

SAMENVATTING MILIEU-EFFECTRAPPORT

HYDROCRACKER

ESSO RAFFINADERIJ ROTTERDAM



Augustus 1992



TEBODIN



Esso Nederland b.v.

SAMENVATTING MILIEU-EFFECTRAPPORT ESSO HYDROCRACKER

Opdrachtgever : ESSO Nederland B.V.

Project : ESSO Hydrocracker Rotterdam-Botlek

Rapportnummer : 331297

Revisie : 2

Ordernummer : 17500

Datum : augustus 1992

Eindredeactie : Th. v. Dongen,
M.A.M. Snuverink

Tebodin B.V.
Laan van Nieuw Oost-Indië 25
Postbus 16029
2500 BA DEN HAAG
Telefoon (070) 3480911
Telefax (070) 3480645
Telex 31580

	<u>INHOUDSOPGAVE</u>	<u>PAGINA</u>
1.	INLEIDING	2
2.	PROBLEEMSTELLING, DOEL EN MOTIVERING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	4
3.	BESLUITEN EN MILIEUBELEID	7
4.	VOORGENOMEN ACTIVITEIT	8
4.1	Ontwerp en operatie van de Hydrocracker	8
4.2	Bijzondere omstandigheden	9
4.3	Emissies	9
4.4	Milieubeschermdende maatregelen	10
5.	ALTERNATIEVEN VOOR DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	14
5.1	Nulalternatief	14
5.2	Uitvoeringsvarianten	14
5.3	Meest milieuvriendelijke alternatief	16
6.	BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN DE AUTONOME ONTWIKKELING	17
6.1	Lucht	17
6.2	Bodem	17
6.3	Oppervlaktewater	17
6.4	Waterbodembodem	17
6.5	Geluid	18
6.6	Flora, fauna en ecosystemen	18
6.7	Visueel-ruimtelijke kenmerken	18
6.8	Autonome ontwikkeling	18
7.	GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	20
7.1	Lucht	20
7.2	Bodem	20
7.3	Water	20
7.4	Waterbodembodem	20
7.5	Geluid	20
7.6	Externe veiligheid	21
7.7	Flora, fauna en ecosystemen	21
8.	GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN DE ALTERNATIEVEN	22
8.1	Nulalternatief	22
8.2	Uitvoeringsalternatieven	22
9.	VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN	24
10.	LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE	25
11.	EVALUATIE	26

1.

INLEIDING

Sinds het opstarten van de eerste fabrieken in 1959 heeft de ESSO raffinaderij te Rotterdam-Botlek een groot aantal wijzigingen en uitbreidingen ondergaan. De meest ingrijpende wijziging in het productieproces van de raffinaderij vond plaats in 1986, toen een groot aantal nieuwe eenheden, waaronder de FLEXICOKER, in gebruik werd genomen.

Via atmosferische en vacuümdestillatie wordt in de huidige raffinaderij de ruwe olie gescheiden in de traditionele stromen zoals LPG, nafta, vliegtuigbenzine, gasolie, vacuümgasolie en vacuümresidu.

Het zeer zware vacuümresidu wordt in de FLEXICOKER omgezet in lichte, hoogwaardige produkten en zwavelarm raffinaderij-stookgas. De vacuümgasolie wordt onbehandeld geëxporteerd naar andere raffinaderijen.

Recente ontwikkelingen nopen tot een aanpassing van het productieproces van de ESSO raffinaderij om de rentabiliteit hiervan op langere termijn te kunnen verzekeren.

Krachtens een Europese richtlijn wordt uiterlijk in 1996 het maximum zwavelgehalte van dieselolie verlaagd tot 0,05 gewichtsprocent. De afzetmogelijkheden van hoogzwavelige vacuümgasolie nemen sterk af als gevolg van strengere produktspecificaties in de Verenigde Staten en Europa en vanwege de beperking van SO₂-emissies op raffinaderijen.

Na een uitgebreide voorstudie heeft ESSO geconcludeerd dat de bouw van een Hydrocracker zowel vanuit milieu- als vanuit bedrijfseconomisch oogpunt de aangewezen maatregel is om in te spelen op de bovengenoemde ontwikkelingen. Na het opstarten van de Hydrocracker zal de zwavelinhoud van de brandstoffen, die de ESSO-raffinaderij verlaten, met 25.000 à 40.000 ton per jaar worden gereduceerd in vergelijking met de huidige situatie, waardoor een significante bijdrage wordt geleverd aan het terugdringen van de SO₂-emissie.

In de voorgestelde Hydrocracker zal de voedingsstroom, die hoofdzakelijk bestaat uit vacuümgasolie, door toevoeging van waterstof onder hoge druk en met behulp van speciale katalysatoren worden ontzwaveld, gedeeltelijk worden gekraakt en gedeeltelijk worden omgezet tot een laag-aromatische voeding voor een EXXON stoomkraker in Frankrijk.

De nieuwe fabriek heeft een ontwerp doorzet van ongeveer 220 ton per uur en zal volledig worden geïntegreerd in de bestaande raffinaderij. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de beschikbare reservecapaciteit van een aantal bestaande fabrieksonderdelen. De voor het proces benodigde waterstof zal ESSO aankopen.

Het ESSO project vertegenwoordigt een investering van ongeveer 360 miljoen gulden. Het is de bedoeling om de nieuwe fabriek in gebruik te nemen midden 1994.

De uitbreiding van de raffinaderij met de Hydrocracker is, vanwege de jaarlijkse verwerkingscapaciteit van meer dan 1 miljoen ton olie, een activiteit waarop de regeling inzake de milieu-effectrapportage (MER) van toepassing is.

De richtlijnen voor dit MER werden in maart 1992 beschikbaar gesteld en hebben als uitgangspunt gediend voor de indeling van het rapport en van deze samenvatting.

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland zijn het bevoegd gezag in het kader van de vergunningverlening voor de Hinderwet, de Wet inzake de luchtverontreiniging en de Wet Geluidhinder. Voor de vergunningverlening in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren is de minister van Verkeer en Waterstaat bevoegd gezag.

De procedure wordt gecoördineerd door de provincie Zuid-Holland.

2. PROBLEEMSTELLING, DOEL EN MOTIVERING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

De ESSO raffinaderij in Rotterdam is ontworpen om ruwe olie uit de Perzische Golf te verwerken in combinatie met een kleine hoeveelheid ruwe olie uit Nederland. De olie uit de Perzische Golf heeft een hoog zwavelgehalte en de verwerking ervan resulteert o.a. in de produktie van nagenoeg 2 miljoen ton per jaar hoogzwavelige vacuümgasolie, vroeger voornamelijk gebruikt als mengcomponent voor zware stookolie.

Het verwachtingspatroon in de vraag naar aardolieprodukten kan als volgt worden samengevat:

- de vraag naar benzines is redelijk stabiel;
- de vraag naar vliegtuigbrandstof en dieselolie zal toenemen;
- de vraag naar zware stookolie zal sterk afnemen.

