
- Verstoring door trillingen: Directe effecten als gevolg van trillingen door activiteiten in het plangebied kunnen voor de aanleg- en gebruiksfase worden uitgesloten, gezien de afstand tot de omringende Natura 2000-gebieden (>3 kilometer) op voorhand worden uitgesloten.
- Onderwatergeluid: Omdat het invloedsgebied zich beperkt tot het Calandkanaal is van directe effecten op de Natura 2000-gebieden en de instandhoudingsdoelen geen sprake. Omdat de Nieuwe Waterweg buiten de invloedszone van het plangebied ligt, kunnen indirecte effecten op de instandhoudingsdoelen van geluid gevoelige trekvisen worden uitgesloten.
- Verstoring door licht: Effecten op de instandhoudingsdoelen van omringende Natura 2000-gebieden kunnen gezien de grote afstand tot het terrein van KPE op voorhand worden uitgesloten. Fakkels worden niet tijdens regulier bedrijf gebruikt, maar alleen bij calamiteiten, waardoor het gebruik van de fakkels buiten het beoordelingskader valt.
- Scheepvaart: Boven het wateroppervlak is optische verstoring bepalend voor de verstoringafstand. Geconcludeerd wordt dat als gevolg van optische verstoring door scheepvaart geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de niet-broedvogels en zeezoogdieren van de Voordelta te verwachten zijn.
- Scheepvaart: Onderwatergeluid. Omdat de verhoging van de scheepvaartintensiteit op de Maasgeul zeer gering is (1 à 2 zeeschepen per week), wordt geconcludeerd dat de toename in scheepvaartverkeer niet leidt tot een verhoging van de verstoringdruk in en daarmee negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de zeezoogdieren en vissen in het Natura 2000-gebied Voordelta.
- Afvalwater: Zolang de lozing van KPE (en de waterstoffabriek) in de toekomstige situatie blijft voldoen aan de nu geldende regelgeving met betrekking tot het lozen van afvalwater, zijn geen negatieve effecten op natuurwaarden in omringende Natura 2000-gebieden te verwachten.



6.3.10.1 Natura 2000

Vermestende depositie

De bijdrage aan de vermisting is bepaald middels de berekende stikstofdepositie. Deze bestaat uit de natte en droge NO_x- en NH₃-depositie, waarbij één mol NO_x en één mol NH₃ resulteert in één mol stikstofdepositie. De bijdrage aan de N-depositie is berekend voor de voorgenomen activiteit en waterstoffabriek.

De volgende tabel laat de bijdrage ten gevolge van de voorgenomen activiteit (nieuwe/gewijzigde installaties en extra verkeer). Deze bijdrage is weergegeven voor de geselecteerde punten in de beschouwde Natura 2000 gebieden.

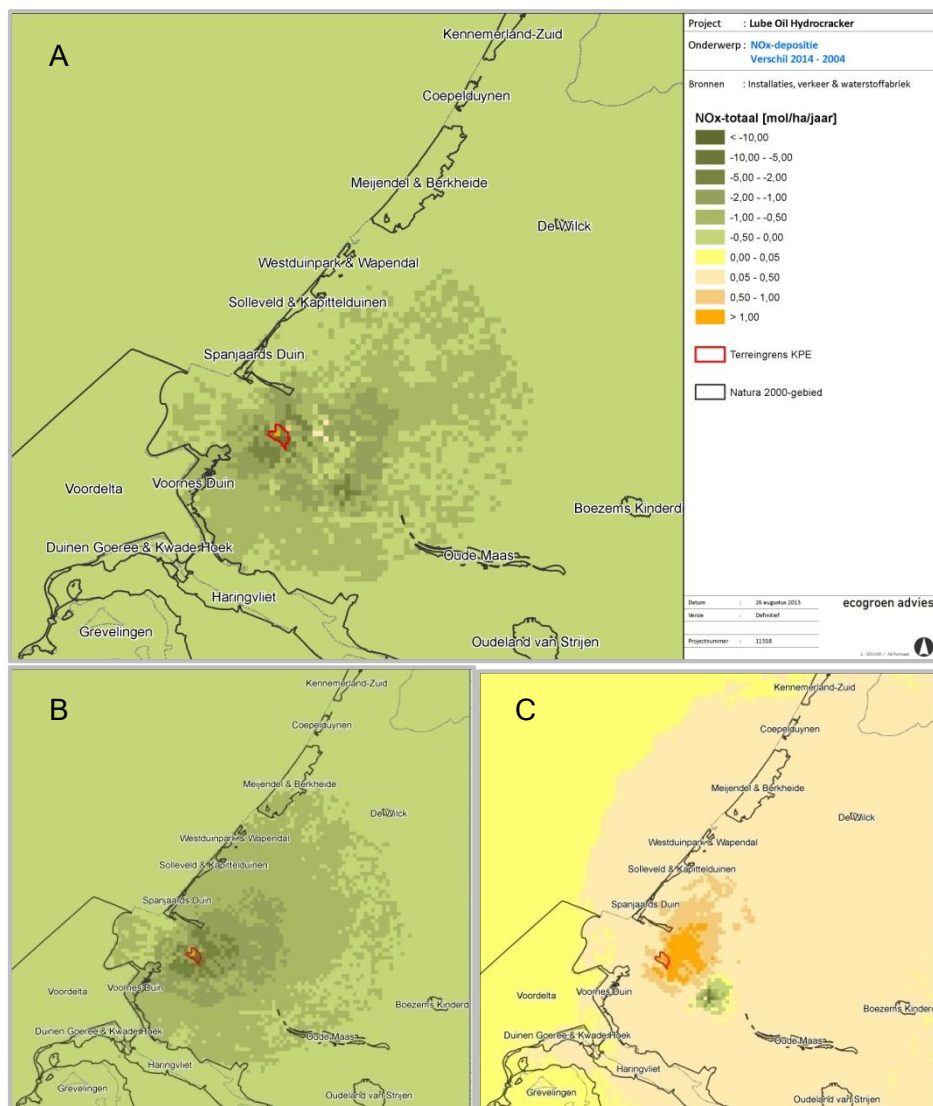
Tabel 6.19: Overzicht van de vermistende depositie

Naam	X RDS [m]	Y RDS [m]	Bijdrage voorgenomen activiteit		
			Proces [mol N/ha/jaar]	Verkeer [mol N/ha/jaar]	Totaal [mol N/ha/jaar]
Haringvliet	71558	423129	0,04	0,03	0,07
Oude Maas	89724	428331	0,05	0,07	0,12
Solleveld	67805	445304	0,09	0,09	0,17
Voornes Duin	63199	435240	0,08	0,14	0,22
Staelduinse Bos	71899	443513	0,25	0,37	0,62
Spanjaardsduin	69937	448289	0,06	0,06	0,13
Duinen van Goeree en kwade hoek	55609	428672	0,03	0,03	0,05
Voordelta	47558	430719	0,02	0,02	0,04

De toename van stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen activiteit in de gekozen Natura 2000-gebieden bedraagt maximaal 0,62 mol/ha/jaar (Staelduinse Bos).

Per Natura 2000-gebied is de stikstofdepositie bepaald voor zowel de vergunde situatie in de referentie jaren 2004 en 2011 als de aangevraagde situatie (2014). De resultaten hiervan zijn in bijlage 3 van de Habitattoets opgenomen. In deze bijlage wordt totale bijdrage vanuit KPE aan de lokale stikstofdepositie weergegeven voor de referentie jaren (2004 en 2011) en voor de aangevraagde situatie (2014). Daarnaast wordt de maximale stikstofdepositie per Natura 2000-gebied weergegeven. In deze paragraaf zijn alleen de verschilkaartjes opgenomen.

Figuur 6.8 geeft het verschil weer van de hoeveelheid stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden (en Beschermde Natuurmonumenten) tussen de vergunde situatie in 2004 en de aangevraagde situatie 2014. Uit de figuur blijkt dat er een afname in alle omringende gebieden zal optreden als het Lube Oil Hydrocracker-project alleen (scenario B) wordt beschouwd en ook in combinatie met de waterstoffabriek op eigen terrein (scenario A). Als de waterstofproductie alleen wordt beschouwd (scenario C) treedt er een toename op in alle omringende gebieden, als gevolg van de verplaatsing van de productie uit de Botlek naar de Europoort en de toename van de productiecapaciteit van waterstof.



Figuur 6.8: Het verschil in stikstofdepositie (mol/ha/jaar) van KPE tussen de het referentiejaar 2004 en de aangevraagde situatie (2014). A) productieproces KPE, inclusief verkeer en waterstofproductie, B) productieproces KPE, inclusief verkeer en (het lube oil hydrocracker-project) en C) waterstofproductie (op het terrein van KPE).

Uit de resultaten wordt geconcludeerd dat in de scenario's waarin het Lube Oil Hydrocracker-project alleen (scenario B) en in combinatie met de waterstoffabriek op eigen terrein (scenario A) wordt beschouwd, een afname optreedt van de vergunde emissies voor op de referentiedata in alle Natura 2000-gebieden, uitgezonderd Spanjaards Duin. Voor Spanjaards Duin moet immers niet 2004 maar 2011 als referentiejaar gebruikt worden.

Geconcludeerd wordt: Gezien de voor de beoogde habitattypen en -soort gunstige omstandigheden in het gebied, het op de beoogde habitattypen gerichte beheer en de lokaal optredende beperkte overschrijding van de kritische depositiewaarde, zal de zeer geringe toename van stikstofdepositie als gevolg van het Lube Oil Hydrocracker-project alleen en in combinatie met de waterstoffabriek, niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor Grijze duinen, Vochtige duinvalleien en Groenknolorchis in Spanjaards Duin.



Verzurende depositie

Op zich past de SO₂-uitstoot van de voorgenomen activiteit binnen de vergunde waarde, maar als gevolg van de voorgenomen activiteit zal er meer product worden ontzwaveld, meer zwavel worden teruggewonnen, de uitstoot van SO₂ bij de zwavelterugwinning toenemen en daarmee de verzurende depositie.

Tabel 6.20: Bijdrage aan verzurende depositie door de voorgenomen activiteit (nieuwe installaties, verkeer* en waterstoffabriek)

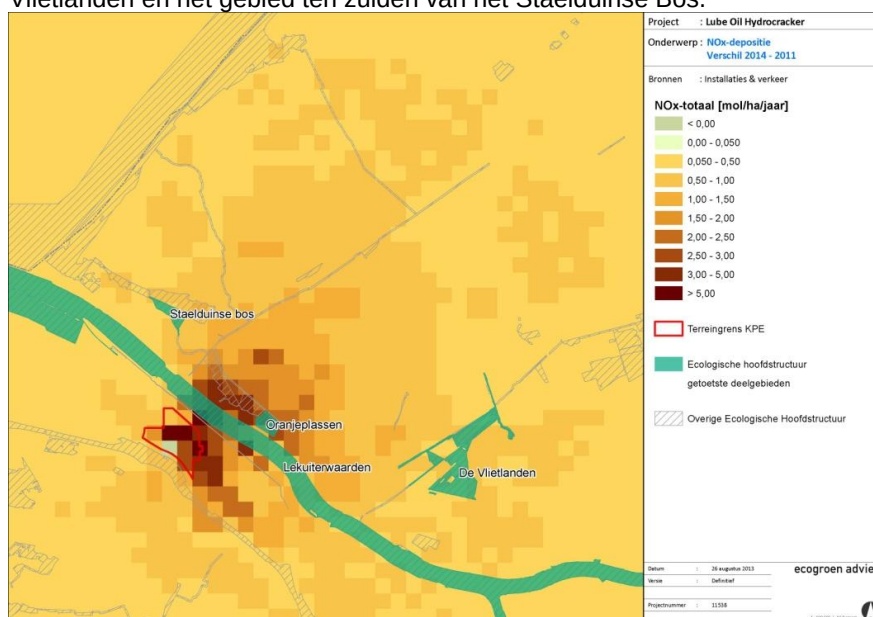
Natura 2000-gebied	SO _x -bijdrage [mol S/ha/jaar]	H ⁺ door SO _x [mol H ⁺ /ha/jaar]	H ⁺ door NO _x en NH ₃ [mol H ⁺ /ha/jaar]	Totaal [mol H ⁺ /ha/jaar]
Haringvliet	1,48	2,96	0,19	3,15
Oude Maas	2,98	5,96	0,37	6,33
Solleveld	4,95	9,90	0,5	10,40
Voornes Duin	6,27	12,54	0,59	13,13
Staelduinse Bos	32,10	64,20	1,81	66,01
Spanjaardsduin	3,40	6,80	0,33	7,13
Duinen van Goeree en Kwade Hoek	0,92	1,85	0,12	1,97
Voordelta	0,62	1,24	0,07	1,31

*Voor de SO₂-berekeningen zijn alleen liggende zeeschepen beschouwd.

6.3.10.2 Overige natuur en ecologische hoofdstructuur

In Bijlage 18 zijn de effecten op de natuur in de omgeving en de ecologische hoofdstructuur weergegeven.

In figuur 6.21 wordt het verschil in stikstofdepositie weergegeven tussen de huidige (2011) en de toekomstige situatie (2014). In de figuur is alleen een toename (>0,05 mol/ha/jaar) in een geleidelijk oplopende kleurschaal weergegeven. Binnen het studiegebied liggen de Nieuwe Waterweg, het Hartelkanaal, de Oranjeplassen, De Vlietlanden en het gebied ten zuiden van het Staelduinse Bos.



Figuur 6.21: Het verschil in stikstofdepositie tussen de huidige situatie (2011) en de toekomstige situatie (2014).



Vervolgens is het van belang om te bepalen of de beheertypen gevoelig zijn voor stikstofdepositie op die plekken waar de toename wordt voorspeld. Om hier een gerichte uitspraak over te kunnen doen is een vergelijking gemaakt tussen genoemde beheertypen en vergelijkbare habitattypen of natuurdoeltypen.

Oranjeplassen

De achtergronddepositie ligt in dit gebied tussen 1720 en 1980 mol/ha/jaar in dit gebied. Alleen het beheertype zoete plas is mogelijk gevoelig voor stikstofdepositie. Indien de achtergronddepositie wordt vergeleken met de kritische depositiewaarden dan wordt geconcludeerd dat de huidige stikstofdepositie voor het beheertype geen knelpunt vormt. De geringe toename als gevolg van het project Lube Oil Hydrocracker brengt hier geen verandering in.

De Vlietlanden

De achtergronddepositie ligt in dit gebied tussen 1500 en 1640 mol/ha/jaar. Als deze waarde wordt vergeleken dat met de kritische depositiewaarden van de aanwezige beheertypen, wordt geconcludeerd dat de huidige stikstofdepositie voor de beheertypen zoete plas en alle bostypen geen knelpunten vormt. De geringe toename als gevolg van het project Lube Oil Hydrocracker brengt hier geen verandering in.

Voor de beheertypen Vochtig hooiland en Vochtig weidevogelgrasland is de achtergronddepositie gelijk of hoger dan de kritische depositiewaarde. Omdat de achtergronddepositie en de kritische depositiewaarde vrijwel gelijk zijn, is ook hier in de huidige situatie geen sprake van een knelpunt voor het realiseren van de gewenste natuurwaarden. De geringe toename als gevolg van het project Lube Oil Hydrocracker brengt hier geen verandering in.

Een veel sturender en bepalender factor voor de kwaliteit van de natuurgebieden en voor de realisatie van de gestelde natuurdoelen in de EHS gebieden vormt in onderhavige situatie het beheer (bijvoorbeeld maaifrequentie en afvoeren). Omdat de toename als gevolg van het Lube Oil Hydrocracker gering is (0,05 - 0,1 mol/ha/jaar op de gevoelige beheertypen) wordt geconcludeerd dat de voorgenomen uitbreiding van de inrichting van KPE geen (significant) negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS- gebieden.

6.3.11 Licht

De lichtemissie en de impact tijdens de operationele en gebruiksfase neemt in woongebieden niet merkbaar toe ten gevolge van de uitbreiding.

6.3.12 Ruimtegebruik

De oppervlakte van de inrichting zal niet veranderen. Ook buiten de inrichting is er geen claim op extra ruimte, doordat de waterstoffabriek (mogelijk) op door KPE beschikbaar gesteld terrein zal worden gebouwd.



6.4 De emissies en impact van de waterstoffabriek

6.4.1 Lucht

CO₂

Bij de productie van waterstof wordt ongeveer 800 kton CO₂ per jaar gevormd. Via het Rotterdam Climate Initiative wordt onderzocht of CO₂ uit dit soort fabrieken kan worden opgevangen en via de CCS (Carbon Capture and Storage) infrastructuur ondergronds kan worden opgeslagen. De installatie zal CO₂-capture ready zijn. Dat wil zeggen dat er in het ontwerp ruimte is gelaten om het gevormde CO₂ af te kunnen vangen.

NO_x

In de regio rondom KPE is de NO_x emissie kritisch, vanwege de luchtkwaliteit en de depositie op natuurgebieden. In het ontwerp zullen additionele maatregelen worden getroffen en branders worden geïnstalleerd waarvan de NO_x uitstoot laag is. Daarnaast zal een selectieve katalytische reductie (SCR) worden geïnstalleerd. De NO_x concentratie in het rookgas zal hierdoor worden verlaagd naar circa 20 mg/Nm³ NO_x bij een zuurstof concentratie van 3%. De NO_x emissie zal hierdoor maximaal circa 48 ton NO_x per jaar bedragen. In het rookgas kanaal zal een CEMS (Continuous Emission Monitoring System) worden geïnstalleerd. Indien de waterstoffabriek wordt gerealiseerd op de locatie van KPE kan één van de vier stoomketels van KPE worden uitgezet. Onderstaande emissieberekening van de waterstofproductie is gebaseerd op vergunningen van Air Liquide en Air Products.

NH₃

De SCR gebruikt NH₃ als hulpstof. De maximale NH₃-emissie in het rookgas is 5 mg NH₃ per Nm³ rookgas. In de praktijk blijkt de NH₃ emissie (jaargemiddeld) lager. Voor de emissie berekeningen is uitgaande van 2,5 mg/Nm³.

Tabel 6.22: Overzicht van emissies van de waterstofproductie

Proces	Stof	Emissie [kg/uur]	Emissie [ton/jaar]
Waterstofproductie op KPE-terrein (120.000 tot 140.000 Nm ³ /uur)	NO _x	5,50	48,2
	NH ₃	0,62	5,44
Stoppen van waterstofproductie buiten KPE-terrein (14.000 Nm ³ /uur)*	NO _x	-0,64	-5,6
	NH ₃	-0,16	-1,4
Stoomleverantie aan KPE, afname emissie stoomproductie bij KPE	NO _x	-2,97	-26,0
Netto effect van waterstoffabriek in relatie met KPE	NO _x	1,89	16,6
	NH ₃	0,48	4,04

*) Ten behoeve van de Natuurbeschermingswet aanvraag in verband met toerekening van emissie aan KPE, dit zal in de praktijk geen reductie zijn omdat deze capaciteit door derden zal worden ingevuld.



Tabel 6.23: Indicatief overzicht emissiepunten waterstoffabriek

Emissiepunt	Samenstelling	Concentratie (bij 3% zuurstof)	Debiet In Nm ³ /uur	Vracht in ton per jaar (afgerond)	Emissie eis [BEES] mg/Nm ³
Reformer fornuis 40 m hoog Ca. 140 °C	CO ₂	0,33 kg/Nm ³	Continu 275.000	800.000	NVT
	NO _x	20 mg/Nm ³		48	[110]
	NH ₃	2,5 mg/Nm ³		5,4	NVT
	SO ₂ + SO ₃ *	< 5 mg/Nm ³		< 13	[35]
	CO	< 140 mg/Nm ³		< 370	NVT
	Stof*	< 5 mg/Nm ³		< 13	[5]
Fakkelt 65 m. Continu brandend met aardgas	CO ₂ , H ₂ O en sporen CH ₄		Min. 40 Max. 100.000		NVT
Ontluchter 100 °C	Stoom met sporen CO ₂ en H ₂		Continu		NVT

*) De waterstofproductie draait volledig op aardgas en restgas uit de PSA, hierdoor zal de hoeveelheid SO₂ en stof zeer beperkt zijn.

6.4.2 Water

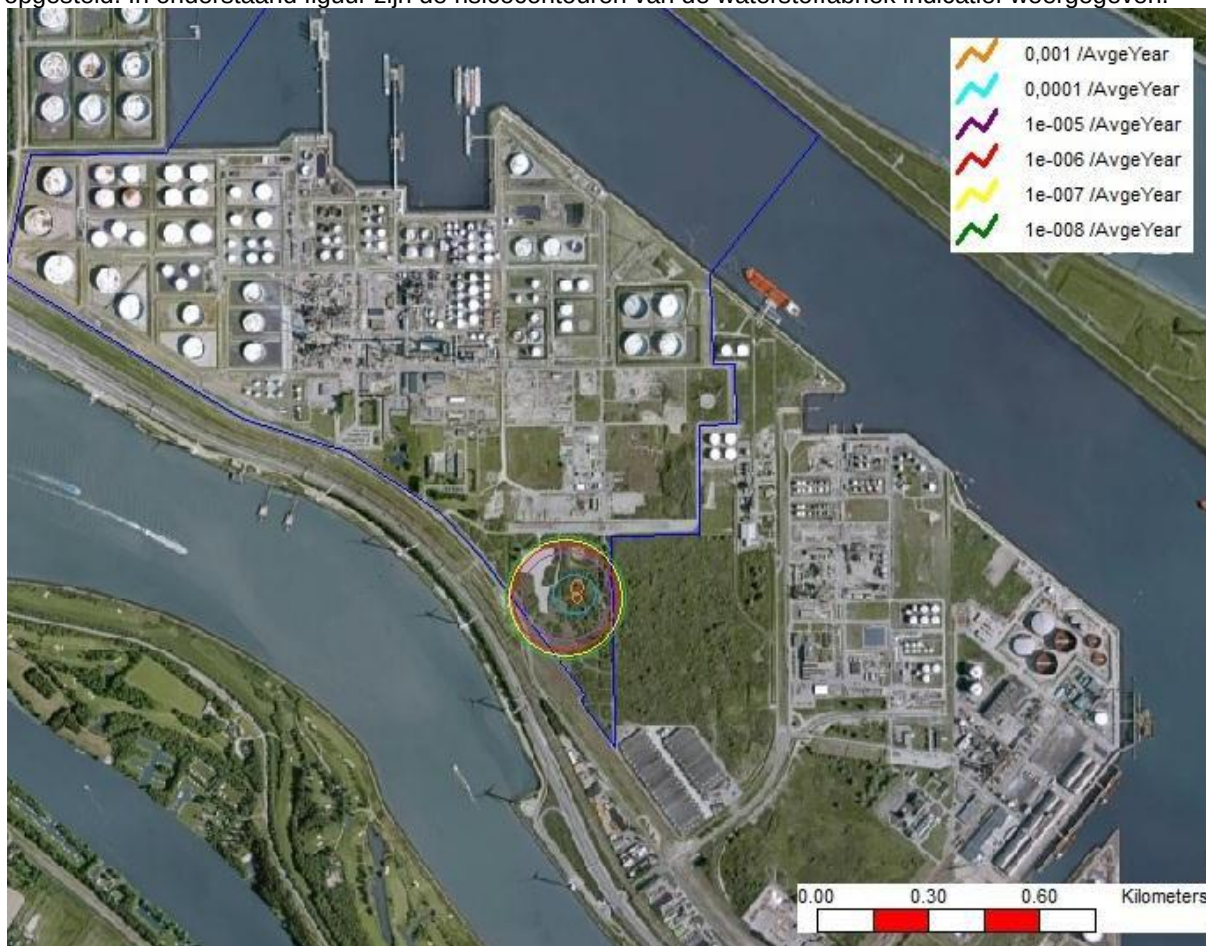
Water (stoom) wordt gebruikt als grondstof voor de reformer en shift reactie. Daarnaast wordt water gebruikt voor het aanvullen van het koelwater. De totale benodigde waterstroom van demin water kwaliteit is maximaal 160 m³/uur. Dit water is afkomstig van een externe partij.

6.4.3 Bodem

De kwaliteit van de bodem wordt voorafgaande aan de bouw in beeld gebracht met een nulsituatie onderzoek. Om bodemverontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen zullen bodembeschermende voorzieningen worden aangebracht en maatregelen worden getroffen waarmee een verwaarloosbaar bodemrisico wordt gerealiseerd conform de NRB.

6.4.4 Externe veiligheid

Alle installatie(delen) zullen voldoen aan de vigerende veiligheidswet- en regelgeving. Er zal een QRA worden opgesteld. In onderstaand figuur zijn de risicocontouren van de waterstoffabriek indicatief weergegeven.



Figuur 6.8: PR-contouren van een waterstoffabriek met een capaciteit van 120.000 – 140.000 Nm³/h.

Uit deze figuur is af te leiden dat de risicocontouren beperkt van omvang zijn en geen gevoelige objecten zullen bestrijken.

6.4.5 Geluid

Het geluid zal afkomstig zijn van het reformerfornuis, de koeltoren, de compressoren, de pompen en de PSA (Pressure Swing Adsorptie). In geval van een calamiteit zal eveneens de fakkel geluid veroorzaken. Rond de grote compressoren zullen geluidwerende muren worden geplaatst.

In het geluidrapport bij dit MER is de waterstoffabriek opgenomen: Voor een soortgelijke moderne waterstoffabriek wordt aangegeven dat het bronvermogen maximaal 113 dB(A) zal bedragen.

Dit geluidniveau is doorgerekend en leidt tot de volgende conclusies:

- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (L_{Ar},L_T) dat alleen door de waterstoffabriek wordt veroorzaakt, bedraagt ten hoogste 28 dB(A) zowel in de dag-, de avond- en de nachtperiode (ZIP 24).
- Ter plaatse van de nieuwe vergunningspunten bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 58 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.



Het ligt in de verwachting dat de inrichting zal passen binnen de beschikbare geluidsruimte. De geluidsbronnen zullen in een akoestisch model worden beoordeeld en de resultaten worden in de Wabo-vergunning aanvraag van de waterstoffabriek opgenomen.

6.4.6 Verkeer en vervoer

Het personenvervoer zal voornamelijk per auto plaats vinden. Gezien de aard van de procesvoering zal het aantal verkeersbewegingen minimaal zijn. Verwacht wordt dat er 2 vrachtwagens per week hulpstoffen en hulpgoederen aan komen leveren. Tijdens de grote onderhoudstops zal er een toename in personenvervoer zijn door de ingehuurd aannemers. Daarnaast zal er tijdens een onderhoudsstop meer materiaal worden aan en afgevoerd. Hierbij moet worden gedacht aan steigers, kranen en bouwmaterialen.

6.4.7 Energie

Het waterstof productieproces wordt gekenmerkt door de grote mate van warmte integratie. De omzetting van aardgas en water naar waterstof en koolmonoxide is een endotherme reactie. Het vervolg van deze reactie, namelijk het omzetten van koolmonoxide door stoom in waterstof en kooldioxide in de shiftreactor is exotherm. De voor de eerste stap benodigde warmte wordt geleverd door de verbranding van het restgas uit de PSA, bijgemengd met aardgas. Het totale thermische vermogen van het fornuis is 200 MW. Het stookgas in het fornuis heeft een temperatuur van ongeveer 1.000 °C en wordt, nadat het de verbrandingshaard heeft verlaten, gebruikt om zowel de voeding als de verbrandingslucht op te warmen. Tevens wordt met de hete rookgassen stoom geproduceerd. Het synthese gas welke de reformer verlaat, heeft een temperatuur van ongeveer 850°C. Via warmtewisselaars en een midden temperatuur shift reactor wordt het synthese gas met stoom verder omgezet in waterstof en kooldioxide en uiteindelijk afgekoeld naar omgevingscondities. De bij deze afkoeling vrijkomende warmte wordt ook gebruikt om de voeding op te warmen dan wel om stoom te produceren. Deze installatie zal bij maximale capaciteit netto 70 ton stoom per uur produceren. Deze stoom kan nuttig worden aangewend. De temperatuur van het rookgas zal ongeveer 140°C zijn.

6.4.8 Afval

Afval zal via erkende inzamelaars en verwerkers worden aangeboden en verwijderd.

6.4.9 Natuur op de locatie

In paragraaf 4.3.1 is een uitgebreide samenvatting opgenomen van het Flora en Faunaonderzoek dat is uitgevoerd door Ecogroen (zie Bijlage 17). In dit onderzoek zijn mitigerende maatregelen opgenomen voor de verschillende flora en fauna soorten. De beoogde waterstoffabriek wordt op korte afstand van een buizerdnest gerealiseerd. Nader onderzoek moet uitwijzen of de aanleg en het gebruik van deze fabriek leidt tot negatieve effecten op de functionaliteit van de leefomgeving en dus of er vervolgstappen in het kader van de Flora- en faunawet nodig zijn (ontheffingsaanvraag).



