

123-807

SAMENVATTING VAN
EEN
MILIEU-EFFECT-STUDIE
m.b.t.
DE BOUW VAN EEN HYDROCRACKER
VLISSINGEN-OOST

VOORLOPIGE COMMISSIE MILIEU-EFFECTRAPPORTAGE	
INGEKOMEN	
13 DEC. 1985	
Afd.	Nr. 1338

februari 1983
LTM/mes

Opgesteld door:
Kinetics Technology
International B.V.
Zoetermeer-Nederland

Voorwoord

Total heeft het voornemen de bestaande raffinaderij in het Sloegebied uit te breiden met een zogenaamde hydrocracker. Het betreft hier een omvangrijk project, waarmee een investering van bijna een miljard gulden gemoeid is. Teneinde de gevolgen voor het milieu van deze uitbreiding te kunnen inschatten heeft Total een rapport laten opstellen door het ingenieursbureau K.T.I. In het rapport worden de diverse milieueffecten gedetailleerd beschreven.

Het rapport is - geheel in stijl met de omvang van het project - uitgegroeid tot een boekwerk van ca. 200 pagina's met daarnaast nog een aantal bijlagen.

De ervaring leert, dat dergelijke omvangrijke rapporten meestal alleen door de direct belanghebbende grondig wordt gelezen. Vandaar, dat Total zich tot taak gesteld heeft een goed leesbare en handzame samenvatting te publiceren, welke een beeld geeft van de uitbreiding en een overzicht geeft van de voornaamste milieueffecten.

Vanzelfsprekend kan het integrale rapport door de belangstellenden op het bedrijf, op de provinciale griffie en bij de gemeentesecretarie van Borsele worden ingezien.

Voor het integrale rapport is de naam milieu effect studie gekozen. Qua naamgeving is daarmee aangesloten op de term milieu effect rapport (mer). De opzet van deze studie is dan ook nauw verwant aan de milieu effect rapportage. Vele ideeën die binnen het kader van de milieu effect rapportage ontwikkeld zijn, zijn in dit rapport overgenomen. De milieu aspecten lucht, water, bodem, geluid, externe veiligheid en (chemische) afvalstoffen komen alle in de studie aan de orde. Via gespecialiseerde berekeningen (emissie - immisie-berekeningen) en vergelijking met bestaande normen en bekende effecten wordt een schatting gemaakt van het effect van de voorgenomen uitbreiding.

Voorts zijn niet alleen de effecten op de volksgezondheid, maar ook de effecten op het milieu voor zover mogelijk ingeschat. Daardoor ontstaat een redelijk objectief beeld van de diverse milieu effecten op mens en milieu van de bedrijfsuitbreiding.

Anderzijds zijn er ook duidelijke verschillen met het milieu effect rapport zoals in de ontwerp-wet voorzien. Met name zij er op gewezen, dat alternatieven in de studie slechts vermeld doch niet verder uitgewerkt zijn. Tot deze studie is namelijk in een later stadium besloten, toen de keuze voor de hydrocracker al gevallen was. Onder deze omstandigheden zou een uitwerking van niet gekozen opties weinig zinvol zijn geweest.

De studie - opgesteld door K.T.I. onder verantwoordelijkheid van het bedrijf - is een aantal malen besproken in een begeleidingscommissie onder voorzitterschap van de provinciale waterstaat in Zeeland. Aan deze begeleidingscommissie hebben naast de provinciale waterstaat, K.T.I. en het bedrijf ook vertegenwoordigers van de regionale inspectie, belast met het toezicht op het milieu, rijkswaterstaat en de gemeente Borsele deelgenomen. Voor hen en voor het bedrijf is deze milieu effect studie de eerste, waarbij zij en wij meer direct betrokken waren. In zoverre is deze studie in zekere zin te beschouwen als een primeur.

Voor wat betreft het landelijk beeld met betrekking tot milieu effect rapportage zij nog het volgende vermeld. Op dit moment - medio 1982 - wordt met het maken van milieu effect rapporten en daaraan verwante studies nog ervaring opgedaan; de gehele milieu effect rapportage verkeert nog in een proefstadium. Met deze studie hoopt Total aan dit proefstadium een steentje bij te dragen.

TOTAL RAFFINADERIJ NEDERLAND N.V.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	Pag. 1
2. BESCHRIJVING VAN DE HYDROCRACKER	Pag. 4
2.1 De Bestaande Raffinaderij	Pag. 4
2.2 De Hydrocracker Eenheid	Pag. 6
2.3 De Voeding	Pag. 9
2.3.1 Vacuümdestillatie Eenheid	
2.3.2 Waterstof Produktie Eenheid	
2.4 Voorzieningen voor de nabehandeling	Pag. 12
2.4.1 Amine Eenheid	
2.4.2 Adoucing Eenheid	
2.4.3 Zuurwater Stripper	
2.4.4 Zwavelterugwinnings Eenheid	
2.5 Verdere Voorzieningen	Pag. 17
2.5.1 Koeltorens	
2.5.2 Afvalwaterbehandelingsinstallatie	
2.5.3 Schoorstenen en Fakkels	
2.5.4 Slopoliesysteem	
2.5.5 Voorziening voor de Opslag	
2.5.6 Overige voorzieningen	
2.6 Energievoorziening	Pag. 21

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

3. BESCHRIJVING VAN DE MILIEU-EFFECTEN	Pag. 22
3.1 Lucht	Pag. 22
3.1.1 Emissies	
3.1.2 Immissies	
3.1.3 Effecten	
3.2 Oppervlaktewater	Pag. 29
3.2.1 Emissies	
3.2.2 Immissies	
3.2.3 Effecten	
3.3 Bodem- en Grondwater	Pag. 31
3.4 Geluid	Pag. 32
3.5 Externe Veiligheid	Pag. 34
3.5.1 Algemeen	
3.5.2 Ongevals scenario's	
3.5.3 Domino-effect	
3.5.4 Lay-out	
3.5.5 L.P.G.-Eenheid	
3.6 Afvalstoffen	Pag. 39
3.7 Visuele Hinder en Infrastructuur	Pag. 40
3.8 Aan- en afvoer	Pag. 41
3.9 Natuur en Landschap	Pag. 42

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

1. INLEIDING

In de bestaande raffinaderij worden uit ruwe aardolie een aantal producten gewonnen als L.P.G., nafta, kerosine, gasolie en stookolie. Na dit raffinageproces blijft een residu, het zogenaamde bodemproduct, over. De tamelijk lage prijs van ruwe aardolie maakte het tot voor enige jaren niet rendabel uit dit bodemproduct nog weer lichtere fracties te winnen.

De stijging van de wereldmarktprijs voor ruwe aardolie en de instabiliteit van de aanvoer maakt een verdergaande verwerking van dit bodemproduct thans wel economisch aantrekkelijk. Daarnaast is er een verschuiving in de vraag opgetreden, namelijk van zwaardere naar lichtere olieproducten. Van groot belang is vanzelfsprekend, dat op dergelijke wijzigingen in de vraag op flexibele wijze kan worden ingespeeld. Het traditionele raffinageproces splitst de ruwe aardolie in vaste fracties uit. Door middel van de voorgenomen uitbreiding kunnen echter al naar gelang de vraag uit het relatief zware bodemproduct of zwaardere fracties nog lichtere fracties worden vervaardigd. De uitbreiding maakt derhalve een flexibele afstemming van aanbod op vraag mogelijk en daarmee wordt ook de markt voor en de prijs van het in het bedrijf vervaardigde product beter gewaarborgd.

Gezien de hiervoor genoemde ontwikkelingen wordt de voorgenomen uitbreiding niet alleen rendabel, maar zelfs in zekere zin een economische noodzaak. Zeker voor de Total-vestiging in het Sloegebied geldt, dat dit verwerkingsproces voor de continuïteit van het bedrijf van levensbelang is.

De winning van lichtere fracties uit het bodemproduct geschiedt door "kraken". Met kraken wordt bedoeld het breken van lange koolwaterstofketens in kortere. Indien bij dit kraakproces gebruik wordt gemaakt van waterstof (engels: hydrogen), noemt men dit proces hydrocracking.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

Zoals reeds in het voorwoord is vermeld, zijn alternatieven voor de voorgenomen uitbreiding slechts vermeld doch niet verder uitgewerkt. Uitwerking van alternatieven in een stadium, waarin reeds definitief keuzes gemaakt zijn, is nog slechts van theoretische waarde. Wel lijkt het - nu de bestudering van de alternatieven één der wezenlijke elementen van de milieu effect rapportage is - van belang in ieder geval de niet gekozen alternatieven te vermelden.

Voor het kraken zijn naast hydrocracking ook andere procédés op technisch commerciële schaal ontwikkeld, bij voorbeeld catcracking, visbreaking, thermalcracking, delayedcoking, etc. Door al deze procédés worden lange koolwaterstofketens in kleinere gebroken. Achteraf bezien kan gesteld worden, dat van deze verschillende procédés hydrocracking als de meest milieuvriendelijke uit de bus lijkt te komen.

Ook binnen het hydrocrackingprocédé zelf zijn diverse procesroutes mogelijk. Na evaluatie van de procesvarianten van vier mogelijke licentiegevers is er voor het proces van de Union Oil Company (het zogenaamde Union-proces) gekozen. Vanuit een oogpunt van milieueffecten blijken na evaluatie de vier procesvarianten niet noemenswaard van elkaar te verschillen. De keuze van het Union-proces - via verschillende verwerkingsroutes - waarborgt een grote flexibiliteit in de procesvoering, terwijl met dit proces veel ervaring is opgedaan zowel binnen als buiten Europa.