Het totale verbruik van aardolie-produkten zal niet of nauwelijks toenemen.

Het bovenstaande houdt in dat er meer conversie van zware produkten naar lichtere produkten nodig zal zijn in de raffinage-industrie. Om op de verminderende vraag naar stookolie in te spelen heeft ESSO reeds eerder geïnvesteerd in het FLEXICOKER project. Het inspelen op de toenemende vraag naar vliegtuigbrandstof en, binnenkort, laagzwavelige dieselolie vraagt aanvullende investeringen.

De doelstelling van het voorgenomen project kan als volgt worden omschreven: het omzetten van hoogzwavelige vacuümgasolie in hoogwaardiger componenten en het produceren van voldoende lichte componenten geschikt voor menging van laagzwavelige dieselolie. Bij mogelijke alternatieve procesconfiguraties moet rekening worden gehouden met de volgende randvoorwaarden:

- de zekerheid dat de primaire doelstelling wordt gehaald;
- bedrijfseconomische factoren;
- de milieubelasting van de operaties.

In de petroleumindustrie zijn de volgende technieken in gebruik om vacuümgasolie om te zetten in produkten met een lager zwavelgehalte of hogere toegevoegde waarde:

- Ontzwavelen in een hydrofiner. Dit type fabriek geeft slechts een kleine conversie naar lichte produkten. De ontzwavelde vacuümgasolie moet verder verwerkt worden in een Catcracker of in een stoomkraker.
- Omzetten in een Catcracker. Het hoofdprodukt van Catcracking bestaat uit benzinecomponenten. Nevenprodukten zijn gasolie en bodemprodukt. Het Catcracking proces verwijdert geen zwavel.

- Omzetten in een hoge druk Hydrocracker. Bij dit type proces kan onderscheid worden gemaakt tussen een "recycle-unit" en een "once-thru unit". In het eerste geval wordt de totale voedingsstroom gekraakt tot lichte produkten, terwijl in het tweede geval een zware doch kwalitatief hoogstaande bodemstroom overblijft. De milieubelasting van beide varianten is nagenoeg identiek.

Dieselolie met een zwavelgehalte van 0,05 gewichtsprocent kan worden geproduceerd:

- door lage intensiteitsontzwaveling van atmosferische gasolie uit laagzwavelige ruwe olie;
- door hoge intensiteitsontzwaveling van atmosferische gasolie uit hoogzwavelige ruwe olie;
- op basis van kraakprodukten van een Hydrocracker.

Productie van dieselolie uit ruwe oliesoorten met een laag zwavelgehalte (zeer milieuvriendelijk) is op bedrijfseconomische gronden niet realistisch voor de ESSO raffinaderij.

Hoge intensiteitsontzwaveling van atmosferische gasolie is niet mogelijk bij de huidige raffinaderij configuratie en vergt de bouw van een zogenoemde hydrofiner.

Het omzetten van vacuümgasolie in een Catcracker en verdere ontzwaveling voor de kraakprodukten in een hydrofiner vergt beduidend hogere investeringen en is ook minder gunstig voor wat betreft de milieubelasting van de operatie.

Uit één en ander wordt duidelijk dat de bouw van een hoge druk Hydrocracker voor ontzwaveling en kalking van vacuümgasolie een aantrekkelijke optie is voor het realiseren van de eerder genoemde dubbele doelstelling.

ESSO heeft dus geopteerd voor de bouw van een Hydrocracker waarvan de ontwerpbasis zo gekozen is dat de flexibiliteit voor de verwerking van verschillende ruwe oliesoorten op de raffinaderij gehandhaafd blijft.

Bij het Hydrocracker project is tevens gekozen voor de "once-thru" variant. Het is immers de bedoeling om een voeding met een zeer laag zwavelgehalte en een laag aromaatgehalte te leveren aan de EXXON stoomkraker in het Franse Port Jérôme. Het bodemprodukt van de Hydrocracker wordt omwille van de uitstekende kwaliteit de "base load" voeding voor de stoomkraker. Daarom is het niet te verwachten dat de leverantie van Hydrocracker bodemprodukt in gevaar zal komen.

Mocht echter de levering van Hydrocracker bodemprodukt aan de stoomkraker in Frankrijk toch stagneren dan zijn er de volgende alternatieven:

- levering van Hydrocracker bodemprodukt aan niet-EXXON stoomkrakers;
- opvoeren van de conversie in de Hydrocracker, waardoor de produktie van bodemprodukt afneemt en de omzetting naar lichte produkten toeneemt.

Om financiële redenen is ervoor gekozen waterstof van derden te betrekken. Deze waterstof zal via een bestaande pijpleiding worden aangevoerd.

De logistieke consequenties van de voorgenomen activiteit zijn zeer beperkt: het aantal beladingen van lichte produkten in binnenvaartlichters blijft nagenoeg constant, terwijl de exporten van zwaardere produkten per zeeschip gedeeltelijk worden vervangen door pijpleiding-verpompingen van lichte produkten.

3.

BESLUITEN EN MILIEUBELEID

Voor het in werking hebben van de Hydrocracker is het noodzakelijk de beschikking te hebben over een vergunning krachtens de Hinderwet, de Wet geluidhinder en de Wet inzake de luchtverontreiniging. Om de bestaande vergunningen voor de gehele raffinaderij te actualiseren is in overleg met het bevoegd gezag besloten om een revisievergunning die de gehele inrichting omvat aan te vragen.

In overleg met Rijkswaterstaat werd geconcludeerd dat voor de voorgenomen activiteit geen aanvraag tot verruiming van de lozingsnormen in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren nodig is.

Voor de aanvang van de bouwwerken dient de gemeente Rotterdam een bouwvergunning af te geven.

Het milieubeleid van de overheid is gericht op een duurzame samenleving en vergt een vermindering van de milieubelasting. Hiertoe zijn op Europees, nationaal en provinciaal niveau maatregelen opgesteld. Bovendien zijn in Nederland hierover afspraken gemaakt met het bedrijfsleven. Een aantal afspraken is nog in voorbereiding en de ESSO-raffinaderij participeert in het overleg hierover. Overigens voldoet de operatie van de ESSO raffinaderij aan alle thans geldende en in de vergunningen vastgelegde milieuvoorwaarden. Het voorgenomen project is dus op de eerste plaats ingegeven door de strengere, zij het ook milieu-gerelateerde, produktspecificaties voor olieprodukten.

Uiteraard is bij het ontwerp van de nieuwe installaties consequent rekening gehouden met het milieubeleid van de overheid.

4. VOORGENOMEN ACTIVITEIT

4.1 Ontwerp en operatie van de Hydrocracker

De Hydrocracker wordt geïntegreerd in de bestaande raffinaderij, die bestaat uit een complex geheel van olieverwerkende proceseenheden en ondersteunende installaties. Een vereenvoudigd processchema van de hele raffinaderij is gegeven in figuur 1.