6.4.10 Natuur in de omgeving

Natura 2000

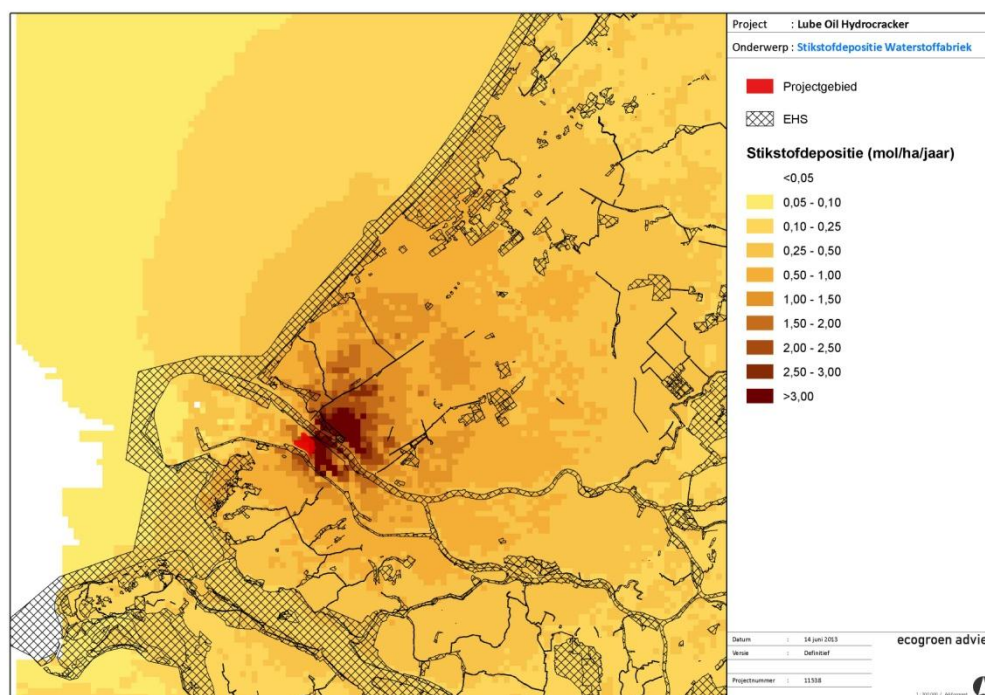
In de volgende tabel zijn de resultaten voor de geselecteerde punten weergegeven voor waterstofproductie.

Tabel 6.24: Overzicht van de vermistende depositie ten gevolge van waterstofproductie

Naam	X RDS [m]	Y RDS [m]	N-depositie waterstoffabriek [mol N/ha/jaar]
Haringvliet	71558	423129	0,12
Oude Maas	89724	428331	0,25
Solleveld	67805	445304	0,33
Voornes Duin	63199	435240	0,37
Staelduinse Bos	71899	443513	1,19
Spanjaardsduin	69937	448289	0,20
Duinen van Goeree en Kwade Hoek	55609	428672	0,07
Voordelta	47558	430719	0,03

Overige natuur en ecologische hoofdstructuur

Naast het in beeld brengen van de effecten van de voorgenomen activiteiten is een verkennende studie naar de mogelijkheden voor een waterstoffabriek op het terrein van KPE ook onderdeel van het milieueffectrapport. In figuur 6.9 is de verspreiding van stikstof van de waterstoffabriek weergegeven op de EHS.



Figuur 6.9: Stikstofdepositie van de waterstoffabriek.

Er is sprake van een toename op de stikstofgevoelige gebieden in de omgeving, te weten ongeveer 1 mol op het Staelduinse bos en op De Vlietlanden. Een veel sturender en bepalender factor voor de kwaliteit van de



natuurgebieden en voor de realisatie van de gestelde natuurdoelen in de EHS gebieden vormt in onderhavige situatie het beheer (bijvoorbeeld maaifrequentie en afvoeren). Omdat de toename als gevolg van de waterstoffabriek gering is (1 mol/ha/jaar op de gevoelige beheertypen) kan worden geconcludeerd dat deze fabriek geen (significant) negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS- gebieden.

6.5 Samenvatting emissies en impact (VA en waterstoffabriek)

In de navolgende tabel zijn de emissies en de impact van de voorgenomen activiteit en de waterstoffabriek weergegeven.

Tabel 6.25: overzichtstabel emissies en impact VA en waterstoffabriek

				Voorgenomen activiteit (VA) KPE	Voorgenomen activiteit totaal
Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving		Inclusief waterstof fabriek
Bouw en aanlegfase					
Lucht milieu	NOx	µg/m³	40	De effecten van de bouwfase zijn verwaarloosbaar tov operatie	idem VA
	Stof	µg/m³	40	De effecten van de bouwfase zijn verwaarloosbaar tov operatie	idem VA
Geluid	Pieklawaai	dB(A)	65	Geen overschrijding hinderwaarde, door werkzaamheden vooral overdag uit te voeren beperkte impact	idem VA
Lichthinder		Lux		Door werkzaamheden vooral overdag uit te voeren beperkte impact	idem VA
Flora en Fauna op locatie	Soorten bescherming			Beheersing door het volgen van vastgestelde protocollen	Nader onderzoek buizerdnest
Natuur geluid				Geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen	idem VA
Natuur onderwater geluid				Geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen	idem VA
Natuur lichthinder				Geen effecten door grote afstand tot N2000 gebieden	idem VA



Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving	Voorgenomen activiteit (VA) KPE	Voorgenomen activiteit totaal Inclusief waterstof fabriek
Na inbedrijfname					
Lucht (emissie)	SO2 (excl storingen)	ton per jaar	2000	1036	1036
	NOx	ton per jaar	520	386	434
	NH3	ton per jaar	geen		5,44
	Benzeen	ton per jaar	geen	0	0
	PM10	ton per jaar	geen	9,2	9,2
	NMVOS	ton per jaar	geen	305,3	305,3
	CO	ton per jaar	geen	niet relevant	241
	H2S	ton per jaar	geen	niet relevant	niet relevant
	Overige stoffen			niet relevant	niet relevant
Luchtkwaliteit (immissie)	SO2	etmaalwaarde in µg/m³	125	1,41	1,41
	NOx	jaar gemiddelde µg/m³	40	0,92	1,36
	Benzeen	jaar gemiddelde µg/m³	5	0	0
	PM10	jaar gemiddelde µg/m³	40	< 0.02	< 0.02
	PM 2,5	µg/m³	EU grenswaarden 2015	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Geur	OU/m³ (99.5- percentiel)	Maatregelniveau II: 0,5	geen significante toename	geen significante toename
	Prioritaire stoffen	µg/m³	MTR-waarden		
	CO, Pb EN BENZEEN / NIKKEL, ARSEEN, CADMIUM, OZON EN BENZO(A)PYREEN		voldoet aan grens- en streefwaarde	niet relevant voor dit project	niet relevant voor dit project
Water	Thermisch	MW	I-E toets	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Chemische zuurstof verbruik	mg CZV /l	125	12 tot 19	idem VA
	N-Kjeldahl	mg NKjeldahl/l	10	1,5 tot 2	idem VA
	Stikstof totaal	mg Ntotaal/l	25	7,00	idem VA
	Vuillast	I.E.		4500	idem VA
	Onopgeloste bestanddelen	mg TSS/l	50	5 tot 10	idem VA
	Olie	mg olie/l	1,5	Geen knelpunt	idem VA
	Kwantiteit	m3/uur		257	265
	Stoffen		Geen achteruitgang	Geen knelpunt m.u.v. Benzotriazole	Idem VA



				Voorgenomen activiteit (VA) KPE	Voorgenomen activiteit totaal
Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving		Inclusief waterstof fabriek
Geluid	Zonegrens	dB(A)	50	Bronvermogen nieuwe geluidsbronnen resulteert in 58,6 dB(A)/m2 en past binnen B-model	niet beoordeeld, separate procedure
Veiligheid	Plaatsgebonden risico	risico contouren	PR 10-6	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Groepsrisico	risico grafiek	F(N)-curve	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Milieurisico analyse water	Milieuschade Index		Geen knelpunt	Geen knelpunt
Energie	CO ₂	kton per jaar		630	niet beoordeeld, separate procedure
	Warmteverbruik	TJ		11.800	niet beoordeeld, separate procedure
Bodem	Verwaarloosbaar bodemrisico		Bodemrisico klasse A voldoen aan CVM	Voldoet aan eisen	Voldoet aan eisen
Natuur depositie (incl. verkeer)			Kritische depositiewaarde	Bijdrage KPE aan achtergrondniveau Huidig + VA	Bijdrage totaal aan achtergrondniveau Huidig + VA + H ₂
Vermesting N2000	Haringvliet	mol N/ha/jaar	2000	0,38	0,50
	Oude maas	mol N/ha/jaar	2410	0,72	0,97
	Solleveld	mol N/ha/jaar	940	0,98	1,31
	Voornes Duin	mol N/ha/jaar	770	1,22	1,59
	Staelduinsebos	mol N/ha/jaar	940	3,03	4,22
	Spanjaardsduin	mol N/ha/jaar	940	0,69	0,89
	Duinen van Goeree en Kwade Hoek	mol N/ha/jaar	770	0,28	0,35
	Voordelta	mol N/ha/jaar	2000	0,22	0,25
Verzuring N2000	Haringvliet	mol H+/ha/jaar	geen	5,86	5,98
	Oude maas	mol H+/ha/jaar	geen	12,06	12,11
	Solleveld	mol H+/ha/jaar	geen	18,76	19,09
	Voornes Duin	mol H+/ha/jaar	geen	23,60	23,97
	Staelduinsebos	mol H+/ha/jaar	geen	118,03	119,22
	Spanjaardsduin	mol H+/ha/jaar	geen	13,15	13,35
	Duinen van Goerse en Kwade Hoek	mol H+/ha/jaar	geen	3,69	3,76
	Voordelta	mol H+/ha/jaar	geen	2,52	2,55



				Voorgenomen activiteit (VA) KPE	Voorgenomen activiteit totaal
Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving		Inclusief waterstof fabriek
Natuur Geluid	Drempelwaarde verstoring vogels	dB(A)	45	Geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen	idem VA
Natuur Licht	Drempelwaarde verstoring vogels	Lux	< 0,1	Effecten op de instandhoudingsdoelen van omringende Natura 2000-gebieden kunnen gezien de grote afstand tot het terrein van KPE op voorhand worden uitgesloten.	idem VA
Impact overige natuur en EHS				Geen significant negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS-gebieden	Geen significant negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS-gebieden



7 Alternatieven en varianten

In de volgende twee hoofdstukken worden de alternatieven voor processen en de technische inrichtingsvarianten behandeld. In dit hoofdstuk wordt een technische uitwerking gegeven van de varianten en een eerste selectie gemaakt op grond van (milieu)technische argumenten. In het volgende hoofdstuk worden de varianten verder geselecteerd.

Achtereenvolgens komen in dit hoofdstuk aan bod:

- het zogenoemde nulalternatief;
- varianten in de bouwfase die voornamelijk mitigerende maatregelen betreffen gericht op het verminderen van de impact van één aspect;
- varianten in de gebruiksfase die mitigerende maatregelen betreffen gericht op het verminderen van de impact van één of meerdere aspecten waarbij de varianten afzonderlijk worden beoordeeld.

Uiteindelijk ontstaat in Hoofdstuk 9 een voorkeursalternatief wat bestaat uit de voorgenomen activiteit en de vanuit Hoofdstuk 7 en 8 geselecteerde meer milieuvriendelijke varianten.

7.1 Nulalternatief

Het nulalternatief is de situatie waarbij de voorgenomen activiteit niet wordt gerealiseerd. In dat geval verandert de situatie alleen als gevolg van de autonome ontwikkeling op de beoogde locatie. Mogelijke andere industriële activiteiten kunnen hier op het dan nog onbebouwde en niet in exploitatie genomen grondgebied worden ontplooid. Dit alternatief dient louter als referentie voor een vergelijking van varianten en alternatieven omdat het niet aan de doelstellingen van de voorgenomen activiteit beantwoordt. De referentiesituatie is in paragraaf 4.6 weergegeven.

7.2 Varianten in de bouwfase

7.2.1 Lucht

Tijdens de bouwfase zal het vervoer van en naar de site waar mogelijk worden geoptimaliseerd. Dit betreft het onder andere vervoeren van arbeiders met busjes naar de site. Waar mogelijk en efficiënt zal de aanvoer van materialen over het water plaatsvinden. Ook zullen er wanneer dat kostenefficiënt is geprefabriceerde onderdelen 'af fabriek' worden aangevoerd, waardoor de werkzaamheden op de locatie worden geminimaliseerd. Voor de bouw zullen standaard apparaten (heimachines / graafmachines / kranen en generatoren) worden ingezet.

Transportemissies worden waar mogelijk geminimaliseerd. Emissies door bouwactiviteiten worden op de locatie beperkt door de aanvoer van geprefabriceerde onderdelen. Er zijn geen varianten voor de inzet van de standaard apparaten van de aannemers. Varianten ten behoeve van het luchtaspect tijdens de bouwfase zijn om deze redenen verder niet beschouwd.

7.2.2 Afvalwater

De voornaamste afvalwaterstroom is het huishoudelijk afvalwater van het aannemerpark. Dit afvalwater wordt opgevangen in een deugdelijke voorziening en naar de AWZI gevoerd. Omdat de AWZI een biologische installatie is, kan deze de extra afvalwaterstroom uitstekend verwerken. Sterker nog deze afvalwaterstroom dient als voeding waardoor de noodzakelijke dosering van extra koolstof kan worden verlaagd.



Het huishoudelijk afvalwater van het aannemerpark wordt nuttig aangewend in de AWZI. Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten dan de voorgenomen activiteit.

7.2.3 Bodem

Tijdens de bouwfase gelden er op site strenge regels voor de aannemers/contractors. Onderdeel van deze regels zijn eisen ten aanzien van het inzetten van deugdelijke, geteste en gecertificeerde apparatuur en bijvoorbeeld het gebruik van dubbelwandige brandstoftanks. Ook gelden de algemene bepalingen dat activiteiten die mogelijk bodemverontreiniging kunnen veroorzaken boven een (tijdelijke) opvangvoorziening moeten plaatsvinden en dat eventuele lekkages worden gerapporteerd en direct worden opgeruimd.

Verder zal er zoveel mogelijk gewerkt worden met een gesloten grondbalans. Dit houdt in dat vrijkomende grond binnen de inrichting zal worden ingezet. Dit voorkomt onnodig gesleep met grond.

Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten dan de voorgenomen activiteit.

7.2.4 Geluid

De meest in het oog springende activiteit voor wat betreft de aanleg is het funderen van de installaties en de nieuw te bouwen steiger (Jetty 5) in het Calandkanaal.

Fundatie van de procesinstallaties

Voor de fundatie van de procesinstallaties wordt onderscheid gemaakt tussen fundatiewerkzaamheden direct naast of te midden van bestaande installaties en vrij liggende locaties.

Voor de fundatie van nieuwe installaties die direct naast of te midden van bestaande installaties zijn geprojecteerd, zal KPE gebruik maken van schroefpalen om het effect van trillingen en daardoor mogelijk schade aan bestaande installaties zoveel mogelijk te beperken. Alternatieven zijn hiervoor niet voorhanden.

Voor nieuwe installaties die vrij liggen, zoals de locaties van de LHU en de VDU kiest KPE voor heien. De voornaamste argumenten van KPE voor deze fundatiekeuze zijn tijd, geld en techniek. Heien heeft een grotere capaciteit, dit gaat gepaard met een snellere uitvoering, wat noodzakelijk is om de planning van KPE te halen. Heien is ook goedkoper dan andere technieken, zoals schroeven of boren. Om geluidreductie te realiseren tijdens het gebruik van de hei-installaties kunnen deze voorzien worden van een balg. Hiermee worden de hei-installaties 10 dB(A) stiller. Met de balg bedraagt de hei-tijd 30% langer. Schroeven en boren worden daarom alleen toegepast indien heien extra risico's met zich meebrengt, zoals bijvoorbeeld in de directe nabijheid van procesinstallaties.

Voor de LHU en de VDU is het schroeven of boren een variant voor wat betreft de geluidemissie van het heien.

Fundatie van de opslagtanks

De opslagtanks worden niet onderheid. Uit voorlopig onderzoek blijkt dat de natuurlijke ondergrond voldoende draagkracht heeft voor de opslagtanks. Na grondverbetering en het aanbrengen van een stabilisatiebed zullen de tank 'op staal' worden gebouwd. Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten dan de voorgenomen activiteit.



Fundatie van de steiger (Jetty 5)

De toeloopbrug met geringe diepte kan met prefab betonpalen worden uitgevoerd. De overige toeloopbruggen en platformen zijn aan dieper water gesitueerd (NGD, Nautisch Gegarandeerde Diepte, op NAP -17,15 m), waardoor in verband met de knik open stalen buispalen zullen worden toegepast. Voorafgaand aan het heiwerk worden deze palen op de bodem geplaatst, dit scheelt een deel in het heiwerk, zeker als voor de aanvang van het heiwerk wordt gebaggerd. Toch dient er nog geheid te worden, dit heeft te maken met het benodigde verticale draagvermogen van de palen.

Andere inbrengmethodes, zoals voorspuiten, voorboren, boren, drukken of zuigen leiden tot een aanzienlijk geringer draagvermogen, waardoor de palen langer en moeilijker in te brengen zijn. Bovendien tasten grond-verwijderende inbrengmethodes de stabiliteit van het talud aan.

Voor het remmingwerk, dukdalven en trospalen worden stalen palen, met een diameter van circa 1.220 mm voor de binnenvaart en circa 2.820 mm voor de zeevaart, getrild of geheid. Het heiwerk wordt beperkt omdat de palen eerst op de bodem worden gezet. De palen moeten open stalen palen zijn, omdat deze palen ook de afmeerenergie van de schepen op moeten nemen door middel van doorbuiging. Betonnen palen zouden bij deze actie afbreken.

Deze palen moeten ook stevig in de bodem staan, middels het grond verdringend inbrengen, anders kunnen ze worden scheefgevaaren.

Voor de kademuur, met een NGD op NAP -6,65 m, is een combiwand bestaande uit stalen buispalen en stalen tussenplanken nodig. De buispalen worden trillend 'voorgepoot' en de laatste meter zullen ze geheid moeten worden in verband met het benodigde verticale draagvermogen.

De doorslaggevende argumenten voor heien is vooral omdat de palen een verticaal draagvermogen nodig hebben en stevig in de bodem moeten staan. Eveneens beperkt het heien het gebruik van de grondstoffen. Tevens is heien een snelle en economische bouwwijze.

Conclusie:

Voor de steiger en de kademuur is heien noodzakelijk om de gewenste sterkte en draagkracht te krijgen. Bij de opslagtanks is het onderheien niet noodzakelijk. Andere funderingstechnieken zullen slechts dan onderzocht worden indien het definitieve sondering-onderzoek andere resultaten laat zien.

Voor fundaties direct naast of te midden van bestaande installaties zal worden gekozen voor schroefpalen om schade aan de bestaande installaties te voorkomen.

Voor de fundatie van vrij liggende installaties is schroeven een alternatief voor heien, deze variant zal verder worden uitgewerkt. Dit geldt ook voor het heien met hei-installaties die voorzien worden van een balg.

7.2.5 Energie

De maatregelen om transportemissies te reduceren leiden direct tot minder brandstofverbruik. Voor het aspect energie zijn geen meer milieuvriendelijke varianten beschikbaar.

7.2.6 Afval tijdens de bouw

Conform de actuele wetgeving worden de afvalscheidingsregels toegepast binnen de inrichting van KPE. Deze worden ook voorgeschreven in de instructies van de aannemers.

Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten dan de voorgenomen activiteit.

7.3 Varianten in de gebruiksfase

In het Advies reikwijdte en detailniveau is opgenomen dat de varianten zoals genoemd in de MRD uitgewerkt dienen te worden. Deze varianten zijn navolgend beschreven waarbij onderscheid is gemaakt naar varianten in het proces en varianten per milieuaspect. Daarnaast zijn gedurende het m.e.r-proces vanuit voortschrijdend inzicht en ten behoeve van de productkwaliteit door KPE nog verdere procesvarianten uitgewerkt.

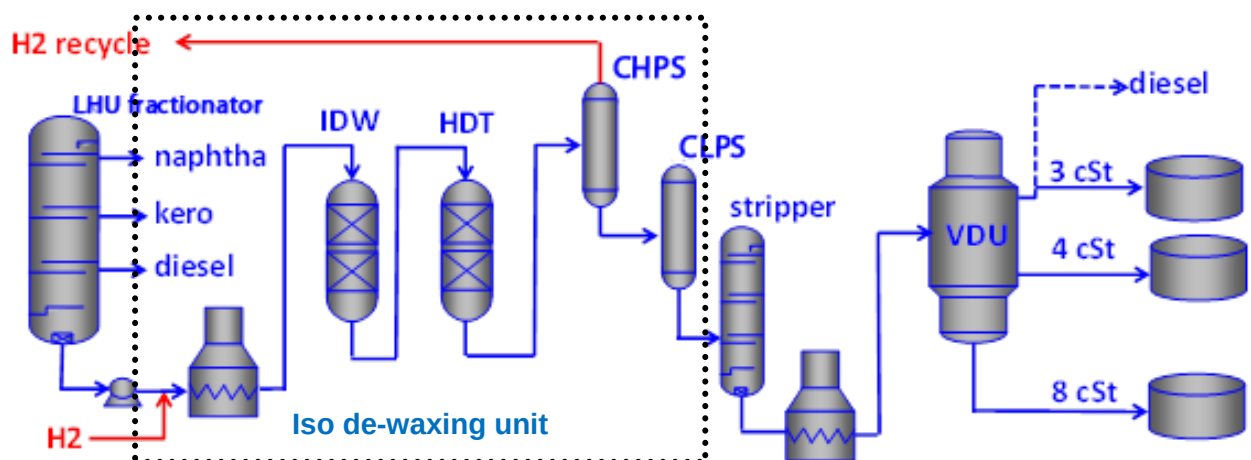
7.3.1 Varianten ten aanzien van het proces

Variant P1: Iso de-waxing/ iso finishing unit

Tijdens het opstellen van het MER is door KPE een procestechnische variant uitgewerkt voor een alternatieve installatie ten behoeve van de productie van smeermiddelen. Het gevolg van deze variant is dat de bestaande smeeroliefabriek, met uitzondering van de propaan-de-asphalting installatie, niet meer noodzakelijk is voor de productie van basissmeeroliën. Dit proces wordt Iso de-waxing / iso finishing genoemd en hier verder uitgewerkt als een meer milieuvriendelijke variant.

Het doel van deze installatie is het verwijderen c.q. omzetten van kleine paraffine/wax deeltjes uit het UCO van de main-fractionator van de LHU. De aanwezigheid van paraffinedeeltjes in smeerolieproducten is ongewenst omdat deze kunnen uitkristalliseren. Tevens vindt er een verzadiging plaats van aromaten wat eveneens de producteigenschappen van de smeerolieproducten verder doet verbeteren; zowel qua kleur alsook qua stabiliteit. De Iso de-waxing/iso finishing unit wordt geïntegreerd uitgevoerd met de nieuwe VDU. De Iso de-waxing/iso finishing unit wordt voorgeschakeld aan de vacuümdestillatie stap (VDU) zodat de verkregen vacuümdestillaten voldoen aan de productspecificaties voor smeeroliën van Groep III. Hierbij wordt dus de gehele UCO afloop van de main fractionator van de LHU- fractionatie sectie als één stroom behandeld, voordat deze in de VDU gesplitst wordt.

Het gevolg van dit proces is dat de bestaande smeeroliefabriek, met uitzondering van de propaan-de-asphalting installatie, niet meer noodzakelijk is voor de productie van basissmeeroliën.



Figuur 7.1: Plaats Iso de-waxing/iso finishing unit in het proces



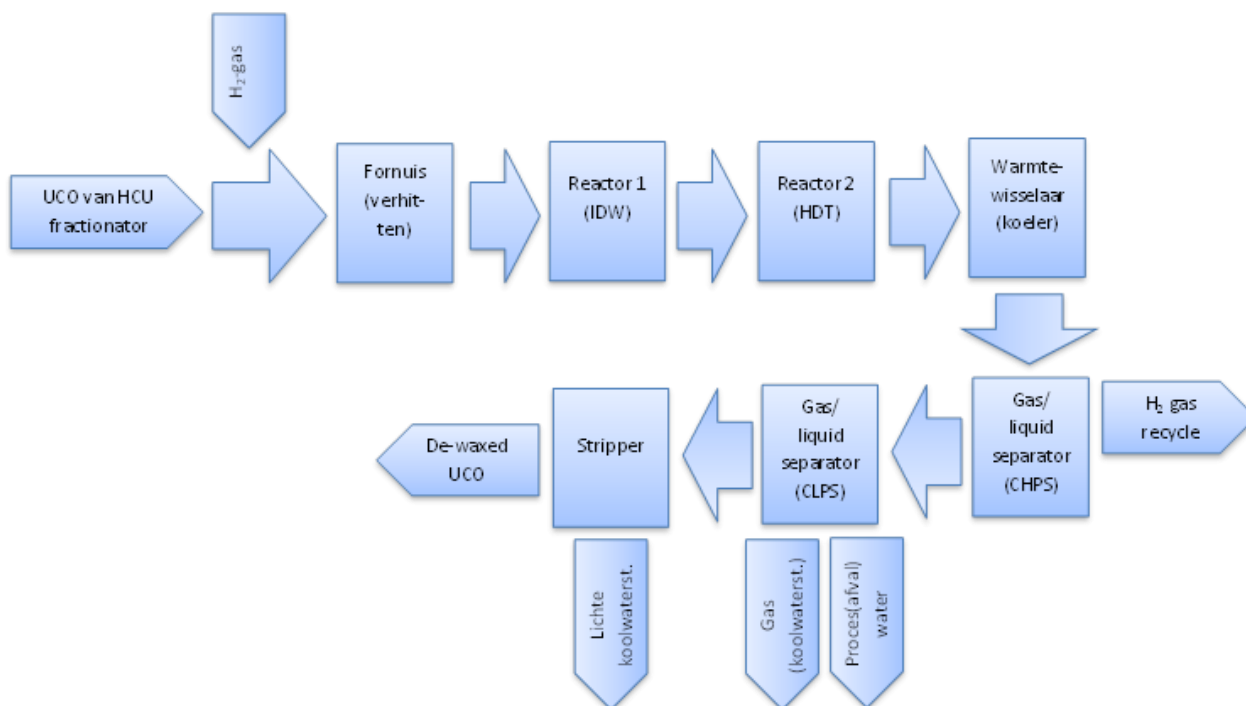
Werking van de installatie

De UCO wordt gemengd met H_2 en in een fornuis opgewarmd tot circa 430 °C bij een druk van 160- 170 bar. Dit mengsel gaat vervolgens door een tweetal reactoren gevuld met katalysatoren. In de eerste reactor vindt voornamelijk het kraken en omzetten van de van lange paraffinemoleculen in vertakte paraffinen (zogenoemde iso-paraffinen) plaats. Hierdoor wordt het uitkristalliseren van paraffinen in smeeroilie tegen gegaan. In de tweede reactor, een hydro-polishing stap, vindt voornamelijk verzadiging van aromaten plaats. De benodigde H_2 wordt door de H_2 - compressoren van de LHU installatie geleverd.

Na de reactie en na warmte-uitwisseling met de voeding, wordt het reactor effluent naar de cold-high-pressure-separator (CHPS) gestuurd. In deze separator wordt het surplus H_2 afgescheiden en teruggestuurd naar de LHU voor verdere zuivering en hergebruik. Het effluent van de CHPS wordt vervolgens van druk gelaten stroomt dan naar de cold-low-pressure-separator (CLPS).

In de CLPS worden voornamelijk gasvormige koolwaterstoffen (LPG-achtige componenten) afgescheiden die tijdens de reactie met H_2 in de reactoren zijn ontstaan. Het proces(afval)water wat hierbij vrijkomt wordt afgelaten naar de zuurwaterstrippers. Hierna wordt het product in een productstripper ontdaan van de laatste reactieresten lichte koolwaterstoffen door het product met oververhitte stoom te strippen. Vervolgens wordt het bodemproduct, de nu van paraffine/waxdeeltjes ontdane UCO, naar de VDU sectie van de installatie gepompt voor een opsplitsing in diverse basissmeeroлиеfracaties.

Een schematische voorstelling van de Iso de-waxing/iso finishing unit is gegeven in figuur 7.2.



Figuur 7.2: schematische voorstelling Iso de-waxing/iso finishing unit



Conclusie

KPE is voornemens om een betere smeeroliekwaliteit te produceren en met deze unit kan dit. Het proces wordt om deze reden verder in dit MER beschouwd.

7.3.2 Varianten met betrekking tot het aspect lucht

7.3.2.1 NO_x reductie

Variant L1: Selectieve Catalytische Reductie of SCR

Om NO_x verder te reduceren kan selectieve katalytische reductie (SCR) als nageschakelde techniek worden toegepast. Het rookgas wordt met een ammoniak- of ureumoplossing gemengd en over katalysatoren geleid. Hier vindt omzetting van NO_x in stikstof en water plaats. Concreet gaat het om het installeren van een SCR bij:

- 7001-B Feed heater;
- 7021-B Product fractionator feed heater;
- 7101-B VDU heater
- Nr.pm Iso dewaxing fornuis
- 1201-B visbreaker fornuis

De SCR-techniek maakt lagere NO_x-emissies mogelijk dan 'low NO_x'-branders. De conceptversie van de raffinaderij-BREF noemt NO_x-concentratiewaarden in het rookgas van 10-20 mg/m³ als ondergrens, tegenover 20-30 mg/m³ voor 'ultra low NO_x'-branders en 80-120 mg/m³ voor 'low NO_x'-branders (concentratie uitgedrukt als droog rookgas met 3 % zuurstofovermaat). De ontwerpgrenswaarde van de voorgenomen activiteit is 85 mg/m³. De conceptversie van de raffinaderij-BREF geeft niet aan onder welke omstandigheden genoemde SCR-ondergrenswaarden haalbaar zijn.

Conclusie

Vanwege de reductie van NO_x-emissie die kan worden behaald met SCR wordt deze variant verder in dit MER beschouwd.

