



TEBODIN

Consultants & Engineers

751-2
(2e)

**STARTNOTITIE VOOR DE
BOUW VAN EEN PO/SM
FABRIEK OP DE MAASVLAKTE
TE ROTTERDAM**

december 1995

**ARCO Chemie Nederland, Ltd.
Rotterdam**

P 751 - 02
(2e ex)



**Startnotitie voor de bouw van een
propyleenoxide/styreenmonomeer fabriek door ARCO
Chemie Nederland, Ltd. op de Maasvlakte te Rotterdam**

Opdrachtgever : ARCO Chemie Nederland, Ltd.

Project : startnotitie

Rapportnummer : 332675

Ordernummer : 20114

Datum : december 1995

Auteur : Th. van Dongen

Revisie : E

Tebodin B.V.

Mauritsstraat 76
Postbus 7613
5601 JP Eindhoven
Telefoon (040) 652222
Telefax (070) 652200

ARCO Chemie Nederland, Ltd.

Theemsweg 14, Botlek
Postbus 7195
3000 HD Rotterdam
Telefoon (01819) 47200
Telefax (01819) 29744



	INHOUDSOPGAVE	PAGINA
1	Inleiding	3
2	Doel en motivatie voorgenomen activiteit	5
2.1	Marktontwikkeling	5
2.1.1	Propyleenoxide	5
2.1.2	Styreenmonomeer	5
2.1.3	Tertiaire butyl alcohol	5
2.2	Locatiekeuze	5
2.3	Alternatieve produktieroutes	6
2.3.1	Algemeen	6
2.3.2	Alternatieve produktieroutes voor PO	6
2.3.3	Alternatieve produktieroute voor SM	7
2.3.4	Motivatie keuze PO/SM proces	7
2.4	Alternatief produkt	8
3	Besluiten en beleidsuitgangspunten	9
3.1	Te nemen besluiten	9
3.2	Beleidsuitgangspunten	9
4	Voorgenomen activiteit en alternatieven	11
4.1	Voorgenomen activiteit	11
4.1.1	Opslag en aanvoer van grondstoffen	11
4.1.2	Productie	11
4.1.3	Opslag en afvoer van produkten	14
4.1.4	Restprodukten	14
4.1.5	Stofeigenschappen	14
4.1.6	Afvalwaterzuivering	15
4.1.7	Hulpsystemen	15
4.1.8	Emissies naar het milieu	15
4.2	Bedrijfskantoor en laboratorium	17
4.3	Milieuzorg	17
4.4	Alternatieven en varianten	17
4.4.1	Varianten in uitvoering van de installatie	17
4.4.2	Nulalternatief	17
4.4.3	Meest milieuvriendelijke alternatief	17
5	Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling	18
5.1	Bestaande toestand van het milieu	18
5.2	Autonome ontwikkeling van het milieu	18
6	Gevolgen voor het milieu	19
6.1	Luchtverontreiniging	19
6.2	Waterverontreiniging	19
6.3	Bodemverontreiniging	19
6.4	Geluidhinder	19
6.5	Afvalstoffen	19
6.6	Veiligheid	19
6.7	Flora en fauna	19
6.8	Indirecte milieugevolgen	20



BIJLAGEN

Bijlage 1 Besluitvormingsprocedure
Bijlage 2 Ligging van de locatie



1

Inleiding

ARCO Chemie Nederland, Ltd. (ACNL) maakt onderdeel uit van ARCO Chemical Company (ACC) waarvan het hoofdkantoor zich bevindt in Newtown Square nabij Philadelphia, Pennsylvania. De belangrijkste produkten die ACC produceert zijn propyleenoxide (PO), tertiaire butyl alcohol (TBA) en styreenmonomeer (SM). Voor de vervaardiging van deze produkten heeft ACC twee produktieprocessen ter beschikking. Te weten het PO/SM en het PO/TBA proces.

ACC is 's werelds grootste producent van PO met produktiefaciliteiten in de Verenigde Staten en Europa.

PO heeft een uitgebreid scala aan toepassingsmogelijkheden. Honderden dagelijkse gebruiksartikelen, variërend van cosmetica tot antivries en van zitkussens tot autobumpers zijn vervaardigd van PO-derivaten.

De meest veelzijdig toegepaste PO-derivaten zijn propyleen glycolen en propyleen glycoethers. Ze worden gebruikt als oplosmiddelen, conserveringsmiddelen en om de vochtigheidsgraad op peil te houden in voedsel, diervoeders en tabak. Verder zijn ze verwerkt in bijvoorbeeld verfsoorten, coatings, vloeibare wasmiddelen etc.

Voor SM is ACC de 2^e grootste producent van de wereld met produktiefaciliteiten in de Verenigde Staten en Azië.