De Hydrocracker bestaat uit de volgende secties (zie figuur 2):

- voedingssectie;
- hoge druk reactorsectie;
- recycle gassysteem;
- produktfractionatie;
- stookgasontzwaveling.

In de eerste reactor vindt met behulp van een katalysator en waterstof, ontzwaveling en ontstikstoffing plaats. In de tweede reactor vindt met behulp van een kraakkatalysator en waterstof verzadiging van de meeste aromaten plaats en een gedeeltelijke kalking naar lichtere produkten. De operatiedruk in de reactoren is ongeveer 160 bar.

Het circulerende waterstofgas wordt van de gevormde zwavelwaterstof ontdaan door wassing met een MEA-oplossing. De zwavelwaterstof wordt dan gevoerd naar de bestaande zwavelherwinningsinstallatie die een aantal modificaties ondergaat.

De produktfractionatie vindt plaats in gedeeltelijk nieuw te bouwen en gedeeltelijk bestaande installaties.

Het bij de kalking gevormde gas wordt ontzwaveld en gebruikt voor ondervuring op de raffinaderij.

Proceswater, regenwater en koelwaterspui afkomstig van de Hydrocracker wordt behandeld in de bestaande waterzuiveringsinstallatie.

De uit Pernis aangevoerde waterstof wordt op de vereiste druk gebracht in een nieuw te bouwen compressorinstallatie.

De Hydrocracker wordt ontworpen voor een doorzet van 220 T/h, maar zoals gebruikelijk voor raffinaderij-eenheden kan een operatie in een voedingsrange van 220 à 240 T/h worden verwacht als gevolg van schommelingen in de kwaliteit van de voeding, economische signalen en operationele omstandigheden.

De doorzet van ruwe olie van de raffinaderij zal nauwelijks veranderen als gevolg van de in gebruik name van de Hydrocracker. Wel zal na het opstarten, de aanvoer van nafta beduidend afnemen.

4.2 Bijzondere omstandigheden

Bij het ontwerp voor de voorgenomen activiteit is veel aandacht besteed aan de bedrijfszekerheid van de nieuwe en aangepaste installaties. Tevens worden diverse maatregelen, zowel technisch als procedureel, genomen die de gevolgen van alle voorzienbare storingen tot een minimum beperken. Wanneer in uitzonderlijke gevallen het snel stil leggen van de Hydrocracker toch noodzakelijk is, zal het milieu-effect zich beperken tot het verbranden van de gasinhoud van de installatie in een speciaal daartoe ontworpen fakkel. Bij het jaarlijkse stilleggen en opstarten van de fabriek omwille van katalysatoruitwisseling zal de affakkeling zeer beperkt zijn.

4.3 Emissies

Door de introductie van de Hydrocracker treden ten opzichte van de bestaande raffinaderij voornamelijk emissieveranderingen naar de lucht op. Zoals blijkt uit de volgende tabel, die gebaseerd is op de operaties in het 1^e kwartaal van 1992 en de ontwerpgegevens voor de Hydrocracker, beperkt deze emissietoename zich tot enkele procenten (4 a 5% maximaal).

Tabel 4.1 Jaarvrachten van de geëmitteerde stoffen in de huidige situatie en bij de voorgenomen activiteit

Geëmitteerde stof	Huidige * situatie (ton/jaar)	Voorgenomen activiteit (ton/jaar)	Toename (ton/jaar)
SO ₂	3815	3983	168
NO _x	1125	1187	62
HCl	5,75	5,98	0,23
CO	37,8	37,9	0,1
CO ₂	2.175.000	2.225.000	50.000
Stof	88,2	90,7	2,5
C _x H _y	1850	1886,5	36,5

* 1^e kwartaal 1992 als referentie.

Handwritten signature and arrow pointing up.

Door diffuse emissies en fakkelemisssies ontstaan weliswaar extra geurbronnen doch omwille van de zeer lage uitworp wordt geen noemenswaardige stankoverlast verwacht. Het debiet van het gezuiverde afvalwater neemt toe met $25\text{m}^3/\text{h}$. De kwaliteit ondergaat geen verandering. Nieuwe afvalstoffen ontstaan niet. De hoeveelheden afgewerkte katalysatoren en reinigingsresidu nemen toe, maar in milieu-verantwoorde verwerking ervan wordt voorzien.

Overigens verdient het hier nogmaals vermelding dat het indirecte milieu-effect van de voorgenomen activiteit, namelijk de herwinning van 25.000 à 40.000 ton zwavel per jaar uit diverse olieprodukten en de daarmee equivalente reductie van SO_2 -emissies bij de verbranding van deze produkten, het directe milieu-effect, namelijk een geringe toename van de raffinaderij-emissies, in ruime mate overtreft.