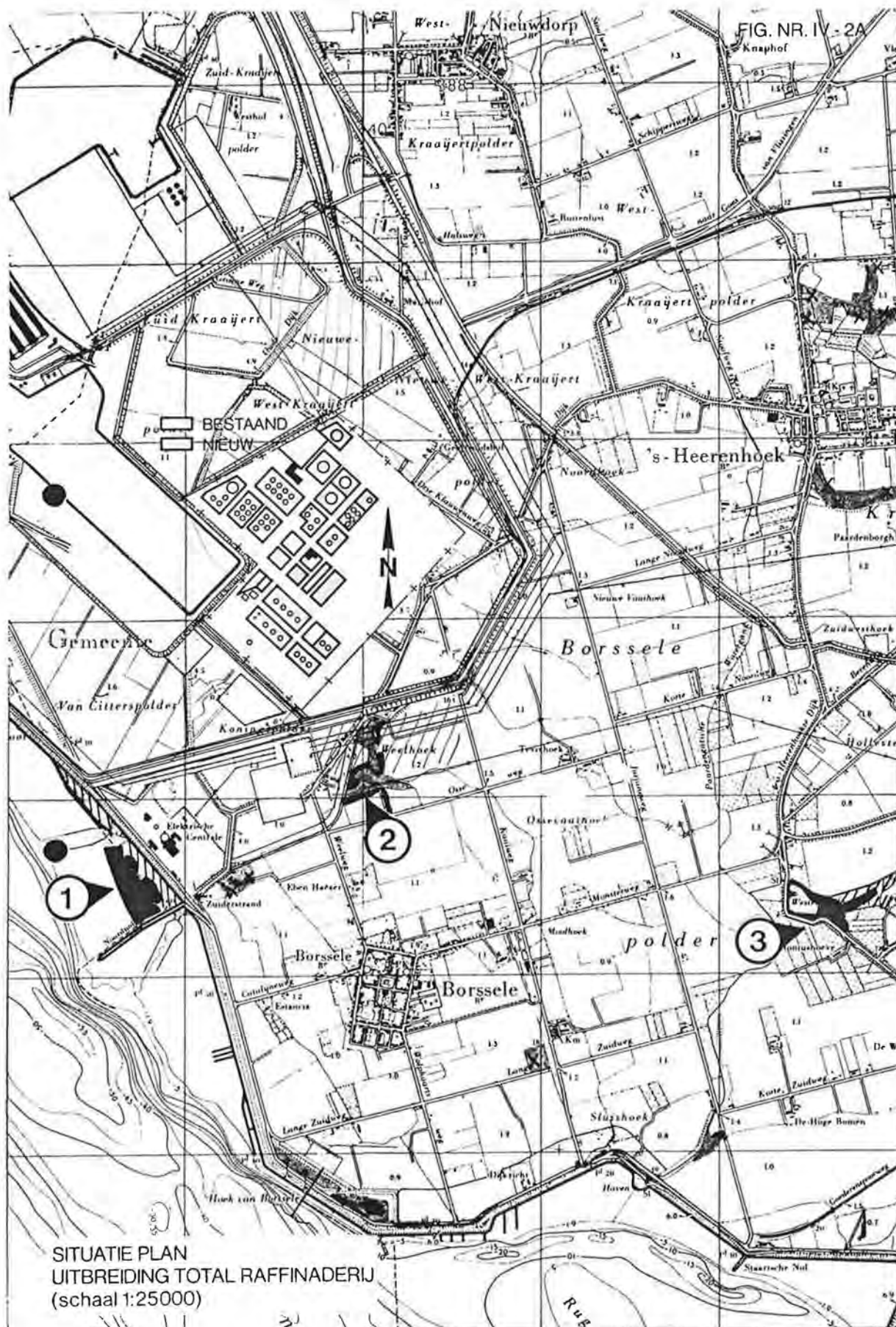
Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

Tenslotte de locatiekeuze.

Het moge duidelijk zijn, dat de hydrocracker voor zijn continue voeding afhankelijk is van de bestaande raffinaderij en dat dan ook slechts het Total-terrein in de gemeente Borsele voor de hand lag. Het integrale rapport bevat de gegevens over de precieze situering en de lay-out. Hier zij slechts vermeld, welke de kortste afstanden zijn tot de naburige dorpskernen:

Middelburg	: $\pm$ 12,0 km
Lewedorp	: $\pm$ 5,0 km
Nieuwdorp	: $\pm$ 2,6 km
's-Heerenhoek	: $\pm$ 3,0 km
Borssele	: $\pm$ 2,4 km

Het situatieplan hierna laat zien waar de uitbreidingen geprojecteerd zijn op het fabrieksterrein en ten opzichte van de directe omgeving.



Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

2. BESCHRIJVING VAN DE HYDROCRACKER

In dit hoofdstuk wordt een schets gegeven van de wijze, waarop een hydrocracker werkt. In paragraaf 2.2 wordt eerst een beschrijving van de hydrocracker-eenheid gegeven. In de paragrafen 2.3 tot en met 2.6 worden de overige eenheden, die bij het kraakproces betrokken zijn, nader beschreven.

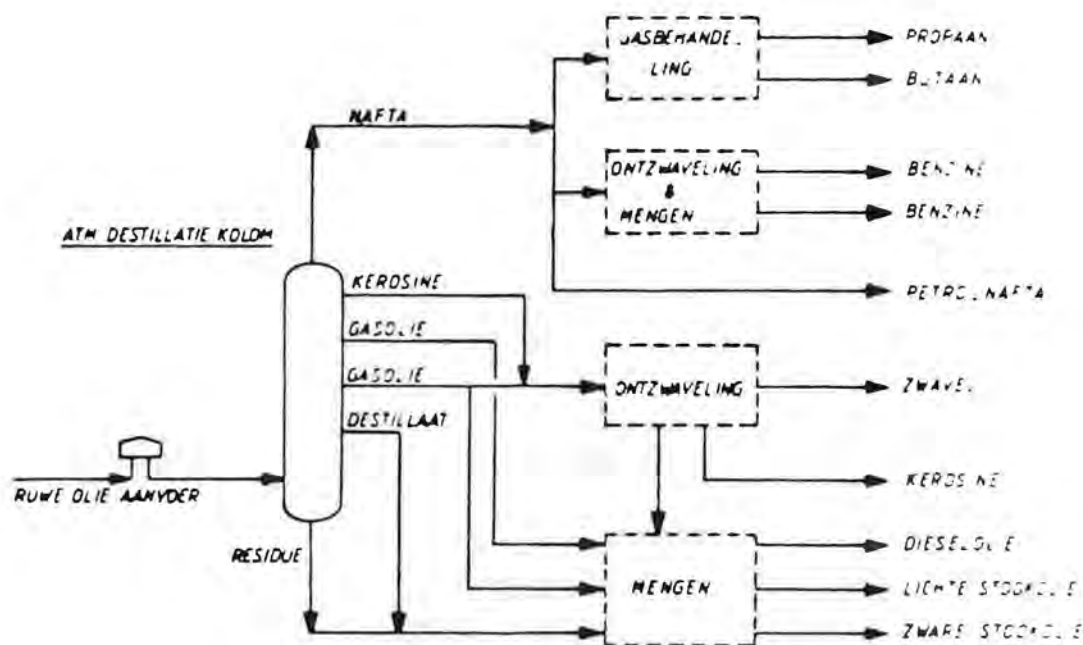
Voordat de hydrocracker zelf wordt beschreven, volgt hierna in paragraaf 2.1 echter eerst een zeer summiere beschrijving van het bestaande traditionele raffinageproces, zoals dat nu plaatsvindt. Immers de hydrocracker zal aansluiten bij de bestaande raffinaderij, die de voeding levert voor de hydrocracker.

2.1 DE BESTAANDE RAFFINADERIJ

De bestaande raffinaderij van Total heeft een verwerkingscapaciteit van 6 à 7 miljoen ton ruwe olie per jaar. Ruwe olie wordt daar geraffineerd, dat wil zeggen, in lichtere en zwaardere fracties uitgesplitst. Bij dit raffinageproces ontstaan - in volgorde van licht naar zwaar - L.P.G., nafta, kerosine, gasolie en stookolie. De raffinage geschiedt door middel van het verdampen van de ruwe olie in een zogenaamde destillatiekolom.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost

In de destillatiekolom condenseren de lichte en middelzware fracties op diverse hoogten, waarbij onderin de kolom het "bodemproduct" overblijft. In tekening ziet het destillatieproces er als volgt uit:



Het residu wordt momenteel als zware stookolie verkocht. Dit residu vormt de grondstof voor de hydrocracker.

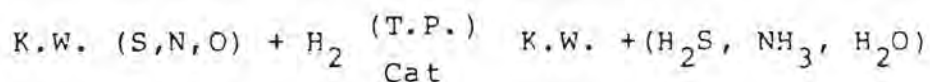
2.2 DE HYDROCRACKER-EENHEID

Om te beginnen eerst een opmerking over de gehanteerde terminologie. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de termen "hydrocracker" en "hydrocracker-eenheid". Met "hydrocracker" wordt de totale uitbreiding bedoeld, met "hydrocracker-eenheid" slechts de hieronder in paragraaf 2.2 beschreven eenheid.

Het basisproces van de hydrocracker speelt zich af in de hydrocracker-eenheid. Vandaar dat met deze eenheid begonnen wordt en dat deze eenheid hier uitvoeriger dan de andere eenheden wordt beschreven.

Het basisproces voltrekt zich in het reactiedeel van deze eenheid, waarbinnen de volgende reacties plaatsvinden:

1. De eerste reactie is de zogenaamde "hydrotreating". Het residu bevat koolwaterstoffen die zijn verontreinigd met zwavel-, stikstof- en zuurstofatomen. Door toevoeging van waterstof - de zgn. hydrotreating - worden de zwavel-, stikstof- en zuurstofatomen gebroken en blijven de zuivere koolwaterstofketens over. Deze reactie kan - zeer vereenvoudigd - als volgt worden weergegeven:



S = zwavel

N = stikstof

O = zuurstof

K.W. = koolwaterstoffen

T = temperatuur

P = druk

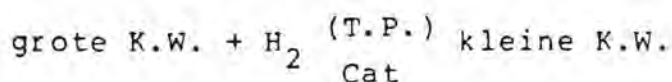
Cat = catalysator

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

De voorgaande reactie speelt zich af in de eerste reactor.

2. De tweede reactie is de kraakreactie, waarbij de lange koolwaterstofketens worden gebroken in kleinere ketens, dat wil zeggen, tot lichtere productfracties. Evenals de eerste reactie vindt deze reactie plaats onder toevoeging van waterstof.

Deze reactie kan - zeer vereenvoudigd - als volgt worden weergegeven:



K.W. = koolwaterstoffen

T = temperatuur

P = druk

Cat = catalysator

Door de temperatuur en druk te variëren kunnen de lange ketens in langere of kortere ketens gebroken worden. Als er derhalve een grote vraag is naar lichtere fracties dan kan door variatie in temperatuur en druk hierop worden ingespeeld, waardoor het aanbod nauwkeurig op de vraag wordt afgestemd.