Variant L2. Walstroom

Deze variant bestaat uit een zogenoemde walstroomvoorziening voor de nieuw te bouwen steiger als elektriciteitsvoorziening voor de afgemeerde schepen en lichters. Het uitgangspunt daarbij is de stroom door het net wordt geleverd en niet door KPE zal worden opgewekt.

Varende schepen gebruiken eigen generatoren, meestal diesel aangedreven generatoren, om elektriciteit op te wekken. Ook aangemeerde schepen gebruiken dergelijke diesel aangedreven generatoren. Het in de haven laten draaien van dieselmotoren die generatoren aandrijven wordt echter vaak als onnodig milieubelastend gezien. Hierbij gaat het dan voornamelijk om de uitstoot van NO_x en PM₁₀ (fijn stof). De uitstoot van SO_x speelt sinds de invoering van stringenter zwavelrichtlijnen een ondergeschikte rol. Voorts kan ook het geluid veroorzaakt door dieselgeneratoren als hinderlijk worden ervaren. Het gebruik van zogenoemde walstroom kan deze bezwaren weg nemen. Met walstroom wordt bedoeld dat een schip gebruikmaakt van een aansluiting op het elektriciteitsnet van de wal.

Van belang is om op te merken dat walstroom gericht is op de normale elektriciteitsvoorziening. Zo is de walstroomvoorziening niet bedoeld voor het aandrijven van bijvoorbeeld de lospompen bij binnenvaartschepen c.q. zeeschepen omdat de hiermee gepaard gaande vermogens veel te hoog zijn. Normaal kan een walstroom aansluiting 25 tot maximaal 75 KW leveren. Daar een kleinere lospomp al snel 100 KW vraagt, betekent dit dat



voor het lossen van bijvoorbeeld lichters walstroom voorzieningen niet geschikt zijn. Het betekent tevens dat het beschikbare walstroom vermogen voor normale aansluitingen in de meeste gevallen ook niet toereikend is voor zeeschepen, ook wanneer zij niet lossen. Zeeschepen zullen hierbij dan ook niet verder worden beschouwd.

Tijdens het beladen van lichters worden pompen op de wal gebruikt waardoor het gevraagde vermogen omlaag gaat. Dit zou betekenen dat voor lichters die beladen worden, het gebruik van walstroom wel een alternatief zou kunnen zijn.

In de praktijk doen zich echter een aantal problemen voor die ook en vooral voor lichters (ingericht voor het vervoer van gevaarlijke stoffen) van belang zijn. Een van de obstakels heeft te maken met aardlekbeveiligingsinstellingen en het al dan niet aanwezig zijn van een gescheiden "0" fase en aarde. De aardlekstromen voor zwaarder bedrijfsgebruik zijn in het algemeen hoger dan voor normaal "huis tuin en keuken" gebruik. Het gevolg is dat door het onnodig vaak aanspreken van de aardlekbeveiliging van de walstroomvoorziening, de stroomvoorziening aan boord erg storingsgevoelig wordt. Het uitvallen van meetapparatuur voor het bewaken van het beladingproces kan leiden tot onnodige veiligheidsrisico's. Het al dan niet gescheiden zijn van "0" fase en aarde is vooral voor de wat oudere schepen van belang. Er is dan een extra walstroom transformator aan boord nodig om als het ware gescheiden netten te creëren.

Een probleem van een meer fundamentele aard is een vereiste uit de regelgeving. Conform de ADN regelgeving, opvolger van de vroegere ADN R regelgeving, is het in verband met de veiligheid verboden om in de zogenaamde beladingzone losse elektrische kabels in gebruik te hebben (regel 9.3.2.56). Dit betekent dat de walstroom aansluitkasten op behoorlijke afstanden van het schip (vaak 100 m of zelf meer) geplaatst moeten worden hetgeen betekent dat de gebruikte kabels extra lang zijn en daardoor ook moeilijk te hanteren. Dat is niet wenselijk.

Deze regelgeving heeft ertoe geleid dat in Rotterdam voor havens die onder het zogenoemde Petroleum Haven Regime vallen, geen walstroomaansluitingen worden aangelegd. De nieuwe steiger valt onder een dergelijk regime.

Conclusie

Op basis van het bovenstaande zal walstroom niet als een variant worden beschouwd.

7.3.2.2 SO_x-reductie

Volgens de huidige vergunning is de SO₂-uitstoot beperkt tot 2.000 ton SO₂ per jaar bij een ontzwavelingsrendement van 99,5% (ontwerpwaarde). Het ontwerprendement van 99,5% van de twee bestaande SRU's wordt gezien als overeenkomstig BBT volgens de conceptversie van de raffinaderij-BREF (Table 5.19).

Volgens de NeR-regeling E6¹¹ moet het ontwerp van een nieuwe ontzwavelingsinstallatie een rendement hebben van 99,8%. In deze paragraaf worden verschillende varianten van de rendementsverhoging uitgewerkt.

De verhoging van het terugwinningsrendement is technisch mogelijk, waarbij afgas of restgas nabehandelingstechniek zoals een amine-absorptietechniek het meest voor de hand ligt. Dit leidt tot een afname van de SO₂-uitstoot ten koste van een toename van NO_x- en CO₂-emissies, extra zuurwater en afval (verontreinigde katalysator).

¹¹ a. Nieuwe installaties voor de productie van zwavel volgens het Claus-proces, of modificaties daarvan, moeten zijn ontworpen voor een omzettinggraad van 99,8%. b. Indien de ontwerp-H₂S-verwerkingscapaciteit van de totale inrichting wordt verhoogd met meer dan 50%, dan moet het totale H₂S-aanbod (incl. bestaande installaties) worden verwerkt met een omzettinggraad van 99,8%..



Beschrijving varianten

De voorgenomen activiteit bestaat uit het maximaal gebruik van de bestaande SRU's (SUPERCLAUS[®]) met een verwijderingsrendement van 99,5%. De volgende varianten met betrekking tot de verhoging van het ontzwavelingsrendement zijn beschouwd:

Variant L3a: Bestaande SRU's uitbreiden naar een zwavelverwijderingsrendement van 99,8%.

Deze variant geeft onvoldoende bedrijfszekerheid want beide SRU's draaien op maximum capaciteit, bij storing / uitval direct ingreep in de productie. Om een conversie van 99,8 te bereiken zal er nabehandeling moeten plaatsvinden van het afgas.

Voor de afgasnabehandeling bestaan er diverse mogelijkheden die momenteel worden onderzocht. In grote lijnen komen deze neer op de combinatie van:

- een nageschakelde een afgas-wasinstallatie na de SUPERCLAUS[®] sectie of;
- de SUPERCLAUS[®] sectie verwijderen en vervangen door een SCOT[®] (een hydrogenering gevolgd door amine absorptie).

Beide nabehandelingstechnieken zijn verderop in deze paragraaf toegelicht onder de 'technische beschrijving technieken voor conversie 99,8'.

Variant L3b: Bouw van een 3^{de} SRU met een zwavelverwijderingsrendement van 99,8%

In deze variant wordt ten behoeve van de LHU unit een nieuwe SRU bijgebouwd. Om het verwijderingsrendement van 99,8% te behalen zijn er twee mogelijkheden. De derde SRU kan voorzien worden van een SUPERCLAUS[®] sectie en een nageschakelde een afgas-wasinstallatie of de SRU omvat een SCOT-sectie (toegelicht onder de 'technische beschrijving technieken voor conversie 99,8'). Hiermee voldoet de derde SRU aan de regeling E6 uit de NeR. Bij storingen en onderhoud aan de derde SRU zullen de afgassen door de bestaande SRU's worden verwerkt met een ontzwavelingsrendement 99,5%.

Variant L3c: 3^{de} SRU met vergrote nageschakelde S-verwijdering

In deze variant worden de bestaande SRU unit 4000 en de 3^{de} SRU op 1 nageschakelde S-verwijdering aangesloten met een zwavelverwijderingsrendement van 99,8%. In dit geval wordt de 3^{de} SRU gebouwd met een extra grote nageschakelde S-verwijdering die ook de afgassen van unit 4000 verder kan ontzwavelen. Door unit 4000 aan te sluiten op de nageschakelde S-verwijdering blijft het mogelijk om de LHU afgassen te ontzwavelen met een rendement van 99,8% bij storingen of onderhoud aan de derde SRU want de afgassen worden dan via unit 4000 geleid.

Variant L3d: een 3^{de} SRU installeren én de bestaande SRU's uitbreiden met een nageschakelde S-verwijdering

In deze variant een combinatie van L3a en L3b worden de bestaande SRU units 2800 en 4000 voorzien van een nageschakelde zwavelverwijdering tot 99,8% én een 3^{de} SRU gebouwd met een zwavelverwijderingsrendement van 99,8%. De technieken zijn hierna beschreven. Door deze variant uit te voeren kan KPE onder vrijwel alle omstandigheden garanderen dat zwavel met 99,8% rendement wordt verwijderd, zonder de productiecapaciteit aan te tasten.



Technische beschrijving technieken voor conversie 99,8

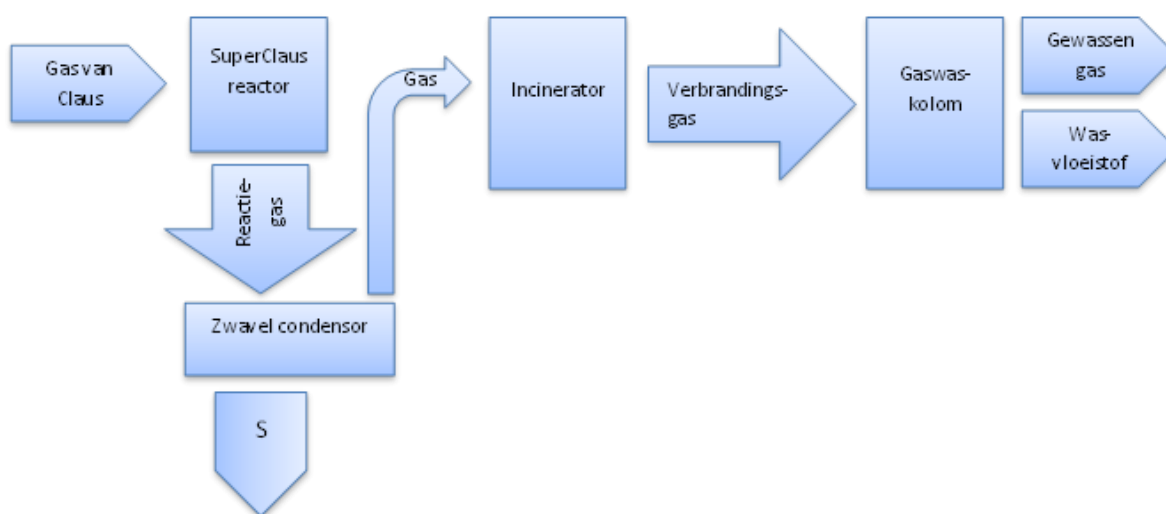
Voor de afgasnabehandeling bestaan er diverse mogelijkheden. KPE onderzoekt momenteel welke techniek/installatie voor de bestaande danwel nieuwe SRU in aanmerking komt. Om tot het gewenste verwijderingsrendement te komen moet na de Claus-sectie van de SRU aangesloten worden op:

- een SUPERCLAUS[®] sectie met een afgaswasinstallatie, of;
- een SCOT[®] sectie waarin een hydrogeneringsstap gevolgd wordt door een amine absorptiestap

Beide technieken zijn hierna toegelicht.

SUPERCLAUS[®] sectie met een afgaswasinstallatie

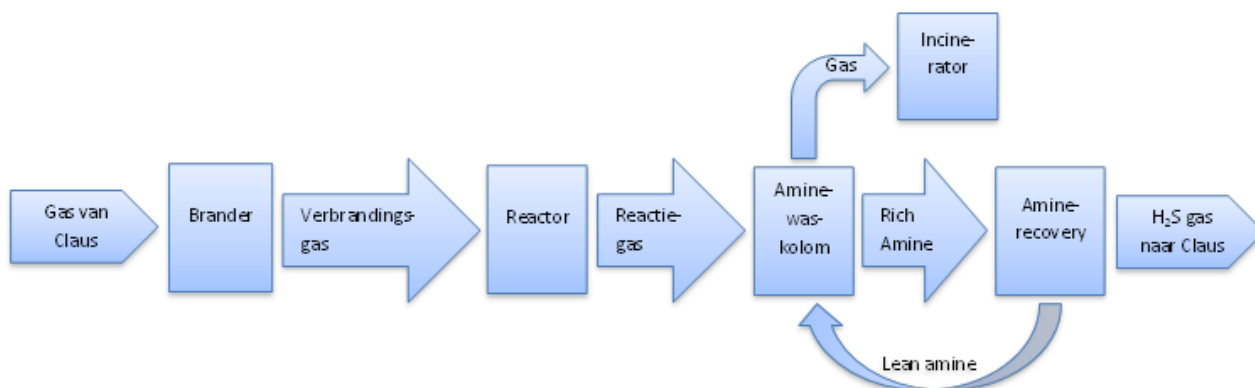
Na het passeren van de SUPERCLAUS sectie (zie ook § 5.4.4) is ongeveer 99,5% van alle oorspronkelijk aanwezige zwavel in elementaire zwavel omgezet. Vervolgens wordt het afgas naar een incinerator (naverbrander) gestuurd zodat alle aanwezige resten H_2S in SO_2 worden omgezet. Hierna wordt het afgas van de incinerator in een waskolom ontdaan van SO_2 . Als wasvloeistof wordt een looghoudende vloeistof gebruikt waarbij het ontstane sulfiet, bijvoorbeeld natriumsulfiet (Na_2SO_3), in natriumsulfaat (Na_2SO_4) wordt omgezet. Gezien de ligging van KPE aan zout oppervlaktewater, kan dit via de bestaande AWZI op het oppervlaktewater worden geloosd. Na de afgaswassing is de totaal verwijderde hoeveelheid zwavel tenminste 99,8%. In onderstaande figuur is het proces schematisch weergegeven.



Figuur 7.3: schematische weergave proces SUPERCLAUS

Hydrogenering gevolgd door een amine absorptiesysteem (SCOT)

Bij deze variant stroomt het afgas van de Claussectie na opwarming naar een reactor die gevuld is met een speciale katalysator. Hierin wordt al het aanwezige SO_2 in het restgas van de zwavelfabriek door toevoeging van H_2 in H_2S omgezet. Hier gebeurt dus het omgekeerde van wat in de zwavelfabriek plaatsvindt. Het gevormde H_2S wordt vervolgens via een aminewaskolom uitgewassen. Hierna wordt het amine geregenereerd en weer hergebruikt. Het amine-regeneratiegedeelte lijkt op een ARU. Het gestripte H_2S wordt teruggestuurd naar de zwavelfabriek. Op deze manier zal het uiteindelijke verwijderings-rendement van H_2S ten minste 99,8% bedragen. In onderstaande figuur is het SCOT proces schematisch weergegeven.



Figuur 7.4: Schematische weergave SCOT proces

Conclusie

De voorgenoemde activiteit en variant L3a gaan er vanuit dat de bestaande SRU's het aanbod aan H_2S van de nieuwe LHU kunnen verwerken. Dit is in theorie mogelijk, maar dan draaien allebei de SRU's wel op hun maximale capaciteit. Deze varianten brengen een te groot risico met zich mee voor de bedrijfszekerheid van de productie, want bij uitval van één van de installaties zal ingegrepen moeten worden in de productie.

Een derde SRU verhoogt de bedrijfszekerheid. Bij het plotseling uitvallen van een SRU zal direct een andere SRU tot de benodigde capaciteit worden opgeschaald om verbranding van zuurgas op de fakkeltot een minimum te beperken. Vanaf het moment van opschalen neemt het zuurgas naar de fakkeltot reeds af. Het duurt in de regel een kwartier totdat de capaciteit van de back-up SRU het geheel kan verwerken.

Bedrijfszekerheid is voor KPE een zeer zwaarwegend criterium. Om bovenstaande reden hebben varianten L3b, L3c en L3d voor KPE de voorkeur. In deze varianten wordt de bedrijfszekerheid beter gegarandeerd.

SRU's hebben een onderhoudsfrequentie / shutdown frequentie van ongeveer eens in de 2 jaar, ten opzichte van de LHU installatie eens in de vier jaar. Gemiddeld eens in de 4 jaar zal de 3^{de} SRU dus een aantal weken uit bedrijf zijn, terwijl de LHU draait. In variant L3b wordt dan gebruik gemaakt van de bestaande SRU's met een verwerkingscapaciteit van 99,5%. Variant L3c is bedacht om ook in de onderhoudssituatie een zwavelverwijderingsrendement van 99,8% te kunnen garanderen. Een andere optie om dit rendement te garanderen is L3d: de combinatie L3a en L3b.

Varianten L3b en L3c hebben voor KPE de voorkeur en worden verder uitgewerkt in dit MER. In deze uitwerking komt ook L3d aan de orde.



7.3.2.3 NMVOS reductie

Algemeen

Voor de NMVOS reductie zijn met name de terminalactiviteiten van KPE van belang. Om te beoordelen of deze BBT zijn en of er andere varianten zijn voor verdere reductie van NMVOS, worden in deze paragraaf met name de BREF op- en overslag en het IMKO-2 convenant als leidraad gebruikt.

Bij de discussie over de reductie van VOS is het van belang dat gebruik wordt gemaakt van de juiste definities. Deze worden hierna weergegeven.

- VOS: organische stoffen met een dampspanning groter of gelijk aan 0.01 kPa bij 293.15 K. Deze definitie is conform de Nederlandse Emissie Richtlijnen (NER) en het protocol VOS-monitoring;
- NMVOS: niet methaan VOS, omdat de NEC-richtlijn methaan uitzondert bij de definitie van VOS;
- IMKO-2 VOS: producten met een dampspanning groter of gelijk aan 1kPa bij 20oC.

De BBT welke van kracht zal zijn met betrekking tot de VOTOB-luchtemissies zijn vastgelegd. Deze zijn van toepassing op stoffen die vallen onder de definitie van IMKO-2 VOS

Beladingsemissies

Binnen Votob (Vereniging van Onafhankelijke Tank Op- en overslag Bedrijven) is afgesproken dat BBT is om de belading van lichters en zeeschepen met IMKO2 VOS en IMKO2 aandachtstoffen uit te rusten met dampverwerking of dampbalans systemen. Aangezien in de voorgenomen activiteit alleen stoffen worden verladen die niet vallen onder bovenstaande definitie voldoet de voorgenomen activiteit aan BBT.

Schepen kunnen met schoongemaakte tanks of met niet-VOS restproducten aanleggen. Dit laatste betekent dat dampen van een vorige lading worden uitgedreven bij het laden van de genoemde producten, kerosine en gasolie. Dit betreft in alle gevallen dampen van gelijkwaardige stoffen. Zo worden kerosine lichters alleen beladen met kerosine om vervuiling te voorkomen.

De totaal berekende VOS emissie voor de belading bedraagt 7,2 ton per jaar (oftewel 20 kg per dag). Deze hoeveelheid zou gereduceerd kunnen worden tot ca. 0,2 ton door nageschakelde technieken.

De varianten voor dampverwerking bestaan uit:

Dampterugwinning

- Adsorptiesysteem met adsorptie aan actief-kool, vacuümregeneratie van het actiefkool en absorptie in benzine.
- Membraanfiltratiesysteem met scheiding door een selectief membraan, waarna de koolwaterstoffen in de koolwaterstof-verrijkte fase worden gecondenseerd.

Bij het adsorptiesysteem worden de VOS emissies gebonden aan actiefkool en vervolgens in een benzine scrubber geadsorbeerd. Deze techniek genereert (benzine)emissie en kost veel energie voor vacuüm regeneratie.

De membraanfiltratietechniek is een zeer energie-intensieve techniek.

Beide technieken zijn complex en storingsgevoelig. De hoeveelheid te verwijderen koolwaterstoffen is zodanig klein dat bij een integrale vergelijking de milieueffecten en de investering in bovenstaande technieken niet opwegen tegen de te bereiken VOS reductie.



Dampvernietiging met energierugwinning

- Adsorptiesysteem met adsorptie aan actief-kool, verbranding van het actief kool met energierugwinning
- Verbranding van de NMVOS in een gasmotor met generator
- Verbranding van de NMVOS in een stoomketel

Voor de energierijke dampen bestaat de mogelijkheid om de verbrandingswaarde nuttig te gebruiken in een stookinstallatie of gasmotor. De dampen van gasolie en kerosine hebben een lage verbrandingswaarde waardoor aardgas zou moeten worden bijgestookt, wat een investering niet rechtvaardigt. Bovendien is de hoeveelheid damp erg beperkt waardoor een dergelijke techniek niet in aanmerking komt.

Dampvernietiging zonder energierugwinning

Dampen die geuroverlast geven of uitgesproken schadelijk voor de gezondheid zijn worden meestal vernietigd in een naverbrander. Omdat de dampen van de verlading in het voornemen niet tot geuroverlast leiden, noch uitgesproken schadelijk zijn, kan een naverbrander niet als BBT worden beschouwd.

Dampretour of dampbalans systemen

Een dampretoursysteem/dampbalanssysteem is een alternatief voor de dampverwerking. Voor een dergelijk systeem zijn tanks met een vast dak vereist. De kerosine opslagtanks hebben een drijvend dak en de overige opslagtanks met een vast dak kunnen niet worden gebruikt omdat hier zwaardere producten met een lagere dampspanning worden opgeslagen. Gezien de grote afstand tussen steiger en locatie van de tanks zouden bovendien lange leidingen vereist zijn.

Conclusie

Het weren van schepen met VOS voorlading in de voorgenomen activiteit leidt er toe dat de resterende emissie zo gering is dat verdere nageschakelde technieken geen of slechts zeer beperkt milieuvoordeel leveren. Qua bediening worden complexe, storingsgevoelige installaties geïntroduceerd. Bovendien staan de investeringen in dergelijke technieken niet in verhouding tot de (in absolute zin) beperkte emissiereductie. Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten dan de voorgenomen activiteit.

Opslagtanks

Variant L4. "Zero emission" opslag door verschuiven opslaglocaties vluchtige producten

Deze variant bestaat uit het verplaatsen van vluchtige producten naar de nieuwe tanks en het opslaan van minder vluchtige producten in de huidige niet volledig "zero emission" tanks.

De nieuw te bouwen tanks zijn dedicated tanks specifiek ten behoeve van de LHU. Deze tanks vervangen geen bestaande tanks (met uitzondering van de zwaveltanks, maar hier spelen VOS-emissies geen rol) maar zijn een noodzakelijke uitbreiding van het beschikbare opslagpotentieel voor deze producten. Het is niet mogelijk om de huidige tanks met vluchtige producten zonder ingrijpende maatregelen in te zetten voor de nieuwe vraag vanuit LHU en Kerosine. Dit zou betekenen dat het gehele bestaande tankenpark moet worden aangepakt. Een dergelijke ingrijpende maatregel valt niet binnen de scope van het project.

Navolgend de toelichting per productsoort:

Voor de 4 kerosine opslagtanks geldt dat deze ontworpen worden volgens BBT met IFR (internal floating roof) en dome. Het is een uitbreiding van de beschikbare kerosine opslag, en dient tevens ter vervanging van externe opslag. Vanwege de strenge eisen aan de Kerosine tank worden gesteld in verband met potentiële vervuiling dienen deze speciaal hiervoor ontworpen te zijn en gekeurd te worden. Eventueel zijn deze tanks geschikt te



maken voor K1-producten, maar het huidige tankareaal is niet geschikt voor de noodzakelijke Kerosine (qua capaciteit / voorzieningen). Er is geen mogelijkheid voor substitutie.

VGO / HCK en UCO: uitbreiding van de beschikbare tankopslag in verband met vergrote vraag vanuit LHU. Deze tanks worden uitgerust met een verwarmingsspiraal om het product onder alle omstandigheden voldoende vloeibaar te kunnen houden. Binnen het huidige tankenpark is er geen mogelijkheid voor substitutie vanwege onvoldoende beschikbare capaciteit.

Bitumen: uitbreiding van de beschikbare tankopslag in verband met productie vanuit LHU. Deze tanks worden uitgerust met een verwarmingsspiraal om het product onder alle omstandigheden voldoende vloeibaar te kunnen houden. Binnen het huidige tankenpark is er geen mogelijkheid voor substitutie, vanwege onvoldoende beschikbare capaciteit.

Deze variant wordt verder niet uitgewerkt.

Variant L5. Technische varianten richting "zero emission"

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

Tabel 7.1: Mogelijke varianten voor verdere beperking van VOS-emissies van de tanks

Product	Voorgenomen activiteit	Nr.	Variant	Potentieel effect [ton per jaar]
4* Jet fuel / Kerosine	Koepeldak met drijvend dak en dubbele seals	L5.1	Vast dak met IDD en met DVI**	0,58
	Reduceren daklanding emissies (aantal en hoogte van landing)	L5.2	Minder daklandingen*	Verwaarloosbaar
	Geen dampverwerking bij daklandingen	L5.3	Dampverwerking met DVI bij daklandingen	Verwaarloosbaar
4* VGO en HCK-feed en 1* UCO	Vast dak zonder IDD	L5.4	Vast dak met DVI**	5,76***
2* Bitumen	Vast dak zonder IDD	L5.5	Vast dak met DVI**	0,58***
1* HCK-Slop tank	Vast dak zonder IDD	L5.6	Vast dak met DVI**	1,58***

* Niet berekend

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

*** De dampspanning van deze producten is erg laag en niet goed bekend; om toch een indruk te geven is met een onrealistisch hoge dampspanning van 0,3 kPa gerekend. In werkelijkheid zijn de te verwachten emissie minstens een factor 10 lager.

De beschouwde varianten zijn allen ongebruikelijk voor deze producten en niet kosteneffectief. Gezien de lage dampspanning (lage concentratie VOS in de lucht boven de vloeistof) is er geen potentieel voor terugwinning en is naverbranding (thermische oxidatie) de voor de hand liggende behandelingstechniek. Gezien de lage concentratie aan brandbare dampen zal een ondersteunende brandstof nodig zijn om de VOS te vernietigen. Milieuhygiënisch is dit geen aantrekkelijke oplossing.



Conclusie

Deze varianten worden om bovenstaande redenen niet verder uitgewerkt in dit MER.

Variant L6. "Zero emission" opslagtank.

Opslagtanks met een rubberen zak kennen nagenoeg geen tankemissie. Hoewel het systeem al lang bestaat voor specifieke toepassingen, verkeert dit nog in de beginfase voor grootschalige tankopslag van aardolieproducten. Accede is, zo ver bekend, de enige commerciële partij die dit heeft uitgewerkt en kan aanbieden in Nederland, ondermeer gesteund door een overheidssubsidie (Cairbag en Linerbag zijn merknamen). Het werkingsprincipe is als volgt. Alle lucht die zich normaal in een tank boven de vloeistof bevindt, zit in de Cairbag, een soort airbag (gevuld met buitenlucht) of luchtkussen die de rest van de container vult. Deze garandeert dat er geen damp kan ontstaan in de tank omdat de daarvoor noodzakelijke lucht en het contact daarmee ontbreken. De uitgaande lucht van de Cairbag is niet in contact geweest met de inhoud van de tank en kan daarom geen dampen bevatten. Onder de Cairbag in de opslagtank kan zich een linerbag bevinden, die het vloeibare product bevat. Omdat de zak flexibel is, beweegt deze mee met het vloeistofniveau. De zak is van een dusdanige sterkte, dat deze als eerste 'containment' beschouwd kan worden. De combinatie van Cairbag en linerbag wordt gebruikt wanneer het risico van het verdampen van vloeistof in de linerbag voorkomen moet worden. Het ligt voor de hand om een dergelijk systeem voor de K1-producten in te zetten. Opslag van deze producten vormt echter geen onderdeel van het initiatief. Voor verwarmde tanks is een rubberen zak niet handig want het werkt isolerend. Verhitte oppervlakken kunnen bovendien leiden tot versnelde degradatie van het rubber. Voor de kerosinetanks is het toepassen van een rubberen zaak in verband met de kwaliteitseisen (EI/JIG standards¹²) niet mogelijk.

¹² The Energy Institute (EI) is the leading chartered professional membership body supporting individuals and organisations across the energy industry. With a combined membership of over 13,500 individuals and 300 companies in 100 countries, it provides an independent focal point for the energy community and a powerful voice to engage business and industry, government, academia and the public internationally.

As a Royal Charter organisation, the EI offers professional recognition and sustains personal career development through the accreditation and delivery of training courses, conferences and publications and networking opportunities. It also runs a highly valued technical work programme, comprising original independent research and investigations, and the provision of EI technical publications to provide the international industry with information and guidance on key current and future issues.

The EI promotes the safe, environmentally responsible and efficient supply and use of energy in all its forms and applications. In fulfilling this purpose the EI addresses the depth and breadth of energy and the energy system, from upstream and downstream hydrocarbons and other primary fuels and renewables, to power generation, transmission and distribution to sustainable development, demand side management and energy efficiency. Offering learning and networking opportunities to support career development, the EI provides a home to all those working in energy, and a scientific and technical reservoir of knowledge for industry.

The Joint Inspection Group (JIG) is the leading internationally recognised forum where experts in all aspects of the aviation fuel supply industry can come together to establish and enhance standards for the safe handling and quality control of aviation fuels globally. The JIG Standards are recognised and endorsed by all parties with a stake in the industry.