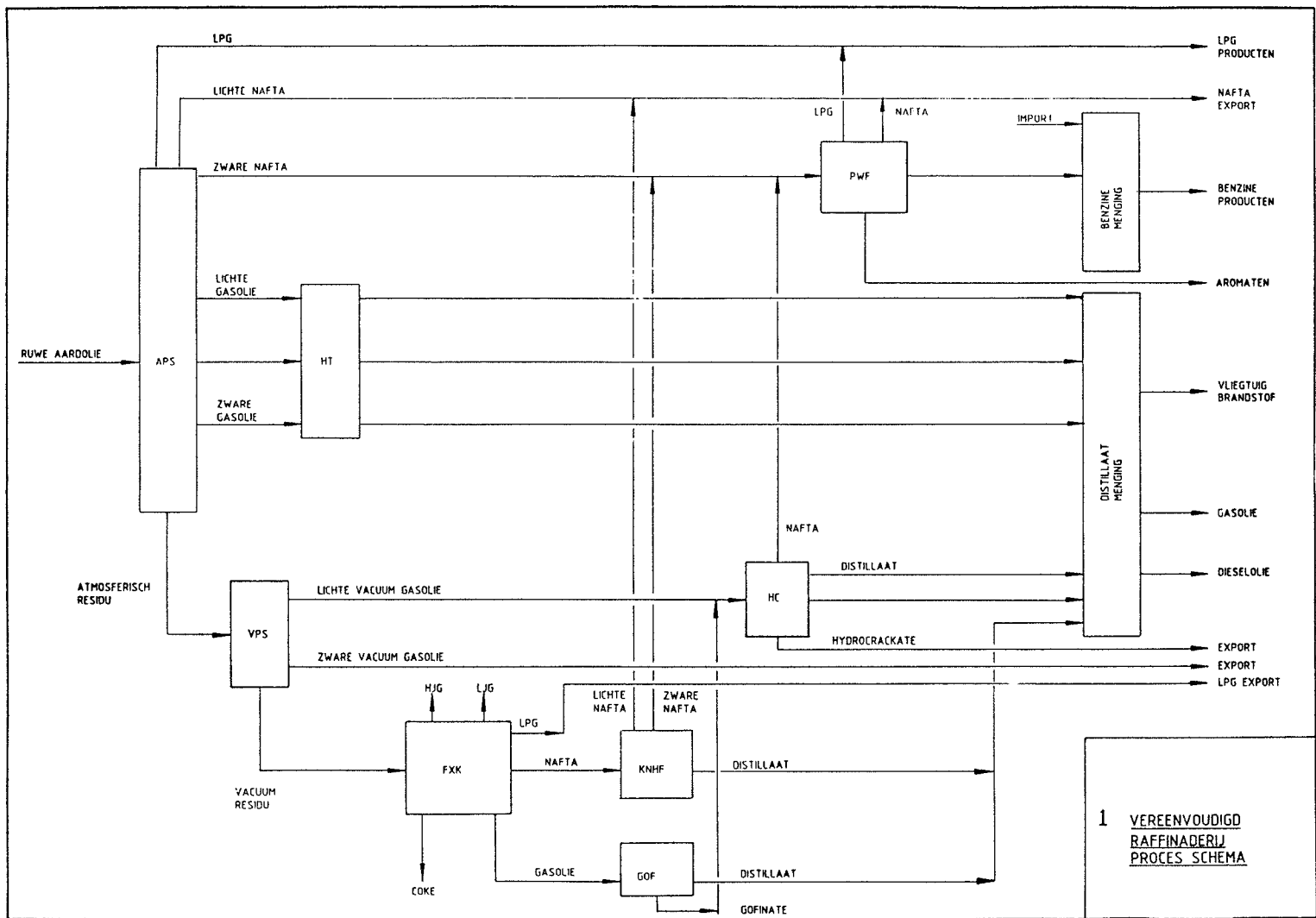
4.4

Milieubeschermdende maatregelen

Een essentieel element in het beperken van de milieu-effecten van raffinaderij operaties is de bedrijfszekerheid van de proceseenheden. Zoals reeds genoemd was een hoge bedrijfszekerheid een belangrijke parameter bij het ontwerp van de Hydrocracker. Deze nieuwe fabriek is ook zo ingepast in de bestaande inrichting dat het onvoorzien uitvallen ervan geen noemenswaardige storingen in de overige installaties veroorzaakt.

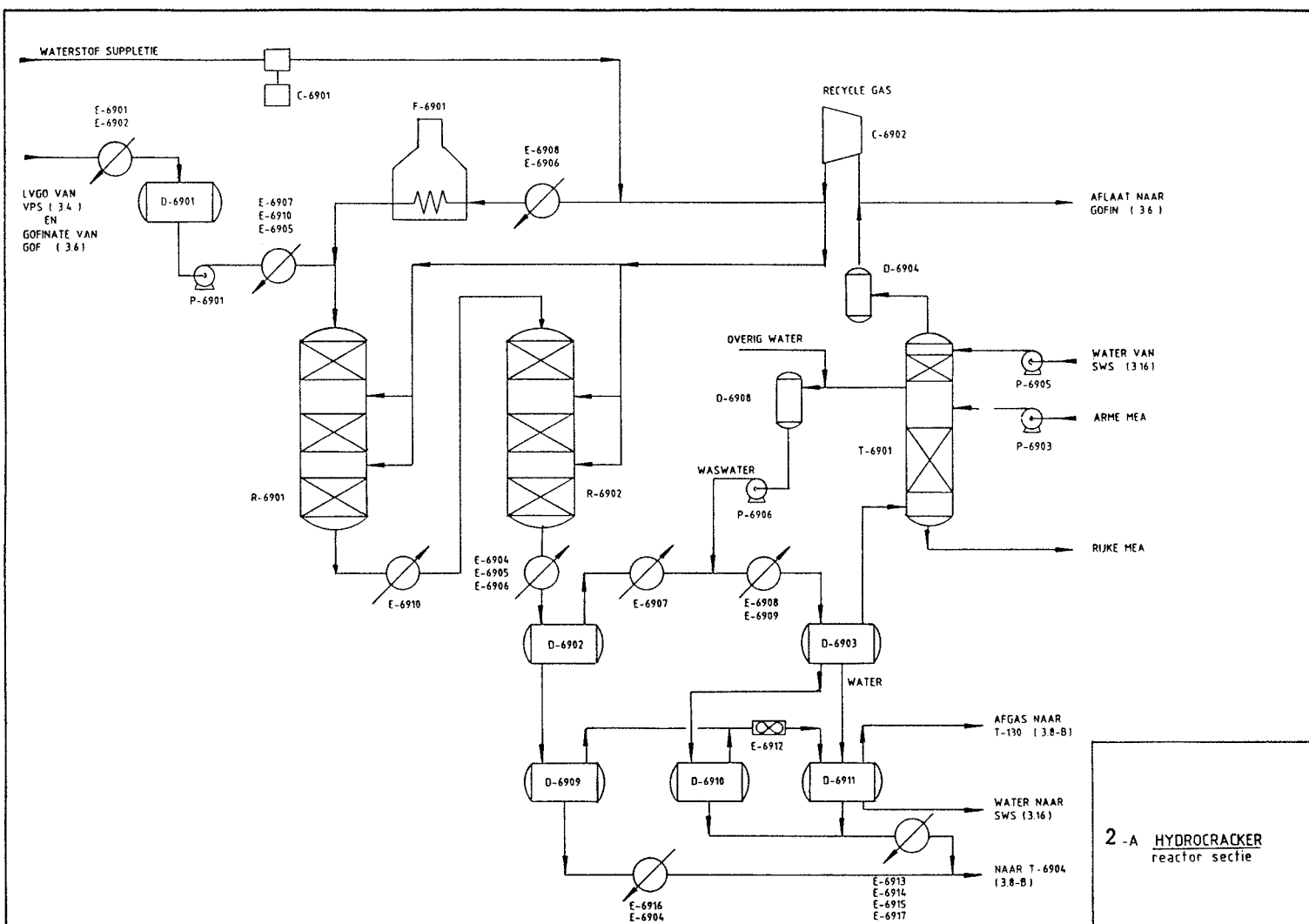
Voor wat betreft de specifieke maatregelen kunnen worden genoemd:

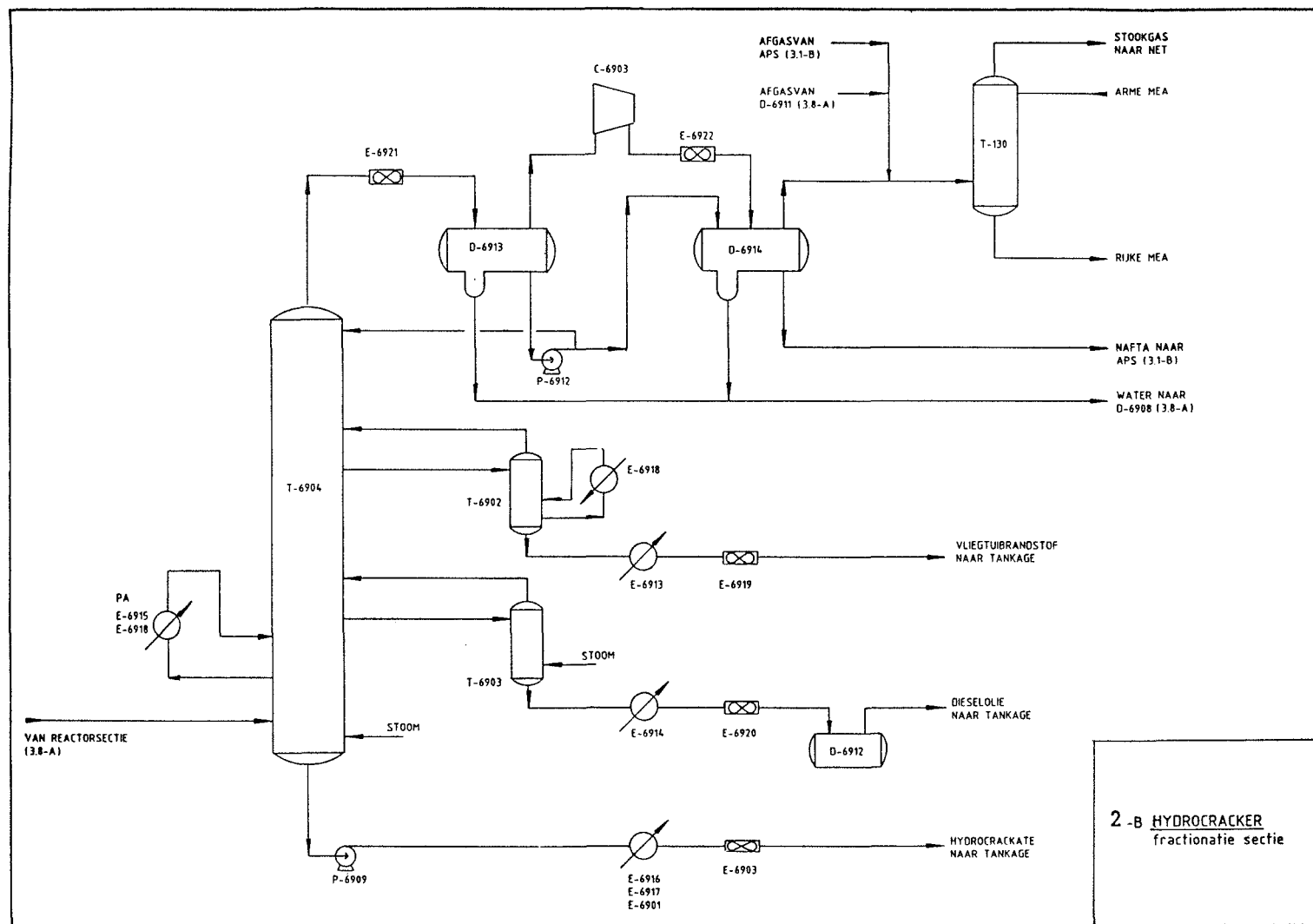
- De toename van de SO_2 -emissie blijft beperkt, omdat de extra stookgasinzet bestaat uit gas met een zeer laag zwavelgehalte. De extra geproduceerde H_2S wordt omgezet in elementaire zwavel met een herwinningsrendement van 99,9%.
- De nieuwe stookinstallatie van de Hydrocracker wordt voorzien van speciale branders, die zorgen voor een geringe NO_x -vorming. Het fornuis werkt bovendien onder gemiddelde bedrijfsomstandigheden op slechts 30% van de ontwerpcapaciteit en dit dank zij de verregaande optimalisatie van het energieverbruik van de eenheid.
- De beperking van koolwaterstof-lekverliezen zal een belangrijk aandachtspunt zijn bij het detailontwerp. Bovendien zal de aanvankelijk lichte toename van de KWS uitworp van de raffinaderij door bijkomende investeringen in het kader van KWS-2000 in de loop van dit decennium verder worden gereduceerd.
- Bij het ontwerp is als uitgangspunt aangehouden dat hinderlijke stankstoffen in volledig gesloten systemen worden behandeld.
- Door het Hydrocrackerterrein te voorzien van vloestofdichte vloeren wordt bereikt dat geen bodemverontreiniging meer kan plaatsvinden. Eventuele bestaande verontreiniging zal voor de aanvang van de bouw worden gesaneerd.
- De geluidsemissie van de nieuwe installaties zal door het gebruik van adequate technologie tot een realistisch minimum worden beperkt.



1 VEREENVOUDIGD
RAFFINADERIJ
PROCES SCHEMA

VEREENVOUDIGDE PROCESSCHEMA'S





5. ALTERNATIEVEN VOOR DE VOorgenomen ACTIVITEIT

5.1 Nulalternatief

Onder nulalternatief wordt hier verstaan het niet bouwen van de Hydrocracker en dus het continueren van de bestaande raffinaderij-operatie. Hierbij wordt de voorziene Hydrocrackervoeding, voornamelijk lichte hoogzwavelige vacuümgasolie (LVGO), als halffabrikaat geëxporteerd naar andere raffinaderijen. Deze exporten zijn onvermijdelijk, omdat het rechtstreeks mengen van LVGO in een eindproduct van de Rotterdam raffinaderij niet mogelijk is. De marktvraag naar LVGO als Catcrackervoeding neemt echter af. Het exporteren van LVGO als voeding voor Hydrocrackers op andere raffinaderijen is nog geen reële optie gezien de nog beperkte hydrocrackingcapaciteit in de raffinage-industrie. Dit gegeven kan leiden tot de vraag of een Hydrocracker in Rotterdam op een andere EXXON locatie (in het bijzonder Frankrijk) gebouwd moet worden. De keuze is daarbij duidelijk gevallen op Rotterdam, gelet op de aanwezigheid ter plaatse van de grondstoffen en de afzetmogelijkheden voor het merendeel van de producten. Daarnaast zijn de infrastructurele en logistieke omstandigheden in Rotterdam gunstiger dan elders. Volledigheidshalve dient hierbij te worden vermeld dat de 0,05% zwavelspecificatie voor dieselolie in elk geval noopt tot een bijkomende eenheid op de raffinaderij.

5.2 Uitvoeringsvarianten

5.2.1 Algemeen

Het voornaamste alternatief, Catcracking, blijkt duidelijk minder attractief en komt dan ook niet meer aan de orde. Een combinatie van een ontzwavelingsfabriek voor LVGO en een hoge-intensiteit-ontzwavelingseenheid voor atmosferische gasolie is zowel economisch als milieu-technisch minder attractief. Daarom zal hier slechts worden ingegaan op uitvoeringsalternatieven voor specifieke gedeelten van de voorgestelde Hydrocracking unit.

5.2.2 Varianten voor fornuis m.b.t NO_x emissie

In theorie zijn voor het weliswaar kleine Hydrocracker fornuis verschillende technologieën beschikbaar om de NO_x-uitstoot te reduceren.