SM wordt verkocht als basisgrondstof voor de produktie van polymeren. Polymeren kennen een zeer grote verscheidenheid aan toepassingen. Enkele voorbeelden zijn polystyreen bekertjes, vloeronderhoudsmiddelen, verpakkingen en toepassing als bindmiddel in verven en in inktten.

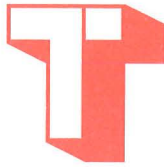
Ook voor TBA geldt dat ACC wereldwijd één van de grootste producenten is met produktiefaciliteiten in de Verenigde Staten en Europa.

TBA, in de vorm van methyl tertiaire butylether (MTBE), wordt ingezet als loodvervangend produkt in benzines. MTBE heeft naast vervanging van lood tevens als voordeel dat de verbranding wordt verbeterd, met als gevolg minder emissies van CO, benzeen en andere koolwaterstoffen.

In Europa heeft ACC twee locaties waar PO en TBA worden geproduceerd, te weten in Frankrijk (Franse Zuidkust) en in Nederland (Botlek). Gezamenlijk nemen zij de produktie voor hun rekening voor klanten over de gehele wereld met name in Europa, het Midden-Oosten en Noord-Afrika.

ACC is voornemens de produktie van PO in Europa uit te breiden, alsmede SM in Europa te gaan produceren. Mede daarom is ACC voornemens om in Nederland een nieuwe installatie te bouwen voor de produktie van PO en SM.

Omdat de nieuwe produktiefaciliteit kan worden beschouwd als een geïntegreerde chemische installatie valt deze onder het 'Besluit milieu-effectrapportage'. Dit Besluit schrijft voor, dat voor de vergunningverlening de m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. Deze startnotitie vormt het officiële beginpunt van de m.e.r.-procedure, waarin volgens nader vast te stellen richtlijnen een milieu-effectrapport (MER) dient te worden opgesteld. Dit MER zal gelijktijdig met de vergunningaanvragen worden ingediend.



Gegevens van de initiatiefnemer

Naam bedrijf: ARCO Chemie Nederland, Ltd.
Adres: Theemsweg 14, Botlek
Havennummer 5103
Postadres: Postbus 7195
3000 HD Rotterdam
Contactpersoon: E. de Jager



2 Doel en motivatie voorgenenen activiteit

2.1 Marktontwikkeling

2.1.1 Propyleenoxide

Marktanalyses voor de lange termijn voorspellen een jaarlijkse groei van de wereldmarkt van PO van enkele procenten. Op de huidige Europese markt is thans sprake van een tekort van PO. In het groeiende tekort op de Europese markt wordt momenteel voorzien door import vanuit de Verenigde Staten.

Om aan deze groeiende vraag te voldoen is ACC voornemens om in Nederland een nieuwe installatie te bouwen voor de produktie van PO. Zoals vermeld in hoofdstuk 1 is ACC thans de grootste producent van PO in de wereld (41 % van de totale wereldproduktie). De installatie wordt ontworpen voor een capaciteit van circa 285 kton/jaar. Door deze extra capaciteit wordt de positie van ACC als marktleider geconsolideerd. Gepland is om de nieuwe installatie in het jaar 2000 in bedrijf te stellen.

2.1.2 Styreenmonomeer

ACC is momenteel één van de grootste producenten van SM op wereldschaal (circa 9 % van de wereldproduktie). ACC participeert in de Japanse PO/SM joint venture Nihon Oxirane.

ACC beschikt thans niet over produktiefaciliteiten voor SM binnen Europa. Binnen Europa is momenteel sprake van een groeiende vraag naar SM. Om de Europese markt vanuit dit continent te kunnen bedienen, heeft ACC zich voorgenomen in Nederland tevens SM te gaan produceren. Om invulling te geven aan de doelstellingen van ACC om zowel PO als SM te produceren, is gekozen voor het PO/SM proces. Naast de eerder genoemde produktie van PO van circa 285 kton/jaar wordt met dit proces tevens circa 640 kton/jaar SM geproduceerd.

2.1.3 Tertiaire butyl alcohol

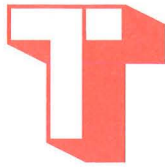
ACC behoort tot één van de grootste producenten op wereldschaal van TBA (en het daarvan afgeleide MTBE). Momenteel is er, met name op de Europese markt, sprake van een voldoende aanbod van MTBE. Groei van de vraag naar MTBE wordt de komende jaren niet verwacht.

2.2 Locatiekeuze

Gezien de ontwikkeling van de marktvoor de PO en SM (zie paragraaf 2.1) heeft ACC zich voorgenomen om de nieuwe PO/SM fabriek te bouwen in West-Europa. Vanwege de in Nederland reeds opgedane ervaring met de produktie van PO en de goede infrastructurale voorzieningen werd gekozen voor het Rijnmond gebied. Nederland past vanwege het Europese achterland bovendien uitstekend in de voorkeursstrategie van ACC om toonaangevende producent van PO te blijven en produktiefaciliteiten voor SM in Europa te ontwikkelen.