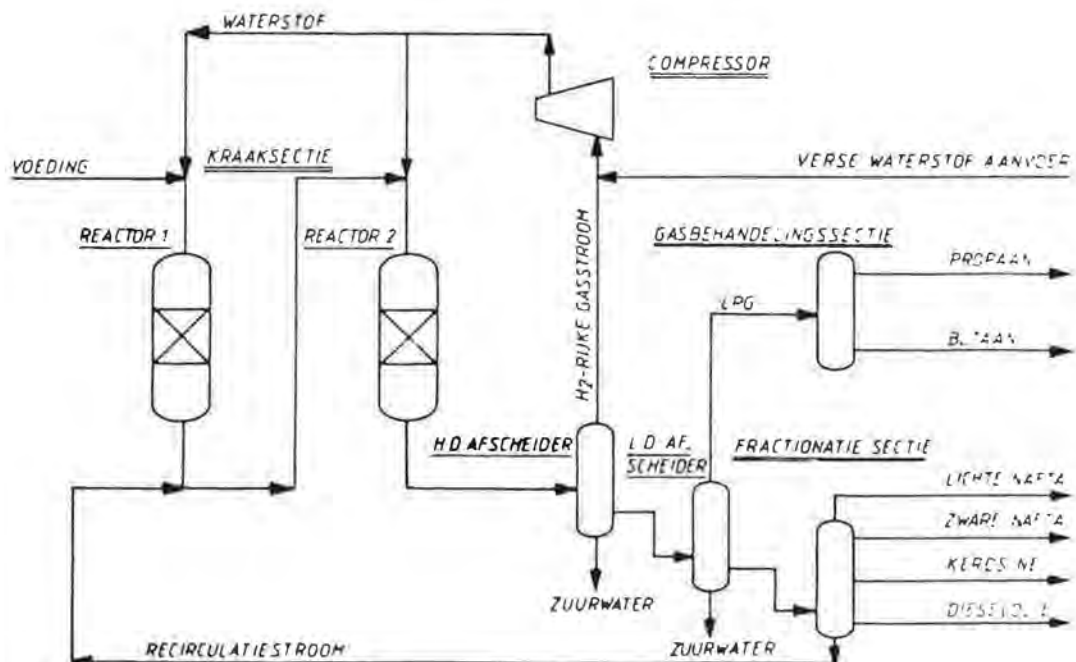
Het product dat uit de tweede reactor komt wordt gekoeld en naar een hogedrukafscheider toegevoerd. In deze hogedrukafscheider wordt het product gesplitst in koolwaterstoffen in gasfase (lichte koolwaterstoffen), koolwaterstoffen in vloeistoffase (zwaardere koolwaterstoffen) en zuurwater (H_2O , H_2S en NH_3). De gasstroom wordt gecomprimeerd en samen met verse waterstof naar de reactoreninlaat geleid. De zuurwaterstroom wordt naar de zuurwaterstripper geleid, die hierna in paragraaf 2.4.3 ter sprake komt. De vloeibare koolwaterstroom wordt naar de lagedrukafscheider gevoerd.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

In de lagedrukafscheider wordt het product van de hogedruk-afscheider verder gezuiverd. Ook hier vindt weer een splitsing plaats tussen koolwaterstoffen in gasfase, koolwaterstoffen in vloeistoffase en zuur water. Evenals bij de hogedrukafscheider wordt het zure water naar de zuurwaterstripper afgevoerd. De gasstroom van de lagedrukafscheider wordt naar de gasbehandelingssectie gestuurd, waar de gasstroom vervolgens wordt ontdaan van de zich nog in het gas bevindende verontreinigingen (mercaptanen, vluchtige zwaveldampen) en gesplitst wordt in een propaan en butaan eindproduct.

De zuivere vloeibare koolwaterstoffase tenslotte wordt in de fractionatiesectie gescheiden in de volgende productfracties: lichte nafta, zware nafta, kerosine en dieselolie.

De hydrocracker-eenheid kan nu in schema als volgt worden weergegeven:



Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost

2.3 DE VOEDING

De hydrocracker-eenheid wordt - zoals eerder vermeld - "gevoed" met het bodemproduct van de bestaande raffinaderij. Dit bodemproduct is echter niet zonder meer geschikt als voeding voor de hydrocracker-eenheid. In het bodemproduct bevinden zich namelijk elementen, die de goede werking van de catalysator nadelig beïnvloeden. Het bodemproduct moet derhalve eerst van deze stoffen gezuiverd worden. Deze zuivering geschiedt in de vacuümdestillatie-eenheid. Naast het bodemproduct wordt de hydrocracker-eenheid echter ook "gevoed" met waterstof. Immers de grote koolwaterstofketens van het bodemproduct worden onder toevoeging van waterstof gekraakt tot kleinere ketens. De waterstof wordt geproduceerd in de waterstofproductie-eenheid. Deze beide eenheden worden hierna in paragraaf 2.3.1 en 2.3.2 kort beschreven.

2.3.1 Vacuümdestillatie-eenheid

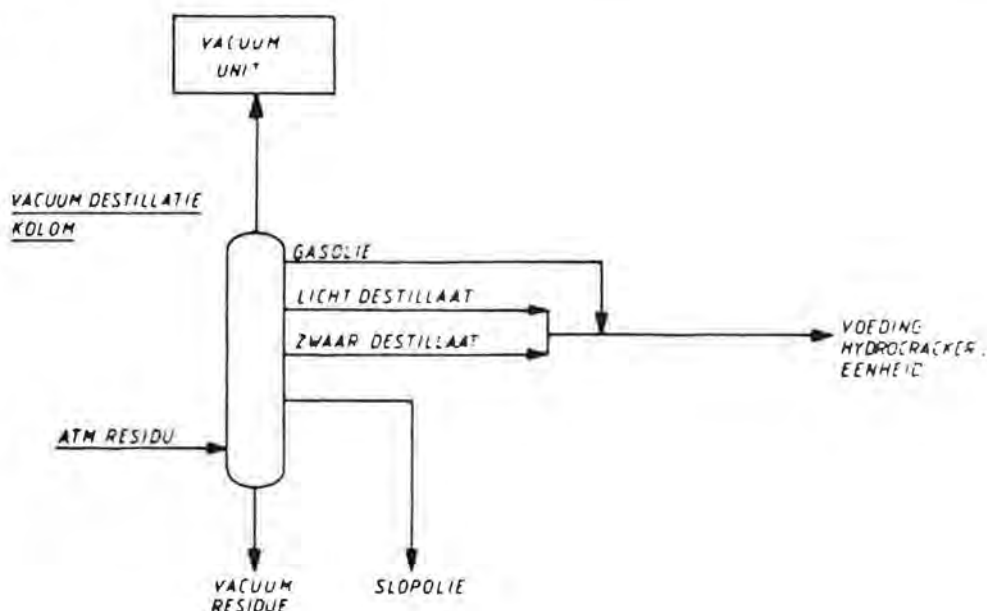
De naam van deze eenheid geeft aan, dat hier - evenals bij de bestaande raffinaderij - sprake is van een destillatieproces. Het verschil is, dat in de vacuümdestillatie-eenheid het destillatieproces onder een veel lagere druk verloopt (vandaar vacuüm). Bij een lage druk komt het kookpunt lager te liggen, en derhalve gaat de vloeistoffase bij een lagere temperatuur in de gasfase over. Daardoor kunnen een aantal van de zware fracties, die bij het gewone destillatieproces in het bodemproduct achterblijven, nog weer gescheiden worden. Ook bij dit destillatieproces blijft een bodemproduct over, dat "vacuüm residu" wordt genoemd (dit in tegenstelling tot het "atmosferisch residu", het bodemproduct van het gewone raffinageproces).

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost

=====

In dit vacuüm residu zitten de stoffen, die de catalysator van het kraakproces kunnen aantasten. De gedestilleerde fracties zijn daarvan dus gezuiverd. Het vacuüm residu wordt verkocht (gebruikt als brandstof in schepen en olie-gestookte centrales etc.).

In tekening ziet het vacuümdestillatieproces er als volgt uit:

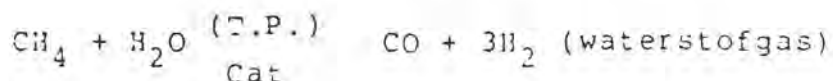


Vacuümgasolie, licht destillaat en zwaar destillaat vormen de grondstof voor de hydrocracker-eenheid.

De slopolie gaat naar de opslagtanks (zie paragraaf 2.5.4.)

2.3.2 Waterstofproduktie-eenheid

Het kraakproces moet - zoals gezegd - van waterstof worden voorzien. Het waterstof wordt geproduceerd uit aardgas en water. De formule voor dit proces is:

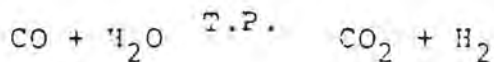


Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost

Het proces verloopt weer onder een bepaalde temperatuur (T) en druk (P) in de reactor (zie schema).

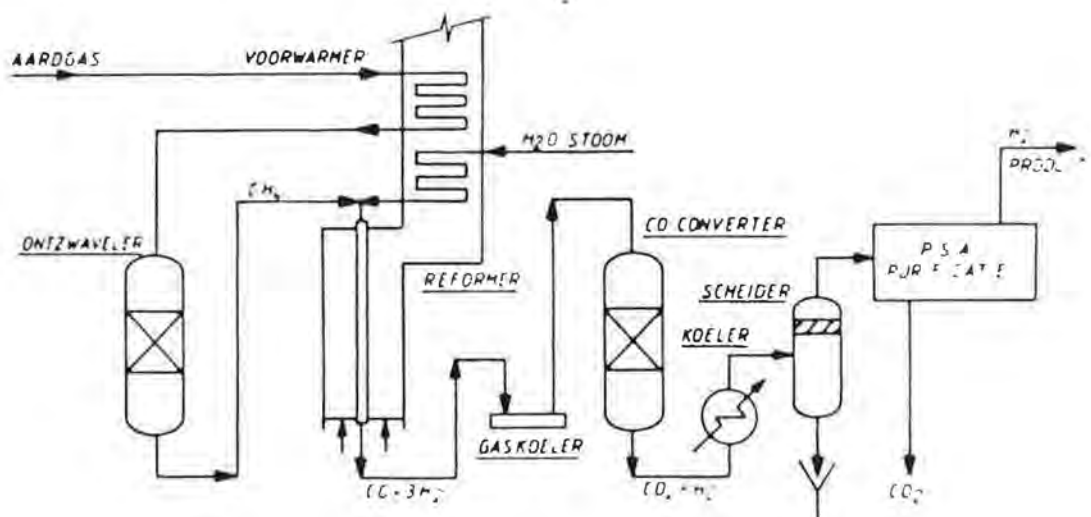
CH₄ (metaan of aardgas) wordt geleverd vanuit het aardgasnet.