Met de voorgenomen installatie van "low NO_x"-branders is de reductie van NO_x ruim voldoende om aan de wettelijke eisen te voldoen. Het gebruik van andere, meer gesofistikeerde opties brengt in relatie met het behaalde milieu-rendement onevenredig hoge kosten met zich mee.

5.2.3 Varianten voor zwavelterugwinning

In het voorgenomen project zal de in de Hydrocracker verwijderde zwavel worden gerecupereerd via de drie bestaande, thans laag belaste, zwavelterugwinningseenheden (SRU's) en een geëxpandeerde tail gas clean up unit (TGCU).

Het alternatief dat de minste milieugevolgen met zich mee brengt in geval van een SRU uitval, is de uitbreiding van TGCU en de bouw van een vierde SRU.

Door de grote bedrijfszekerheid van de drie bestaande SRU'S en de mogelijkheid om de H_2S produktie van de raffinaderij zeer snel te beperken tot de capaciteit van twee SRU'S indien onverhoopt toch een SRU zou uitvallen, zou de vierde SRU nagenoeg ongebruikt blijven. Deze variant wordt dan ook als onverantwoord beschouwd vanwege het zeer lage milieu-rendement van de investering.

De variant met de installatie van een Superclaus heeft voor het milieu geen positieve effecten. Doordat het rendement van de Superclaus lager is dan het rendement van de SRU/TGCU installatie, zou zelfs meer zwaveldioxide worden geëmitteerd.

5.2.4 Koelingsvarianten

In de voorgenomen activiteit is uitgegaan van een combinatie van directe/indirecte luchtkoeling. Vanwege veiligheidsoverwegingen is afgezien van volledige directe luchtkoeling.

Het alternatief volledige waterkoeling is vanwege de thermische belasting van het oppervlaktewater niet aantrekkelijk.

5.2.5 Variant voor reductie van diffuse emissies

Bij de bepaling van de diffuse emissies van de Hydrocracker is uitgegaan van standaard apparatuur en standaard emissiefactoren. Door in het ontwerp speciale lekvrije apparatuur op te nemen, door flenzen te vervangen door lasverbindingen en door gebruik van speciale afdichtingen kunnen de diffuse emissies worden gereduceerd. ESSO zal in de engineering fase aandacht besteden aan het minimaliseren van diffuse emissies. Ook preventief onderhoud en goede controle tijdens de operatie zal de diffuse emissie beperken. Pas in een latere fase zal het resultaat van deze maatregelen kunnen worden gekwantificeerd.

5.2.6 Optimale energiebenutting

Het procesontwerp is terzake van de stand van de huidige energietechnologie geoptimaliseerd. Het voorgenomen alternatief komt derhalve overeen met de in de M.E.R. richtlijn genoemde variant van optimale energiebenutting.

5.2.7 Variant behandeling afvalwater

De van de Hydrocracker afkomstige afvalwaterstromen worden behandeld in de bestaande afvalwaterbehandeling die hiertoe voldoende capaciteit heeft.

Indien het afvalwater van de Hydrocracker afzonderlijk zou worden behandeld, zou voor eenzelfde techniek worden gekozen als die is toegepast in de bestaande installatie.

Naar aanleiding van het voorgaande is afgezien van het beschrijven van varianten gericht op afzonderlijke behandeling van de afvalwaterstroom van de Hydrocracker.

5.3 Meest milieuvriendelijke alternatief

De voorgenomen activiteit kan ten aanzien van de meeste aspecten reeds als meest milieuvriendelijke alternatief worden beschouwd. Slechts op een drietal punten is in principe nog verbetering mogelijk. Daartoe zou de voorgenomen activiteit moeten worden aangevuld met de volgende uitvoeringsalternatieven:

- toepassing van een deNO_x als nageschakelde techniek bij het fornuis;
- het uitbreiden van de ontzwavelingunits met een vierde SRU;
- toepassen van zeer geavanceerde technologie ten aanzien van diffuse emissies.

Toepassing van een deNO_x (selectieve katalytische reductie) levert voor de emissie van NO_x een reductie van 7,1 ton per jaar.

Het uitbreiden van de ontzwavelingsunit met een SRU heeft als voordeel dat bij uitval van een van de SRU's er een extra emissie van 37,5 ton SO₂ kan worden vermeden.

Voor wat betreft diffuse emissies zullen nauwkeuriger gegevens pas na het voltooien van het detailontwerp beschikbaar zijn.

6. BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN DE AUTONOME ONTWIKKELING

6.1 Lucht

Voor de immissies, die veroorzaakt worden door de huidige ESSO-raffinaderij, zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bijdrage van ESSO aan het immissieniveau in Vlaardingen (Vlaardingen is in deze immissieberekeningen gekozen als zijnde representatief voor nabije woonbebouwing) is:

- voor NO_x : 0,86%
- voor SO_2 : 7,35%
- voor CO : 0,01%
- voor benzeen: 1 %
- voor stof : 1,4%.

Geuremissie wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de emissie van mercaptanen en H_2S . Uit berekeningen blijkt dat onder normale bedrijfsomstandigheden de emissie van H_2S niet zal leiden tot overlast in de nabije bewoonde omgeving. De geurbelasting van de omgeving door mercaptanen is niet met voldoende nauwkeurigheid te berekenen.

De bijdrage van ESSO aan de emissie in Zuid-Holland is circa 1% voor NO_x en 2% voor koolwaterstoffen.

6.2 Bodem

Blijkens het bodemonderzoek in het kader van het EBB (Europoort Botlek Belangen) beheersplan is het ondiepe grondwater ter plaatse van de Hydrocracker licht verontreinigd met minerale olie. Deze verontreiniging komt nagenoeg over het gehele ESSO-terrein voor. Plaatselijk wordt in het ondiepe grondwater ook zink en arseen aangetroffen, hoogstwaarschijnlijk als gevolg van de initiële opspuiting van het terrein. Op het ESSO-terrein wordt op enkele plaatsen de C-waarde van de bodemverontreiniging overschreden. Blijkens het EBB programma is er geen direct gevaar voor voortschrijdende verontreiniging.

6.3 Oppervlaktewater

Een indicatie van de oppervlaktewaterkwaliteit in de omgeving van de locatie geven de meetgegevens van het meetpunt "Maassluis". Hieruit blijkt dat de waterkwaliteit voor de meeste gemeten stoffen niet voldoet aan de normen van de AMK 2000.

6.4 Waterbodem

De waterbodem van de 3e Petroleumhaven is te classificeren als klasse-3. De verontreinigende stoffen zijn PCB's, PAK's, olie en zware metalen.

6.5 Geluid

De geluidsbelasting in de nabije woonkernen is beneden de waarden zoals vastgelegd in de vigerende vergunning van de raffinaderij.

6.6 Flora, fauna en ecosystemen

Op het gehele haven- en industrieterrein komen veel konijnen en zeemeeuwen voor. Het Rijnmondgebied is relatief rijk aan zangvogels en zwaluwen.

De Broekpolder, de Aalkeetpolders en de Biert zijn fourageer- en pleistergebieden voor verschillende soorten vogels.