Binnen het Rijnmond gebied is gezocht naar een locatie die voldeed aan de navolgende criteria:

- een beschikbaar oppervlak van circa 60 hectare (40 hectare ten behoeve van de nieuwe fabriek en 20 hectare voor toekomstige uitbreidingen);
- toegankelijk voor schepen met grote diepgang;



- goede aansluiting op de bestaande infrastructuur, inclusief het bestaande pijpleidingennet;
- synergie met bestaande fabrieken binnen het Rijnmond gebied;
- voldoende afstand tot de woonbebouwing.

ACNL heeft thans twee locaties, te weten een in de Botlek en een in Europoort Midden ter beschikking.

De locatie in de Botlek heeft slechts een vrij oppervlakte beschikbaar van circa 20 hectare en is derhalve niet geschikt.

De locatie Europoort-Midden heeft eveneens te weinig eigen oppervlakte beschikbaar.

Naar aanleiding hiervan heeft ACC gezocht naar een nieuwe locatie die voldoet aan genoemde criteria en is de Maasvlakte als toekomstige locatie gekozen.

2.3 Alternatieve produktieroutes

2.3.1 Algemeen

Zoals in paragraaf 2.1 is aangegeven is de voorgenomen activiteit gericht op de productie van PO en SM.

ACC past bij de productie van PO twee verschillende 2^e-generatie productieprocessen (is stand der techniek) toe, te weten het PO/SM en het PO/TBA proces. Met genoemde processen wordt eveneens SM respectievelijk TBA geproduceerd.

Opgemerkt wordt dat een 3^e generatieproces niet beschikbaar is.

ACNL is voornemens het PO/SM proces te gaan gebruiken om de voorgenomen activiteit te realiseren. Bij dit proces wordt ethylbenzeen geoxideerd tot ethylbenzeenhydroperoxide waarna een reactie met propyleen plaatsvindt. Bij deze reactie wordt α -methylbenzylalcohol (MBA) en PO gevormd. Om het MBA om te zetten naar een op de markt verkoopbaar produkt wordt het vervolgens onder invloed van een katalysator omgezet tot SM en water. Bij een van de nazuiveringsstappen van het proces ontstaat "caustic water". Deze afvalstroom wordt thermisch verwerkt (zie verder hoofdstuk 4).

In het navolgende worden alternatieve produktieroutes voor PO en SM nader beschreven. Opgemerkt hierbij wordt dat een alternatieve route, waarbij zowel PO als SM gelijktijdig worden geproduceerd, niet beschikbaar is.

2.3.2 Alternatieve produktieroutes voor PO

Als technisch toepasbare alternatieve routes kunnen worden genoemd:

- de chloorroute;
- het PO/TBA proces, hierbij wordt naast PO tevens TBA geproduceerd.

De chloorroute

Bij de chloorroute worden propyleen en chloor met een overmaat aan water met elkaar gemengd. De verkregen oplossing wordt vervolgens met een base (bijvoorbeeld lime of caustic soda) behandeld (epoxidatie), zodat crude PO en afvalwater ontstaat. In een aantal kolommen wordt het crude PO vervolgens gezuiverd. Deze route wordt beschouwd als een 1^e generatie technologie.

Het chloorproces is een ouder en minder efficiënt proces voor de productie van PO, hetgeen wordt gestaafd door het beperkt aantal uitbreidingen met dit proces op



wereldschaal. Naast ACC hebben tevens Shell (Singapore) en Texaco (Texas) aangekondigd of zijn bezig om de produktie van PO uit te breiden met 2^e generatie technologie.

Het PO/TBA proces

Door ACNL wordt thans op de locatie in de Botlek PO geproduceerd volgens het PO/TBA proces. Bij dit proces wordt gezuiverde isobutaan geoxideerd tot tertiaire butyl hydro peroxide (TBHP). Het TBHP wordt vervolgens in een epoxidatiesectie m.b.v. propyleen en een katalysator omgezet in een mengstroom van PO en TBA. Het PO en TBA worden vervolgens via destillatie van elkaar gescheiden. Ondanks milieuhygiënische voordelen zoals een geringere hoeveelheid afvalstoffen en geen benzeen als benodigde grondstof, is om economische redenen uitbreiding van de PO/TBA capaciteit geen reële optie.

2.3.3 Alternatieve produktieroute voor SM

Het conventionele SM-proces gaat uit van dehydrogenatie van ethylbenzeen met gebruikmaking van een katalysator. De reactie is endotherm en wordt bij lage druk uitgevoerd.