De koolmonoxide wordt met behulp van water omgezet in kooldioxide.



Dit proces voltrekt zich in de CO converter. Uit de CO converter komt CO₂ en H₂ in vermengde toestand. Deze gasstroom wordt naar de purificatie-eenheid gestuurd, waar de twee componenten worden gescheiden in een zuivere waterstofstroom (99,9% H₂) en een CO₂-stroom. Het kooldioxide wordt geëmitteerd.

De bij deze chemische reacties vrijkomende waterstof wordt door middel van een leidingstelsel naar de hydrocracker-eenheid geleid. In tekening ziet de waterstofproductie er als volgt uit:

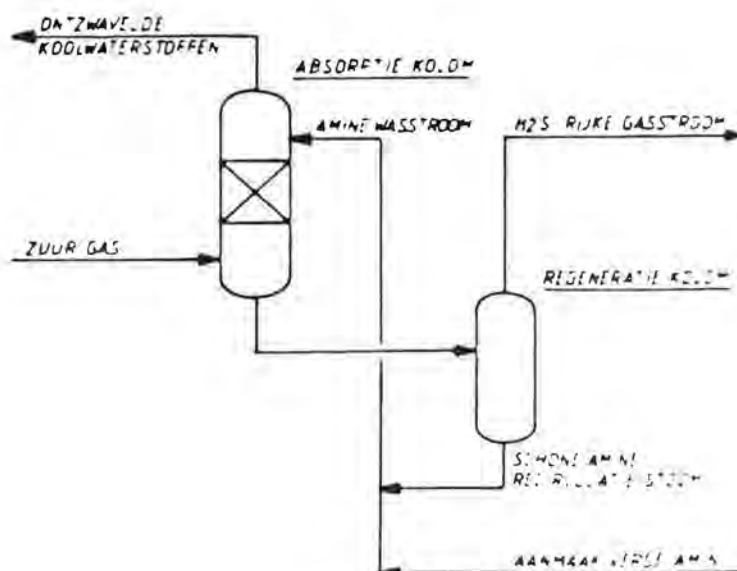


2.4 VOORZIENINGEN VOOR DE NABEHANDELING

Hiervoor in paragraaf 2.2 is het kraakproces beschreven en in paragraaf 2.3 de wijze, waarop dit kraakproces continue gevoed wordt. Het zal echter duidelijk zijn, dat daarmee het verhaal nog niet "rond" is. Immers naast de eindproducten van het kraakproces - L.P.G., nafta, kerosine, gasolie, etc. - komen ook een aantal niet gewenste bijproducten vrij. Het betreft hier met name zwavelwaterstof (H_2S), zuurwater (H_2O met H_2S en NH_3) en slopolie. Teneinde te voorkomen, dat deze stoffen in het milieu geraken, is voorzien in de volgende nabehandelingseenheden.

2.4.1 Amine-eenheid

Bij het kraakproces komt - naast gekraakte producten - ook zwavelwaterstof (H_2S) in gasfase en vloeistoffase vrij (zie de formule in sub. 2.2). Het H_2S is met de koolwaterstoffen vermengd. In de zogenaamde amine-eenheid wordt de H_2S in gasfase door middel van een wasproces van de koolwaterstoffen in gasfase gescheiden. Het wasproces berust op de omstandigheid, dat amine H_2S bij een bepaalde temperatuur bindt en bij een hogere temperatuur weer afstaat, waardoor het - van H_2S bevrijde - amine hergebruikt kan worden. In tekening ziet het proces er als volgt uit:



2.4.2 Adoucing-eenheid

Als reeds vermeld onder paragraaf 2.2 is de gasstroom, komende van de lagedrukafscheider, verontreinigd met mercaptanen en vluchtige zwaveldampen. In de adoucing eenheid worden deze verontreinigingen uit de L.P.G. gasstroom verwijderd, waardoor een zuivere L.P.G. stroom wordt verkregen.

In de adoucing eenheid passeert het verontreinigde L.P.G. eerst een voorwaskolom, waarin de, zich nog in het gas bevindende, H_2S sporen worden geabsorbeerd in een natronloogoplossing.

De aldus van H_2S ontdane gasstroom wordt nu in een extractiekolom gevoerd, waar de mercaptanen uit de L.P.G. worden verwijderd.

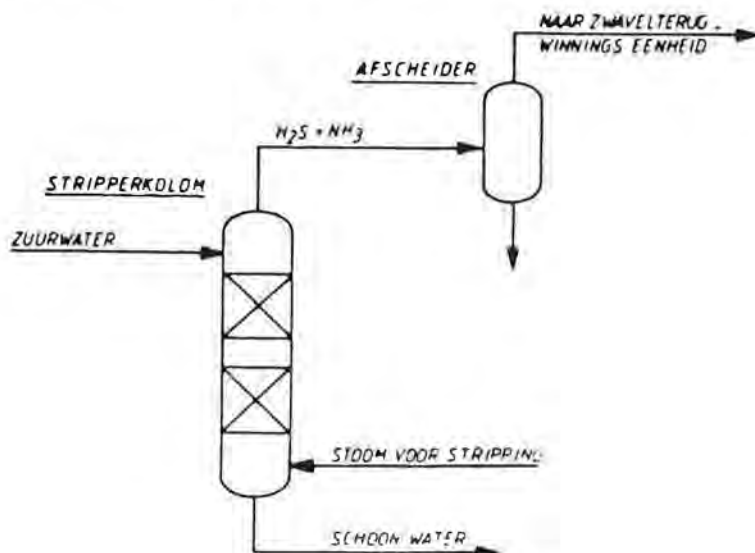
In de extractiekolom wordt het gas in een tegenstroom met een natronloogoplossing in contact gebracht waarbij de mercaptanen door de natronloog worden geabsorbeerd. Het aldus verkregen zuivere L.P.G. wordt naar de gassectie van de hydrocracker-eenheid gestuurd, waar deze wordt gescheiden in een propaan en butaan product (zie schema bij paragraaf 2.2).

De met H_2S verzadigde natronloogoplossing van de voorwaskolom wordt afgevoerd naar de opslagtank voor verbruikt natronloog en van daaruit in de bestaande raffinaderij verder bewerkt (geneutraliseerd).

De met mercaptanen verzadigde natronloogoplossing wordt geoxideerd door toevoer van lucht. Bij deze catalytische oxidatie worden de mercaptanen omgezet in onoplosbare disulfides. Voor het oplossen van de disulfides wordt een naftastroom aangevoerd. Vervolgens wordt de opgeloste disulfidestroom in de scheider verder gesplitst in nafta, natronloog en restgas.

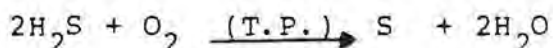
Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

De zuurwaterstripper kan als volgt worden afgebeeld.



2.4.4 Zwavelterugwinnings-eenheid

In de amine-eenheid en de zuurwaterstripper komt H_2S vrij. In de zwavelterugwinnings-eenheid wordt uit H_2S de zwavel teruggewonnen. De - vereenvoudigde - formule van het proces luidt:

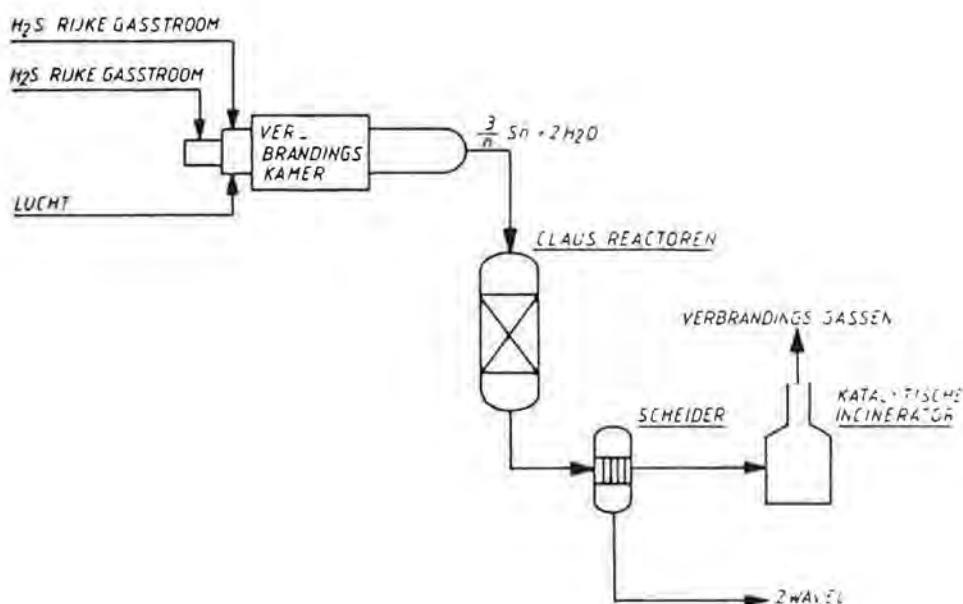


Uit de formule blijkt, dat zuurstof (O_2) uit de lucht voor het proces nodig is en dat zwavel en water vrijkomen. In de verbrandingskamer (zie schema) vindt dit proces gedeeltelijk plaats. Vervolgens wordt het reactiemengsel naar de Claus-reactor gevoerd, waar verdere omzetting van H_2S naar zwavel plaats vindt. De totale omzetting van H_2S naar S is tenminste 97%. Het reactiemengsel uit de Claus-reactor, wordt naar een scheider geleid waar zwavel en de niet omgezette H_2S gescheiden worden. Niet omgezette H_2S wordt in de Katalytische-incinerator verbrand. De zwavel wordt verkocht.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

De resterende zwavelcomponenten in de vorm van H_2S zullen met zuurstof reageren en SO_2 geven. Deze SO_2 wordt geëmitteerd.