The primary purpose of JIG is to ensure that the standards for aviation fuel handling and quality control and aircraft fuelling operations ensure safe and reliable operations, are continuously updated taking into account developments in technology and lessons learned, and that they are rigorously followed at JIG operations around the world. Currently the JIG standards are applied at about 180 of the world's major airports where there are shared fuel storage and handling facilities, including Heathrow, Frankfurt, Paris, Sydney, Singapore, Johannesburg, Amsterdam, Istanbul, Dubai, and Hong Kong. JIG Standards are also applied at many of the member companies own operations, typically the smaller regional airports where the facilities are not shared, and used as a reference by many other airport operators. As a result some 2500 locations around the world work to the JIG Standards with approximately 40 % of the world's aviation fuel supplied through facilities that follow JIG Standards.



Conclusie

Vanwege de aard van de producten heeft deze variant geen milieuvoordelen en zal niet verder worden beschouwd. Voor grootschalige opslag is dit geen 'proven technology'.

7.3.3 Bodem

In de bij dit MER gevoegde NRB studie staat de volgende conclusie: Onder toepassing van de in bijlage 3 (waarin voor alle bodembedreigende activiteiten staat aangegeven welke combinatie van voorzieningen en maatregelen genomen dienen te worden om te komen tot een verwaarloosbaar bodemrisico) en 4 (de toetsing conform de Bobo-richtlijn) weergegeven maatregelen voldoen alle activiteiten/locaties aan de eis van een verwaarloosbaar bodemrisico. Dit houdt tevens in dat verdergaande varianten geen additionele bodembescherming kunnen leveren en daardoor niet relevant zijn.

Conclusie

Varianten ten aanzien van bodembescherming worden verder niet opgevoerd.

7.3.4 Afvalwater

Variant W1. Een nieuwe continue AWZI

Omdat een conventionele actiefslibinstallatie als een meer dan "proven technology" wordt gezien voor de petrochemie/aardolie industrie is gekozen voor het uitwerken van een nieuwe AWZI gebaseerd op een continu bedreven conventionele actiefslibinstallatie.

Ontwerp

Op basis van de verwachte afvalwatersamenstelling na realisatie van het LHU project en beperkt beschikbare bouwruimte is een tank-in-tank (beluchtingstank + nabezinktank in één) ASU ontworpen, waarvan circa één derde beschikbaar is voor N-verwijdering. Gezien de lage vervuilingsgraad van het afvalwater van KPE zal ook in een conventionele ASU een externe CZV-bron gedoseerd moeten worden om een minimaal CZV-verwijderingsrendement conform BBT (i.e. >70% CVZ-verwijdering) te halen.

De nieuwe AWZI omhelst de volgende onderdelen:

- Huidige influent buffercapaciteit verhogen/reoveren.
- Hergebruik van huidige pH-controle en fosforzuurdosering, coagulantdosering en dosering van externe CZV-bron voor optimale N-verwijdering.
- Tank- in-tank ASU + nabezinktankconstructie. De tanks worden gemaakt van gewapend beton met een wandhoogte van maximaal 10 m, waarbij voor het ontgassen van slib/watermengsel een separate ontgassingstap is voorzien buiten de beluchtingstank .
- De nabezinktank bevat een effluent-overloopconstructie, slibschrapper en vaste loopbrug (met trap naar beluchtingsbassin) met aansluitend leidingwerk naar de haven en mengtank recycleslib en influent. Eveneens wordt een spuislibleiding naar de (nieuw te bouwen) slibverwerking voorzien, waarbij ook een spuislibindikkingstank wordt opgenomen.
- Trappen en bordessen op/in beluchtingstank en nabezinktank.
- Beluchtingssysteem bestaande uit een bellenbeluchting met zuurstofanalyse en setpointsturing in drie verschillende tankzones om een anoxische en oxische zone voor N-verwijdering respectievelijk CZV te realiseren. Tevens zijn mixers/voorstuwers en compressoren nodig.



- Aansluitend leidingwerk, nieuwe influentpompen, retourslibpompen en een slibspuipomp. Daarbij is aangenomen dat lozing van het effluent mogelijk is via de bestaande effluentput (2402-A).
- Procesautomatisering van: beluchting (zuurstofsetpoint), N-verwijdering (online monitoring NH_4/NO_3 in effluent overloop voor controle beluchting en dosering externe CZV-bron) en zwevende stoffen (turbiditeitsmeting in effluentoverloop van de nabezinktank), slibspiegelmeting in de nabezinktank, continue pH/zuurstof en temperatuurmeting inclusief geleidbaarheid in influent en effluent.

Conclusie

Deze variant wordt verder in het MER uitgewerkt.

Variant W2 Varianten in huidige AWZI

In de richtlijnen is gevraagd om de volgende varianten te onderzoeken:

- Toepassing van dragermateriaal in de reactoren;
- Omschakeling naar semi-continue bedrijf door bijbouwen van een slib/waterscheider en slibretourvoorziening na de SBR tanks (nabezinktank, membranen).

Aangezien de beschikbare ruimte op het terrein een potentiële bottleneck zou kunnen vormen, is ter discussie gesteld of er meerdere upgrade varianten uitgewerkt zouden moeten worden. Cyprio heeft aangegeven dat een Moving Bed Bioreactor (MBBR) of Membraan Bioreactor (MBR) als varianten (al dan niet in de vorm van ombouw van bestaande SBR-reactoren) of ombouw van bestaande SBR-reactoren naar een (semi)-continue zuivering in aanmerking zouden kunnen komen. Echter hierbij dient te worden opgemerkt dat:

- Ombouw van bestaande reactoren naar een MBBR (toevoegen van dragermateriaal) of MBR systeem wordt kostentechnisch (vanwege verwachte hoge investeringskosten) niet haalbaar of noodzakelijk geacht gezien de procesverbeteringen die recent zijn doorgevoerd, waardoor zuiveringsprestaties en effluentkwaliteiten ruim aan de vigerende lozingseisen voldoen. De belangrijkste bottleneck van de huidige installatie is niet de biologische capaciteit, maar de hydraulische capaciteit. Ombouw van de bestaande zuivering naar een MBBR systeem geeft vooral een hogere biologische capaciteit en in mindere mate een verhoogde hydraulische capaciteit. Hierbij komt dat bij toepassen van dragermateriaal in de huidige SBR's ook de kosten voor vervanging van het beluchtingsysteem aanzienlijk hoger uitvallen dan begroot voor de SBR's. Doordat het dragermateriaal continue in beweging moet worden gehouden nemen ook de energiekosten toe t.o.v. het SBR systeem. Daarnaast moet er bij een MBBR variant een aanvullende slib/waterscheiding stap gerealiseerd worden (bijvoorbeeld een dissolved air flotatie (DAF) eenheid). Dit vergt aanzienlijk hogere investeringskosten en operationele kosten in energieverbruik dan in de voorziene uitbreiding van de hydraulische capaciteit van de SBR's.
- Ook voor de MBR variant geldt, dat met name de biologische capaciteit van de huidige installatie kan worden vergroot, waarbij de keuze van het totale membraanoppervlak de hydraulische capaciteit bepaald. Toepassing van conventionele membraanmodules in een MBR systeem biedt op basis van ervaring van Cyprio geen garantie voor een optimale hydraulische capaciteit in de petrochemie, waarbij in geval van calamiteiten grote schade kan ontstaan aan de membraanmodules (hoge kosten en sterk verlies in zuiveringscapaciteit vanwege beperkte hydraulische capaciteit bij dichtslibben/defect raken van membraanmodules). Realisatie/ombouw van de SBR tanks naar een MBR installatie zal weliswaar uitspoeling van zwevende stoffen in het effluent volledig reduceren, echter nemen de energiekosten onevenredig toe met het toepassen van MBR membraanmodules in de slib-/waterscheiding. Deze hoge energiekosten bij MBR systemen is een van de redenen waarom de in Nederland toegepaste MBR installaties voor de behandeling van huishoudelijk afvalwater (bijv. RWZI Varseveld) weer worden omgebouwd naar conventionele actiefslibinstallaties.



- Ombouw van bestaande SBR-reactoren naar een (semi)-continue zuivering brengt de noodzaak van een slib/waterscheiding stap met zich mee, waarvoor de noodzakelijke ruimte t.a.v. hydraulische capaciteit ("footprint") in de huidige situatie ontbreekt. Daarom lijkt deze optie niet voor de hand te liggen.
- MBBR en MBR worden nog niet met "naam en toenaam" in de actuele BREF documenten voor de petrochemie en olieraffinage genoemd,
- MBBR en MBR worden in de Nederlandse petrochemie nog niet als "proven technology" in industriële afvalwaterzuiveringen beschouwd.
- Centrifugale ontwatering wordt beschouwd als BBT voor het ontwateren van vaste stof in de situatie van KPE. Ondanks dat het BBT is om een slibverwerking te hebben, bestaande uit een indikkingsfase en ontwateringstap is vanwege de geringe biomassavorming als gevolg van de relatief lage vuillast in het afvalwater van KPE, deze kostentechnisch gezien niet haalbaar gebleken. De investeringskosten voor de slibverwerking en toename in operationele kosten ten aanzien van energieverbruik wegen niet op tegen de besparing in afvoerkosten van het slib. Kostentechnisch gezien is een nieuw te bouwen actiefslibinstallatie bijna viermaal duurder dan de voorziene aanpassingen van de huidige SBR's, waarbij de hydraulische capaciteit op het gewenste niveau wordt gebracht.

Conclusie

Vanwege bovenvermelde opmerkingen verdient naar mening van KPE de voorgenomen activiteit de voorkeur boven variant W2 en wordt daarom niet uitgewerkt.

7.3.5 Water procesgeïntegreerde varianten

Variant W3.verwijderen stikstofvracht in zuurwaterstrippers

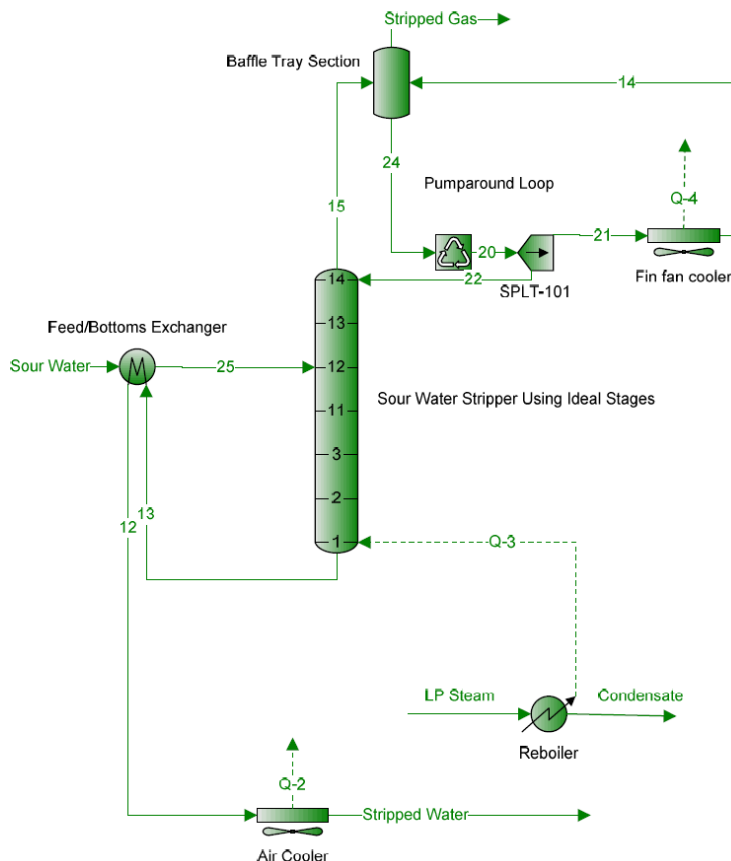
In de voorgenomen activiteit is voorzien in twee enkeltraps zuurwaterstrippers. Het type zuurwaterstripper kan veel invloed hebben op de stikstofvracht naar de AWZI. In deze variant wordt een tweetraps zuurwaterstripper uitgewerkt.

Afvalwater is de grootste afvalstroom die ontstaat bij de raffinage en verwerking van ruwe-aardolie. Niet alleen zit water al van nature in de aangevoerde ruwe aardolie, water wordt ook gebruikt in diverse processtappen zoals spoel- en waswater. Bijvoorbeeld bij het verwijderen van zouten uit de ruwe aardolie, het verhinderen van zoutafzettingen en als stripstoom. Het vrijkomende afvalwater bevat zouten, olieresten en organische verbindingen. Het afvalwater wordt normaal gesproken in de afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) van de raffinaderij gereinigd zodat het kan worden geloosd op het oppervlakte water.

Om het waterverbruik te verminderen maar ook om de belasting van de AWZI te verminderen wordt zoveel als mogelijk water hergebruikt. Dit is mogelijk door bepaalde afvalwaterstromen afkomstig van bijvoorbeeld het gebruik van stripstoom en spoelwater op te werken in een zuurwaterstripper. Deze waterstromen zijn over het algemeen minder verontreinigd met olieresten en bevatten voornamelijk zwavelwaterstof en ammoniak, chloriden en mercaptanen en geringe hoeveelheden opgeloste organische componenten, afhankelijk van de gebruikte processen. In een zuurwaterstripper kan het water voldoende gereinigd worden zodat het als spoel- en waswater kan worden hergebruikt waardoor het netto waterverbruik omlaag gaat. Tevens worden zwavelwaterstof en ammoniak verwijderd. Deze componenten worden afgevoerd naar de zwavelfabrieken waar zwavelwaterstof in elementaire zwavel wordt omgezet en ammoniak in elementaire stikstof.

De werking van een zuur waterstripper berust op het verwarmen van de te zuiveren waterstroom waardoor zwavelwaterstof en ammoniak uitdampen. Middels stripstoom wordt dit proces bespoedigd.

Een typische zuurwaterstripper configuratie is in de volgende figuur weergegeven.



Figuur 7.5: Configuratie van een ééntrops zuurwaterstripper

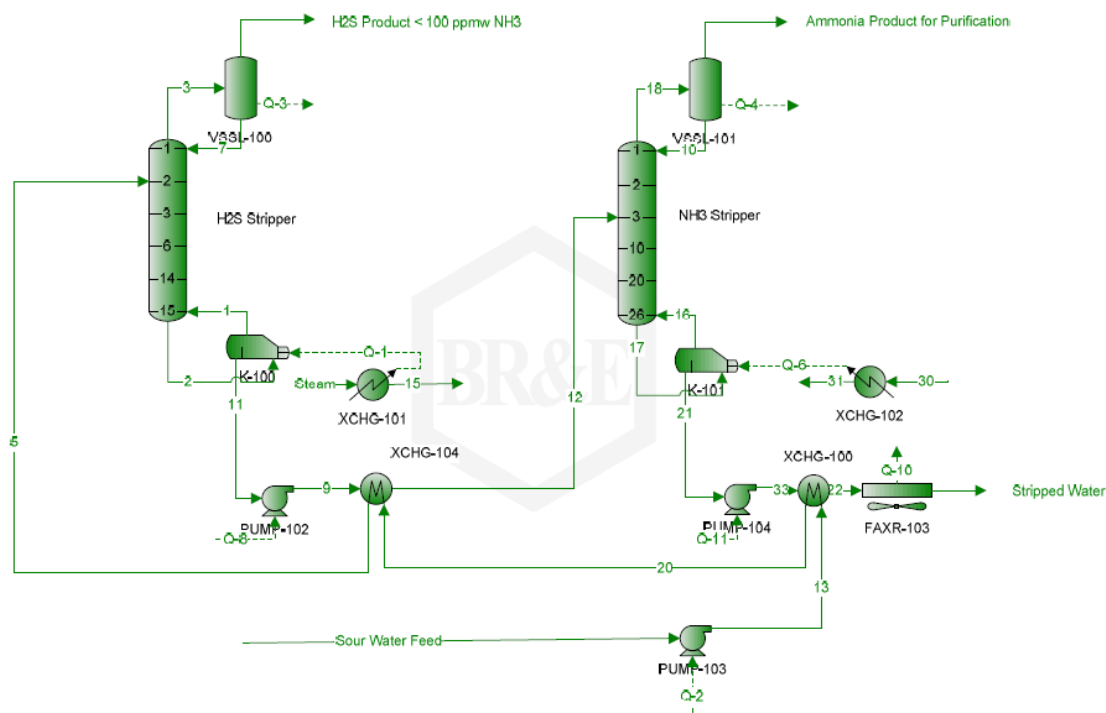
De effectiviteit met betrekking tot de verwijdering van zwavelwaterstof en ammoniak is afhankelijk van de procescondities in de zuurwaterstripper zoals druk, temperatuur en de hoeveelheid stripstoom. Daarnaast speelt de samenstelling van het verontreinigde water een rol. Zwavelwaterstof is een zwak zuur en bovendien slecht oplosbaar terwijl ammonia een zwakke base is. Afhankelijk van de zuurgraad van het water zal ofwel het zwavelwaterstof ofwel het ammoniak beter kunnen ontwijken. Een typische samenstelling van zuur- en stripped-water is weergegeven in onderstaande tabel [29].

Tabel 7.2: Samenstelling van zuur- en stripped water

Typical sour water contaminants with feed and treated water concentration		
Contaminant	Feed ¹⁰	Stripped Water ¹¹
H ₂ S	300-12 000 ppm	<10 ppm (often <1 ppm)
NH ₃	100-8000 ppm	<100 ppm (often <30 ppm)
HCN	Various	Various
Phenol	Up to 200 ppm	Up to 200 ppm



In sommige gevallen is het gewenst om een zogenaamde tweetraps zuurwaterstripper te gebruiken. Een typische configuratie is in de volgende figuur weergegeven.



Figuur 7.6: Configuratie van een tweetraps zuurwaterstripper

Hierbij dient de eerste kolom hoofdzakelijk voor de verwijdering van zwavelwaterstof en de tweede kolom voor de verwijdering van ammoniak. De kolommen worden tevens op verschillende drukken bedreven waarbij de druk in de eerste kolom (zwavelwaterstof verwijdering) circa 2 maal hoger is dan in de tweede kolom (ammoniakverwijdering). De motivering om een tweetraps stripper te gebruiken is dan niet gelegen het verbeteren van de waterkwaliteit van het zogenaamde stripped- water maar in de gescheiden opwerking van zwavelwaterstof en ammoniak. Dit speelt met name een rol indien hoge ammoniakconcentraties in de uitgestripte zwavelwaterstof een probleem opleveren in de zwavelfabrieken waar het afgas van de zuurwaterstripper wordt verwerkt en/of indien het zuurwater grotere hoeveelheden kooldioxide bevat. In het geval van KPE is hiervan geen sprake.

In tabel 7.3 is de vergelijking gegeven van een enkel- en tweetraps zuurwaterstripper waarbij niet de stripped waterkwaliteit de doorslag geeft maar de zuiverheid van het gestripte zwavelwaterstof en ammoniak. Het belangrijkste doel is het beperken van de concentratie ammoniak in de zwavelwaterstof. Hieruit volgt dat dit type installatie niet geschikt is om de waterkwaliteit verder te verbeteren.



Tabel 7.3: vergelijking enkel- en tweetraps zuurwaterstripper [29]

Comparison of a conventional single column stripper to a two column system		
Stripped water	Conventional Stripper	Double Column System
NH ₃ (ppmw)	21	44
H ₂ S (ppmw)	<1	<1
HCN (ppmw)	17	17
Phenol (ppmw)	298	286
Rate (m ³ /h)	22.5	22
Utilities		
Cond. Duty (MW)	2.0	1.0
Reboiler Duty (MW)	2.5	3.1

Aandachtspunt is dat de hier getoonde waarden voor NH₃ en H₂S voor een conventionele stripper lager zijn dan de “gegarandeerde” waarden (resp 30 en 10) door de leverancier voor de 2 nieuwe strippers van KPE.

Conclusie

Vanwege bovenvermelde opmerkingen verdient, naar mening van KPE, de voorgenomen activiteit de voorkeur boven de variant ‘tweetraps stripper’.

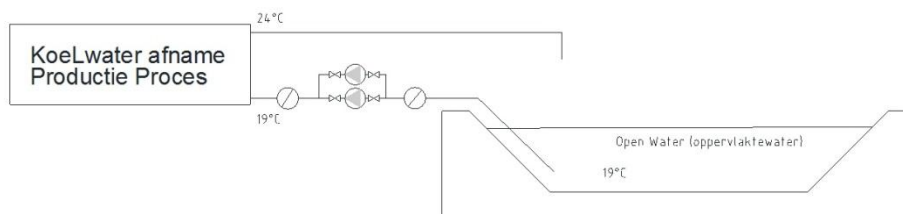
7.3.6 Koelwatersysteem

De volgende varianten voor het koelwatersysteem zijn onderzocht:

- doorstroomkoeling
 - uitbreiding van het huidige once-through koelwatersysteem met koelwater afkomstig van de Brielse Maas (zoet water);
 - nieuw once-through koelwatersysteem met inname voor zout/brak water;
 - andere waterbehandeling bij doorstroomkoeling
- koelwatersysteem met hybride koeltorens

Variant W4.1 Doorstroomkoeling met zoet water

Koeling van processtromen vindt nu plaats met koelwater uit de Brielse Maas dat d.m.v. pompen door enkele warmtewisselaars wordt gepompt die rechtstreeks de processtromen koelen. De warmte wordt uitgewisseld via de simpele shell/tube- warmtewisselaars (pijpbundels). In de volgende figuur is deze wijze van koelen schematisch weergegeven.



Figuur 7.7: schematische voorstelling doorstroomkoeling

Vanwege de verziltingsproblematiek, met name ook in deze regio, is het verder opschalen van het huidige doorstroomkoelsysteem niet wenselijk.

Conclusie

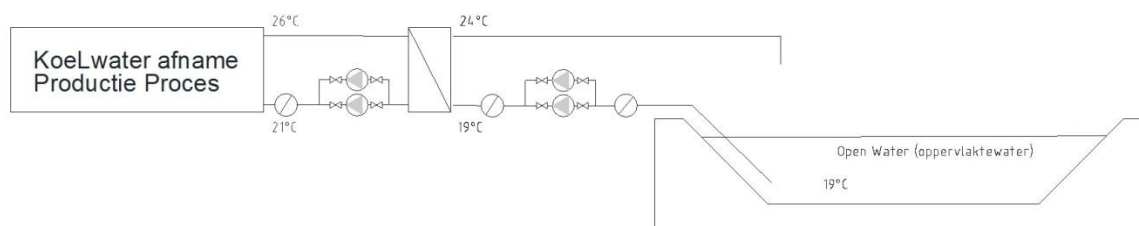
Om deze redenen is deze variant niet verder onderzocht.

Variant W4.2 Doorstroomkoeling met zout water

Deze variant is niet alleen een variant op de hiervoor beschreven doorstroomkoeling vanwege het te gebruiken koelwater maar ook omdat met dit systeem indirecte koeling toegepast wordt door aansluiting op een gesloten kring (closed loop) koelsysteem om zo productverontreiniging of oppervlaktewaterverontreiniging te voorkomen.

Dit systeem van zoutwaterkoeling bestaat uit een waterinnamepunt in het Calandkanaal en een stroomafwaarts gelegen uitlaat in het Calandkanaal. Hierbij worden chemicaliën in shockdosering toegepast die de aangroei van mosselen e.d. voorkomen. Dit zijn over het algemeen sterk milieuschadelijke stoffen, die rechtstreeks in het milieu terecht komen. Bovendien geeft een dergelijk systeem een extra thermische belasting van het oppervlaktewater. Deze warmtewisselaars moeten van hoogwaardig materiaal vervaardigd zijn om corrosie te voorkomen. Corrosie is niet volledig te voorkomen vandaar dat deze warmtewisselaars zo ontworpen moeten worden dat een processtroom niet rechtstreeks in het koelwater (dus in het oppervlaktewater) terecht kan komen. Om verstopping door aangroei te voorkomen, moeten de warmtewisselaars bovendien geschikt zijn om inwendig goed gereinigd te kunnen worden. Hieruit volgt dat platenwarmtewisselaars meer geschikt zijn dan buissystemen.

In de volgende figuur is deze wijze van koelen schematisch weergegeven.



Figuur 7.8: schematische voorstelling indirecte doorstroomkoeling



Conclusie

Variant W4.2 wordt verder in het MER uitgewerkt.

Variant W4.3. Andere koelwaterbehandeling

Dit is een variant op het koelsysteem W4.2. Er wordt een andere waterbehandeling dan conditionering met chemicaliën voorzien.

In plaats van het toepassen van chemicaliën in shockdosering om algengroei etc. te voorkomen, wordt door middel van hitte de koelwaterstroom lokaal 'gesteriliseerd'. Hierbij wordt gedurende enkele uren het opgewarmde koelwater gerecirculeerd naar de inlaat, zodat de systeemtemperatuur oploopt tot circa 40 – 45 °C. Hiervoor dient een extra recirculatieleiding aangelegd te worden. Deze hoge temperatuur is nodig om de warmtetolerante brakwatermossel *Mytilopsis leucophaeata* effectief te bestrijden. Daarna wordt dit hete water geloosd. Onder brakwatercondities zal de 'thermische bestrijding' circa 1 – 2 keer per jaar moeten worden uitgevoerd. Thermoshock is geen oplossing voor de eliminatie van biofilm. Thermoshock moet dan ook altijd in samenhang met een Taproggesysteem worden ontworpen om een optimale warmteoverdracht in de condensors te garanderen. Een taproggesysteem reinigt de buizen van warmtewisselaars door middel van flexibele rubberen balletjes die de wanden van de buizen afschrappen. Het taproggesysteem is in principe alleen toepasbaar op een doorstroomkoelsysteem.

De combinatie van thermoshock en taproggesysteem geldt alleen voor de condensors, overige onderdelen van het koelwatersysteem worden niet 'schoongehouden' van biofilm door deze combinatie. Taproggeballen kunnen alleen voor pijpcondensors en niet voor leidingen en plaatkoelers worden gebruikt.

Voor KPE is deze andere koelwaterbehandeling om een aantal redenen niet of minder geschikt:

- Het systeem verhoogt het energiegebruik vanwege de extra weerstand die door de balletjes wordt gecreëerd en de extra pompen die nodig zijn om de balletjes rond te pompen.
- Het systeem is veel onderhoudsgevoeliger dan de alternatieve systemen.
- De extra temperatuurverhoging bij thermoshock heeft mechanische consequenties voor het leidingsysteem, daar de uitzetting bij de plotselinge hogere temperatuur aanzienlijk kan zijn. Hier moet rekening mee worden gehouden in het ontwerp.
- Bovenstaande leidt tot hogere kosten.
- Het taproggesysteem is niet toepasbaar bij bijvoorbeeld dubbele plaatwarmtewisselaars, de techniek die KPE bij voorkeur toepast vanwege kosten en onderhoudsgemak.

Conclusie

Bovengenoemde redenen zijn voor KPE aanleiding om variant W4.3 niet verder te beschouwen.

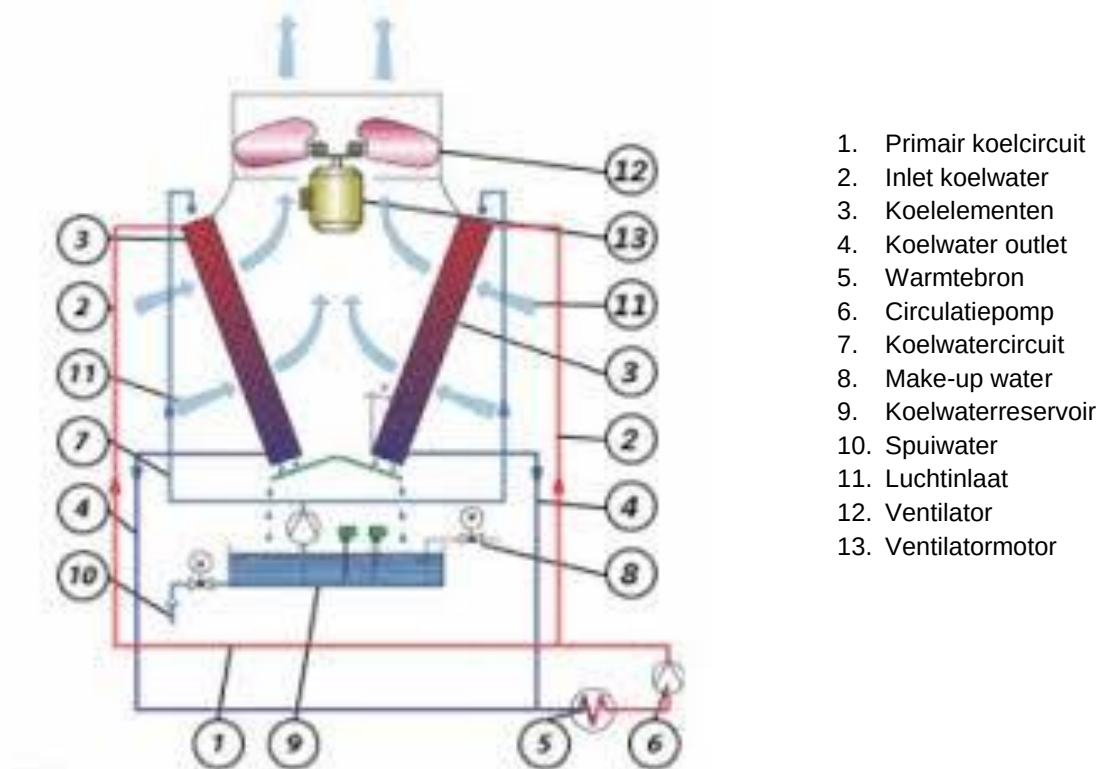
Variant W5 Hybride koeling met hybride koeltorens;

Een variant op een open recirculatiekoelsysteem met koeltorens is het koelsysteem met zogenoemde hybride koeltorens. Bij hybride koeling wordt het koelwater via een koeltoren met zowel natte en droge delen geleid. Omdat hybride koeltorens zowel luchtkoeling als waterverdamping gebruiken om te koelen, is het waterverbruik minder dan voor de voor genomen activiteit. Het mengen van verwarmde lucht en verdampt water voorkomt ook de vorming van stoompluimen in de meeste weersomstandigheden.