Een alternatieve route voor de produktie van SM, zoals toegepast door DOW Chemical en DSM, gaat uit van ruwe butadiëen. Het proces bestaat uit cyclodimerisatie van butadiëen, gevolgd door dehydrogenatie van het tussenprodukt tot ethylbenzeen of styreen.

In het DOW-proces wordt oxidatieve dehydrogenatie toegepast om direct styreen te vormen in de tweede stap, terwijl het DSM-proces via non-oxidatieve dehydrogenatie slechts tot ethylbenzeen leidt. In een derde stap wordt de ethylbenzeen omgezet in styreen.

2.3.4 Motivatie keuze PO/SM proces

Uitgangspunt bij de keuze van het proces is geweest een modern proces toe te passen waarmee reeds uitgebreid ervaring is opgedaan. ACC is namelijk sinds ruim 25 jaar gespecialiseerd in PO/SM en PO/TBA technologie en neemt een internationale prominente positie in op dit gebied. Thans beschikt ACC binnen Europa niet over produktiefaciliteiten voor SM. ACC heeft positieve verwachtingen omtrent de vraag naar SM binnen Europa.

Het voorgaande heeft geleid tot de keuze van het PO/SM proces. Het proces garandeert PO en SM met een hoge produktkwaliteit. ACC beschikt over meerdere fabrieken waar het PO/SM proces wordt toegepast. Onlangs (1991) werd in de Verenigde Staten eenzelfde fabriek in bedrijf genomen. Op basis van de opgedane ervaringen en de expertise betreffende het PO/SM proces, kan een fabriek in Europa op economisch en milieuhygiënisch verantwoorde wijze worden gebouwd en bedreven.

Het PO/TBA proces van ACC is een 2^e generatie proces en is in principe geschikt voor de produktie van PO. Een belangrijk nadeel van het PO/TBA proces is echter de ongunstige prijsstelling van TBA en het daarvan afgeleide MTBE op de Europese markt. Het is onaantrekkelijk om een grote hoeveelheid extra MTBE op de markt te brengen. Met de keuze voor dit proces wordt bovendien de voorgenomen activiteit, produktie van PO én SM, slechts gedeeltelijk gerealiseerd.



Het productieproces wordt als PO/SM proces ontworpen op basis van bij ACC reeds langdurig toegepaste technologie, die op commerciële industriële schaal beschikbaar is. De ervaring die door ACC is verworven op de bestaande PO/SM fabrieken, zal worden ingezet om tot grotere efficiëntie in het gebruik van grondstoffen en het terugdringen van emissies te komen. Rekening houdend met de genoemde doelstellingen en randvoorwaarden is het gebruik van mogelijke alternatieve produktietechnieken uitgesloten.

2.4 Alternatief produkt

PO en PO-derivaten kennen honderden toepassingen (zie ook hoofdstuk 1) en hebben in de eindprodukten vele concurrenten.

De belangrijkste unieke toepassing van een PO-derivaat is het poly-urethaanschuim. Dit vanwege het lichte gewicht, de kwaliteit en de flexibiliteit van poly-urethaan. Naast deze gebruikersvoordelen kan toepassing van poly-urethaanschuim als energie besparend worden beschouwd in vergelijking met alternatieve produkten.

PO verwerkt in propyleenglycol concurreert direct met het functioneel gelijkwaardige ethyleen glycol, bij voorbeeld in toepassingen als antivries en bij het verwijderen en voorkomen van ijsafzetting bij vliegtuigen. Ethyleen glycol is echter giftiger dan propyleen glycol. Sommige landen hebben derhalve restricties gemaakt bij toepassing van ethyleen glycol.

Zoals aangegeven in paragraaf 1 kent SM verwerkt tot polymeren een zeer grote verscheidenheid aan toepassingen, waarbij polystyreen als de meest gebruikte toepassing geldt. Voor dit produkt geldt dat er geen alternatieven (als kunststof) zijn met gelijkwaardige eigenschappen.

Voor wat betreft de overige toepassingen wordt opgemerkt dat gezien de zeer grote verscheidenheid aan toepassingen er ook sprake is van zeer vele alternatieve materialen met dezelfde toepassing. Als voorbeeld kan worden genoemd de toepassing van verpakkingsmaterialen.



3 Besluiten en beleidsuitgangspunten

3.1 Te nemen besluiten

Voor het bouwen en in werking hebben van de nieuwe produktiefaciliteit dient ACNL ondermeer te beschikken over:

- een vergunning in het kader van de Wet milieubeheer waarvoor de Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland het bevoegd gezag zijn;
- een vergunning in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren waarvoor de minister van Verkeer en Waterstaat het bevoegd gezag is;
- een bouwvergunning af te geven door de gemeente Rotterdam.