Mer verduidelijking volgt hierna een vereenvoudigd proces-schema van de zwavelterugwinnings-eenheid.



De ontwikkende gassen H_2S en NH_3 worden naar de zwavelterugwinnings-eenheid geleid. Daar wordt de zwavel uit de H_2S teruggewonnen. De NH_3 wordt via de fakkel (incinerator) verbrand.

2.5 VERDERE VOORZIENINGEN

Naast de hiervoor besproken voorzieningen voor voeding en nabehandeling zijn ook andere eenheden voor het opereren van de hydrocracker van belang. Hierna wordt in het kort belicht welke installaties verder nog zijn voorzien. Overigens wordt voor een meer gedetailleerd overzicht verwezen naar het integrale rapport.

2.5.1 Koeltorens

Voor de koeling van processtromen wordt koelwater gebruikt, waartoe water aan het drinkwaternet wordt onttrokken. Aan het lozen van dergelijk opgewarmd water zijn echter uit een oogpunt van thermische belasting van het oppervlaktewater grenzen gesteld. De koeling dient dan ook in koeltorens te geschieden, waarvoor een gesloten koelwatercirculatiesysteem is voorzien met open koeltorens. Er zijn twee koeltorens voorzien, welke de hete retourstroom koelen tot een koude aanvoerstroom van ca. 25°C. De totale capaciteit hiervan bedraagt 6000m³/uur. De tijdens het koelen gevormde pluimemissie (dit zijn de waterdamp-drop-peltjes die boven een koeltoren veelal zichtbaar zijn in de vorm van een pluim) bedraagt 143m³/uur. De hoogte van de koeltorens is ca. 12 meter.

2.5.2 Afvalwater-behandelingsinstallatie

Deze installatie reinigt het terreinwater (d.i. regenwater, spoelwater, proceswater). De installatie is een fysisch-chemische afvalwater-zuiveringsinstallatie. In een voorbehandelingsfase wordt de drijvende olie "afgeskin", dat wil zeggen op basis van soortelijk gewichtsverschil gescheiden.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost

=====

In een secundaire behandelingsfase wordt het reeds voorbehandelde water geneutraliseerd. Met behulp van een flocculatiemiddel wordt de verontreiniging in vlokken neergeslagen en vervolgens verwijderd. Voorts wordt lucht geïnjec-teerd om het biologische zuurstofverbruik van het effluent te beperken.

Het hier voorziene afvalwaterbehandelingssysteem is een aanzienlijke verbetering ten opzichte van het bestaande afvalwaterbehandelingssysteem. Ook het water van de bestaande raffinaderij zal hier behandeld worden.

De te lozen afvalwaterstroom in de Westerschelde zal vanzelfsprekend toenemen en wel met een stroom van ca. $110 \text{ m}^3/\text{uur}$. Het te lozen afvalwater is minimaal verontreinigd met koolwaterstoffen (olie) en diverse anorganische zouten, afkomstig van koelwater- en ketelwaterspoel.

2.5.3 Schoorstenen en Fakkels

Zoals bij elke chemische en petrochemische fabriek behoren schoorstenen en fakkels tot de standaardapparatuur. Via schoorstenen en fakkels zullen rookgassen en restgassen worden afgevoerd. Er zijn twee schoorstenen, nl. één voor de emissie, afkomstig van de waterstofproductie-eenheid en één voor de emissie van alle andere eenheden. De hoogte van de schoorsteen van de waterstofproductie-eenheid is 42 meter. De andere schoorsteen is 120 meter hoog. De hoogte van de fakkelslotte is eveneens 120 meter.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

2.5.4 Slopoliesysteem

In de hydrocracker komt op diverse plaatsen slopolie - d.i. afgewerkte olie - vrij. Voor de opslag van deze slopolie zal het reeds bestaande systeem worden uitgebreid met een nieuwe tank met een capaciteit van 3000m^3 . De verzameling van de slopolie zal gesplitst worden in lichte en zware slops.

2.5.5 Voorzieningen voor de Opslag

De eindproducten - L.P.G., nafta, kerosine, gasolie en zware stookolie - moeten (tijdelijk) opgeslagen kunnen worden. Nu komen deze eindproducten ook in de bestaande raffinaderij vrij en de opslagfaciliteiten, die in verband met de bestaande raffinaderij reeds gerealiseerd zijn, bieden in het algemeen voldoende ruimte. Nieuwe faciliteiten dienen echter gecreëerd te worden onder andere voor de L.P.G.-opslag.

Daarover het volgende.

De L.P.G. zal worden opgeslagen in in de grond liggende druktanks (zogenaamde "sigaren") die met een grondlaag zijn afgedekt (terpconstructie). Het gaat hier om in totaal 5 tanks van 2000m^3 elk. In deze tanks zullen de L.P.G.-derivaten propaan (C3) en butaan (C4) worden opgeslagen.

Naast eindproducten zullen ook tussenproducten tijdelijk worden opgeslagen. Het gaat hier om de producten van de vacuümdestillatie-eenheid - gasolie, licht destillaat en zwaar destillaat - waarmee de hydrocracker gevoed wordt. Ook voor deze producten zijn opslagseenheden met een totale opslagcapaciteit van 260.000m^3 voorzien, deze opslagcapaciteit is inclusief een ruwe olie opslag van 120.000m^3 .

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

2.5.6 Overige voorzieningen

Tenslotte zijn nog voorzieningen geprojecteerd voor o.a. stikstofopwekking, compressed lucht (voor meet- en regelapparatuur), vers water behandeling (ten behoeve van ketelwater en koelwater), suppletie en condensaat terugwinning. Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het integrale rapport.

2.6 ENERGIEVOORZIENING

De hiervoor vermelde procesreacties verlopen alle onder een bepaalde - meest hoge - temperatuur. Derhalve moet aan de diverse eenheden een aanzienlijke hoeveelheid warmte worden toegevoerd. Deze warmte wordt opgewekt in fornuizen, die gestookt worden met eigen raffinaderijgas en olie en, voor zover eigen gas en olie niet toereikend is, met aardgas van het aardgasnet.

De in de fornuizen opgewekte warmte wordt eerst toegevoerd aan de diverse proceseenheden en vervolgens benut voor stoomopwekking, waarmee turbines worden aangedreven. Op deze wijze wordt een hoog rendement van de opgewekte energie bereikt.

Ook op nog andere wijze wordt bevorderd, dat met de opgewekte warmte zuinig wordt omgesprongen. Vaak zijn de (vloei)-stoffen, die zojuist een processtap hebben ondergaan, nog heet. Door middel van warmteuitwisseling kan gezorgd worden, dat deze stoffen (een deel van) hun warmte overdragen op de nog te behandelen stromen. Dit geschiedt in warmtewisselaars.

Gezien dit hoge rendement van de in het eigen bedrijf opgewekte energie is het bedrijf voor slechts een deel aangewezen op electriciteitsleverantie van de P.Z.E.M. (ongeveer 50% van de totale behoefte).

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

3. BESCHRIJVING VAN DE MILIEU-EFFECTEN

In dit hoofdstuk zullen slechts die emissies beschreven worden, die het grootste effect op het milieu hebben. Dit houdt in, dat de weergave in deze samenvatting niet uitputtend is. De overige emissies/immissies en effecten zijn beschreven in het integrale rapport. Voor zover echter hierna emissies/immissies en effecten beschreven worden, is gestreefd naar een zo exact mogelijke opgave, zodat de lezer zelf zich een oordeel kan vormen over mate en aard van de milieugevolgen.

De volgende milieucompartimenten zijn beschreven:
lucht, oppervlaktewater, bodem- en grondwater, geluid, externe veiligheid, afvalstoffen, visuele hinder aan en afvoer en natuur en landschap.

3.1 LUCHT

Bij de beschrijving van de te verwachten luchtverontreiniging dient onderscheid gemaakt te worden tussen emissies, immissies en effecten.

De emissiegetallen geven aan, hoeveel stoffen bij de raffinaderij zelf vrijkomen.

De immissiegetallen geven aan, welke concentraties van die stoffen ten gevolge van de emissies op enige afstand (bijvoorbeeld de nabijgelegen woonkern) te verwachten zijn.

De effecten geven aan, welke gevolgen de te verwachten immissieconcentraties zullen hebben op mens, dier en plant. Emissies, immissies en effecten zullen hierna apart besproken worden.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

3.1.1 Emissies

De emissies van schadelijke stoffen naar de lucht kunnen worden onderscheiden in continue puntemissies, continue diffuse emissies en incidentele emissies.

Continue puntemissies zijn emissies van stoffen, die bij normale bedrijfsomstandigheden continu vrijkomen en via daartoe aangebrachte installaties (voornamelijk schoorstenen) worden afgevoerd.

Continue diffuse emissies zijn emissies van stoffen, die in geringe mate weglekken bij verbindingen van leidingsystemen, appendages, flenzen, pompafdichtingen, regelkleppen, verdampingsverliezen in tanks etc. Dergelijke "ongewilde" emissies zijn in zekere zin onvermijdelijk, omdat het praktisch onmogelijk is alle verbindingen absoluut dicht te maken.

Incidentele emissies zijn emissies van stoffen, die bij bijzondere bedrijfsomstandigheden vrijkomen. Dergelijke "buitengewone" emissies zullen vrijwel uitsluitend via de fakkel worden verbrand.

De continue puntemissie naar de lucht ten gevolge van de hydrocracker wordt voornamelijk bepaald door de rookgassen die uit de twee schoorstenen komen. De schadelijke componenten in de rookgassen van beide schoorstenen zijn:

CO ₂	:	116.880 kg/uur
Vanadium	:	30 kg/uur
SO ₂	:	ca. 1.090 kg/uur
NO _x	:	ca. 150 kg/uur

De koolzuuremissie (CO₂) wordt hierna buiten beschouwing gelaten.