De hybride gesloten koeling werkt zoals de open hybride koeltoren alleen vindt er een warmte uitwisseling via een warmtewisselaar plaats.

In navolgende figuur is een hybridekoelsysteem weergegeven.

Figuur 7.9: schematische afbeelding hybride koeling



Figuur 7.9: Schematische afbeelding hybride koeling

Conclusie

De voordelen van hybridekoeling zijn reden om deze variant verder uit te werken in het MER.

7.3.7 Hemelwater

Variant W6. Separate hemelwaterafvoer

Vanwege de beperkte extra hydraulische capaciteit van de bestaande AWZI wordt waar mogelijk binnen het project voorkomen dat regenwater potentieel verontreinigd wordt. Dit schone regenwater wordt niet afgevoerd, maar geïnfiltreerd op de locatie.

Conclusie

Er zijn geen meer milieuvriendelijke varianten dan de voorgenomen activiteit.

7.3.8 Afval

Voor het omgaan met afval wordt er vanuit gegaan dat de algemeen geldende scheidingsregels worden toegepast en dat afval op een correcte wijze via een erkende inzamelaar wordt afgevoerd. Ten behoeve van afval zijn geen varianten meegenomen/beschouwd.



7.3.9 Veiligheid

Ten behoeve van het veiligheidsaspect zijn er geen varianten geïdentificeerd en/of meegenomen in dit MER. Veiligheid wordt wel als criterium in de integrale afweging meegenomen.

7.3.10 Energie

Variant E1. optimalisatie stroom- en stoomverbruik

Mede gedreven door de kosten is het proces is al geoptimaliseerd voor een laag stroom- en stoomverbruik.

Een waterstoffabriek op het eigen terrein opent wel mogelijkheden voor verdere optimalisatie door bv. het leveren van stoom van de waterstoffabriek aan de raffinaderij. Door een dergelijke integratie zou één van de stoomketels als stand-by-ketel kunnen worden gedreven. De voor 2011 gerapporteerde emissies van de bestaande stoomketels zijn in de volgende tabel aangegeven.

Tabel 7.4: Samenvattend overzicht van de NO_x-emissies van de bestaande stoomketels

Unit	Thermisch vermogen [MW]	Stof	Situatie 2011 [ton/jaar]	Verwachte emissie [ton/jaar]
Stoomketel 5001-B	97	NO _x	28	4
Stoomketel 5002-B	97	NO _x	21	3
Stoomketel 5003-B	97	NO _x	62	10
Stoomketel 5201-B	112	NO _x	26	26
Totaal			137	43

Afhankelijk van de configuratie van de waterstoffabriek, welk in dit stadium niet bekend is, is er een emissiereductie (zie tabel 7.2) mogelijk. In potentie kan dit een substantiële besparing van stoom opleveren.

Conclusie

Binnen de voorgenomen activiteit van KPE wordt het stroom- en stoomverbruik al geoptimaliseerd. Realisatie van een waterstoffabriek op de locatie brengt verdere mogelijkheden tot optimalisatie van het stoomverbruik met zich mee. Deze optie heeft dan ook de voorkeur van KPE.

Variant E2. Dampverwerking met energierugwinning

Deze variant is gebaseerd op de aanname dat er bij het project veel VOS dampen vrijkomen die in energie omgezet zouden kunnen worden. De hoeveelheid VOS is echter zeer beperkt, doordat:

- Schepen met VOS voorlading worden geweerd;
- Alleen diesel en kerosine beladen wordt op steiger V;
- Het project alleen K2, K3 en hogere producten betreft.

Hierdoor is de beschikbare damp onvoldoende om energierugwinning uit VOS dampen technisch haalbaar te maken, laat staan economisch rendabel.

Conclusie

Deze variant wordt niet verder uitgewerkt.



7.4 Overzicht van de varianten

In tabel 7.5 wordt de analyse van de besproken varianten kort samengevat.

Tabel 7.5: Overzicht van de varianten

Nr.	Beschrijving	Conclusie
Bouwfase		
B	In de bouwfase zijn alleen alternatieve funderingstechnieken als variant geïdentificeerd.	Voor de steiger en de kademuur is heien noodzakelijk om de gewenste sterkte en draagkracht te krijgen. Bij de opslagtanks is het onderheien niet noodzakelijk. Voor fundaties direct naast of te midden van bestaande installaties zal worden gekozen voor schroefpalen om schade aan de bestaande installaties te voorkomen. Voor de fundatie van vrij liggende installaties zijn schroeven of het gebruik van een balg varianten voor heien zonder maatregelen, deze laatste varianten zullen verder worden uitgewerkt.
Productiefase		
P1.	Iso de-waxing/iso finishing unit	Variant wordt verder uitgewerkt en in dit MER beschouwd.
L1.	SCR installeren	Variant wordt verder uitgewerkt en in dit MER beschouwd.
L2.	Walstroom	Variant wordt niet verder uitgewerkt in dit MER.
L3.	Verdergaande SO ₂ reductie	Variant wordt verder uitgewerkt en in dit MER beschouwd.
L4.	Verschuiven opslag lichte producten	Variant is vanwege de aard van de producten en omvang van de tanks geen optie.
L5.	Zero emission technieken	Variant wordt niet verder uitgewerkt en in dit MER beschouwd
L6.	Zero emission opslagtank	Deze tanks zijn niet voor de producten geschikt, variant wordt niet verder uitgewerkt.
W1	Nieuwe continue AWZI	Variant wordt verder uitgewerkt en in dit MER beschouwd.
W2.	Optimalisatie huidige AWZI	Dit project zorgt voor een beter functionerende AWZI, zie bijlage, de variant wordt verder niet uitgewerkt.
W3.	Verwijderen N-vracht in zuurwaterstrippers	Effecten van een tweetraps zuurwaterstripper worden niet verder beschouwd in dit MER.
W4.	Zoute doorstroomkoeling	Variant wordt verder uitgewerkt en in dit MER beschouwd.
	Andere koelwaterbehandeling	Variant wordt niet verder uitgewerkt in dit MER, is geen optie.
W5.	Andere koelwatersystemen	Variant Hybride koeltoren wordt verder uitgewerkt en in dit MER beschouwd.
W6.	Separate hemelwaterafvoer	Variant wordt in de VA toegepast, geen verdere uitwerking in dit MER.
E1.	Optimalisatie stroom en stoomverbruik	Verdergaande optimalisatie is niet effectief, wordt verder niet uitgewerkt.
E2.	Dampverwerking met energieopwekking	Er is te weinig damp beschikbaar en daarom wordt variant niet verder uitgewerkt in dit MER.



7.5 Voorkeursalternatief

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



8 Emissies en impact alternatieven en varianten

In dit hoofdstuk worden enkel de alternatieven en varianten uitgewerkt die relevant zijn voor dit MER. In tabel 7.3 is een overzicht gegeven van alle varianten beschouwd voor het project LHU. Tevens is in dit overzicht weergegeven welke varianten verder uitgewerkt worden in hoofdstuk 8.

8.1 Varianten voor heien zonder maatregelen (B)

Op diverse locaties zal er geheid worden. Voor het heien zijn drie installaties voorzien. Mochten er bepaalde locaties zijn waar in plaats van heien de schroef methode wordt toegepast dan zal het nog steeds nodig zijn om 1 hei-installatie te gebruiken aangezien bij de steiger geheid moet worden. Naast die hei-installatie bij de steiger worden dan 3 schroefinstallaties gebruikt. Het geluid tijdens de periode van 1 hei-installatie en 3 schroefinstallaties zal dan tussen de 2 en 7 dB(A) afnemen ten opzichte van 3 hei-installaties.

Als het heien bij de steiger afgerond is blijven alleen de 3 schroefinstallaties nog over die langer door moeten gaan om de palen de grond in te krijgen. In die situatie is het geluid op de zonepunten tussen 9 en 18 dB(A) lager dan tijdens heien met 3 installaties.

Een andere mogelijkheid is om de hei-installaties te voorzien van een balg waarmee de hei-installaties 10 dB(A) stiller worden. Voor de situatie met 3 hei-installaties bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ter plaatse van de zonepunten tussen de 7 en 9 dB(A) lager bij gebruik van een balg. Op de zonepunten wordt het niet ook 10 dB(A) stiller omdat de reguliere bedrijfssituatie ook meetelt in het geluidsniveau tijdens bouwphase en die blijft hetzelfde.

In onderstaande tabel is per rekenpunt het resultaat weergegeven van de verschillende situaties met betrekking tot heien en schroeven gedurende de bouwphase. De resultaten van de bouwphase bestaan naast de hei- of schroefinstallaties ook uit de reguliere bedrijfsactiviteiten die door kunnen gaan tijdens het bouwen.

Tabel 8.1: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,LT}$) bouwphase (verschillende situaties)

Rekenpunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,LT}$) in dB(A)			
		3 hei-installaties	1 hei-installatie en 3 schroefinstallaties	3 schroefinstallaties	3 hei-installaties elk met een reductie van 10 dB(A)
1	Hoek van Holland West (ZIP 1)	38	35	26	30
2	Hoek van Holland OOST (ZIP 2)	41	39	28	33
3	Maassluis WEST (ZIP 3)	50	46	32	41
4	Maassluis MIDDEN (ZIP 4)	42	37	27	33
5	Maassluis OOST (ZIP 5)	40	35	27	32
6	Rozenburg ZUID-WEST (ZIP 22)	40	34	27	31
7	Rozenburg NOORD-WEST (ZIP 23)	41	36	27	32
8	Brielle meeroever (ZIP 24)	52	45	38	43
9	Kruiningergors (ZIP 25)	43	39	32	35
10	Oostvoorne OOST (ZIP 26)	38	34	28	31
11	Oostvoorne WEST (ZIP 27)	35	31	25	28
12	Voornes-Duin (ZIP 28)	30	26	21	23



Rekenpunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) in dB(A)			
		3 hei-installaties	1 hei-installatie en 3 schroef-installaties	3 schroef-installaties	3 hei-installaties elk met een reductie van 10 dB(A)
13	Brielle woon (ZIP 30)	50	43	36	41
14	Rozenburg West woon (ZIP 31)	42	37	28	33
15	VIP 1 (Moezelweg/kruising spoo	50	46	37	41
Nieuwe Vergunningspunten					
KPE1	Noordzeeweg	71	70	46	61
KPE2	Moezelweg west	69	64	62	63
KPE3	Moezelweg oost	70	58	52	61

Voor de regelgeving met betrekking tot de bouwphase wordt voor geluid gebruikt gemaakt van de circulaire bouwlawaai 2010.

De voorkeurswaarde in de circulaire is een dagwaarde van 60 dB(A) ter plaatse van de gevel van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen en op de grens van geluidsgevoelige terreinen. Volgens de circulaire is er ten behoeve van de maximale blootstellingsduur in dagen geen beperking voor een dagwaarde onder de 60 dB(A).

Het hoogste langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) tijdens het uitvoeren van de bouwactiviteiten waarbij 3 hei-installaties worden toegepast bedraagt ter plaatsen van de zonepunten ten hoogste 52 dB(A) in de dagperiode (ZIP 24). Het heien vindt alleen in de dagperiode plaats. Binnen de 60 dB(A) contour van de bouwphase liggen geen woningen.

Uit tabel 8.1 kan dus worden geconcludeerd dat het gebruiken van schroef-installaties of het toepassen van een balg wel de geluiduitstraling reduceert maar het gebruik van 3 hei-installaties geeft conform de circulaire bouwlawaai geen belemmeringen. In tabel 8.2 is een samenvattende vergelijking van de VA en de varianten gegeven.

Tabel 8.2: Vergelijking VA en varianten

Heien	VA (3 hei-installaties)	1 hei-installatie en 3 schroef-installaties	3 schroef-installaties	3 hei-installaties elk met een reductie van 10 dB
Geluid (60 dB(A)-contour)	0	0	0	0
Trillingen	0	+	++	0
Draagvermogen	0	-	-	0
Tijdsduur	0	-	-	0
Kosten	0	-	-	-

Conclusie

Omdat de geluiduitstraling qua regelgeving geen belemmeringen geeft en vanwege de veel langere doorlooptijd van zowel het schroeven als het heien met balg heeft heien de voorkeur van KPE.



8.2 Iso de-waxing/iso finishing unit (P.1)

Door het toepassen van de LHU in combinatie met een Iso de-waxing/iso finishing installatie en een vacuümdestillatie Unit (VDU), is het mogelijk om zonder gebruikmaking van de bestaande smeeroliefabriek de voeding voor de gewenste Groep III basissmeeroliën rechtstreeks te produceren. De smeeroliefabriek kan dus, met uitzondering van het propaan de-asphalting deel en hot-oil-delen, op stand-by worden gezet. De mogelijkheid om met de bestaande installatie basissmeeroliën te blijven maken, moet echter nadrukkelijk blijven bestaan totdat de testfases voor de nieuwe installaties naar tevredenheid van KPE zijn afgesloten. Het is echter niet de bedoeling dat de bestaande smeeroliefabriek met uitzondering van de propaan de-asphalting en hot-oil delen enerzijds en de LHU in combinatie met de Iso de-waxing/iso finishing en vacuümdestillatie unit anderzijds gelijktijdig worden bedreven.

Dit levert de volgende effecten op:

Lucht

NO_x: het netto effect van het toevoegen van de iso-dewaxing/iso finishing unit is dat ten opzichte van de voorgenomen activiteit het thermisch vermogen met 34 MWth verminderd wordt en hierdoor de NO_x emissie met circa 52 ton afneemt ten opzichte van de voorgenomen activiteit. De depositie van NO_x neemt hierdoor met 0,04 µg jaargemiddeld af.

CO₂: De hoeveelheid geproduceerde CO₂ gaat omlaag met het equivalent van 34 MWth dit wil zeggen circa 61.000 t/jaar. Dit leidt tot een lagere bijdrage aan het broekasgaseffect dan de voorgenomen activiteit.

VOS: De diffuse emissies van de bestaande lube oil fabriek zullen fors omlaag gaan mede doordat oplosmiddelen als Furfural en MEK/tolueen (methyl-ethyl-keton/tolueen) verdwijnen.

Geluid

Tegenover het in gebruik nemen van de iso-dewaxing/iso finishing unit staat het stopzetten van een groot deel van de smeeroliefabriek. Voor de smeeroliefabriek is in het geluidsmodel een bronvermogen van 122,3 dB(A) opgenomen. Het betreft hierbij een verzamelbron van alle installaties in het gebied van de smeeroliefabriek (mogelijkerwijs zitten hier ook andere bronnen in dan alleen de smeeroliefabriek). Door het buiten gebruik stellen van een deel van de smeeroliefabriek zal het bronvermogen van de Lube Oil (122,3 dB(A)) afnemen. Voor de nieuwe Iso Dewaxing is 107 dB(A) opgegeven. Indien er vanuit gegaan wordt dat de installaties die bij de smeeroliefabriek weggegaan een vergelijkbaar bronvermogen hebben dan zal de 122,3 dB(A) aangepast moeten worden naar 122,2 dB(A). Dit impliceert geen wijziging ten opzichte van de voorgenomen activiteit.

Afvalwater

De belasting op de waterzuivering gaat omlaag, vooral doordat het gebruik van MEK en Furfural in de bestaande smeeroliefabriek zal stoppen. Overall is dit een positief effect want Furfural is een waterbezwaarlijke stof.

Externe veiligheid

Op het aspect externe veiligheid heeft deze variant weinig invloed. Het koelsysteem (op propaan) in het solvent-dewaxing deel ten behoeve van de paraffine kristallisatie vervalt. Daarentegen blijft de propaan de-asphalting wel in gebruik.

In tabel 8.3 is een samenvattende vergelijking van de VA en de variant met de geïntegreerde iso de-waxing/iso finishing unit gegeven.



Tabel 8.3: Vergelijking VA en Iso de-waxing/iso finishing unit

P1	VA	Variant
Lucht		
- NO_x	0	+
- CO₂	0	+
- VOS	0	+
Geluid	0	0
Afvalwater	0	+
Externe veiligheid	0	0
Bedrijfszekerheid	0	+
Kosten		

Conclusie

Het installeren van een Iso de-waxing/iso finishing unit heeft de voorkeur van KPE, zowel vanuit proces- als vanuit milieuoverwegingen.

8.3 Installeren van een SCR (L.1)

De SCR-techniek maakt lagere NO_x-emissies mogelijk dan 'low NO_x'-branders. Op de volgende installaties van de voorgenomen activiteit kan een SCR van toepassing zijn:

- 7001-B Feed heater;
- 7021-B Product fractionator feed heater;
- 7101-B VDU heater;
- Nr.pm Iso dewaxing fornuis (IDW);
- 1201-B visbreaker fornuis.

Het voordeel van een lagere NO_x-uitstoot gaat wel gepaard met extra NH₃-emissie (1,4 – 7 mg NH₃/m³, hoge waarde geldt voor SCR met lage NO_x-concentratie) en extra energieverbruik/CO₂-emissie. In vergelijking met 'low NO_x'-branders spelen nog andere milieuaspecten mee. Behalve het verbruik van ammoniak (circa 1 - 1,1 mol NH₃ per mol NO_x), de vorming van een reststroom ammoniak, zijn er nog specifieke emissies van N₂O (sterk broeikas effect), SO₃ (vorming van ammonium-sulfaatstofdeeltjes in de atmosfeer; de uitlaatemperatuur moet op hoge temperatuur worden uitgevoerd om de vorming van ammoniumsulfaat te vermijden, wat weer energie/brandstof vergt) en mogelijk katalysatorstof. Ammoniak, de katalysator en de drager (bv. actiefkool) leggen een beslag op natuurlijke hulpbronnen. De regelmatige vervanging van de katalysator (levensduur 7 - 10 jaar of korter) resulteert in extra afval.

Door het toepassen van de SCR op de bovengenoemde installaties van de LHU zal de NO_x-emissie afnemen. Daar tegenover staat dat er NH₃ extra wordt geëmitteerd (zie Bijlage 7).

Indicatie van de kosteneffectiviteit

Voor een indicatie van de kosteneffectiviteit zijn de kentallen van 'Table 4.83 van de final draft van de raffinaderij-BREF' gehanteerd, waarbij wordt opgemerkt dat de prijzen voor 1998 gelden. De nieuwe fornuizen zijn relatief klein (7001-B: 20 MWth; 7021-B: 47,2 MWth, 7101-B: 7,9 MWth, 1201-B: 13,8 MWth, IDW: 4 MWth) waardoor het rookgasdebiet (orde-grootte 10.000 – 50.000 Nm³/uur) lager is dan de in de Table 4.83 aangegeven laagste



waarde van 150.000 Nm³. De benodigde investering (1998; including equipment, licensing fees, foundations, erection, tie-ins to existing plant and commissioning) voor de laagste capaciteit bedraagt 5 M€ + 50% marge. Rekening houdend met de relatief kleine fornuizen (factor 4 kleiner waardoor relatief duur per eenheid) is de gemiddelde investering geschat op 1,7 M€ per fornuis (prijsniveau van 1998).

De gebruikelijke opstelling van een SCR-eenheid is tussen de 'economiser' (convectiesectie van een fornuis) en de verbrandingsluchtvoorverwarming waardoor er normaalgesproken één SCR-eenheid per fornuis nodig is. Misschien is het mogelijk om de drie fornuizen (7001-B, 7021-B en de Iso de-wax / Iso finishing heater) die op één schoorsteen zijn aangesloten te integreren met slechts één SCR-eenheid, wat de investeringskosten zou drukken.

De NeR geeft in paragraaf 4.13 de methode aan en in paragraaf 2.11.4 de referentiewaarden voor de kosteneffectiviteit, namelijk 5.000-20.000 €/ton NOx.

De kosteneffectiviteit voor 1 SCR per fornuis komt uit op 312.234 €/ton NOx. Indien het mogelijk is dat drie fornuizen één SCR delen wordt de kosteneffectiviteit gunstiger (circa € 200.000/ton) maar zal nog altijd ruim meer zijn dan de hierboven genoemde referentiewaarde.

Een integrale vergelijking tussen de voorgenenomen activiteit en de variant is in tabel 8.4 weergegeven.

Tabel 8.4: Vergelijking VA en SCR

Reductie NOx	VA (low Nox-branders)	Variant (SCR)
Lucht		
- NOx	0	+
- NH ₃	0	-
- SO ₃	0	0
Energie	0	-
Afval	0	-
Betrouwbaarheid/operability	0	-
Kosten	0	-

Conclusie

SCR is geen kosteneffectieve maatregel. KPE zal geen SCR installeren. Betrouwbaarheid en operability van het proces spelen in de afweging hiervan een belangrijke rol.



8.4 Verdergaande SO₂ reductie (L.3)

Verhoging van het zwavelterugwinningsrendement is technisch mogelijk. In hoofdstuk 7 zijn hiervoor verschillende varianten beschreven.

8.4.1 Variantkeuze

De volgende tabel geeft het overzicht van de SO₂-emissies weer bij de verschillende varianten. Er wordt uitgegaan van het maximale zwavelaanbod. Voor de berekeningen van de emissies wordt verwezen naar Bijlage 7.

Tabel Error! No text of specified style in document..5: Emissies bij verhoogde zwavelterugwinning

Situatie	Voorgenomen activiteit [ton/jaar]	L3a/L3d [ton/jaar]	L3b [ton/jaar]	L3c [ton/jaar]
Stookinstallaties				
Bestaande installaties*	207	207	207	207
Nieuwe installaties (LHU)	26	27	27	27
Zwavelterugwinning				
Bestaande installaties				
- 99,5% rendement	303	-	303	62
- 99,8% rendement	-	125	-	103
Nieuwe installaties (LHU)				
- 99,5% rendement	500	-	-	-
- 99,8% rendement	-	200	200	200
Totaal normaal bedrijf**	1036	559	737	599

*De SO₂-uitstoot blijft gelijk omdat de hoeveelheid 'raffinaderijgas' in het stookgas gelijk blijft (wel minder aardgas in het stookgas);

**Exclusief storingsverliezen (ca. 200 ton/jaar in 2011).

De varianten leiden ten opzichte van de voorgenomen activiteit allemaal tot een afname van de SO₂-uitstoot.

In de navolgende tabel is een vergelijking tussen de voorgenomen activiteit en varianten opgenomen.



Tabel 8.6: Vergelijking VA en varianten

Reductie SO ₂	VA	L3a	L3b	L3c	L3d
Lucht					
- SO ₂	0	+++	+	++	+++
- Overige emissies	0	-	-	-	-
Afvalwater	0	-	-	-	-
Energie	0	-	-	-	-
Afval (katalysator)	0	-	-	-	-
Bedrijfszekerheid	0	--	+	+	+
Kosten	0	-	-	--	---

Conclusie

Op zich is er grond om te stellen dat de SO₂-emissies met een terugwinningsrendement van 99,5% milieuhygiënisch aanvaardbaar is, mede omdat dit als BBT is aangemerkt in de final draft versie van de raffinaderij-BREF.

Variant L3a en L3d leiden tot de grootste zwavelreductie. Het grote verschil tussen deze twee varianten is de bedrijfszekerheid. Ondanks de lagere kosten leidt dit ertoe dat KPE de voorkeur heeft voor één van de andere varianten. Om een robuust proces te krijgen, heeft het de voorkeur van KPE om een derde SRU te bouwen. Deze zal een capaciteit krijgen van maximaal 60% van de totale S-verwerkingscapaciteit en een zwavelverwijderingsrendement van 99,8%.

In lijn met de NeR heeft KPE heeft daarop besloten om in alle situaties uit te gaan van een maximaal verwijderingsrendement van 99,8%. Dit impliceert de keus voor variant L3d.

8.4.2 Techniekeuze

De vraag is vervolgens welke techniek wordt toegepast om variant L3d te realiseren. Voor het behalen van het verwijderingsrendement van 99,8% maakt het geen verschil of na de claus-sectie een SUPERCLAUS met scrubber wordt geplaatst dan wel een SCOT-sectie. Beide technieken zijn hiervoor geschikt. De ontwerpverwerkingscapaciteit van de nieuwe SRU, ongeacht de techniekeuze, zal uitkomen op ongeveer 3.250 – 3.750 Nm³/hr aan H₂S Acid Gas + ~350 Nm³/hr SWS gas.

In de SUPERCLAUS wordt de laatste generatie katalysator ingezet voor verdere verwijdering van zwavel en vervolgens het gas door een incinerator te leiden. Hierdoor worden de sulfiden verbrand en dat impliceert dat de scrubber als geurbron niet relevant is bij normale werking. Het wassen in de scrubber levert de laatste verhoging van het verwijderingsrendement van zwavel op. Hierdoor is het residu SO₂ in het afgas niet meer dan 50 ppmv. Na de afgaswassing is de totaal verwijderde hoeveelheid zwavel tenminste 99,8%. De scrubber is een 'proven technology' om het verwijderingsrendement van 99,8% te bereiken.

In de scrubber wordt het afgas gewassen met natronloog wat de laatste verhoging van het verwijderingsrendement van zwavel oplevert. De concentratie Na₂SO₄ van het effluent uit de scrubber bedraagt 10 gewicht procent bij een debiet van 1,7 m³/h. Het effluent is in wezen een brakke zoutwater oplossing zonder COD of stikstofcomponenten of andere verboden stoffen die behandeling door de biologische reactoren vereisen. Deze afvalwaterstroom wordt via separator 1 naar de AWZI geleid. In het algemeen is het mogelijk het effluent van de scrubber direct op het oppervlaktewater te lozen. Echter in geval van storing van de incinerator zal er H₂S



in het effluent van de scrubber terecht kunnen komen. Dit leidt tot verstoorde werking van de AWZI en mogelijke geurhinder. Uit doelmatigheidsoverwegingen wordt bij keuze voor deze techniek daarom gekozen om de, in omvang geringe, afvalwaterstroom via separator 1 naar de AWZI te leiden.

Voor optimale chemische reacties in de scrubber wordt de pH gecontroleerd op 8 gehouden. Ten tijde van een grote flow SO_2 kan de pH wat zakken. Het control systeem zal in dit geval bijsturen door meer natronloog toe te voegen.

De scrubber wordt gedimensioneerd met een grotere turndown dan de SRU. In principe kan de scrubber natronloog laten circuleren zonder dat er een flow van gas aanwezig is.

De scrubber staat bekend om een hoge betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid.

- De vorming van Na_2SO_4 komt niet in gevaar als er bijvoorbeeld tijdelijk meer SO_2 wordt afgevangen. Dit zal leiden tot een verschuiving in de pH waardoor het systeem meer natronloog toe zal voegen. Het totale volume natronloog dient als een soort buffer. De capaciteit is groter dan het aanbod op dat moment dus grote schommelingen zijn niet te verwachten omdat de controle van de pH goed is. In geval van misoperatie bij bijvoorbeeld hoge pH zou het kunnen dat er ook wat CO_2 wordt geabsorbeerd. Bij een stop in de luchttoevoer zullen er mogelijk minder sulfaten worden gevormd (zuurstof in het afgas van de incinerator wordt eerst verbruikt) ook de pH kan iets dalen.
- Draaiende onderdelen zoals een pomp of blower kunnen falen maar een spare voor deze componenten is ingebouwd.

Huidige scrubbersystemen opereren zonder pluimproblemen. De temperatuur van het afgas uit de stack van de scrubber is gemiddeld 70-80°C en daardoor is er in de praktijk een acceptabele pluim.

SCOT© sectie

Het integreren van de SCOT-sectie in de SRU is het toepassen van een 'maturity technology' om ook het verwijderingsrendement van 99,8% te halen. Opgemerkt wordt dat bij een scrubber bypass het zwavelverwijderingsrendement terugvalt naar slechts 99,5% (een daling van 0,3%). Bij een SCOT bypass valt het zwavelverwijderingsrendement terug naar maar 98% vanwege het ontbreken SUPERCLAUS.