Op grond van het Besluit Milieu-effectrapportage kan de nieuwe PO/SM fabriek, tezamen met de ethyleenbenzeen produktie, worden beschouwd als een geïntegreerde chemische installatie en is derhalve m.e.r.-plichtig. Doel van een MER is dat de initiatiefnemer informatie verstrekt die voor de besluitvorming inzake het verlenen van de milieuvergunningen van belang is.

De afhandeling van de procedures voor de m.e.r. en de vergunningaanvragen krachtens de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren zal gecoördineerd plaatsvinden, waarbij Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland het coördinerende bevoegd gezag zijn.

Een schema van de besluitvormingsprocedure is als bijlage 1 toegevoegd.

Bij het proces komt "caustic water" vrij dat zal worden verbrand. Verbranding van afvalstoffen wordt door ACC niet als core-business gezien. In de Verenigde Staten wordt de betreffende stroom verwijderd via injectie in diepe ondergrondse geïsoleerde lagen (deep well).

Gezien het voorgaande is ACNL voornemens met de AVR een contract af te sluiten voor verwerking van genoemde afvalstroom.

Gelijktijdig met de m.e.r.-procedure voor de PO/SM produktie zal een m.e.r.-procedure worden opgestart voor de bouw van een verbrandingsinstallatie voor het gevaarlijk afval (caustic water, zie hoofdstuk 4) dat vrijkomt bij de produktie van PO/SM. Initiatiefnemer van deze activiteit is de AVR. Beide voorgenomen activiteiten zijn in technische zin bijzonder nauw met elkaar verbonden.

3.2 Beleidsuitgangspunten

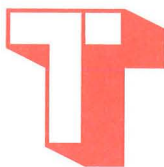
Voor de besluitvorming is naast wetgeving vanuit de overheid een groot aantal besluiten van kracht die van invloed zijn op de voorgenomen activiteit.

Als belangrijkste beleidsuitgangspunten kunnen genoemd worden:

- NMP, NMP-plus en NMP2;
- Bestemmingsplan;
- Nederlands Emissie Richtlijnen Lucht (NER);
- CPR-richtlijnen;
- Convenant Integrale Milieutaakstelling Chemie;
- Bestuursovereenkomst Rijnmond-West;
- Besluit Risico's Zware Ongevallen;
- Derde Nota Waterhuishouding;
- IMP Water;



- Adequaat Beheer, regionaal beheersplan voor de benedenrivieren;
- Rijnactieprogramma;
- Noordzeeactieprogramma;
- ROM-project Rijnmond.



4 Voorgenomen activiteit en alternatieven

ACNL is voornemens voor de produktie van PO en SM een nieuwe fabriek te bouwen op het industrieterrein van de Maasvlakte. Voor de ligging van de nieuwe fabriek wordt verwezen naar bijlage 2. In het navolgende worden de geplande activiteiten nader uitgewerkt. Hierbij wordt opgemerkt dat in een later stadium beslist zal worden omtrent:

- de definitieve ligging van de installaties binnen de op bijlage 2 aangegeven locatie, e.e.a. in overleg met het Gemeentelijk Havenbedrijf;
- produktie van ethylbenzeen in eigen beheer of door derden;
- opslag van grondstoffen en eindprodukten in eigen beheer of bij derden;
- toepassing van Warmte Kracht Koppeling.

4.1 Voorgenomen activiteit

4.1.1 Opslag en aanvoer van grondstoffen

Voor de produktie van PO en SM worden als grondstoffen benzeen, ethyleen, waterstof en propyleen gebruikt. Waterstof zal worden aangevoerd per pijpleiding of per as vanaf een in de omgeving van het bedrijfsterrein aanwezige producent. Propyleen wordt deels per schip en/of deels per pijpleiding aangevoerd. Benzeen wordt per schip en ethyleen wordt per schip of pijpleiding aangevoerd.

De grondstoffen (vloeistoffen) worden opgeslagen in tanks. Propyleen wordt opgeslagen in bolvormige tanks onder druk.

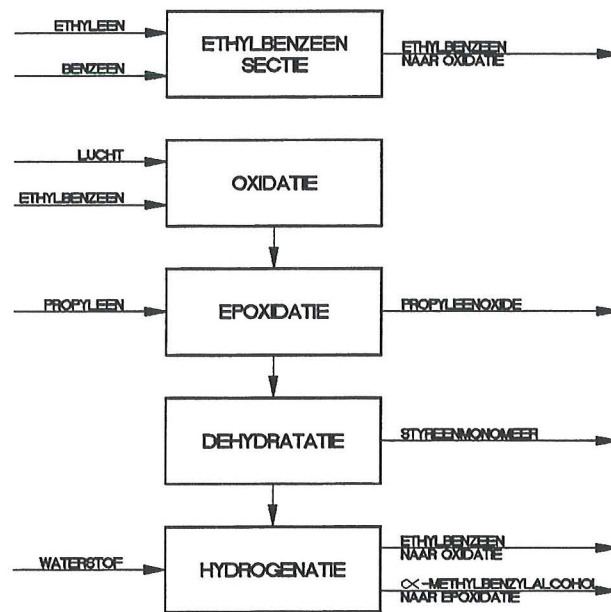
4.1.2 Produktie

De te bouwen installatie kan worden verdeeld in de navolgende proceseenheden:

- de ethylbenzeen unit;
- de propyleenoxide/styreenmonomeer units.