Als gevolg van de uitbreiding zullen enkele bestaande fornuizen worden omgebouwd van stookgas naar stookolie, wat tot gevolg heeft, dat de bestaande schoorsteen een extra SO₂ emissie geeft van ca. 100 kg/h.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost

=====

De continue diffuse emissies zijn - zoals gebruikelijk - beperkt van omvang. Het gaat gemiddeld om de volgende hoeveelheden en stoffen:

Koolwaterstoffen	: ca. 30	kg/uur
Mercaptanen	: te verwaarlozen	
H ₂ S	: ca. 0,3	kg/uur

Ingeval van incidentele emissies wordt - zoals gezegd - gebruik gemaakt van de fakkel, teneinde de vrijkomende procesgassen op veilige wijze en op voldoende hoogte te verbranden. De hierbij maximaal te verwachten emissie zal tijdens het ontspannen van het proces optreden (uitgaande van een maximum tijdsduur van 8 minuten) en bedraagt aan:

SO ₂	: 2372	kg
H ₂ S	: 12,8	kg
Overige koolwaterstoffen	: 874	kg

Incidentele emissies, die zich bij calamiteiten kunnen voordoen, zullen behandeld worden in paragraaf 3.5 over externe veiligheid.

3.1.2 Immissies

Voor de omgeving van de hydrocracker is minder van belang welke hoeveelheden gassen er bij de inrichting vrijkomen, als wel welke concentraties op enige afstand (b.v. in de dichtstbijzijnde woonkern) op leefhoogte te verwachten zijn. Men spreekt dan van immissieconcentraties. Voordat deze immissieconcentraties nader besproken worden echter eerst een opmerking. Het moge duidelijk zijn, dat er al een voorbelasting is ten gevolge van de overige in het Sloegebied gevestigde industrieën en de bestaande raffinaderij van Total.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost

=====

Ook industrieën buiten het Sloegebied dragen aan de voorbelasting bij. Ten aanzien van de hydrocracker kan dan ook alleen van een toename van de immissieconcentratie gesproken worden.

Voor wat de te verwachten toename van immissiesconcentraties betreft dient weer onderscheid gemaakt te worden tussen concentraties die ten gevolge van normale bedrijfsomstandigheden kunnen optreden (ten gevolge van de continue emissies dus) en concentraties die ten gevolge van bijzondere bedrijfsomstandigheden kunnen optreden (ten gevolge van incidentele emissies).

De immissieconcentraties zijn echter niet alleen afhankelijk van de emissies, maar ook van weersomstandigheden (met name de windrichting). Indien voor een klein deel van de tijd weersomstandigheden kunnen optreden, die de gemiddelde concentraties op leefniveau ver overschrijden, dan is dit voor de beoordeling van de toelaatbaarheid van een inrichting natuurlijk van groot belang. Voor het aangeven van immissieconcentraties voor een deel van de tijd gebruikt men de zogenaamde percentielwaarden, als meest gebruikelijke de 50 en de 95 percentiel. Indien - zoals hieronder aangegeven - de 95 percentiel voor SO_2 75 $\mu\text{gram}/\text{m}^3$ bedraagt, dan houdt dit dus in, dat gedurende 95% van de tijd van het jaar (dus $\pm$ 346 dagen) de immissieconcentratie beneden die waarde ligt en gedurende 5% van de tijd ($\pm$ 19 dagen) op die waarde of erboven.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

Voor wat de dichtstbijzijnde woonkernen betreft zal de volgende toename van immissieconcentraties mogen worden verwacht:

		P-50		P-95	
		Huidige grondlast	Verwachte toename	Huidige grondlast	Verwachte toename
<u>SO₂ in ug/m³</u>					
Middelburg	± 29	0,5	(75) ± 59	16	(200)
Lewedorp	± 29	2,5	(75) ± 59	28	(200)
's-Heerenhoek	± 29	4,5	(75) ± 59	32	(200)
Borssele	± 29	2,7	(75) ± 59	30	(200)
<u>NO_x in ug/m³</u>					
Middelburg	± 26	0,06	(50) ± 68	2	(110)
Lewedorp	± 26	0,3	(50) ± 68	3,6	(110)
's-Heerenhoek	± 26	0,6	(50) ± 68	5,1	(110)
Borssele	± 26	0,4	(50) ± 68	4,8	(110)
<u>Koolwaterstoffen in ug/m³</u>					
Middelburg	--	0,1	(--)	--	1,6 (--)
Lewedorp	--	0,7	(--)	--	2,6 (--)
's-Heerenhoek	--	2,5	(--)	--	3,3 (--)
Borssele	--	2,6	(--)	--	8,4 (--)
<u>H₂S in ug/m³</u>					
Middelburg	--	0,05	(--)	--	0,03 (--)
Lewedorp	--	0,02	(--)	--	0,06 (--)
's-Heerenhoek	--	0,05	(--)	--	0,16 (--)
Borssele	--	0,06	(--)	--	0,20 (--)

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

De percentielwaarden tussen haakjes zijn de waarden die ingevolge een advies van de Gezondheidsraad nog aanvaardbaar zijn. Bij de niet ingevulde percentielwaarden zijn de daarbij behorende waarden niet bekend.

De immissieconcentraties ten gunste van de incidentele emissies zijn verder niet doorberekend, omdat zij voor zover zij zullen voorkomen maar van kortstondige duur zijn (minder dan 10 minuten) en de percentielwaarden niet aanmerkelijk zullen verhogen.

Een bijzondere plaats nemen de componenten met een sterke reuk in, waaronder H_2S . Gezien de geringe concentratie van deze laatste ten opzichte van die van H_2S zal deze dominerend zijn. De reukgrens hiervan ligt op $75 \mu g/m^3$.

3.1.3 De Effecten

De effecten die de bovengenoemde toename van immissieconcentraties op het milieu zullen hebben zijn slechts zeer ten dele bekend. Noodzakelijkerwijs moet dan ook met een meer algemene beschrijving worden volstaan.

De effecten van de immissieconcentratie toename blijven beneden de grenzen van de kritische concentraties. De kritische concentraties die naar de huidige stand van de wetenschap aanleiding kunnen geven tot schade aan de gezondheid, zijn bekend als MIK (Maximale Immissie Concentratie) waarden. Deze MIK waarden kunnen worden toegelaten voor de vrije samenleving die voor 24-urige expositie gelden.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost

=====

SO₂

Volgens de huidige wetenschappelijke inzichten - zoals blijkt uit de gegevens van de Gezondheidsraad - kan en zal de toename van de SO₂ immissieconcentratie nagenoeg geen nadelige invloed hebben op de volksgezondheid, flora en fauna.

NOx

Voor wat de toename van de NOx immissieconcentratie betreft beginnen de effecten van bepaalde langdurige invloeden eerst thans bekend te worden.

H₂S

De effecten van deze emissieconcentraties blijft beneden de grenzen van de kritische concentraties.

K.W.

Voor wat de effecten van de koolwaterstoffen immissieconcentraties betreft, is er op dit moment weinig bekend.

Toxiologische effecten van de hierboven genoemde stoffen zijn gezien de zogenaamde MIK-waarden in de aangegeven concentraties niet te verwachten. Deze waarden zijn vastgesteld door de Arbeidsinspectie en onder meer gepubliceerd in het "Veiligheidsjaarboek".

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

3.2 OPPERVLAKTEWATER

Bij de beschrijving van de te verwachten oppervlaktewater-verontreiniging dient evenals in paragraaf 3.1, onderscheid gemaakt te worden naar emissies, immissies en effecten.

3.2.1 Emissies

Als reeds opgemerkt in paragraaf 2.5.2 wordt een nieuwe afvalwater-zuiveringsinstallatie gebouwd, waarin tevens het afvalwater van de bestaande raffinaderij wordt gezuiverd. Het effluent van deze installatie zal uiteindelijk met het niet verontreinigde terreinwater op de Westerschelde worden geloosd. Overigens wordt door hergebruik van water de emissie zoveel mogelijk beperkt.

De continue emissie.

Als indicatie van de uitbreiding voor een continue emissie van het afvalwater kan worden aangegeven, dat gemiddeld per etmaal ca. 1650 m³ gezuiverd afvalwater wordt geloosd, welke lozing is opgebouwd uit de volgende hoofdstromen:

Proceswater	360 m ³ /etmaal	
Terreinwater	balans	
Ketelwaterspui	240 m ³ /etmaal	
Koelwaterspui	1030 m ³ /etmaal	Piekbelasting
		1800 m ³ /etmaal

De eerste twee waterstromen zijn gezuiverd in de waterzuiveringsinstallatie.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

De verontreinigingen die zich in deze continue afvalwater-
lozing bevinden zijn:

koolwaterstoffen	10 mg/l
fenolen	1 mg/l
sulfides	2 mg/l
ammoniak	sporen
natriumchlorides	1 g/l
lood	sporen

De incidentele emissie

Incidentele emissies zijn emissies van waterlozingen die
ingeval van bijzondere bedrijfsomstandigheden vrijkomen.
De in het integrale rapport beschouwde emissies zijn:

waswater van apparatuur
schrob- en regenwater
brandwater
etc.

Dergelijke emissies zullen via het bestaande afvalwater-
systeem geloosd worden en zullen naar verwachting de
totale lozing per etmaal nauwelijks beïnvloeden.

3.2.2 Immissies

Door de uitbreiding met de hydrocracker zal de afvalwater-
stroom van de raffinaderij als geheel toenemen. Door de
behandeling in de nieuwe zuiveringsinstallatie zal echter
de totale verontreiniging eerder af- dan toenemen.

3.2.3 Effecten

Nu het Westerscheldewater zelf reeds aanzienlijk veront-
reinigd is, kan van effecten van het effluent, die nadelig
zijn voor het ecosysteem in de Westerschelde, geen sprake
zijn.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

3.3 BODEM- EN GRONDWATER

Verontreiniging van bodem- en grondwater is volledig geëlimineerd door de installering van een drainagesysteem onder het raffinaderijterrein.

Genoemd drainagesysteem, dat afloopt naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie, vangt al het water op, al of niet verontreinigd, dat door de bodem van het terrein doorlekt.

Door het nemen van deze maatregel is uitgesloten, dat de kwaliteit van bodem- en grondwater wordt aangetast door mogelijke verontreinigingen vanuit de raffinaderij.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

3.4 GELUID

Door uitbreiding van de raffinaderij met de hydrocracker zullen er vanzelfsprekend nieuwe geluidbronnen ontstaan. Evenals hiervoor reeds bij lucht en water is gedaan dient ook bij geluid onderscheid te worden gemaakt tussen emissie, immissies en effecten.