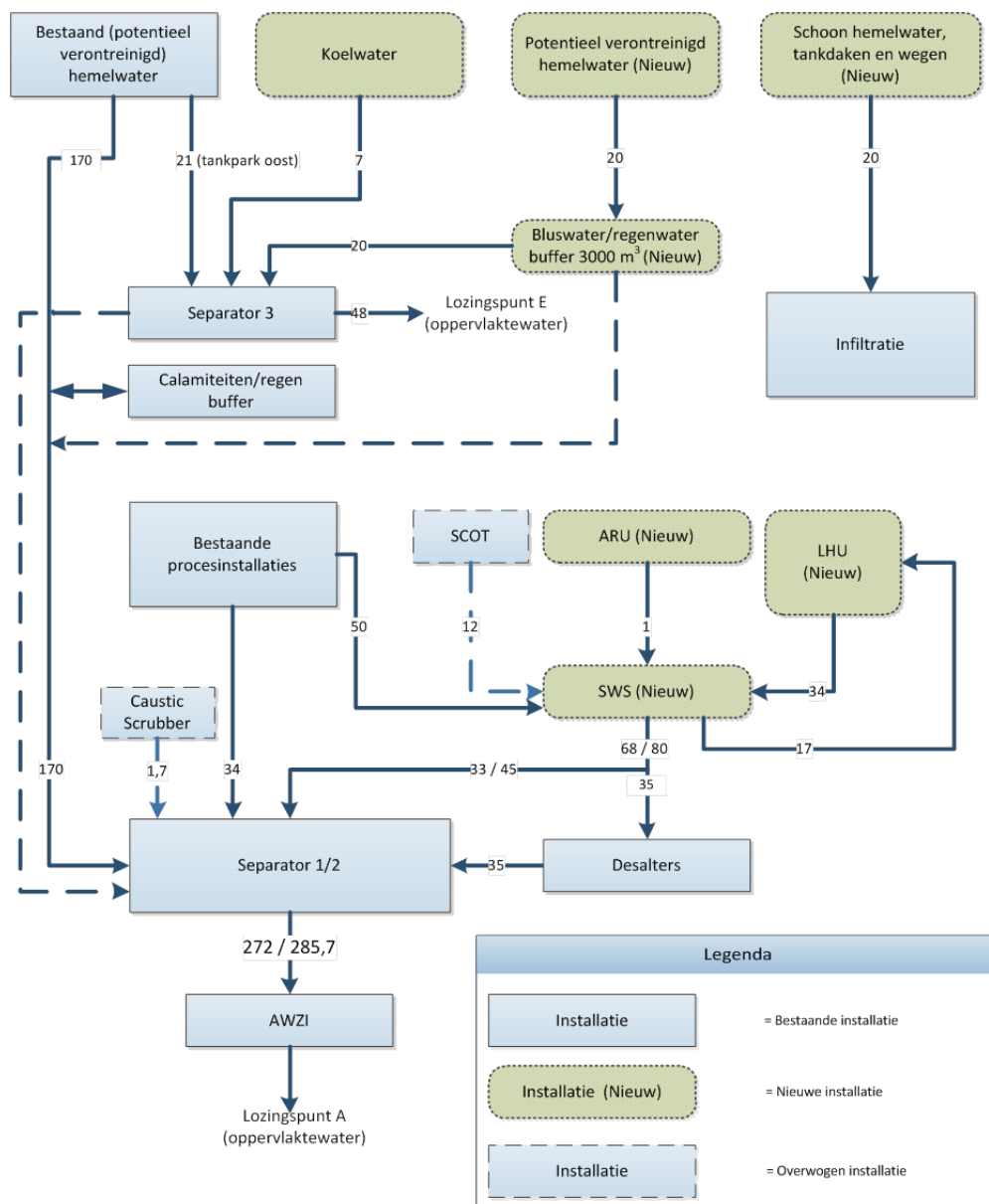
Ook hier wordt gebruik gemaakt van een katalysator maar dan voor het hydrogeneringproces. Er komt ca. 12 m³/h quench water vrij en voor de gehele behandeling van de S-vracht bevat dit water NH_3 ~40ppm wt, H_2S ~60ppm wt, CO_2 ~50ppm wt. Andere bestanddelen als katalysatordeeltjes zullen niet in het afvalwater aangetroffen worden. Het effluent van de SCOT wordt afgelaten naar de SWS om het te ontdoen van de zure ingrediënten.

De betrouwbaarheid van een SCOT is hoog en vergelijkbaar met een caustic scrubber. In principe is het een amine recovery unit (ARU). Dus ook dezelfde betrouwbaarheid (hoog). Voor eventuele upsets van de SCOT wordt dezelfde filosofie als voor de scrubber gehanteerd. KPE kan het proces stoppen, bypassen en onderhouden. Afvalwater wordt, indien van onvoldoende kwaliteit, gebufferd.

Voor beide technieken geldt dat het afvalwater dat vrij komt niet leidt tot een verslechtering van de werking van de AWZI danwel tot een verandering van de kwaliteit van het effluent welk geloosd wordt op het oppervlaktewater. Het integreren van de SCOT-sectie in de SRU leidt in vergelijking tot de SUPERCLAUS met scrubber tot vergelijkbare luchtmissies. Ook het energiegebruik is geen doorslaggevend milieu-aspect in de afweging. De SUPERCLAUS met scrubber heeft een hoge bedrijfzekerheid. De kosten, zowel voor investering als operationeel en onderhoud, voor een SUPERCLAUS met scrubber zijn lager dan die van een SCOT-sectie.



Onderstaand wordt de waterbalans weergegeven waar de Scrubber en SCOT in geïntegreerd zijn.



Figuur 9.1: eenvoudig schema waterbalans VKA

Conclusie

Ten tijde van het schrijven van dit MER is er door KPE nog geen definitieve keuze tussen beide technieken gemaakt. Het effect van de verwijdering van 99,8% van zwavel is dusdanig zwaarwegend dat afhankelijk van de keuze andere effecten (chemicaliënverbruik, energie en NOx) als minder significant worden beschouwd en dus een keuze op grond van milieueffecten voor één van de varianten niet zwaarwegend is. Uiteindelijk zullen kosten en bedrijfstechnische argumenten de doorslag gaan geven.



8.5 Nieuwe continue AWZI (W.1)

Voor de ontwerpspecificaties van zowel de upgrade van de huidige AWZI als de nieuwe AWZI is het uitgangspunt dat wordt voldaan aan de huidige en te verwachten toekomstige lozingseisen en aan BBT. De verschillen met betrekking tot processtabiliteit, procescontrole en haalbaar zuiveringsrendement tussen een nieuwe AWZI en een upgrade zijn verwaarloosbaar. De te verwachten effluentkwaliteit is dus gelijk.

Bij beide scenario's is 10.000 m³ buffercapaciteit nodig voor opvang van neerslagpieken (influent buffering).

De in hoofdstuk 5 gepresenteerde aanpassingen op het gebied van hydraulische capaciteit/buffercapaciteit en de nieuwbouw variant actiefslibinstallatie (ASU) uit hoofdstuk 7 leveren een AWZI op welke aan BBT voldoen. Met name door automatisering is een verbetering van de procesbeheersing voorzien/doorgevoerd. Door implementatie van online ammonium- en nitraatmeting zal de N-verwijdering (belangrijkste en meest kritische proces in de AWZI van KPE) optimaal geregeld worden. Uitgaande van een identieke vuilvracht en hydraulische condities is er op het gebied van processtabiliteit, procescontrole en haalbaar zuiveringsrendement geen significant verschil tussen het aanpassen van de hydraulische capaciteit/buffercapaciteit van de bestaande SBR's of nieuwbouw van een conventionele ASU.

Qua technische realisatie is het aanpassen van de hydraulische capaciteit/buffercapaciteit van de bestaande SBR's overzichtelijker dan een nieuwe ASU. Dit komt omdat voor de locatie van een nieuwe ASU naar verwachting de bestaande separatoren 2 en 3 verplaatst moeten worden. Dit levert extra kosten (nieuwe separatoren of extra voorbehandelingstechnieken) op, welke in de berekening buiten beschouwing zijn gelaten.

De operationele kosten voor een conventionele ASU liggen hoger dan die van de bestaande AWZI. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door meer mechanisch aangedreven equipment zoals pompen, stuwers, compressoren, mixers en nabezinking.

Kostentechnisch gezien is een nieuw te bouwen actiefslib installatie bijna vier maal duurder dan de voorziene aanpassingen van de huidige SBR's, waarbij de hydraulische capaciteit op het gewenste niveau wordt gebracht. Indien zowel de hydraulische capaciteit van de SBR's wordt vergroot en extra buffercapaciteit wordt gerealiseerd is een nieuw te bouwen ASU nog circa twee maal zo duur.

In de tabel 8.7 is een samenvattende vergelijking tussen de voorgenomen activiteit en de variant, een nieuwe AWZI, gegeven.



Tabel 8.7: Vergelijking VA en variant

	VA (upgrade AWZI)	Nieuwe AWZI
Zuiveringsrendement	0	0
Lozingseisen	0	0
Processtabiliteit en -controle	0	0
Buffercapaciteit	0	0
Kosten	0	--

Conclusie

De optimalisatie van de bestaande AWZI zoals voorgesteld bij de voorgenomen activiteit heeft de voorkeur van KPE.

8.6 Andere koelsystemen (W4.2 en W5)

Het bepalen van de beste beschikbare techniek voor het koelen van een proces is een complexe materie. Implementatie van de desbetreffende techniek moet economisch en technisch haalbaar zijn en daarvoor moet worden gekeken naar de koelbehoefte van het proces, de locatiespecifieke factoren en de milieueisen. Een goed functionerend koelsysteem maakt het productieproces betrouwbaarder. Voor KPE is dit zeker ook een belangrijk afwegingscriterium.

Voordat er een keuze gemaakt wordt voor een koelsysteem moet in de eerste plaats aandacht moet worden besteed aan de energie-efficiëntie van productieprocessen. KPE heeft in de initiatieffase hier dan ook aandacht aan besteed. Het gebruiken van warmte van de LHU voor stoomproductie is daar een goed voorbeeld van. Gesteld mag worden dat er niet meer gekoeld hoeft te worden dan strikt noodzakelijk is. De niet terugwinbare warmte zit in het middenniveau (25 - 60 °C). Voor deze range worden over het algemeen 'natte' systemen gebruikt.

Er zijn dan ook twee 'natte' varianten benoemd die integraal vergeleken worden met de voorgenomen activiteit, het gaat om:

- Variant W4.2: Doorstroomkoeling met zout water
- Variant W5: Hybride koeling met hybride koeltorens (open circulatie);

De variant waarbij doorstroomkoeling met zout water in plaats van zoet water wordt ingenomen, komt voort uit de wens om het zoetwaterverbruik terug te dringen gecombineerd met het lagere energieverbruik van doorstroomkoeling. De variant van hybridekoeling is naar voren gekomen door een gunstig waterverbruik. De BREF benadrukt dat de keuze van het koelsysteem afhangt van de lokale omstandigheden en dat de verschillende emissies van koelsystemen goed tegen elkaar afgewogen moeten worden. Onderstaand is een brede integrale afweging weergegeven op de diverse parameters.

- Minimale eindtemperatuur
De minimale eindtemperatuur van het koelwater bij een open recirculatiesysteem met koeltorens als ook van het doorstroomkoelsysteem ligt lager dan bij de hybride varianten, waardoor deze verder kan koelen dan de hybride koeltoren.



- **Maximale procestemperatuur**
Het hybride koelsysteem is beperkt tot het koelen van een procestemperatuur tussen 25 en 55 °C. Hoewel 50 °C de gemiddelde procestemperatuur is die gekoeld moet worden, kan de temperatuur oplopen door stromen van 136 °C. Het nieuwe koelsysteem wordt ontworpen voor een maximale temperatuur van 120 °C. De betrouwbaarheid van het koelsysteem staat onder druk bij de keuze voor het hybride koelsysteem in tegenstelling tot het doorstroomsysteem of het open recirculatiesysteem met koeltorens.
- **Energiegebruik**
Het energiegebruik voor doorstroomsysteem bedraagt 15-25 kW/MW-koeling, voor hybride koeltorens 33-45 kW/MW-koeling in vergelijking tot 40 kW/MW-koeling voor een open recirculatiesysteem met koeltorens.
- **Watergebruik**
De continue beschikbaarheid van zout of brak water is een gegeven. Bij een doorstroomsysteem wordt het water onttrokken van maar ook weer teruggebracht naar het oppervlaktewater. Voor het Calandkanaal vormen industriële koelwateronttrekkingen geen substantiële belasting van het oppervlaktewater (kwantiteit). Er is sprake van maximale beschikbaarheid van zout of brak water.
Het verbruik van water voor open recirculatiesysteem met koeltorens bedraagt circa 32 m³/h water. De maximale waterbesparing op hybride torens is circa 20% in vergelijking met een open recirculatiekoelsysteem met koeltorens.
- **Thermische belasting van het ontvangende oppervlaktewater**
Een doorstroomsysteem veroorzaakt een verhoogde thermische belasting van het oppervlaktewater ten opzichte van een open recirculatiekoelsysteem met koeltorens en de hybride koeltorens. Gezien de benodigde capaciteit van circa 15 MW is de verwachte thermische belasting niet verwaarloosbaar, maar ook niet heel groot. Voor zowel de open recirculatiekoelsysteem met koeltorens als de hybride koeltorens geldt dat het spuiwater geloosd wordt via separator 3. Door het geringe volume spuiwater, zal de temperatuur van het te lozen afvalwater de omgevingstemperatuur weer benaderen en geen bijdrage leveren aan een thermische belasting van het ontvangende oppervlaktewater.
- **Intrek van vis en vuil**
Bij een doorstroomsysteem is sprake van continue onttrekking van koelwater waarbij maatregelen moeten worden genomen tegen visinzuig en mosselgroei in het koelwatersysteem. Daarbij moet rekening worden gehouden met het feit dat het waterlichaam Nieuwe Waterweg (Calandkanaal) al tegen de grenzen van het vis onttrekken aanzit. Bij een open recirculatiesysteem met koeltorens en hybride koeltorens is hier geen sprake van omdat geen oppervlaktewater wordt onttrokken.
- **Gebruik van chemicaliën**
De chemicaliën tegen mosselgroei, biofouling en dergelijke zijn bij zout- en brakwatersystemen meer en milieuschadelijker dan bij een open recirculatiesysteem met koeltorens en hybride koeltorens, het gaat om grotere hoeveelheden en ze komen rechtstreeks in het oppervlaktewater terecht in plaats van in een spuiroom. Doordat hybride koeltorens, als de temperatuur buiten laag genoeg is, gebruik maken van 'droge' koeling zal het chemicaliëngebruik van hybridekoeltorens iets lager liggen dan bij een open recirculatiekoelsysteem. Daar het echter vergelijkbare chemicaliën zijn, is het effect op het oppervlaktewater het grootst bij het doorstroom koelsysteem.
- **Geluid**
Hoewel het bronvermogen van het doorstroomsysteem lager is dan van het open recirculatiesysteem met koeltorens, is het effect op de zone niet significant (zie ook Bijlage 9). Hybridekoeltorens hebben een hoger geluidniveau omdat zij gedeeltelijk functioneren als luchtkoeler met de daarmee geassocieerde geluidniveaus.



- **Uitstoot in de lucht**
Hybride koelsystemen worden vooral toegepast indien pluimvorming vermeden moet worden bijvoorbeeld als gevolg van de locatie in de directe nabijheid van woonbebouwing.
- **Kans op lekkage**
Een gesloten hybride koeltoren een extra barrière heeft tegen lekkage van het te koelen product (in dit geval aardolie fracties). Een doorstroomkoelsysteem wordt voorzien van een speciale platenwisselaar om eveneens een extra barrière te creëren. Door de gesloten loop van het proceswater is kans op lekkage bij het open recirculatiesysteem ook gering.
- **Ruimtegebruik**
Het ruimtegebruik van het doorstroomstelsel en het open recirculatiesysteem is vergelijkbaar met uitzondering van het leidingsysteem. Zout en brak water is ruim voor handen echter er gelden minimale afstanden voor de inlaat en afvoer van het zout en brakwatersysteem. Voor uitbreiding met een doorstroomstelsel leidt dit tot lange aan- en afvoerleidingen gezien de ligging van het Calandkanaal, de steiger en de LHU. De benodigde koelcapaciteit is 15 MW. Er zijn zes hybride koeltorens nodig om deze capaciteit te leveren, terwijl bij open recirculatie er drie torens moeten worden geplaatst.
- **Investeringskosten**
Een doorstroomstelsel op basis van zout en brak water moet geheel corrosiebestendig uitgevoerd zijn in tegenstelling tot een open recirculatiesysteem met koeltorens, dit leidt tot een toename van de investeringskosten. De investering in Hybridekoeltorens is ook significant meer dan voor de open recirculatiesysteem met koeltorens.

In de tabel 8.9 is een samenvattende vergelijking tussen de voorgenomen activiteit en doorstroomkoeling met zout water gegeven.

Tabel 8.9: Overzicht afwegingscriteria

Criteria BREF	VA	W4.2	W5
Minimale eindtemperatuur	0	0	-
Maximale procestemperatuur	0	0	--
Energieverbruik	0	+	-
Waterverbruik	0	+	+
Terugdringen van de uitstoot van warmte in water	0	-	0
Hoeveelheid meegesleepte organismen	0	--	0
Chemicaliën gebruik en uitstoot van chemische stoffen in water	0	-	0
Geluid	0	0	0
Uitstoot in lucht (pluimvorming)	0	0	+
Kans op lekkage;	0	0	0
Ruimtegebruik	0	+/-	-
Kosten	0	-	--

Conclusie

Door de koelbehoefte van het proces (maximale procestemperatuur) is op voorhand het hybridekoelsysteem een variant die minder gewenst is. Daarnaast is er slechts één significant voordeel ten aanzien van emissies en efficiëntie en dat betreft het waterverbruik ten opzichte van beide andere systemen. Hierdoor wordt het hybride koelsysteem als variant niet mee genomen in de verdere afweging.



De voordelen van een doorstroomsysteem met zout water wegen voor KPE niet op tegen de nadelen in vergelijking met een open recirculatiesysteem met koeltorens. Groot voordeel van zout water is de beschikbaarheid. Daar staat tegenover dat organismen en vuil de aanvoer in (kunnen) worden getrokken. Ook zal bij gebruik van zout water het chemicaliënverbruik hoger worden, wat het milieu belast. Financieel gezien is deze techniek minder aantrekkelijk omdat het hele systeem corrosiebestendig moet zijn en dit de investeringskosten verhoogd (pomp en leidingwerk).

8.7 Samenvatting

In de voorgaande paragrafen heeft een integrale afweging plaatsgevonden tussen de varianten de voorgenen activiteit. In tabel 8.10 wordt de samenvatting hiervan gepresenteerd.

Tabel 8.10: Overzicht van de varianten

Nr.	Beschrijving	Conclusie
Bouwfase		
B	In de bouwfase zijn alleen alternatieve funderingstechnieken als variant geïdentificeerd.	Omdat de geluiduitstraling qua regelgeving geen belemmeringen geeft en vanwege de langere doorlooptijd van het schroeven en het heien met balg heeft heien de voorkeur van KPE.
Productiefase		
P1.	Iso de-waxing/iso finishing unit	Zowel vanuit proces- als vanuit milieuoverwegingen heeft het installeren van een Iso de-waxing/iso finishing unit de voorkeur van KPE en wordt opgenomen in het VKA.
L1.	SCR installeren	Een SCR is geen kosteneffectieve maatregel ten opzichte van de gekozen low-NO _x -branders. Het installeren van een SCR heeft niet de voorkeur van KPE, daarbij speelt naast kostenoverwegingen met name de betrouwbaarheid van het proces (beschikbaarheid) een belangrijke rol.
L3.	Verdergaande SO ₂ reductie	In lijn met de NeR heeft KPE heeft besloten om in alle situaties uit te gaan van een maximaal verwijderingsrendement van 99,8%. De derde SRU en de upgrade van de bestaande SRU's tot een conversie van 99,8 zijn het VKA.
W1	Nieuwe continue AWZI	Zowel met de upgrade van de huidige AWZI als met de nieuwe AWZI is het uitgangspunt dat wordt voldaan aan de huidige en te verwachten toekomstige lozingseisen en aan BBT. De optimalisatie van de bestaande AWZI, de voorgenomen activiteit, heeft de voorkeur van KPE.



Nr.	Beschrijving	Conclusie
W4.	Zoute doorstroomkoeling	Gebruik van zout water leidt tot een hoger chemicaliënverbruik en daarom een hogere milieubelasting. Praktische aandachtspunten zijn inzuig organismen en vuil, corrosiebestendigheid etc. deze leiden tot extra investeringen. Het systeem heeft een lagere betrouwbaarheid. De geschatte kosten voor zout waterkoeling liggen hoger. Het zoute doorstroomsysteem wordt niet opgenomen in het VKA
W5.	Andere koelwatersystemen	De maximale procestemperatuur kan leiden tot een lagere betrouwbaarheid van een hybridekoelsysteem. Het lagere waterverbruik van hybridekoeling weegt niet op tegen de nadelen in vergelijking open recirculatie koeltorens. Het hybridekoelsysteem wordt niet opgenomen in het VKA



9 Voorkeursalternatief

In dit hoofdstuk wordt het voorkeursalternatief van KPE uitgewerkt.

Het voorkeursalternatief bestaat uit de voorgenomen activiteit aangevuld met de meer milieuvriendelijke varianten (*cursief*) die op basis van de integrale milieuanalyse en passend binnen de criteria van KPE positief zijn beoordeeld.

9.1 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Op basis van de informatie in hoofdstukken 7 en 8 van dit MER komt KPE in combinatie met de voorgenomen activiteit tot het volgende voorkeursalternatief (in *cursief* de veranderingen ten opzichte van voorgenomen activiteit):

- a. De bouw van het Project Lube oil Hydrocracker bestaande uit:
 - LHU met een reactiesectie waarin mengsels van zware (vacuüm) gasolie met waterstof wordt ontzwaveld, verzadigd en gekraakt, en een destillatiesectie voor het afscheiden van lichte producten zoals LPG, Nafta, kerosine en gasolie (diesel).
 - *Een tussengeschakelde Iso de-waxing/iso finishing unit.*
 - Een vacuüm destillatie (VDU) sectie voor de productie van diverse fracties vacuümgasolie die als grondstof dienen om de gewenste Groep III basissmeeroliën te produceren.
- b. De bouw van of aanpassingen aan bijbehorende installaties bestaande uit:
 - *Derde SRU met een nageschakelde afgasbehandeling zodat het S-verwijderingsrendement 99,8% wordt.*
 - *Het aanpassen van de conversie van de twee bestaande SRU's van 99,5% naar 99,8%.*
 - De ombouw van de bestaande thermal cracker/visbreaker unit naar alleen een visbreaker unit.
 - Een amine regeneratie installatie (ARU) ten behoeve van de terugwinning van de extra hoeveelheid zwavel die bij het kraken met waterstof vrijkomt.
 - Een tweetal zuurwaterstrippers (SWS) ter vervanging van de bestaande SWS voor het voorzuiveren van in het proces vrijkomend afvalwater.
 - Een waterstofterugwinningsinstallatie (PSA) voor het terugwinnen van waterstof ter beperking van het waterstofverbruik.
- c. Additionele voorzieningen zoals:
 - De bouw van een nieuwe steiger (nummer 5) voor de afhandeling van extra scheepvaart ten behoeve van het Project LHU en de extra terminalactiviteiten voor diesel, kerosine, (vacuüm) gasoliën. De nieuwe steiger is uitgerust met een viertal ligplaatsen met bijbehorende laad- en losvoorzieningen, waarvan één voor zeeschepen en vier voor binnenvaartschepen (lichters).
 - De bouw van nieuwe opslagtanks met een totale capaciteit van 307.200 m³ met bijbehorende leidingsystemen en pompen voor de opslag van K2 en K3 producten.
 - De vervanging van een tweetal opslagtanks (elk 950 m³) voor de op- en overslag van vloeibare zwavel inclusief voorzieningen voor het beladen van tankauto's om de extra teruggewonnen hoeveelheid zwavel te kunnen afhandelen (opslag en transport).
 - De bouw van 2 bitumen tanks (elk 5.300 m³).
 - *Voorkeur voor waterstoffabriek op locatie vanwege synergievoordeel.*
 - Aanpassen van de bestaande infrastructuur voor de import van de extra benodigde hoeveelheden waterstof via bestaande buisleidingen.

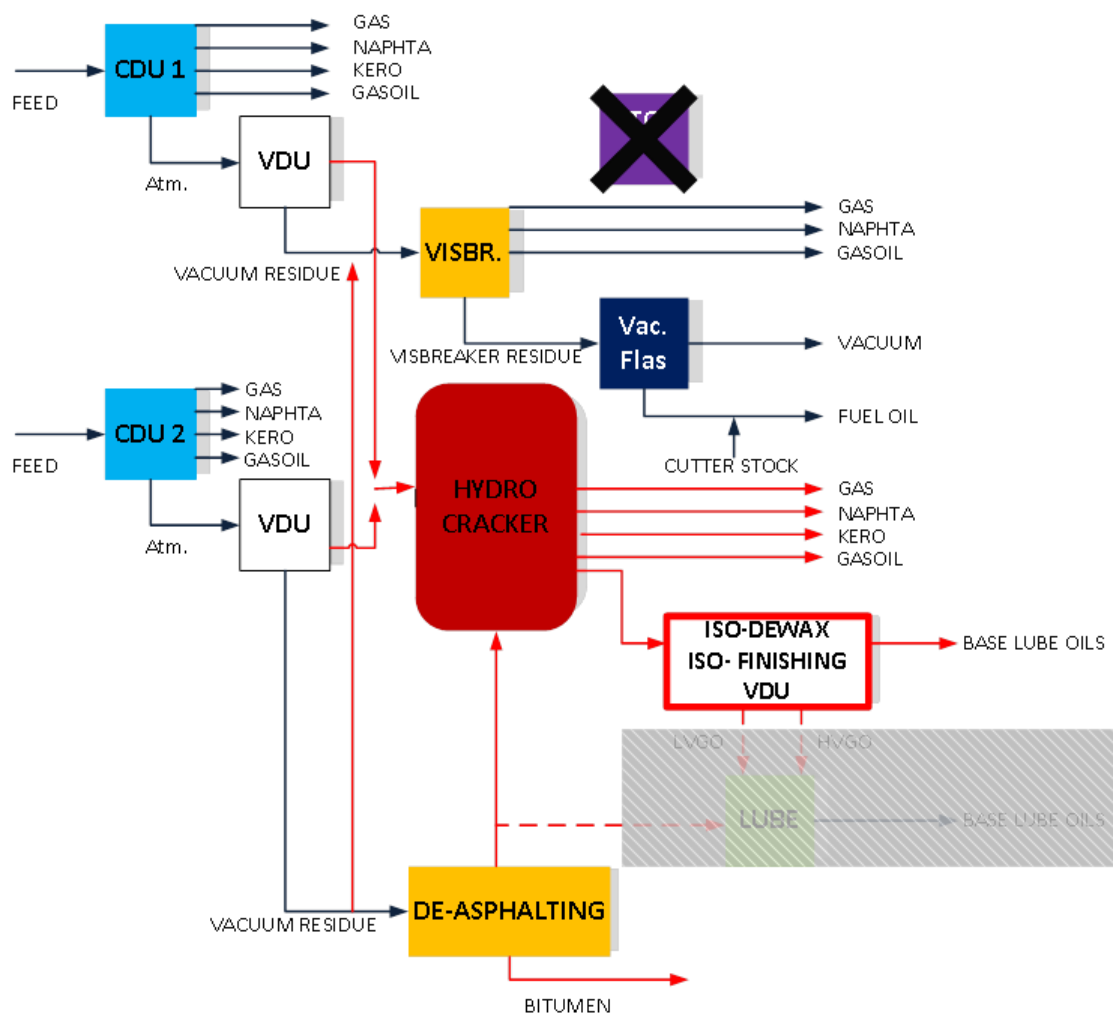


- Additionele verbindingleidingen en pompsystemen tussen de nieuwe installatie, de nieuwe opslagtanks en bestaande tanks en steigers.
- Aanpassen en optimaliseren van de bestaande AWZI.
- Toevoeging van een open recirculatiekoelsysteem inclusief koeltorens.
- Nieuwbouw van gerelateerde (bij)gebouwen zoals kleedkamers, werkplaatsen, analyse- en instrumentengebouwen en gebouwen voor elektrische apparatuur zoals transformatoren en schakelruimtes.

De in het voorkeursalternatief voorgestelde aanpassingen aan de voorgenomen activiteit leiden ertoe dat de milieubelasting lager wordt. Hiermee is het voorkeursalternatief meer milieuvriendelijk dan de voorgenomen activiteit.

De voorgenomen activiteit voldoet aan de minimale BBT-eisen. Bij het voorkeursalternatief wordt door de voorgestelde maatregelen ruim voldaan aan de minimale BBT-eisen. Het integreren van een iso de waxing/iso finishing unit in het ontwerp is een schoolvoorbeeld van de voordelen van proces geïntegreerde maatregelen boven nageschakelde technieken. Daarnaast wordt voor de zwavelemissie ook voor de bestaande SRU's maatregelen genomen die leiden tot een lagere emissie (verwijderingsrendement 99,8%). Door de integratie van een waterstoffabriek op de locatie bestaat bovendien de mogelijkheid NOx-emissie verder terug te dringen door de stoomleverantie. Het project leidt er bovendien toe dat de belasting voor de AWZI omlaag gaat en door de maatregelen aan de AWZI de effluentkwaliteit verbetert en een hogere betrouwbaarheid krijgt.

Het voorkeursalternatief is als blokschema in figuur 9.1 weergegeven.



Figuur 9.1: Voorkeursalternatief

9.2 Gevolgen voor het milieu van het voorkeursalternatief

In deze paragraaf worden enkel de gevolgen voor het milieu samengevat die enkel relevant zijn voor het voorkeursalternatief.