In figuur 1 wordt een blokschema van het produktieproces gegeven.

Figuur 1 Blokschema productieproces



4.1.2.1 Ethylbenzeen unit

In de ethylbenzeen unit wordt ethyleen en benzeen samengevoegd in een alkylatie reactor met een vast bed katalysator. Via de navolgende reactie wordt ethylbenzeen gevormd:



De effluentstroom van de reactor bevat niet gereageerde benzeen, ethylbenzeen, lichte aromatische koolwaterstoffen en polyethylbenzeen.

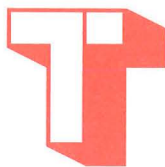
Het effluent wordt verder behandeld in de destillatie-unit waar de in het effluent aanwezige eerder genoemde stoffen van elkaar worden gescheiden.

Het afgescheiden benzeen en polyethylbenzeen wordt teruggevoerd naar de reactor. De lichte aromatische koolwaterstoffen worden eveneens teruggebracht in het proces. Het ethylbenzeen wordt gebruikt als grondstof voor de propyleenoxide/styreenmonomeer unit.

4.1.2.2 Propyleenoxide/styreenmonomeer unit

De propyleenoxide/styreenmonomeer unit bestaat uit:

- oxidatie van ethylbenzeen tot ethylbenzeenhydroperoxide;
- epoxidatie van ethylbenzeenhydroperoxide met propyleen tot α -methylbenzylalcohol en PO. Bij deze reactie wordt als nevenreactie acetofenon gevormd;
- dehydratatie van α -methylbenzylalcohol tot SM en water;
- hydrogenatie van acetofenon tot α -methylbenzylalcohol.



Oxidatie

In de oxidatie-eenheid wordt ethylbenzeen tot ethylbenzeenhydroperoxide geoxideerd met lucht volgens de navolgende reactie:



Het niet gereageerde ethylbenzeen wordt vervolgens onder vacuum uit de vloeibare effluentstroom van de oxidatie verwijderd.

Epoxidatie

In de epoxidatie sectie reageert ethylbenzeenhydroperoxide met propyleen onder invloed van een katalysator tot α -methylbenzylalcohol en propyleenoxide volgens de navolgende reactie:



Als nevenreactie reageert ethylbenzeenhydroperoxide tot acetofenon.

Het mengsel afkomstig van de epoxidatie sectie wordt vervolgens in een serie destillatiekolommen ontdaan van niet gereageerde propyleen, propaan en ethaan. Het propyleen wordt teruggevoerd in het proces; het propaan en ethaan wordt als brandstof ingezet. De bodemstroom van de depropaniser wordt behandeld in een caustic water extractie systeem. Hierbij komt maximaal 330.000 m³/jaar "caustic water" vrij.

In de Crude PO kolom wordt vervolgens de produktstroom gescheiden in een topproduct bestaande uit een mengsel van PO en lichtere componenten en een bodemproduct bestaande uit een mengsel van ethylbenzeen, α -methylbenzylalcohol, acetofenon en andere zware componenten.

Het PO uit het topproduct wordt vervolgens in een serie destillatie kolommen op specificatie gebracht.

Het bodemproduct wordt in een kolom ontdaan van ethylbenzeen, waarna het resterende mengsel in drie kolommen wordt gescheiden in α -methylbenzylalcohol, acetofenon en zwaardere fracties die als brandstof worden ingezet.

Dehydratatie

In de dehydratatie sectie wordt het α -methylbenzylalcohol onder invloed van een katalysator omgezet in SM en water volgens de navolgende reactie:



Vanuit de reactor wordt de SM stroom in een aantal destillatiekolommen op specificatie gebracht. Om polymerisatie te voorkomen wordt een inhibitor toegevoegd. Het procesafvalwater wordt behandeld in de eigen biologische afvalwaterzuivering.

Hydrogenatie

In de hydrogenatiereactor wordt het acetofenon en SM omgezet naar respectievelijk α -methylbenzylalcohol en ethylbenzeen volgens de navolgende reacties:



Het gevormde α -methylbenzylalcohol en ethylbenzeen wordt naar de destilatiekolommen van de epoxidatiesectie teruggevoerd.