3.4.1 Emissie

De geluidemissie wordt sterk beïnvloed door akoestische maatregelen aan de bron. Bij de prognoseberekeringen is uitgegaan van het scenario hetgeen voorziet in het treffen van akoestische voorzieningen met als resultaat een effectief geluidvermogen niveau van 121,4 dB(A).

3.4.2 Immissie

Door metingen en berekeningen, uitgevoerd door de Provinciale Waterstaat in Zeeland en de Technische-Physische Dienst van TNO is vastgesteld dat het immissieniveau van de bestaande plant op 2400 m 31dB(A) bedraagt.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

Bij uitbreiding conform het scenario met geluidvermogen niveau van 121,4 dB(A) resulteert op 2400 m (Borssele) een totaal immissieniveau (inclusief de bestaande plant) van 35 dB(A).

3.4.3 Effecten

Bij een uitbreiding conform het scenario met een geluidvermogen niveau van 121,4 dB(A) veroorzaakt een verhoging van het immissieniveau met 4 dB(A). Een toename van deze omvang is juist hoorbaar doch wordt in het algemeen niet als hinderlijk ervaren.

De door de vergunningverlenende instantie gestelde grenswaarde op 2400 m = 35 dB(A) wordt niet overschreden.

3.5 EXTERNE VEILIGHEID

Indien gesproken wordt over externe veiligheid dan wordt bedoeld op de veiligheid buiten de fabriekspoorten. Indien de veiligheid op de arbeidsplaats zelf - dus binnen de fabriekspoorten - bekeken wordt dan spreekt men van arbeidsveiligheid. De veiligheid op de arbeidsplaats zelf zal in een zogenaamd arbeidsveiligheidsrapport nader worden onderzocht. Hierna zal slechts op de externe veiligheid worden ingegaan, dat wil zeggen op gevaarlijke aspecten binnen het terrein van de hydrocracker, die daarbuiten gevaar of schade kunnen veroorzaken.

3.5.1 Algemeen

Over de veiligheidsfilosofie in het algemeen kan het volgende worden opgemerkt.

Bij de beoordeling van het risico van industriële bedrijvigheid plegen twee facetten, die inherent zijn aan het optreden van ongewenste gebeurtenissen, apart te worden gezien, namelijk de kans op het optreden van zo'n gebeurtenis en, indien het optreedt, het effect hiervan. De combinatie van kans en effect, op welke wijze dan ook, wordt meestal risico genoemd.

Via kansberekening en effectberekening kan het risico worden ingeschat. Nu zal natuurlijk niet iedere ongewenste gebeurtenis onderzocht behoeven te worden. Immers indien de kans op een bepaalde gebeurtenis tamelijk groot is, maar het effect zo klein, dat het bedrijfsgebeuren als zodanig en de omgeving niet geschaad kunnen worden, dan heeft onderzoek naar zo'n risico van zeer beperkte omvang geen zin.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

Slechts indien het effect van een ongeval aanzienlijk kan zijn en de kans op zo'n ongeval niet uitgesloten mag worden, dient zo'n risico nader bestudeerd te worden.

Ter vereenvoudiging kiest men veelal een aantal ongevalsscenario's, dat wil zeggen men kiest een aantal ongevallen, die zich zouden kunnen voordoen en waarvan het effect aanzienlijk is. Via de effectberekening poogt men te benaderen, welke gevolgen het gekozen ongeval op de inrichting en de omgeving zal hebben.

3.5.2 Ongevalsscenario's

Met betrekking tot de hydrocracker zijn een aantal ongevalsscenario's bekeken. In hoofdstuk VIII 2.3 zijn de effecten van de beschouwde ongevallen doorgerekend.

Het gaat om de volgende ongevalsscenario's:

- a) een breuk van de effluentleiding van reactor 2 in de hydrocracker eenheid
- b) een breuk van de recycle waterstofleiding naar de reactorovens
- c) een breuk van de waterstof produktieleiding naar de hydrocracker eenheid
- d) een breuk van de afvoerleiding van de L.P.G.-opslag
- e) ontsnapping van zwavelwaterstofgas door breuk van een leiding in de zwavelterugwinningseenheid

Bij een ongeval als onder sub a) beschreven zou volgens de berekeningen ingeval van een explosie van het uit de gescheurde leiding ontsnapte gas tot op een afstand van 1830m van de inrichting ruitbreuk kunnen optreden. Nu Borssele op 2300m afstand ligt, is het niet aannemelijk, dat de explosie daar effecten zal hebben en/of schade zal veroorzaken.

Bij alle overige beschouwde gevallen blijven de gevolgen beperkt tot het fabrieksterrein en de nabije omgeving. Wel zal op het fabrieksterrein zelf zware schade kunnen optreden. Zoals hiervan reeds aangegeven is dit echter geen kwestie van externe veiligheid doch van arbeidsveiligheid.

3.5.3 Domino-effect

Zoals opgemerkt kan door een der beschouwde gevallen wel zware schade op het fabrieksterrein zelf optreden. Dan rijst echter de vraag of niet een eerste ongeval een vervolgongeval in andere installaties kan veroorzaken. Kan m.a.w. een eerste ongeval geen domino-effect hebben, waardoor het eerste ongeval slechts de aanleiding wordt tot een keten van ongevallen?

Teneinde de kans op het optreden van dergelijke domino-effecten zo gering mogelijk te maken is van groot belang, hoe de verschillende risicodragende onderdelen van de inrichting ten opzichte van elkaar worden gesitueerd.

3.5.4 Lay-out

Aan deze zgn. lay-out van de inrichting is dan ook in vele detail-discussies grote aandacht besteed. Een model van de gekozen lay-out is hierna afgebeeld. Bij de gekozen lay-out kan het volgende worden opgemerkt:

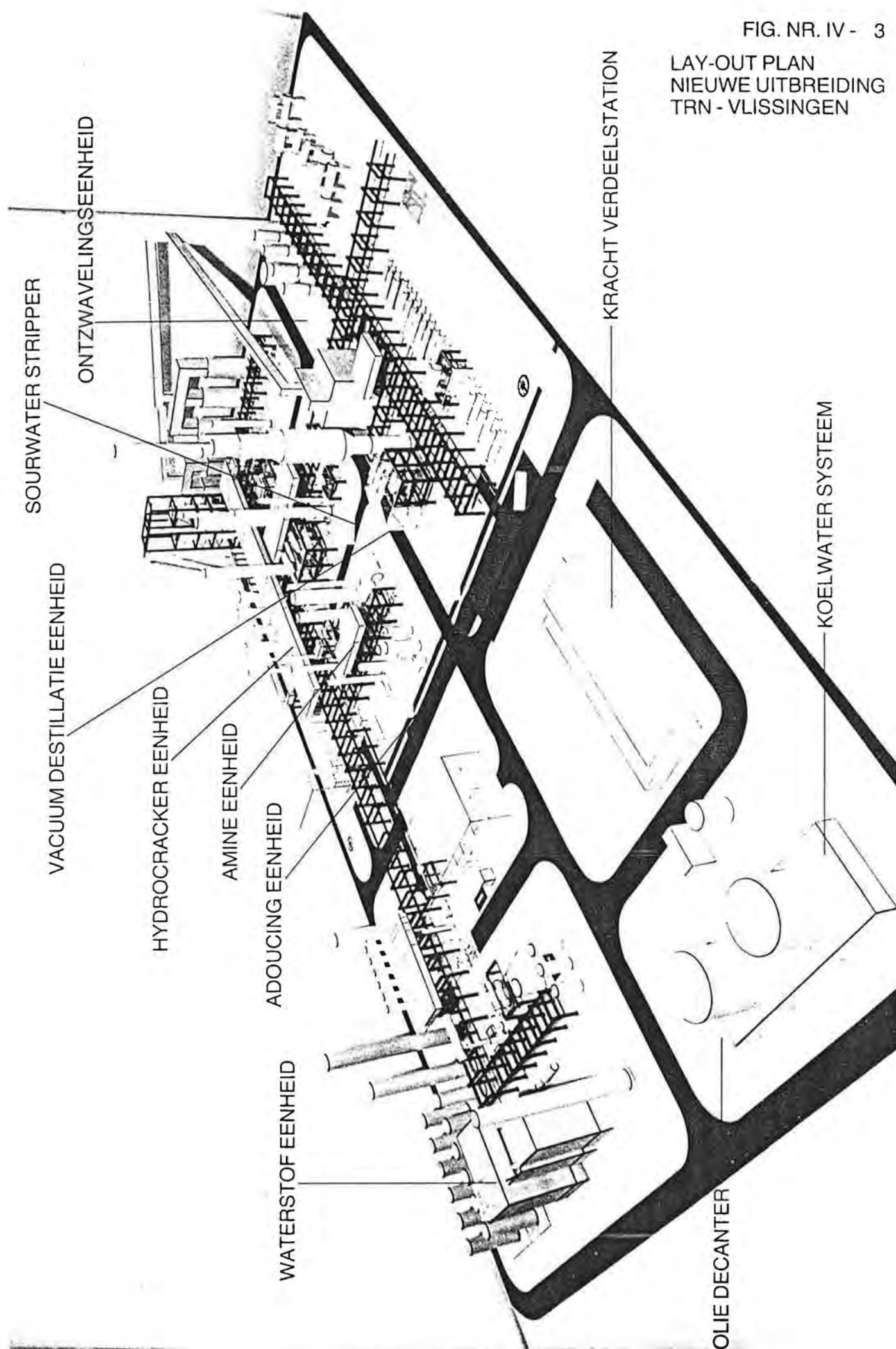
- Om een risico situatie te vermijden is gekozen voor het opstellen van de fornuizen aan een zijde van het hydrocrackerterrein en wel aan de meest voorkomende windrichtingszijde. Slechts het fornuis van de waterstofproductie-eenheid is aan de andere zijde geplaatst (onder andere om lange leidingen en daarmee het gevaar van breken weer minder te maken).

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

- De plaatsing van de compressorhallen, eveneens een bron van mogelijke ongewenste gebeurtenissen, is ook aan de rand van het hydrocrackerterrein gekozen.
- De zwavelterugwinningseenheid is aan de rand van het hydrocrackerterrein gesitueerd om te voorkomen, dat de tankwagens, die het zwavel moeten afvoeren, het terrein van de hydrocracker niet oprijden.
- De reactoren van de hydrocrackereenheid tenslotte zijn zover mogelijk van de overige procesonderdelen geplaatst, gezien de hoge temperaturen en druk in de reactoren, maar toch relatief dicht bij de fornuizen, omdat anders de transportleidingen van en naar de fornuizen te lang zouden worden.