In de Geervliet, de Welvliet, de Biert en de Vierambachtenboezem overwinteren veel ganzen.

Delen van de Aalkeet-Binnenpolder hebben zeer waardevolle vegetaties. De oude binnendijkse waterlopen op Voorne-Putten verdienen bescherming. De zoetwatersloten zijn in internationaal opzicht uiterst zeldzaam.

6.7 Visueel-ruimtelijke kenmerken

Het Hydrocrackerterrein is geheel omgeven door andere installaties van de ESSO raffinaderij. Deze raffinaderij ligt circa 6,5 km ten zuidwesten van de stadskern van Rotterdam tussen Rozenburg en Pernis in de Botlek. De ruimtelijke structuur in het Rijnmondgebied wordt in belangrijke mate bepaald door de aanwezigheid van een internationaal belangrijk haven- en industriegebied, waarvan de Botlek deel uit maakt.

In de onmiddellijke omgeving van de ESSO raffinaderij zijn geen belangrijke land- en tuinbouwgebieden aangewezen en bevinden zich geen specifieke waterwin-, natuur- en stiltegebieden.

6.8 Autonome ontwikkeling

6.8.1 Luchtkwaliteit

De toenemende bedrijvigheid, zoals genoemd in het Ontwerp Havenplan, zou zonder extra voorzieningen zorgen voor een toename van de emissie van luchtverontreinigende stoffen.

Door de te nemen maatregelen zal de milieubelasting van de bestaande bedrijven verminderen. De verwachting is dat de milieukwaliteit per saldo zal verbeteren.

De emissies van de meeste stoffen zullen sterk dalen, maar deze daling zal in een aantal gevallen niet toereikend zijn om de doelstellingen voor 2000 te halen.

6.8.2 Bodemkwaliteit

ESSO werkt actief mee aan het project bodembeheer van de EBB. In dit kader zijn op het ESSO-terrein een aantal peilbuizen geplaatst voor de controle van de kwaliteit van het grondwater.

Het EBB-project is te beschouwen als een voorloper van het landelijk project 'Bodemsanering in gebruik zijnde bedrijfsterreinen'.

6.8.3 Oppervlaktewater

De diffuse verontreiniging met zware metalen blijft op een onaanvaardbaar hoog niveau. Vooral de stoffen cadmium, kwik, zink en koper vormen een probleem. Verwacht wordt dat door het gebruik van loodvrije benzine de diffuse belasting met lood aanzienlijk zal dalen.

Ook landbouwbestrijdingsmiddelen vormen een belangrijke bron voor de diffuse belasting van het oppervlaktewater.

Verwacht wordt dat bij continuering van het huidige beleid de oppervlaktewaterkwaliteit verder zal verbeteren, maar dat de kwaliteitsdoelstelling 2000 niet gehaald wordt.

6.8.4 Waterbodem

De verwachte verbetering van de waterkwaliteit zal op lange termijn leiden tot een verbeterde waterbodem. Op korte termijn echter zal zelfs een zeer aanzienlijke reductie van de emissies voor een aantal stoffen onvoldoende zijn om de kwaliteitsdoelstelling 2000 voor waterbodems te halen.

6.8.5 Geluid

Uit berekeningen blijkt dat de thans vergunde geluidscontour ruimer ligt dan de actuele contour van de bestaande raffinaderij. Dit betekent dat binnen de verleende vergunningen nog enige akoestische ruimte is voor toekomstige ontwikkelingen, zoals de Hydrocracker. Met de geplande vaststelling van de geluidszones zijn toekomstige activiteiten gebonden aan de door deze geluidszones geschapen maximale geluidsruimte.

7. GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

7.1 Lucht

Uit verspreidingsberekeningen blijkt dat de relatieve bijdragen van de Hydrocracker aan de immissieconcentraties in Vlaardingen zullen zijn:

- voor NO_x : < 0,1%
- voor SO_2 : 0,5%
- voor CO : < 0,1%
- voor benzeen: < 0,1%
- voor stof : < 0,1%.

Onder normale bedrijfsomstandigheden worden geen geurimmissies verwacht die tot overlast kunnen leiden. Ook bij incidentele processtorings (fakkelemmissies) verwacht ESSO op grond van de geplande voorzieningen en praktijkervaringen geen significante stankoverlast.

7.2 Bodem

Op grond van geplande maatregelen wordt lokale bodemverontreiniging als gevolg van de Hydrocracker operatie uitgesloten. De bouwplaats van de Hydrocracker zal vóór aanvang van de constructiewerken worden gesaneerd.

7.3 Water

De concentratieveranderingen in het oppervlaktewater als gevolg van de lozingen door de Hydrocracker zullen niet meetbaar zijn en de kwaliteit van het oppervlaktewater niet significant beïnvloeden.

De volgende toenames zijn in de Nieuwe Waterweg te verwachten voor:

- olie : + 0,02 µg/l
- Kjeldalh-N: + 0,04 µg/l
- vaste stof: + 0,43 µg/l.

7.4 Waterbodem

Gezien de relatief geringe toename van de lozingen ten gevolge van de Hydrocracker zullen verschillen in de kwaliteit van de waterbodem niet meetbaar zijn.

7.5 Geluid

Met behulp van het rekenmodel is de bijdrage aan het geluidsniveau op drie immissiepunten berekend.

Uit de berekeningen blijkt dat het effect van de Hydrocracker op de totale geluidsuitstraling maximaal 0,2 dB(A) bedraagt. De vigerende vergunningvoorwaarden en de geluidszone worden hierdoor niet overschreden.

7.6 Externe veiligheid

Indien het MCA (maximum credible accident) voor de Hydrocracker zich zou voordoen kan tot op een afstand van bijna 800 meter enig letsel door glasscherven optreden. De afstand waarop een reële kans op overlijden bestaat zal beperkt blijven tot circa 300 meter. Deze contour van 300 meter bevindt zich binnen het bedrijfsterrein.

7.7 Flora, fauna en ecosystemen

Alhoewel door de operatie van de Hydrocracker de SO₂ emissie van de raffinaderij licht toeneemt zal het effect van de voorgenomen activiteit op de verzuring uiteindelijk sterk positief zijn. Bij de produktie van zwavelarme brandstoffen zal immers 25.000 a 40.000 ton per jaar zwavel worden gerecupereerd.

Aangezien de Hydrocracker gebouwd zal worden midden in bestaande raffinaderij installaties zal de voorgenomen activiteit slechts een zeer geringe bijdrage leveren aan de uitstraling van licht naar omliggende terreinen en bebouwing.