4.1.3 Opslag en afvoer van produkten

Het PO zal worden opgeslagen in bovengrondse opslagtanks. Afvoer van PO vindt plaats per pijpleiding, per schip, per tankwagen of per trein.

Het SM wordt opgeslagen in bovengrondse opslagtanks. Afvoer vindt plaats per tankwagen, trein, schip of pijpleiding.

4.1.4 Restprodukten

Bij het productieproces komt circa 50 kton per jaar aan reststoffen vrij. Deze stoffen kunnen als secundaire brandstof worden ingezet in het eigen proces en/of bij derden.

4.1.5 Stofeigenschappen

In onderstaande tabel worden eigenschappen van de belangrijkste grondstoffen, tussenprodukten en produkten vermeld.

Stofnaam	formule	aanduiding Wms	MAC-waarde (mg/m ³)
ethyleen	C ₂ H ₄	licht ontvlambaar	niet vastgesteld
propyleen	C ₃ H ₆	licht ontvlambaar	niet vastgesteld
benzeen	C ₆ H ₆	vergiftig + licht ontvlambaar	30 H ¹⁾
ethylbenzeen	C ₈ H ₁₀	schadelijk + licht ontvlambaar	215
ethylbenzeenhydroperoxide	C ₈ H ₁₀ O ₂		niet vastgesteld
α -methylbenzylalcohol	C ₈ H ₁₀ O		niet vastgesteld
acetofenon	C ₈ H ₈ O	schadelijk	niet vastgesteld
styreenmonomeer	C ₈ H ₈	schadelijk	210
propyleenoxide	C ₃ H ₆ O	vergiftig + zeer licht ontvlambaar	240

¹⁾ Opname via de huid

4.1.6 Afvalwaterzuivering

Voor de zuivering van de op de inrichting vrijkomende hoeveelheden afvalwater zal een biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie worden gebouwd (zie 4.1.7).

4.1.7 Hulpsystemen

Ter ondersteuning van het productieproces zullen de volgende hulpsystemen worden aangebracht:

- noodstroomvoorziening;
- koeleenheid met een koelwaterssysteem;
- afgasvernietiging ondermeer bestaande uit een fakkelsysteem en een katalytische incinerator;
- instrumentenlucht-voorziening;
- voorzieningen t.b.v. elektriciteit, stoom, condensaat, proces- en drinkwater en stikstof;
- riolering.

4.1.8 Emissies naar het milieu

In lijn met de voortdurende vooruitgang die ACNL boekt op het gebied van emissie reductie, zal alle aandacht gegeven worden aan het terugdringen van emissies aan de bron.

In deze paragraaf worden de belangrijkste emissies vermeld.

Lucht

Het ontwerp van de fabriek is er op gericht de emissies naar de lucht conform het ALARA principe te beperken. De emissies zullen voldoen aan de in Nederland geldende richtlijnen (NER) en normen (BEES) voor luchtmissies.

Uitgaande van ervaringen opgedaan met een soortgelijke fabriek in de Verenigde Staten worden qua ordegrootte de navolgende emissies verwacht:

- koolwaterstofemissies van 100-150 ton/jaar;
- NO_x emissies van 390-650 ton/jaar;
- CO emissies van 100-225 ton/jaar;
- SO₂ emissies van 0-300 ton/jaar.

Water

De belangrijkste afvalwaterstromen die vrijkomen zijn:

- procesafvalwater;
- spui van het koelwatersysteem;
- hemelwater.

De spui van het koelwatersysteem en het niet verontreinigde hemelwater zullen rechtstreeks op het oppervlaktewater worden geloosd.

Het overig afvalwater, circa 100 m³/uur, wordt na behandeling in de biologische afvalwaterzuivering eveneens op het oppervlaktewater geloosd.

Bodem

Op alle plaatsen waar potentiële bedreigingen voor verontreiniging van de bodem aanwezig zijn, zullen bodembeschermende maatregelen worden genomen.

Geluid

In het huidige stadium bestaat nog geen inzicht in de geluidsemisatie van de te bouwen installaties. Voor de geluidsemisatie relevante installaties zullen worden ontworpen conform het ALARA principe.

De invloed van de inrichting op de geluidbelasting voor de woonomgeving zal in het MER worden uitgewerkt.

Energie

In de installatie wordt elektriciteit gebruikt voor aandrijving van apparatuur zoals pompen, compressoren en ventilatoren. Daarnaast wordt stoom gebruikt voor verwarmingsdoeleinden. Bovendien vindt er koeling plaats met behulp van koelwater. In het MER zullen het energieverbruik en genomen maatregelen voor energiebesparing worden opgenomen. Uitgangspunt is dat de installatie energetisch geïntegreerd zal worden ontworpen. Toepassing van WKK zal worden overwogen.