9.2.1 Lucht

9.2.1.1 Emissie van NOx

Voor de veranderingen in de emissies van NOx die per bron optreden door implementatie van het VKA is onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 9.1: Overzicht veranderingen in de emissies VKA

Bron	Para- meter	Eenheid	Ver- mogen	Tempera- tuur in schoor- steen degC	Concen- tratie	Debiet	Bedrijfs- tijd	Bestaand 2011	Voorkeursalternatief met waterstoffabriek
			MWth		mg/Nm3 O2	3% Nm3/uur 3% O2	uur/jaar	ton/jaar	ton/jaar
1201B Visbreaker bestaand			42	175		35.586			
	NOx	mg/Nm3			108		8.760	33,7	-33,7
	CO	mg/Nm3			100		8.760	31,2	-31,2
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,7	-0,7
	SOx	mg/Nm3							n.v.t*
H3201 Furfural Raffinate mix heater			4	266		2.203,04			
	NOx	mg/Nm3			253		8.760	4,9	-4,9
	CO	mg/Nm3			100		8.760	1,9	-1,9
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,05	-0,05
	SOx	mg/Nm3							n.v.t*
H3202 Furfural Extract mix heater			16	266		8.812,15			
	NOx	mg/Nm3			232		8.760	17,9	-17,9
	CO	mg/Nm3			100		8.760	7,7	-7,7
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,18	-0,18
	SOx	mg/Nm3							n.v.t*
H3301 Dewaxing WFO mix heater			11	266		6.058,35			
	NOx	mg/Nm3			134		8.760	7,1	-7,1
	CO	mg/Nm3			100		8.760	5,3	-5,3
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,12	-0,12
	SOx	mg/Nm3							n.v.t*
H3401 Gulfinisher Charge oil heater			5	266		2.753,8			
	NOx	mg/Nm3			174		8.760	4,2	-4,2
	CO	mg/Nm3			100		8.760	2,4	-2,4
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,06	-0,06
	SOx	mg/Nm3							
H3402 Gulfinisher Stripper feed heater			2	266		1.101,52			
	NOx	mg/Nm3			435		8.760	4,2	-4,2
	CO	mg/Nm3			100		8.760	1,0	-1,0
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,02	-0,02
	SOx	mg/Nm3							n.v.t*
5001-B Boiler 1**			97			30.007,2			
	NOx	mg/Nm3			69		8.760	18,2	-18,2
	CO	mg/Nm3			100		8.760	26,3	-26,3
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,62	-0,6
	SOx	mg/Nm3							n.v.t*
5002-B Boiler 2**			97			3.0007,2			
	NOx	mg/Nm3			54		8.760	14,3	-14,3
	CO	mg/Nm3			100		8.760	26,3	-26,3
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,62	-0,6
									n.v.t*



Bron	Para- meter	Eenheid	Ver- mogen	Tempera- tuur in schoor- steen degC	Concen- tratie	Debiet	Bedrijfs- tijd	Bestaand 2011	Voorkeursalternatief met waterstoffabriek
			MWth		mg/Nm3 O2	3% Nm3/uur 3% O2	uur/jaar	ton/jaar	ton/jaar
5003-B Boiler 3**			97			30.007,2			
	NOx	mg/Nm3			156		8.760	41,0	-41,0
	CO	mg/Nm3			100		8.760	26,3	-26,3
	PM10	mg/Nm3			5		8.760	0,62	-0,6
	SOx	mg/Nm3							n.v.t*
Totaal van 3 stoomketels	NOx							73,5	-73,5
	CO							78,9	-78,9
	PM10							1,8	-1,8
Nieuw									
1201B Visbreaker ombouw	na		13,8	175		14.853			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		11,1
	CO	mg/Nm3			100		8.760		13,0
	PM10	mg/Nm3			<5		8.760		<0,7
	SOx	mg/Nm3			35		8.760		6,9
7001-B Lube Hydrocracker			20	175		22.410			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		16,7
	CO	mg/Nm3			100		8.760		19,6
	PM10	mg/Nm3			5		8.760		1,0
	SOx	mg/Nm3			35		8.760		6,9
7021-B Lube Hydrocracker			47,2	175		53.367			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		39,7
	CO	mg/Nm3			100		8.760		46,7
	PM10	mg/Nm3			5		8.760		2,3
	SOx	mg/Nm3			35		8.760		16,4
7101-B VDU heater			7,9	181		8.956			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		6,7
	CO	mg/Nm3			100		8.760		7,8
	PM10	mg/Nm3			5		8.760		0,4
	SOx	mg/Nm3			35		8.760		2,7
Iso de waxing / Iso finishing			4	175		4.566			
	NOx	mg/Nm3			85		8.760		3,4
	CO	mg/Nm3			100		8.760		4,0
	PM10	mg/Nm3			5		8.760		0,2
	SOx	mg/Nm3			35		8.760		1,4

*De SO2-uitstoot ten gevolge van de veranderingen in verbrandingsinstallaties zal gelijk blijven omdat de hoeveelheid 'raffinaderijgas' in het stookgas niet zal veranderen, dit betekent dat deze uitstoot naar de bestaande installaties verplaatst wordt.

In tabellen 9.2 en 9.3 zijn de effecten van het VKA samengevat voor NOx.



Tabel 9.2: Overzicht van effecten op de NO_x-emissies van het voorkeursalternatief van KPE exclusief waterstoffabriek

Situatie	Installatie	NO _x [ton/jaar]
Uitbreiding met Lube Oil Hydrocracker (voorgenomen activiteit)	7001-B	+16,7
	7021-B	+39,7
	7101-B	+6,7
	1201-B (bestaand)	-33,6
	1201-B (na ombouw)	+11,1
Subtotaal voorgenomen activiteit (VA)		+40,6
Voorkeursalternatief van KPE met IDW en 99,8% ontzwaveling	99,8% ontzwaveling	Verwaarloosbaar
	H3201 vervalt	-4,9
	H3202 vervalt	-17,9
	H3301 vervalt	-7,1
	H3401 vervalt	-4,2
	H3402 vervalt	-4,2
	Iso de-waxing/finishing unit	+3,4
Stoombesparing*		-17,0
Subtotaal IDW+99,8% ontzwaveling		-51,9
Totaal VKA KPE		-11,3

*) door installeren van de IDW neemt het netto stoomverbruik van de inrichting af, dit resulteert in een afname van ca. 17 ton NO_x.

Tabel 9.3: Overzicht van het effect van de waterstoffabriek bij KPE op de NO_x-emissies en N-totaal emissie

Installatie	NO _x [ton/jaar]	NH ₃ [ton/jaar]	N [ton/jaar]
Waterstoffabriek	+48,2	5,44	23,6
Besparing door stoomleverantie aan KPE	-56,5	-	-17,2
Totaal	-8,3	5,44	6,4

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de NO_x besparing door stoomleverantie de NO_x uitstoot van de waterstoffabriek meer dan compenseert. Doordat de NH₃ emissie van de bij de waterstoffabriek geïnstalleerde SCR sterk meeweegt voor de N-totaal emissie is er toch een negatief effect op de totale emissie.

9.2.1.2 Emissie van SO₂

In de volgende tabel is het effect weergegeven van de reductie in SO₂ uitstoot door het verhogen van het verwijderingsrendement van de bestaande SRU's en het bijbouwen van een derde SRU met verhoogd rendement.



Tabel 9.4: Emissies bij verhoogde zwavelterugwinning

Situatie	Huidige situatie (MJV 2011) [ton/jaar]	Voorgenomen activiteit [ton/jaar]	VKA [ton/jaar]
Stookinstallaties			
Bestaande installaties*	207	207	207
Nieuwe installaties (LHC)	-	26	26
Zwavelterugwinning			
Bestaande installaties			
- 99,5% rendement	303	303	-
- 99,8% rendement	-	-	125
Nieuwe installaties (LHC)			
- 99,5% rendement	-	500	-
- 99,8% rendement	-	-	200
Totaal normaal bedrijf**	510	1036	558

*De SO₂-uitstoot blijft gelijk omdat de hoeveelheid 'raffinaderijgas' in het stookgas gelijk blijft (wel minder aardgas in het stookgas);

**Exclusief storingsverliezen (ca. 200 ton/jaar in 2011).

Emissies van SO₂ ten gevolge van storingen

In het voorkeursalternatief wordt de techniekkeuze voor de afgasbehandeling nog open gelaten. De gevolgen van de techniekkeuze voor de mogelijke effecten is in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 9.5: Effect van techniekkeuze op mogelijke emissies door storingen

Uitgangspunt	Omschrijving gevolg storing (uitgaande van 4 * per jaar)	Effect op emissie in percentage
Huidige situatie 2 zwavelfabrieken 99,5% verwijderingsrendement 50% belast	Omschakeling naar andere SRU	= huidige situatie = 100%
Voorgenomen activiteit: 2 zwavelfabrieken 99,5% verwijderingsrendement 100% belast	Geen omschakeling mogelijk, terugschakelen in productiecapaciteit.	Verdubbeling van tijdsduur storingsemisatie = 200%
Voorkeursalternatief: 3 zwavelfabrieken met gemeenschappelijke nageschakelde techniek SCOT 99,8%, 3* 67% belast.	Bij uitvallen één SRU, opschalen andere 2 SRU's naar 100%, 99,8% verwijderingsrendement	Dit leidt tot een reductie van de emissie ten opzichte van de huidige situatie: resulterende emissie ca. 40%
	Bij uitvallen nageschakelde techniek, terugval naar 98% verwijderingsrendement.	Dit leidt tot een verhoogde emissie: 600% zonder terugschakelen



Uitgangspunt	Omschrijving gevolg storing (uitgaande van 4 * per jaar)	Effect op emissie in percentage
Voorkeursalternatief: 3 zwavelfabrieken met gemeenschappelijke nageschakelde techniek Superclaus met Scrubber 99,8%, 3* 67% belast.	Bij uitvallen één SRU, opschalen andere 2 SRU's naar 100%, 99,8% verwijderingsrendement	Dit leidt tot een reductie van de emissie ten opzichte van de huidige situatie: resulterende emissie ca. 40%
	Bij uitvallen nageschakelde techniek, terugval naar 99,5% verwijderingsrendement.	Dit leidt tot een vergelijkbare emissie als in de voorgenomen activiteit = 200%

Uit deze tabel blijkt dat het installeren van een derde SRU leidt tot beduidend lagere storingsemissies dan in de voorgenomen activiteit. Bij uitvalleen van de gemeenschappelijke nabehandeling is er wel een verschil tussen een SCOT unit of een combinatie Superclaus met Scrubber.

9.2.1.3 Effect van het VKA op de luchtkwaliteit

Door het toepassen van de Iso de-waxing/finishing unit zal NO_x-uitstoot netto met 11 ton NO_x/jaar afnemen. De luchtkwaliteit in de voorgenomen situatie, waarbij de NO_x-uitstoot met circa 40 ton NO_x/jaar toeneemt, is geen knelpunt. Door de afname van de NO_x-uitstoot in het voorkeursalternatief zal het effect op de luchtkwaliteit verder verminderen. De maximale bijdrage daarvan bedraagt in het voorkeursalternatief buiten de inrichting 0,88 µg/m³ ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 21,20-25,37 µg/m³.

De waterstoffabriek heeft een beperkt effect op de luchtkwaliteit. De stoomoptimalisatie heft een positief effect door de afname van NO_x-uitstoot.

Aangezien de bijdrage aan SO₂-concentratie in de voorgenomen activiteit geen overschrijdingen veroorzaakt zullen de lagere SO₂-emissies van het voorkeursalternatief geen negatieve gevolgen hebben voor de luchtkwaliteit en gezondheid van mensen. De bijdrage van het voorkeursalternatief varieert van 0,02 tot 0,14 ten opzichten van de achtergrondwaarde van 4,02-5,46 µg/m³.

9.2.2 Water

Door de voorgestelde maatregelen in de voorgenomen activiteit neemt de belasting van de bestaande AWZI sterk af. Dit leidt tot een lagere vracht naar het oppervlaktewater. De in het voorkeursalternatief opgenomen varianten leiden tot een kwalitatief betere afvalwaterstroom (met name door minder Furfural).

9.2.3 Bodem

Door het treffen van de juiste combinatie van bodembeschermende voorzieningen en maatregelen wordt ook bij het voorkeursalternatief een verwaarloosbaar bodemrisico bereikt.



9.2.4 Externe veiligheid

De derde SRU en Iso de-waxing/iso finishing unit leiden niet tot grotere risicocontouren voor KPE.

9.2.5 Geluid

Het berekende langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) voor het voorkeursalternatief ter plaatse van de zonepunten is in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 9.6: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) ter plaatse van de rekenpunten

Rekenpunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) in dB(A)		
		Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
1	Hoek van Holland West (ZIP 1)	27	27	27
2	Hoek van Holland OOST (ZIP 2)	29	29	29
3	Maassluis WEST (ZIP 3)	34	34	34
4	Maassluis MIDDEN (ZIP 4)	29	29	29
5	Maassluis OOST (ZIP 5)	28	28	28
6	Rozenburg ZUID-WEST (ZIP 22)	28	28	28
7	Rozenburg NOORD-WEST (ZIP 23)	29	29	29
8	Brielle meeroever (ZIP 24)	39	39	39
9	Kruiningergors (ZIP 25)	32	32	32
10	Oostvoorne OOST (ZIP 26)	28	28	28
11	Oostvoorne WEST (ZIP 27)	26	26	26
12	Voornes-Duin (ZIP 28)	22	22	22
13	Brielle woon (ZIP 30)	37	37	37
14	Rozenburg West woon (ZIP 31)	29	29	29
15	VIP 1 (Moezelweg/kruising spoo	38	38	38
Nieuwe Vergunningspunten				
KPE1	Noordzeeweg	50	50	50
KPE2	Moezelweg west	62	62	62
KPE3	Moezelweg oost	53	53	53
Punt voor voorschrift opleveringscontrole				
KPE4	Op de inrichting 280m van LHU	61	61	61

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) ter plaatse van de zonepunten (ZIP's) in het voorkeursalternatief bedraagt ten hoogste 39 dB(A) zowel in de dag-, de avond- en de nachtperiode (ZIP 24) en is 1 dB(A) hoger dan in de situatie van voor de veranderingen.

Ter plaatse van de nieuwe vergunningspunten bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 62 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode (Moezelweg west).

Ter plaatse van het controlepunt (op de inrichting 280m van LHU Unit) bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 61 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.



De wijzigingen veroorzaken een toename in het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) van ten hoogste 2 dB(A) (rekenpunten ZIP 3, ZIP4, ZIP 22 en ZIP 23). De toename wordt veroorzaakt door de LHU (unit 7000) en in mindere mate door het lossen van een zeeschip (tanker). Het geluidsniveau op de punten waar de hoogste toename is, zal wel nog lager zijn dan de Budget waarden (B-model).

9.2.6 Energie

In de onderstaande tabel is de energiebalans weergegeven voor het VKA.

Tabel 9.7: Energiebalans voorkeursalternatief

Energievorm	VKA	VKA met waterstoffabriek
Elektriciteit (inkoop)	1.100 TJ per jaar	1.100 TJ per jaar
Stoom (inkoop)	0 TJ per jaar	1.800 TJ per jaar
Brandstoffen ¹³	9.700 TJ per jaar	7.900 TJ per jaar
Totaal	10.800 TJ per jaar	10.800 TJ per jaar

Het energiegebruik van het VKA correspondeert met een CO₂-emissie van 571 kton/jaar, voor het VKA met stoomlevering door de waterstoffabriek bedraagt dit 492 kton/jaar.

9.2.7 Afval

De reguliere afvalstromen wijzigen niet ten opzichte van de voorgenomen activiteit. Wel zal als gevolg van het uit bedrijf nemen van de smeeroliefabriek een éénmalige afvalstroom van catalyst vrijkomen. Dit afval zal op de geëigende manier worden afgevoerd.

9.2.8 Natuur

Door installatie van een derde SRU nemen de emissies van zowel vermestende stoffen als verzurende stoffen ten opzichte van de voorgenomen activiteit af, zelfs als rekening wordt gehouden met de realisatie van een waterstoffabriek.

De resultaten van de stikstofdepositieberekeningen voor het voorkeursalternatief zijn hieronder weergegeven. De toename van de stikstofdepositie ten gevolge van het voorkeursalternatief blijft beperkt.

¹³ Optelling van eigen geproduceerde brandstoffen en ingekochte brandstoffen



Tabel 9.8: Overzicht van de vermestende depositie (voorkeursalternatief)

Naam	Bijdrage Voorkeursalternatief KPE			Inclusief Waterstoffabriek*
	Proces [mol N/ha/jaar]	Verkeer [mol N/ha/jaar]	Totaal [mol N/ha/jaar]	Totaal [mol N/ha/jaar]
Haringvliet	-0,01	0,03	0,02	0,11
Oude Maas	-0,04	0,07	0,03	0,21
Solleveld	-0,10	0,09	-0,01	0,25
Voornes Duin	-0,10	0,14	0,04	0,33
Staelduinse Bos	-0,26	0,37	0,11	1,13
Spanjaardsduin	-0,05	0,06	0,01	0,16
Duinen van Goeree en kwade hoek	-0,01	0,03	0,01	0,06
Voordelta	0,00	0,02	0,02	0,03

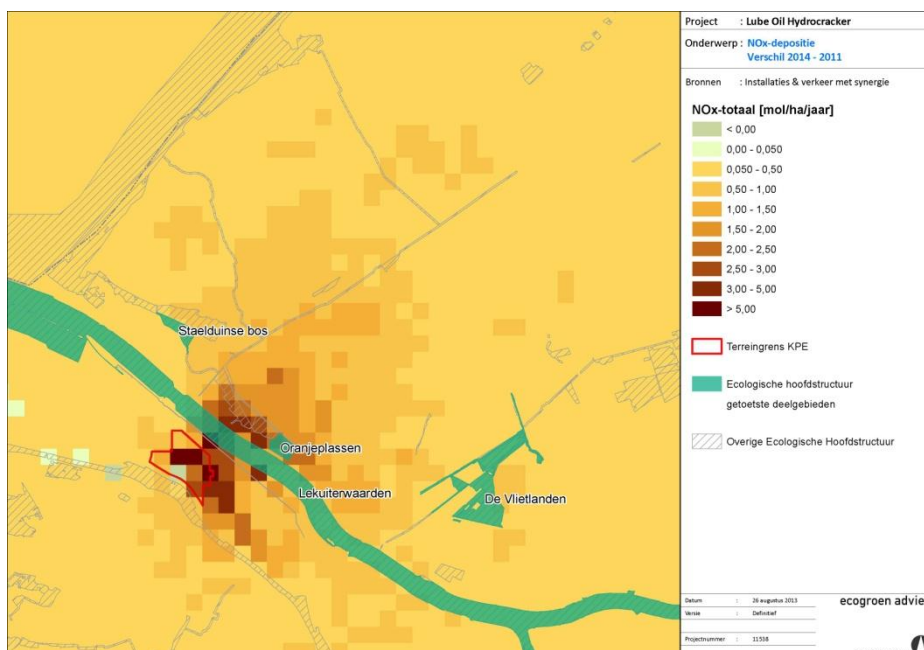
* inclusief effect stoomleverantie aan KPE

De maximale bijdrage aan de verzurende depositie in het voorkeursalternatief is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 9.9: Bijdrage aan verzurende depositie door het voorkeursalternatief (incl. waterstoffabriek en stoombesparing)

Natura 2000-gebied	SO _x -bijdrage [mol S/ha/jaar]	H ⁺ door SO _x [mol H ⁺ /ha/jaar]	H ⁺ door NO _x en NH ₃ [mol H ⁺ /ha/jaar]	Totaal [mol H ⁺ /ha/jaar]
Haringvliet	0,12	0,25	0,11	0,36
Oude Maas	0,25	0,50	0,21	0,71
Solleveld	0,44	0,89	0,25	1,14
Voornes Duin	0,49	0,97	0,33	1,30
Staelduinse Bos	3,07	6,14	1,13	7,27
Spanjaardsduin	0,30	0,59	0,16	0,75
Duinen van Goeree en Kwade Hoek	0,08	0,16	0,06	0,22
Voordelta	0,06	0,11	0,03	0,14

De invloed op de omliggende natuur en ecologische hoofdstructuur is in Bijlage 18 in kaart gebracht. In onderstaande figuur wordt het verschil in stikstofdepositie weergegeven tussen de huidige (2011) en de toekomstige situatie (2014) voor het voorkeursalternatief van KPE. De depositie van de waterstoffabriek is al weergegeven in paragraaf 6.4.10.



Figuur 9.2: Het verschil in stikstofdepositie tussen de huidige situatie (2011) en de toekomstige situatie (2014) voor het Voorkeursalternatief (VKA), alleen KPE.

De conclusie verandert ten opzichte van de voorgenomen activiteit niet: Het beheer van een gebied (bijvoorbeeld maaifrequentie en afvoeren) blijkt in onderhavige situatie een veel sturender en bepalender factor voor de kwaliteit van de natuurgebieden en voor de realisatie van de gestelde natuurdoelen in de EHS gebieden. Omdat de toename als gevolg van het VKA gering is (0,05 - 0,1 mol/ha/jaar op de gevoelige beheertypen) wordt geconcludeerd dat de voorgenomen uitbreiding van de inrichting van KPE geen (significant) negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS- gebieden.



9.3 Overzicht voorkeursalternatief

In onderstaande tabel is het volledige overzicht gegeven van de impact van het voorkeursalternatief

Tabel 9.10: Overzicht impact van het voorkeursalternatief inclusief waterstoffabriek

				Voorkeurs-alternatief (VKA) KPE	Voorkeurs-alternatief totaal
Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving		Inclusief waterstof fabriek en stoomlevering
Bouw en aanlegfase				Idem aan VA Gebruik schroeven of balg reduceert heigeluid, echter geen knelpunt en leidt tot aanzienlijke langere heitijd en is daarom niet opgenomen in het VKA	
Lucht emissie (alleen inrichting)	SO ₂ (excl storingen)	ton per jaar	2000	558	558
	NO _x	ton per jaar	520	334	326
	NH ₃	ton per jaar	geen	nieuw	5,44
	Benzeen	ton per jaar	geen	0	0
	PM ₁₀	ton per jaar	geen	7,8	7,8
	NMVOS	ton per jaar	geen	305,3	305,3
	CO	ton per jaar	geen	niet relevant	241
	H ₂ S	ton per jaar	geen	niet relevant	niet relevant
	Overige stoffen			niet relevant	niet relevant
Luchtkwaliteit (immissie)	SO ₂	etmaalwaarde in µg/m ³	125	> 1,41	> 1,41
	NO _x	jaar gemiddelde µg/m ³	40	0,88	1,32
	Benzeen	jaar gemiddelde µg/m ³	5	0	0
	PM ₁₀	jaar gemiddelde µg/m ³	40	> 0.01	> 0.01
	PM 2,5	µg/m ³	EU grenswaarden 2015	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Geur	OU/m ³ (99.5-percentiel)	Maatregeleniveau II: 0,5	geen significante toename	geen significante toename
	Prioritaire stoffen	µg/m ³	MTR-waarden		
	CO, Pb EN BENZEEN / NIKKEL, ARSEEN, CADMIUM, OZON EN BENZO(A)PYREEN		voldoet aan grens- en streefwaarde	niet relevant voor dit project	niet relevant voor dit project
Water	Thermisch	MW	I-E toets	Het VKA heeft geen verdere impact op de emissiegetallen, wel is er een verdere verbetering door minder schadelijke chemicaliën vanuit smeeroeliefabriek	Het VKA heeft geen verdere impact op de emissiegetallen, wel is er een verdere verbetering door minder schadelijke chemicaliën vanuit smeeroeliefabriek
	Chemische zuurstof verbruik	mg CZV /l	125		
	N-Kjeldahl	mg NKjeldahl/l	10		
	Stikstof totaal	mg Ntotaal/l	25		
	Vuillast	I.E.			
	Onopgeloste bestanddelen	mg TSS/l	50		



				Voorkeurs-alternatief (VKA) KPE	Voorkeurs-alternatief totaal
Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving		Inclusief waterstof fabriek en stoomlevering
	Olie	mg olie/l	1,5		
	Kwantiteit	m3/uur			
	Stoffen	Emissie/im- missietoets			
Geluid	Zonegrens	dB(A)	50	Geen significant verschil met VA	Met maatregelen inpasbaar
Veiligheid	Plaatsgebonden risico	risico contouren	PR 10-6	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	Groepsrisico	risico grafiek	F(N)-curve	Geen knelpunt	Geen knelpunt
	milieurisico analyse water	risico grafiek		Geen significant verschil met VA	Geen significant verschil met VA
Energie	CO2	kton per jaar		571	492
	Warmteverbruik	TJ		9.700	7.900
Bodem	Verwaarloosbaar bodemrisico		Bodemrisico klasse A voldoen aan CVM	Voldoet aan eisen	Voldoet aan eisen
Natuur depositie (incl. verkeer)			Kritische depositiewaarde	Bijdrage KPE aan achtergrondniveau	Bijdrage totaal aan achtergrondniveau
Vermesting N2000	Haringvliet	mol N/ha/jaar	2000	0,33	0,42
	Oude maas	mol N/ha/jaar	2410	0,63	0,81
	Solleveld	mol N/ha/jaar	940	0,80	1,06
	Voornes Duin	mol N/ha/jaar	770	1,04	1,33
	Staelduinsebos	mol N/ha/jaar	940	2,52	3,54
	Spanjaardsduin	mol N/ha/jaar	940	0,57	0,72
	Duinen van Goeree en Kwade Hoek	mol N/ha/jaar	770	0,24	0,29
	Voordelta	mol N/ha/jaar	2000	0,20	0,21
Verzuring N2000	Haringvliet	mol H+/ha/jaar	geen	3,09	3,18
	Oude maas	mol H+/ha/jaar	geen	6,51	6,69
	Solleveld	mol H+/ha/jaar	geen	9,57	9,83
	Voornes Duin	mol H+/ha/jaar	geen	11,85	12,14
	Staelduinsebos	mol H+/ha/jaar	geen	59,46	60,48
	Spanjaardsduin	mol H+/ha/jaar	geen	6,82	6,97
	Duinen van Goerse en Kwade Hoek	mol H+/ha/jaar	geen	1,96	2,01
	Voordelta	mol H+/ha/jaar	geen	1,37	1,38
Natuur Geluid	Drempelwaarde verstoring vogels	dB(A)	45	idem VA	idem VA
Natuur Licht	Drempelwaarde verstoring vogels	Lux	< 0,1	idem VA	idem VA



				Voorkeurs-alternatief (VKA) KPE	Voorkeurs-alternatief totaal
Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving		Inclusief waterstof fabriek en stoomlevering
Overige natuur en EHS				geen (significant) negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS-gebieden.	geen (significant) negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS-gebieden.

9.4 Vergelijking van de alternatieven

Hieronder worden de referentiesituatie (autonome ontwikkeling), de voorgenomen activiteit (VA) en het voorkeursalternatief per aspect vergeleken. Deze vergelijking is zoveel als mogelijk gekwantificeerd.

9.4.1 Bouw en aanlegfase

Tabel 9.11: vergelijking alternatieven in bouw- en aanlegfase

				Vorgenomen activiteit (VA) KPE	Vorgenomen activiteit totaal	Voorkeurs-alternatief (VKA) KPE	Voorkeurs-alternatief totaal
Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsingswaarde wet- en regelgeving	Zie H5 en H6 van het MER, exclusief waterstof fabriek	Inclusief waterstof fabriek	Zie H9 van het MER, exclusief waterstof fabriek	Inclusief waterstof fabriek en stoomlevering
Lucht milieu	NOx	µg/m³	40	de effecten van de bouwfase zijn verwaarloosbaar tov operatie	idem VA	idem VA	idem VA
	Stof	µg/m³	40	de effecten van de bouwfase zijn verwaarloosbaar tov operatie	idem VA	idem VA	idem VA
Geluid	Pieklawaai	dB(A)	65	Geen overschrijding hinderwaarde, door werkzaamheden vooral overdag uit te voeren beperkte impact	idem VA	Gebruik schroeven of balg reduceert heigeluid, echter geen knelpunt en leidt tot aanzienlijke langere heitijd en is daarom niet opgenomen in het VKA	idem VA
Lichthinder		Lux		Door werkzaamheden vooral overdag uit te voeren beperkte impact	idem VA	idem VA	idem VA
Flora en Fauna op locatie	Soorten bescherming			Beheersing door het volgen van vastgestelde protocollen	idem VA	idem VA	idem VA
Natuur geluid				geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen	idem VA	idem VA	idem VA



				Voorgenomen activiteit (VA) KPE	Voorgenomen activiteit totaal	Voorkeurs-alternatief (VKA) KPE	Voorkeurs-alternatief totaal
Aspect	Parameter	Eenheid	Toetsings waarde wet- en regelgeving	Zie H5 en H6 van het MER, exclusief waterstof fabriek	Inclusief waterstof fabriek	Zie H9 van het MER, exclusief waterstof fabriek	Inclusief waterstof fabriek en stoomlevering
Natuur onderwater geluid				geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen	idem VA	idem VA	idem VA
Natuur lichthinder				Geen effecten door grote afstand tot N2000 gebieden	idem VA	idem VA	idem VA

9.4.2 Lucht emissie

In de volgende tabel worden de procentuele verschillen ten opzichte van de referentiesituatie (2011 +20%) en tussen de alternatieven onderling weergegeven.

Tabel 9.12: Vergelijking alternatieven op het aspect lucht

Parameter	VA KPE t.o.v. referentie	VA totaal t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. VA KPE	VKA totaal t.o.v. referentie	VKA totaal t.o.v. VA totaal
SO ₂ (excl storingen)	69%	69%	-9%	-46%	-9%	-46%
NOx	-7%	5%	-19%	-13%	-21%	-25%
NH ₃	nieuw	nieuw	nieuw	nieuw	nieuw	nieuw
Benzeen	0%	0%	0%	0%	0%	0%
PM10	16%	16%	-2%	-15%	-2%	-15%
NMVOS	-11%	-11%	-11%	0%	-11%	0%
CO	nieuw	nieuw	nieuw	nieuw	nieuw	0%
H ₂ S	Geen emissie van betekenis					
Overige stoffen	Geen emissie					

Door de in het voorkeursalternatief voorgestelde maatregelen is er een sterke verlaging van de SO₂ emissie en neemt ook de NOx emissie af.