Voor wat betreft het mondiale CO₂-effect dient te worden vermeld dat als gevolg van het extra gasverbruik op de raffinaderij de CO₂ uitstoot toeneemt met 50.000 ton per jaar, wat equivalent is met een toename van 0,1 % voor Zuid-Holland. Ook bij de produktie van de vereiste waterstof komt 375.000 ton CO₂ per jaar vrij. Anderzijds ontstaat bij verbranding van de Hydrocracker produkten nagenoeg 200.000 ton per jaar minder CO₂ als gevolg van de hogere waterstof/koolstof verhouding van deze produkten. Vermeld dient in dit verband ook dat de waterstof zal worden geproduceerd in een fabriek die thans gebruikt wordt voor NH₃ produktie. Dit betekent dat deze inrichting per saldo geen toename van de CO₂-emissie veroorzaakt.

8. GEVOLGEN VOOR HET MILIEU VAN DE ALTERNATIEVEN

Voor een belangrijk deel kan worden terugverwezen naar hoofdstuk 6 en hoofdstuk 7. Derhalve wordt volstaan met een samenvattende evaluatie van de milieugevolgen van de alternatieven, voor zover deze afwijken van die van de voorgenomen activiteit.

8.1 Nulalternatief

Doordat bij het niet realiseren van de Hydrocracker de export van (hoogzwavelige) lichte vacuümgasolie (LVGO) moet worden gecontinueerd, komt de continuïteit van de ESSO-raffinaderij in gevaar. Bovendien zou verwerking van LVGO elders in de wereld waarschijnlijk tot verzurende emissies aldaar leiden. Voor het milieu in de omgeving van de ESSO-raffinaderij heeft het nulalternatief geen gevolgen. De produktie van laagzwavelige dieselolie, een belangrijk milieu-gerelateerde doelstelling, kan dan echter niet kan worden gerealiseerd.

8.2 Uitvoeringsalternatieven

8.2.1 Varianten voor fornuis m.b.t NO_x emissie

Met de introductie van selectieve niet-katalytische reductie of selectieve katalytische reductie is het mogelijk de emissies van NO_x terug te brengen van 15,8 t/jaar naar respectievelijk 6,3 ton/jaar en 2,4 ton/jaar. Ten opzichte van de totale NO_x-emissies van de raffinaderij betekent dit een vermindering van circa 1%. Deze reductie heeft geen meetbare gevolgen voor de immissieconcentraties in de omgeving.

8.2.2 Alternatieven voor zwavelterugwinning

Slechts voor de opvang van storingen is de variant van een vierde zwavelterugwineenheid een betere optie, omdat er dan geen incidentele uitstoot van zwaveldioxide zal plaatsvinden. Gezien de gedemonstreerde bedrijfszekerheid van de zwavelterugwinningseenheden is het effect marginaal.

8.2.3 Koelingsvarianten

Aangezien omwille van veiligheidsoverwegingen volledige luchtkoeling niet haalbaar is, dient de combinatie directe/indirecte luchtkoeling als meest milieuvriendelijke uitvoering te worden beschouwd.

8.2.4 Variant voor reductie van diffuse emissies

De effectiviteit van nog te nemen maatregelen kan nog niet voldoende nauwkeurig worden bepaald.

8.2.5 Meest milieuvriendelijke alternatief

Ten opzichte van de voorgenomen activiteit levert het meest milieuvriendelijke alternatief een marginale, niet kwantificeerbare verbetering van het milieu op.

9. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

In de hoofdstukken 5 en 8 worden de mogelijke alternatieven in detail vergeleken. Uit het voorgaande is reeds duidelijk geworden dat het voorgenomen alternatief op de meeste punten reeds als het meest milieu-vriendelijk kan worden beschouwd. De milieu-effecten van nog verdere NO_x reductie en van de installatie van bijkomende reservecapaciteit voor zwavelherwinning zijn dermate beperkt dat het milieu-rendement van de vereiste investeringen ver beneden de gangbare limiet blijft.

10. LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE

Voor de diffuse KWS-emissies is alleen een ruwe kwantificering mogelijk. Nadere berekening hiervan dient te geschieden na voltooiing van de detailengineering van de nieuwe installaties.

Voor koolwaterstoffen (C_xH_y) en H_2S zijn voor de lucht geen achtergrondconcentraties bekend. Hierdoor kunnen voor deze stoffen de relatieve bijdragen aan de achtergrondconcentraties niet worden bepaald.

De kwaliteit van het oppervlaktewater ter plaatse van de derde Petroleumhaven is niet exact bekend. Ook het doorstroomdebiet van de derde Petroleumhaven is niet bekend. Hierdoor is het niet mogelijk om het effect van lozingen op de gemiddelde concentratie in de derde Petroleumhaven te kwantificeren.

De kwaliteit van de waterbodem ter plaatse van de derde Petroleumhaven is wel bekend. Doordat echter de bijdrage van de lozingen aan de gemiddelde concentratie niet berekend kan worden, kan evenmin de bijdrage aan de verontreiniging van de waterbodem worden berekend. Daarnaast zijn voor een dergelijke berekening ook gegevens nodig over de effecten van getijdebewegingen en over parameters, die de hechting van stoffen aan de bodem bepalen. Deze effecten zijn onvoldoende nauwkeurig in te schatten.

De exacte bijdrage van scheepvaart- en railverkeerslawaaï aan het geluidsniveau in de omgeving van de raffinaderij is niet berekend. De betreffende bijdrage is ook niet in de zonering van de Botlek meegenomen.

De effecten van milieuverontreiniging op het biotisch milieu zijn moeilijk concreet te beschrijven vanwege de relatief kleine verontreinigingen die het gevolg zijn van de activiteit van ESSO. Over de waterdieren in de derde Petroleumhaven zijn geen gegevens bekend.

11.

EVALUATIE

Op grond van de effectvoorspellingen en de vastgestelde leemten in kennis en informatie kan een evaluatie-programma worden opgesteld.

De evaluatie heeft tot doel:

- na te gaan in hoeverre de werkelijke milieugevolgen overeenkomen met de voorspelde gevolgen;
- te onderzoeken welke in het MER genoemde leemten in kennis kunnen worden ingevuld op basis van nieuwe informatie;
- te zien of (externe) ontwikkelingen aanleiding geven tot herziening van het genomen besluit.

De emissies naar het milieu zijn gebaseerd op aannamen, waarvan sommige kunnen worden achterhaald, nadat in de detailengineering van de Hydrocracker specifieke oplossingen van detailproblemen zijn gekozen. Bij een evaluatie dient nagegaan te worden, wat de gevolgen zijn van deze oplossingen voor de emissies naar het milieu.

De immissies, die veroorzaakt worden door de Hydrocracker, geven in de nabije bewoonde bebouwing een verhoging van de achtergrondconcentratie in de lucht van minder dan 0,5 %. Een bijdrage van deze grootte is niet meetbaar en het verdient dan ook geen aanbeveling voor de bepaling hiervan een specifiek meetprogramma op te stellen.

Door de relatief kleine bijdrage aan de achtergrondconcentraties in de lucht is het vrijwel onmogelijk veldonderzoek te verrichten naar de milieu-effecten van specifiek de Hydrocracker. Een algemene studie naar de effecten van immissies in het studiegebied valt buiten de doelstelling van het MER.