Door de keuze van deze lay-out en door vele ingebouwde veiligheidsvoorzieningen wordt de kans op het optreden van een domino-effect zeer verkleind. Berekend is, dat ingeval van een der beschouwde ongevallen (vgl. 3.5.2) geen domino-effecten in de overige onderdelen van de hydrocracker zullen optreden.

LAY-OUT PLAN
NIEUWE UITBREIDING
TRN - VLISINGEN



3.5.5 L.P.G.-Eenheid

Naast de algemene bespreking van de externe veiligheid wordt hierna nog kort ingegaan op de opslag van L.P.G.

In paragraaf 2.5.5 is reeds vermeld dat de L.P.G. die als product uit het kraakproces vrijkomt zal worden opgeslagen in in de grond liggende druktanks (zogenaamde "sigaren"). Het gaat om 5 tanks met een inhoud van 2000 m³ elk. In deze tanks zullen de L.P.G.-derivaten propaan (C₃) en butaan (C₄) worden opgeslagen.

Door T.N.O. is een onderzoek verricht naar de risico's van de L.P.G. opslag. De conclusie is, dat bij een eventueel vrijkomen van een gaswolk

- geen schadelijke effecten buiten de raffinaderij zullen optreden.

Voorts is vastgesteld, dat er geen wezenlijk verschil is tussen de risico's van gekoelde opslag en drukopslag ondergronds gezien de betrekkelijk kleine hoeveelheden waarvan hier sprake is.

Naast dit scenario zijn vanzelfsprekend nog andere ongeval scenario's bekeken, waarvoor wordt verwezen naar het integrale rapport.

3.6 AFVALSTOFFEN

Hierna zal slechts ingegaan worden op de afvalstoffen, die bij het produktieproces vrijkomen. Voor de "huishoudelijke" afvalstoffen uit kantoren en kantine zij verwezen naar het integrale rapport sub III 3.4.4.

Opgemerkt zij, dat slechts zeer geringe hoeveelheden stoffen als afvalstof uit het produktieproces vrijkomen. De oorzaak hiervan is, dat de in het proces benutte stoffen door regeneratie en recirculatie van proces- en hulpstoffen maximaal benut worden. Op de reststofstromen die opnieuw in het produktieproces worden aangewend, wordt hier verder niet ingegaan. In het integrale rapport kan wel de wijze waarop van regeneratie en recirculatie methodes gebruik is gemaakt uit de vele flow-schema's worden afgelezen.

Bij de stoffen die als afvalstof uit het produktieproces vrijkomen, gaat het om de volgende categorieën en hoeveelheden.

Categorie:	Hoeveelheid
Catalysatoren	gem. 350m ³ volume/jaar
Filtercake/drap	gem. 200 ton/jaar
etc.	

Deze afvalstoffen zullen als volgt worden verwijderd.

Catalysatoren zullen afgevoerd worden buiten de raffinaderij, waar het door gespecialiseerde bedrijven wordt verwerkt. Filtercake/drap etc. zullen behandeld worden in de bestaande olie-extractor, waarin de vaste stoffen olievrij worden gemaakt. Deze steekvaste reststof wordt afgevoerd naar een verwerkingsbedrijf voor afvalstoffen.

Samenvatting van een M.E.S. m.b.t.
de bouw van een hydrocracker Vlissingen-Oost
=====

3.7 VISUELE HINDER

De uitbreiding van de raffinaderij met een hydrocracker zal plaatsvinden op het raffinaderijterrein zelf. Hierdoor zullen geen bomenrijen of andere lijnvormige "groene" elementen in het landschap verdwijnen of uitgedund worden. Vanzelfsprekend zullen de nieuwe proceseenheden, de fakkels en schoorstenen wel een wijziging van het visuele beeld te zien geven.

Ruimte voor opslag 1

1 PEG opslag 2

Ketone opslag 3

Steriele opslag 4

Crude opslag 5

Benzine
Naphta opslag 6

Propane afval 7

Refinerij afval
opslag 8

Stroomkabels 9

Aluminium afval 10

Waste afval 11

Lucht afval 12

Lucht afval 13

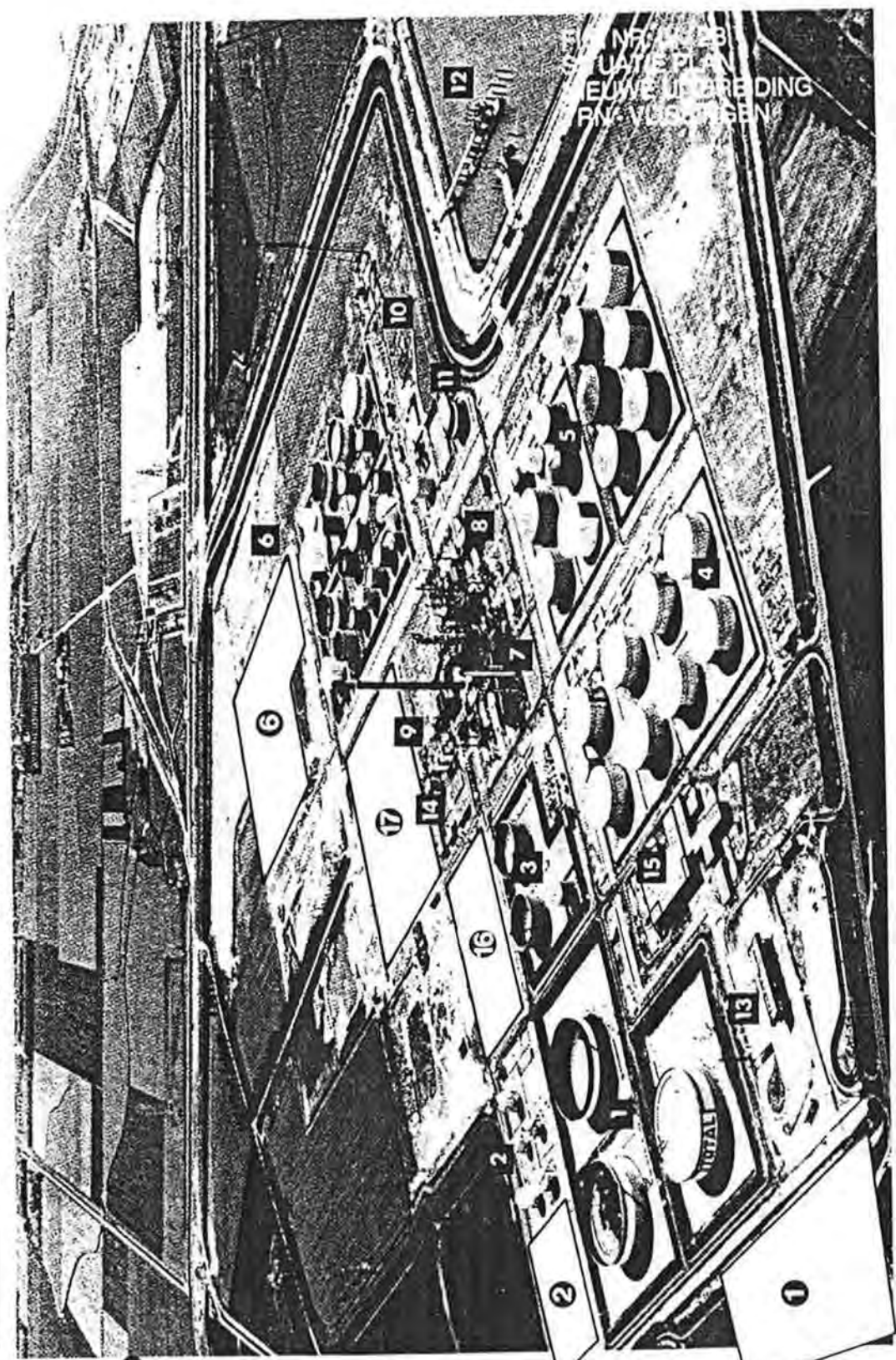
Aluminium afval 14

Aluminium afval 15

DESTILLAAT OPSLAG 16

NIEUW PROCES EENHEDEN 17

GEPROJECTEERDE LOCATIES
VOOR UITBREIDING VAN
BESTAANDE RAFFINADERIJ



3.8 AAN- EN AFVOER

De hydrocracker wordt gevoed met het bodemproduct van de bestaande raffinaderij. Voor de hydrocracker hoeven dan ook geen grondstoffen van buiten te worden aangevoerd. Ook qua afvoer treedt er geen wijziging op in de omvang van de vervoerstroom. Vanzelfsprekend is wel sprake van een wijziging in de samenstelling van de af te voeren producten. In plaats van zware olieproducten zullen meer lichte fracties worden afgevoerd. Voor de totale vervoersstroom zal dit echter geen merkbare consequenties hebben.

3.9 NATUUR EN LANDSCHAP

Een door de gemeente Borsele opgesteld bestemmingsplan voor het buitengebied kenmerkt het Sloegebied als industriegebied. In de directe omgeving hiervan zijn nagenoeg geen gebieden aan te wijzen die natuurwetenschappelijk gezien waardevol genoemd kunnen worden met uitzondering van het gebied Slikken in de Nol.

Deze buitendijkse Slikken nabij Borssele vormen een overgangsgebied van schorren naar de lage duintjes van de Kaloot, waardoor hier zeldzame vegetaties als zandhaver, zeewinde en strandduizendguldenkruid voorkomen.

Door de uitbreiding van de raffinaderij met een hydrocracker zal de immissieconcentratie van SO_2 , NO_x , H_2S en in dit gebied maar weinig toenemen. Een en ander is hiervoor in paragraaf 3.1.2 reeds aangegeven. Het valt dan ook niet te verwachten dat vegetatie in dit gebied gewijzigd zal worden.

Verder wordt het industriegebied nagenoeg omsloten door een gebied van grote polders. In deze gebieden spelen overwegingen van landschappelijke, natuurwetenschappelijke en recreatieve aard een geringe rol. Er is voor deze gebieden dan ook geen aanleiding om te veronderstellen dat met de geplande uitbreiding de ecosystemen nadelig beïnvloed zullen worden.