9.4.3 Luchtkwaliteit (milieu)

Tabel 9.13: vergelijking alternatieven op luchtkwaliteit (milieu)

Parameter	VA KPE t.o.v. referentie	VA totaal t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. VA KPE	VKA totaal t.o.v. referentie	VKA totaal t.o.v. VA totaal
SO ₂	Geen knelpunt voor luchtkwaliteit. Het voorkeursalternatief heeft een beduidend lagere bijdrage dan de VA					
NO _x	Geen knelpunt voor luchtkwaliteit. Het voorkeursalternatief heeft een beduidend lagere bijdrage dan de VA					
Parameter	VA KPE t.o.v. referentie	VA totaal t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. VA KPE	VKA totaal t.o.v. referentie	VKA totaal t.o.v. VA totaal
Benzeen	Geen knelpunt, geen onderscheid tussen de alternatieven					
PM ₁₀	Geen knelpunt, geen onderscheid tussen de alternatieven					
Geur	Geurimpact veranderd nauwelijks door dit project, geen onderscheid tussen de alternatieven					
Prioritaire stoffen CO, Pb EN BENZEEN / NIKKEL, ARSEEN, CADMIUM, OZON EN BENZO(A)PYR EEN	Deze stoffen zijn niet relevant voor dit project, m.u.v. CO voor de waterstoffabriek. CO luchtkwaliteit is geen issue					



9.4.4 Afvalwater

Door de voorgestelde maatregelen in de voorgenomen activiteit neemt de belasting van de bestaande AWZI sterk af. Dit leidt tot een lagere vracht naar het oppervlaktewater. De in het voorkeursalternatief opgenomen varianten leiden tot een kwalitatief betere afvalwaterstroom (met name door minder Furfural). Dit laatste is niet kwantitatief uit te drukken.

Tabel 9.14: vergelijking alternatieven m.b.t afvalwater

Parameter	VA KPE t.o.v. referentie	VA totaal t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. VA KPE	VKA totaal t.o.v. referentie	VKA totaal t.o.v. VA totaal
Thermisch	vergelijkbaar	vergelijkbaar	idem VA KPE	Het VKA heeft geen verdere impact op de emissiegetallen wel is er een verdere verbetering door minder schadelijke chemicaliën vanuit smeeroliefabriek	idem VA totaal	Het VKA heeft geen verdere impact op de emissiegetallen, wel is er een verdere verbetering door minder schadelijke chemicaliën vanuit smeeroliefabriek
Chemische zuurstof verbruik	vergelijkbaar	idem VA				
N-Kjeldahl	-62%	idem VA				
Stikstof totaal	-68%	idem VA				
Vuillast	-46%	idem VA				
Onopgeloste bestand delen	vergelijkbaar	idem VA				
Olie	vergelijkbaar	idem VA				
Kwantiteit lozing AWZI	-12%	Idem VA wel additionele lozing koel- en ketelwaterspui				
Stoffen	Er zijn geen knelpunten voor de waterkwaliteit, met uitzondering van een specifieke stof die algemeen gebruikt wordt als koelwaterchemicalie. Hiervoor is nader onderzoek gewenst. Dit is echter geen effect van het project van KPE, maar geldt generiek.					

9.4.5 Geluid

Door de sterke uitbreiding van de installaties neemt in de voorgenomen activiteit de geluidbelasting op de zonepunten licht toe. Omdat het project grotendeels op nog niet bebouwd terrein wordt gerealiseerd is hiervoor extra geluidbudget beschikbaar in het B-model. Doordat er in het voorkeursalternatief installaties bijkomen (met name voor de zwavelverwijdering) is in het VKA gering meer geluidbudget nodig dan in de voorgenomen activiteit.

9.4.6 Veiligheid

Door de sterke uitbreiding van de installaties nemen de veiligheidscontouren in de VA licht toe. De derde SRU en Iso de-waxing/iso finishing unit leiden niet tot grotere risicocontouren voor KPE in het voorkeursalternatief.



9.4.7 Energie

Door sterke warmteintegratie van het project neemt het energieverbruik minder toe dan de autonome ontwikkeling (2011 +20%). De stoomleverantie van de waterstoffabriek levert daarnaast een extra CO₂ reductie op.

Tabel 9.15: vergelijking alternatieven m.b.t energie

Parameter	VA KPE t.o.v. referentie	VA totaal t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. VA KPE	VKA totaal t.o.v. referentie	VKA totaal t.o.v. VA totaal
CO2	-5%	Niet bepaald	-14%	-9%	-26%	-22%
Warmte verbruik	-9%	Niet bepaald	-17%	-9%	-17%	-9%

9.4.8 Bodem

Door het treffen van de juiste combinatie van bodembeschermende voorzieningen en maatregelen wordt bij de voorgenomen activiteit en het voorkeursalternatief een verwaarloosbaar bodemrisico bereikt. Doordat er tevens sanering van bodemverontreiniging plaatsvindt, kan gesteld worden dat door het project de kwaliteit van de bodem verbeterd.



9.4.9 Natuur

In tabel 9.16 is de procentuele bijdrage van het project aan de achtergrondwaarde en het onderlinge verschil tussen VA en VKA weergegeven.

Tabel 9.16: vergelijking alternatieven m.b.t natuur

Aspect	Parameter	VA KPE t.o.v. referentie	VA totaal t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. VA KPE	VKA totaal t.o.v. referentie	VKA totaal t.o.v. VA totaal
		% t.o.v. achtergrond- waarde 2020	% t.o.v. achtergrond- waarde 2020	% t.o.v. achtergrond- waarde 2020		% t.o.v. achtergrond- waarde 2020	
Vermesting N2000	Haringvliet	0,001%	0,018%	-0,006%	-13%	0,007%	-16%
	Oude maas	0,000%	0,020%	-0,007%	-13%	0,007%	-17%
	Solleveld	0,001%	0,035%	-0,018%	-18%	0,009%	-19%
	Voornes Duin	0,002%	0,032%	-0,013%	-15%	0,011%	-16%
	Staelduinsebos	0,011%	0,104%	-0,029%	-17%	0,051%	-16%
	Spanjaardsduin	0,003%	0,036%	-0,017%	-17%	0,008%	-19%
	Duinen van Goeree en Kwade Hoek	0,001%	0,010%	-0,005%	-14%	0,002%	-17%
	Voordelta	0,001%	0,006%	-0,003%	-9%	-0,001%	-16%
Verzuring N2000	Haringvliet	0,190%	0,199%	-0,023%	-47%	-0,016%	-47%
	Oude maas	0,216%	0,227%	-0,030%	-46%	-0,022%	-46%
	Solleveld	0,501%	0,521%	-0,052%	-49%	-0,036%	-49%
	Voornes Duin	0,537%	0,556%	-0,059%	-50%	-0,044%	-49%
	Staelduinsebos	2,462%	2,516%	-0,200%	-50%	-0,153%	-49%
	Spanjaardsduin	0,466%	0,482%	-0,053%	-48%	-0,040%	-48%
	Duinen van Goerse en Kwade Hoek	0,117%	0,122%	-0,014%	-47%	-0,010%	-46%
	Voordelta	0,189%	0,195%	-0,021%	-45%	-0,019%	-46%
Verzuring overige natuur	Overige EHS gebieden	Een niet in betekende mate bijdrage aan de overige gebieden					
Natuur Geluid	Drempelwaarde verstoring vogels	Geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen					
Natuur Licht	Drempelwaarde verstoring vogels	Effecten op de instandhoudingsdoelen van omringende Natura 2000-gebieden kunnen gezien de grote afstand tot het terrein van KPE op voorhand worden uitgesloten.					
Overige EHS gebieden		Geen (significant) negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS- gebieden.					



9.4.10 Samenvattende tabel

In onderstaande +’en en –’en tabel zijn bovenstaande paragrafen nog eens kort samengevat.

Tabel 9.17: Samenvattende vergelijking alternatieven

Aspect	Parameter	VA KPE t.o.v. referentie	VA totaal t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. referentie	VKA KPE t.o.v. VA KPE	VKA totaal t.o.v. referentie	VKA totaal t.o.v. VA totaal
Bouw en aanlegfase		NVT	NVT	NVT	0	NVT	0
Emissie lucht	NOx	-	--	+	++	-	++
	SO2	--	--	+	++	+	++
Afvalwater		++	++	++	0	++	0
Geluid		0	0	0	0	0	0
Veiligheid		0	0	0	0	0	0
Energie		+	+	+	++	+	++
Bodem		+	+	+	+	+	+
Vermesting N2000		-	--	0	+	-	+
Verzuring N2000		-	--	+	++	+	++
Natuur Geluid		0	0	0	0	0	0
Natuur Licht		0	0	0	0	0	0
Overige natuur		0	0	0	0	0	0

Uit de vergelijking blijkt dat:

- Het project van KPE voor de bouw- en aanlegfase, de milieuaspecten geluid en veiligheid en de natuuraspecten geluid, licht en overige natuur geen significante effecten heeft.
- Voor het aspect lucht, NOx-emissie en daaraan gerelateerde depositie van vermestende stoffen is er een verschil tussen de voorgenomen activiteit en het voorkeursalternatief. Bij de voorgenomen activiteit treedt een duidelijke verslechtering op ten opzichte van de referentiesituatie (huidige emissie + 20% toename). In het voorkeursalternatief van KPE is er zelfs een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie, dat betekent dat de emissie minder toeneemt dan hier voorspeld. De licht negatieve score voor NOx en vermisting in het VKA totaal wordt veroorzaakt door de optelsom van verkeersemissies en waterstoffabriek.
- Voor het aspect lucht, SO2-emissie en de daaraan gerelateerde depositie van verzurende stoffen is duidelijk dat de maatregelen in het voorkeursalternatief een zeer positieve invloed hebben op de resultaten.
- Voor energie wordt bereikt dat de inrichting door sterke warmteintegratie, door de realisatie van de IDW beter presteert dan de autonome ontwikkeling. Stoomlevering door de waterstoffabriek levert nog een verdere energiebesparing op.



- Door het installeren van meer efficiënte en meer stabiele processen (SWS en ARU) en door verdere optimalisatie van de afvalwaterzuivering treedt er in de voorgenomen activiteit een kwalitatieve verbetering van de afvalwaterkwaliteit, door het verder uitbreiden van de buffercapaciteit in de voorgenomen activiteit wordt bovendien het risico van piekdebieten en daarmee samenhangende emissies beperkt. De effecten op het ontvangend oppervlaktewater zijn getoetst en leiden niet tot knelpunten op één stof na waar verder onderzoek naar moet worden gedaan. Dit is geen project gerelateerd punt, maar geldt meer generiek voor koelwatersystemen.
- Tot slot, door tijdens het project, waar nodig bodemsanering uit te voeren wordt de toestand van de bodem verbeterd.

9.5 Algemene conclusie

In de integrale vergelijking van de milieuaspecten van dit initiatief en de onderlinge vergelijking van de alternatieven scoort het voorkeursalternatief over het algemeen positief. Dit is voor KPE een goede basis om dit voorkeursalternatief te gaan realiseren.



10 Leemten in kennis en evaluatie

In dit hoofdstuk worden leemten in kennis beschreven die tijdens het opstellen van dit rapport zijn gevonden. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk een aanzet gegeven voor de evaluatie van dit Milieueffectenrapport.

10.1 Inleiding

Dit MER en de bijbehorende bijlagen zijn gebaseerd op een momentopname in de ontwikkeling van de inrichting. Belangrijk is dat de beschreven situatie nog niet bestaat en al de gegeven getallen met betrekking tot emissies en hinder gebaseerd zijn op een ontwerp. Tevens worden in sommige reken- of beoordelingsmethodieken aannames gedaan, c.q. zijn deze gebaseerd op modellen. Voorts is de ontwikkeling van beleid ten aanzien van bepaalde thema's zoals depositie nog volop in ontwikkeling. Dit geldt evenzeer voor de ontwikkeling en interpretatie van toetsingscriteria. Ook maatschappelijke invloeden en acceptatie zijn niet altijd even goed voorspelbaar. De leemten in kennis en informatie die hierdoor ontstaan zijn opgenomen in de volgende paragraaf. Evaluatie is een belangrijk hulpmiddel om de theoretische benadering uit dit MER in de praktijk te toetsen, hierop wordt ingegaan in paragraaf 10.3.

10.2 Leemten in kennis

Er zijn geen leemtes in kennis bekend die verdere besluitvorming in de weg staan. Deze paragraaf bevat alleen ontbrekende informatie en kennis die niet van doorslaggevende betekenis wordt geacht voor de totale oordeelsvorming met betrekking tot de voorgenomen activiteit en het besluitvormingsproces dat daarover dient plaats te vinden.

De belangrijkste ontbrekende informatie en kennis worden hieronder toegelicht.

1. De informatie uit de ontwerpfase is de basis geweest voor dit MER inclusief de bijbehorende documenten. Tijdens de detailstudies voor verdere engineering kunnen nog wijzigingen en aanvullingen plaatsvinden.
2. Modelleren is per definitie een vereenvoudiging van de werkelijkheid, deze is bovendien gebaseerd op generieke informatie en in overleg vastgestelde criteria. Bij het modelleren van de diverse emissies en risico's zijn de daarvoor op het moment van opstellen gangbare en voorgeschreven methoden en actuele modellen gebruikt. Dit geldt onder meer voor:
 - a. De QRA. De QRA is opgesteld conform de Nederlandse Richtlijn voor Kwantitatieve Risico Analyse (PGS 3) en de handleiding risico berekeningsmethode (HARI) uitgegeven door RIVM. Voor de modellering is het door VROM uitgebrachte (unificatie) risico berekeningsmodel SAFETI-NL gebruikt.
 - b. De MRA. De MRA is opgesteld met het model Proteus.
 - c. De geluid verspreidingsberekeningen. Hiervoor is gebruik gemaakt van een overdrachtsmodel met behulp van het softwareprogramma Geonoise V4.08, waarbij tevens omliggende objecten die met betrekking tot de geluidsafscherming en/of reflecties van belang kunnen zijn, zijn meebeschouwd. Het overdrachtsmodel is gebaseerd op de methode II.8 van de Handleiding 1999.
 - d. De lucht en geur verspreidingsberekeningen. Voor het bepalen van de luchtemissies van KPE wordt gebruik gemaakt van verschillende bronnen, zoals de heersende achtergrondconcentraties en emissiefactoren van fijn stof en NO₂ uit het rekenprogramma CAR II. In al deze bronnen bevinden zich onzekerheden. Voor de waarden zoals berekend door CAR II is een onzekerheid van 30% vastgesteld. Deze waarde wordt hiermee tevens gehanteerd als onzekerheidsmarge in de eindresultaten van de met PluimPlus (versie 3.7) uitgevoerde luchtberekeningen in dit MER.



3. Conservatieve benadering. In dit MER is voor de berekening van de VOS-emissies en geur uitgegaan van een “worst-case” benadering. In de praktijk zal de uitbreiding naar alle waarschijnlijkheid een minder grote VOS-emissie veroorzaken dan in het MER beschreven. Van de berekeningsmethodiek voor diffuse emissies is bekend dat de gemeten emissies in de praktijk lager uitvallen dan berekend. Deze overschatting van emissies is dus bekend, maar kan niet worden gekwantificeerd.
4. In het MER wordt niet ingegaan op PM_{2.5} omdat er thans geen normen bestaan. Europees beleid vergt dat het beleid met betrekking tot fijnstof in Nederland wordt aangepast. Verder moet het ondersteunende beleidsinstrumentarium (monitoring, emissie-inventarisatie en modellen) worden herzien om de luchtkwaliteit te kunnen vaststellen op basis van nieuwe richtlijnen. Naar onze mening is de basiskennis voor PM_{2.5} nog erg klein, de onzekerheden zijn navenant groot. Dit is een resultaat van het Nederlands beleidsgericht onderzoeksprogramma over fijn stof (BOP). Daar staat tegenover dat wel al metingen PM_{2.5} op raffinaderijgasgestookte fornuizen zijn uitgevoerd ook bij KPE. Voor KPE ging het om een viertal bestaande fornuizen. PM_{2.5} werd hierbij niet aangetroffen.
5. Geurdrempels zijn niet van alle stoffen beschikbaar, waardoor de geurcontouren veroorzaakt door diverse stoffen in de praktijk kunnen afwijken. Hierbij dient dan weer te worden opgemerkt dat voor modellering een conservatieve benadering is gevolgd en gerekend is met vluchtigere componenten.
6. Er is geen inzicht in de effecten van de mate van overschrijding van kritische depositiewaarden in een betreffende Natura 2000-gebied. Dit maakt een goede beoordeling van de bijdrage van verzurende en vermestende deposities op gevoelige habitattypes door een project niet mogelijk.
7. In het kader van de Natuurbeschermingswet zijn momenteel binnen de provincies beleidsontwikkelingen gaande met betrekking tot kleine overschrijdingen van de kritische depositiewaarde op receptorpunten, waar in de bestaande situatie al een overschrijdingssituatie van toepassing is. Een juridische zekerheid op dit beleidsstandpunt ontbreekt op dit moment.

10.3 Evaluatie

Specifiek zal de evaluatie van dit MER zich dienen te richten op monitoring van de relevante en significante milieuaspecten lucht, geluid, bodemkwaliteit, externe veiligheid en natuur.

Lucht

In het voorkeursalternatief zijn verdergaande proces geïntegreerde maatregelen voorgesteld die de emissies van SO₂ en NO_x op termijn zullen reduceren. Dit betreft met name de 3^{de} SRU met vergrote S-verwijdering en de Iso de-waxing/iso finishing unit. De beschreven voordelen van deze installaties zullen eerst dan doorgevoerd kunnen worden als het Lube Oil LHU project is gerealiseerd en de beide installaties volledig operationeel zijn. Voor monitoring van de impact van het project op de emissies kan het emissiejaarverslag van KPE als basis worden gebruikt.

Geluid

Het geluid in de aanlegfase zal worden geëvalueerd door steekproefsgewijze monitoring tijdens de aanlegfase. Doel van dit onderzoek is om te controleren of de in dit MER beschreven geluidimpact van de aanlegactiviteiten niet overschreden wordt.



Een geluidonderzoek ter verificatie van het theoretische model zal na realisatie van het Lube Oil LHU project worden opgesteld. Dit kan pas dan als de installatie volledig operationeel is.

Bodemkwaliteit

Er is reeds een bestaande monitoringsprogramma voor bodem en grondwater. Hierin zullen de nieuwe installaties, voorzieningen en tanks worden meegenomen.

Externe veiligheid

De genomen veiligheidsmaatregelen zullen conform het VGWM-beleid op de volgende wijze geëvalueerd worden:

- Controleren of de aangebrachte voorzieningen en de genomen beheersmaatregelen worden toegepast;
- Controleren of beveiligingsmethoden werken (testen en registreren).

Het is niet mogelijk de externe risico's anders te evalueren dan van tijd tot tijd na te gaan of de risicoanalyses op de juiste gegevens zijn gebaseerd en deze zo nodig aan te vullen.

Natuur

Het meten van de daadwerkelijke impact van een initiatief als van KPE is in de praktijk niet uitvoerbaar, er zijn teveel omgevingsvariabelen die de totale impact bepalen. Er kan alleen worden aangesloten bij de benadering voor lucht, waarbij de emissies worden vastgesteld en de impact vervolgens modelmatig wordt weergegeven. Indien de emissies overeen komen met hetgeen in dit MER is gepresenteerd, is verdere uitwerking niet noodzakelijk.

Flora en fauna

Als de vastgestelde protocollen van het Havenbedrijf Rotterdam worden gevolgd, is het voor de VKA inclusief waterstoffabriek van KPE niet noodzakelijk om een ontheffing van de Ff-wet aan te vragen.

Conclusie

Het evaluatieprogramma in de bouwfase bestaat uit:

- Monitoring van het bouwgeluid (met name heien);
- Controleren of de protocollen van het Havenbedrijf Rotterdam worden of zijn gevolgd.

Het evaluatieprogramma na realisatie van het project bestaat uit:

- Vaststellen van de emissies op jaarbasis;
- Uitvoeren van een geluidonderzoek ter verificatie van het geluidmodel.



Afkortingen en verklarende woordenlijst

ABM	Algemene Beoordelings Methodiek
Aframax	Average Freight Rate Assessment maximum
A-model geluid	A-model is het zonebeheermodel van DCMR. Uit dit model volgen de geluidsimmissies op de zone-immissiepunten (ZIP).
AMvB	Algemene Maatregelen van Bestuur
ARU	Amine Regeneratie Unit (amine Recovery Unit)
Awb	Algemene wet bestuursrecht
AWZI	Afvalwaterzuiveringsinstallatie
BBT (of BAT)	Beste Beschikbare Technieken of Best Available Technique
Bevi	Besluit externe veiligheid inrichtingen
BGWM	Beleidsplan Groen, Water en Milieu
B-model geluid	B-model is in het beheer van het Havenbedrijf. Hieruit volgen geluidsbudgeten per inrichting, gebaseerd op dBA/m ² .
BMP	bedrijfsmilieuplan
BoBo	Bodembescherming atmosferische bovengrondse opslagtanks
Bor	Besluit omgevingsrecht
BPSD	Barrels per stream day
BRA	bodemrisicoanalyse
BRCL	bodemrisico-checklist
BREF	BBT- referentie document
BRZO'99	Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999
CAFE	'Clean air for Europe'
CCS	Carbon Capture and Storage
CDU	Crude Distillation Unit (destillatie van ruwe olie)
CEMS	Continuous Emission Monitoring System
CHPS	Cold High Pressure Separator
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species
CLPS	Cold Low Pressure Separator
CO	Koolstofmonoxide
CO ₂	Koolstofdioxide
CVM	Combinaties voorzieningen maatregelen (NRB)
CZV	Chemisch Zuurstof Verbruik
DAO	De-Asphalted Oil
DEA	Diethanolamine
DPA	Defensie Pijpleidingen Organisatie
EEP	energie-efficiëntieplan
EECV	Ertsoverslagbedrijf Europoort C.V.
ESD	Emergency Shut Down
EU	Europese Unie
EURAL	Europese Richtlijn Afvalstoffen Lijst



EWC	European Waste Catalogue
FF	Flora- en Faunawet
GCN-kaart	Grootschalige concentratiekaarten
GF3	Licht ontvlambaar Gas
GT3	Giftig gas
GHR	Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam
Gpbv	geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging
GR	Groepsrisico
GS	Gedeputeerde Staten
HaRi	Handleiding Risicoberekeningen Bevi
HAZOP	HAZard and OPerability study
HbR	Havenbedrijf Rotterdam
HCK	visceus off-spec product van de LHU Unit
HCU	LHU
HHPS	Hot High Pressure Separator
HLPS	Hot Low Pressure Separator
HNO ₂	Salpeterig zuur
HNO ₃	Salpeterzuur
H ₂ S	Waterstofsulfide / zwavelwaterstof
H ₂ SO ₄	Zwavelzuur
HSE	Health Safety Environment
HVGO	Heavy (Zware) Vacuüm Gasolie
HWL	Hazardous Waste List
IBN	Intergraal Beheersplan Noordzee
IBTN	Interdepartementaal Beleidsteam Noordzeerampen
IDW	Iso de-waxing/iso finishing unit
IMO	International Maritime Organization
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPPC	Integrated Pollution Prevention Control
KPE	Kuwait Petroleum Europoort
KPI	Kuwait Petroleum International
KPC	Kuwait Petroleum Corporate
KRW	Kaderrichtlijn Water
L _{den}	
LF1	Brandbare vloeistof
LF2	Zeer brandbare vloeistof
LHU	Lube oil Hydrocracker Unit
LT1	Giftige vloeistof

Unit



LT2	Giftige vloeistof
LNv	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LVGO	Lichte Vacuüm Gasolie
PAK's	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen
PB	Passende Beoordeling
PCC	Proces Controle Centrum
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
PM ₁₀	Fijn stof
PMV	provinciale milieuverordening
PMV ₂	Projectorganisatie Maasvlakte 2
PR	Plaatsgebonden risico
PSA	Waterstofterugwinningsinstallatie (Pressure Swing Adsorption)
MAP	Milieuactieprogramma
MARPOL	MARine POLution
MDEA	Methyl diethanolamine
MEE	Convenant Meerjarenafspraak Energie-efficiëntie ETS-ondernemingen
MER	Milieueffectrapportage
MOT	Maasvlakte Olie Terminal
MRA	Milieu-risicoanalyse
MRD	Mededeling Reikwijdte en detailniveau
MTG's	Maximale Toegelaten Geluidsbelastingen
MTR	maximale toelaatbare risiconiveau
MV1	Maasvlakte 1
MV2	Maasvlakte 2
MW	Mega Watt
Nafta	Verzamelnaam voor benzine-componenten van klasse 2 of hoger
Nb	Natuurbeschermingswet
NeR	Nederlandse emissie Richtlijn
NEC	National Emission Ceilings
NGD	Nautisch Gegarandeerde Diepte
NH ₃	Ammoniak
NMP 4	Nationaal Milieubeleidsplan 4
NMVOS	niet-methaan vluchtige organische stoffen
NO ₂	Stikstofdioxide
NO _x	Stikstofoxiden
NRB	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
NWP	Nationaal Waterplan
OT	Operationeel Team
QRA	Kwantitatieve risicoanalyse



Revi	Regeling externe veiligheid inrichtingen
RIE	Richtlijn Industriële Emissies
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RR2020	Ruimtelijk Plan Regio Rotterdam 2020
RSA	Regionale Strategische Agenda
RWG	Rotterdam World Gateway
SBR	Sequenced Batch Reactor
SBZ	Speciale beschermingszones
SCR	Selectieve katalytische reductie
SGV	Sea-going Vessel
SMR	Steam Methane Reforming proces
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea
SO ₂	Zwavedioxide
SO _x	Zwaveloxiden
SWS	Zuurwaterstripper (Sour Water Stripper)
TC	Thermal Cracker (thermische kraker)
TC-tar	Thermal Cracker Tar (achterblijvende residu van het t
UCO	Unconverted Oil of niet omgezette olie
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea
VA	Voorgenomen activiteit
Vac. Flas.	Vacuüm Flasher
VBS	Veiligheids Beheers Systeem
VDU	Vacuümdestillatie unit
VGO	Vacuüm Gas Olie
V&G plan	Veiligheids- en gezondheidsplan
VHR	Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn
Visb	Visbreaker
VN	Verenigde Naties
VOS	Vluchtige Organische Stoffen
VR	Veiligheidsrapport
Wabo	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
Wbb	Wet bodembescherming
Wbr	Wet beheer rijkswaterstaatswerken
Wgh	Wet geluidhinder
Wlk	Wet luchtkwaliteit
Wm	Wet milieubeheer
Wro	Wet ruimtelijke ordening
Wtw	Waterwet
Wva 2001	Wet voorraadvorming aardolieproducten 2001



Wvgs	Wet vervoer gevaarlijke stoffen
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren (directe lozingen)
Wvz	Wet verontreiniging zeewater
Wvw	Wegenverkeerswet 1994
Wwh	Wet op de waterhuishouding
Wwk	Wet op de waterkering
4Cst	Waxy LT (Light) Lube (Cst = Centistokes)
8Cst	Waxy Heavy Lube

Literatuurlijst

Volgnr.	Wet- en regelgeving	Publicatie
[1]	Besluit milieueffectenrapportage	Stb. 540, 1994
[2]	Wet milieubeheer	Stb. 59, 1993
[3]	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)	Stb. 496, 2008
[4]	Besluit risico's zware ongevallen 1999	Stb. 234, 1999
[5]	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	Stb. 250, 2004
[6]	Wet veiligheidsregio's	Stb. 145, 2010
[7]	Besluit veiligheidsregio's	Stb. 255, 2010
[8]	Natuurbeschermingswet 1998	Stb. 403, 1998
[9]	Flora- en Faunawet	Stb. 402, 1998
[10]	Waterwet	Stb. 489, 2009
[11]	Wet bodembescherming	Stb. 496, 1996
[12]	Wet geluidhinder	Stb. 99, 1979
[13]	Wet ruimtelijke ordening	Stb. 566, 2006
[14]	Woningwet	Stb. 439, 1991
[15]	Monumentenwet 1988	Stb. 331, 2011
[16]	Ontgrondingenwet	Stb. 509, 1965
[17]	Nederlandse emissie Richtlijn	Infomil, 2005
[18]	Richtlijn Bodembescherming atmosferische bovengrondse opslag tanks (BoBo-richtlijn)	Infomil, maart 2000
[19]	Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai	VROM, 2004
[20]	Milieumonitoring Stadsregio Rotterdam, Het milieu in de regio Rotterdam 2012	Gemeente Rotterdam, juni 2012
[21]	http://www.milieuenatuurcompendium.nl/dossiers/nl0076-luchtkwaliteit-in-Nederland.html?i=14-66	
[22]	Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland, Rapportage 2011	MNP, Rapport 500088006/2011
[23]	http://www.dcmr.nl/binaries/publicatie/2012/milieumeldingenverslag-2011.pdf	
[24]	Brondocument Waterlichaam Nieuwe Waterweg	Ministerie van IenM, Rijkswaterstaat, 2009. Herziene versie, 2012



- [25] Peilbesluit Rozenburg
- [26] Cultuurhistorische Hoofdstructuur Provincie Zuid-Holland – kaart <http://chs.zuid-holland.nl>
1B: Archeologie – Waarden
- [27] Beleidsregel zonebeheerplan industrielaan Rijnmond-West DCMR, maart 2002
- [28] <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/>
- [29] Sour water: where it comes from and how to handle it, September 2011 Luke addington and Cie, 2008
- [30] Petroleum refining water/wastewater use and management IPIECA Operations Best Practice Series 2010
- [31] Haalbaarheidsstudie nieuwbouw/ aanpassen hydraulische capaciteit/ buffercapaciteit bestaande AWZI afvalwaterzuivering KPE Dr.Ing S. Heijs, Cyprio, rapportnr. CYP2013018, mei 2013
- [32] Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van het emissiebeleid water, CIW, 2000)
- [33] PGS 29: Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks Ministerie VROM 2008, versie 0.1