Veiligheid

De voorgenomen activiteit is op basis van het "Besluit Risico's Zware Ongevallen" QRA-plichtig. Ten aanzien van de externe veiligheid zal derhalve een Extern Veiligheidsrapport (EVR) worden opgesteld. Opslag van stoffen zal voldoen aan de van toepassing zijnde CPR voorschriften.

Afvalstoffen

De belangrijkste afvalstroom betreft het "caustic water". Deze afvalstroom, zijnde gevaarlijk afval (molybdeenhoudende katalysatorresten, aromaten en loog bevattende), bedraagt maximaal 330.000 m³/jaar.

De afvalstroom zal worden afgevoerd naar AVR waar het zal worden verbrand. Voor verbranding van deze stroom zal AVR extra verbrandingscapaciteit realiseren. Omdat dit een m.e.r.-plichtige activiteit betreft zal hiervoor door AVR een MER worden opgesteld.

Aan de keuze voor verbranding liggen de volgende redenen ten grondslag:

- conventionele behandeling in een biologische afvalwaterzuivering is in de USA op uitgebreide schaal getest en niet haalbaar bevonden vanwege de aanwezigheid van slecht biologisch afbreekbare hoogmoleculaire verbindingen in het "caustic water" en het sterk alkalische karakter ervan;
- om het molybdeencomplex af te breken tot het molybdaation zijn hoge temperaturen nodig;
- andere wijzen van behandeling leiden niet tot voldoende zuivering.

Alle overige afvalstoffen worden door erkende inzamelaars afgevoerd naar bedrijven met een vergunning voor het be- of verwerken.



4.2 Bedrijfskantoor en laboratorium

Op het bedrijfsterrein zullen een bedrijfskantoor en een laboratorium t.b.v. kwaliteitscontrole worden gebouwd.

4.3 Milieuzorg

Voor de nieuwe inrichting zal een milieuzorgsysteem worden opgezet conform de EMAS methodiek.

4.4 Alternatieven en varianten

4.4.1 Varianten in uitvoering van de installatie

Nagegaan zal worden of bij het ontwerp van de productiefaciliteit nog varianten in de uitvoering van de installatie mogelijk zijn.

Daar waar belangrijke milieuwinst valt te behalen, zullen varianten op basis van bewezen technologie worden geïdentificeerd en uitgewerkt.

4.4.2 Nulalternatief

Het nulalternatief is het alternatief waarbij de huidige situatie wordt gehandhaafd, met andere woorden, waarbij de nieuwe productiefaciliteit niet wordt gebouwd.

Het nulalternatief wordt niet als een in beschouwing te nemen alternatief gezien, hetgeen in het MER zal worden onderbouwd. Het nulalternatief zal alleen als referentiekader voor de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven worden beschouwd.

4.4.3 Meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief betreft het alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast. Dit alternatief zal in het MER nader worden uitgewerkt. Opgemerkt wordt dat bij het ontwerp van de productiefaciliteit de milieu-aspecten een prominente rol zullen spelen. Het in figuur 1 gepresenteerde primaire proces is daarbij het uitgangspunt, omdat toepassing van eigen technologie als randvoorwaarde gezien wordt.



5 Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling

In het MER zullen de bestaande toestand van het milieu en de toekomstige ontwikkeling worden beschreven indien de voorgenomen activiteit niet zou worden uitgevoerd.

5.1 Bestaande toestand van het milieu

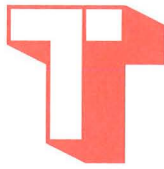
Het gebied dat door de voorgenomen activiteit in milieuhygiënisch, geo(hydro)logisch en ecologisch opzicht zal worden beschreven, is gelijk aan het grootste gebied dat op één van de milieueffecten door de voorgenomen activiteit wordt beïnvloed. De meest nabije woongebieden bevinden zich op circa 4 kilometer van de inrichting.

De beschrijving zal betrekking hebben op die aspecten die van belang zijn voor de voorspelling van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven. Uitgewerkt zullen worden de bestaande toestand met betrekking tot:

- luchtkwaliteit inclusief stankoverlast;
- kwaliteit van het oppervlaktewater waarop direct of indirect wordt geloosd;
- bodemkwaliteit, inclusief grondwaterkwaliteit op de locatie;
- geluidbelasting in relatie tot bestaande zonering;
- aanwezige woonbebouwing en immissiegevoelige gebieden;
- huidige risicosituatie;
- aanwezige vegetatie, flora en fauna.

5.2 Autonome ontwikkeling van het milieu

Aangegeven zal worden hoe de bestaande milieutoestand in de omgeving van de geplande locatie van de voorgenomen activiteit zich zal ontwikkelen indien de voorgenomen activiteit niet zal worden uitgevoerd. Hierbij zullen met name beleidsdoelstellingen van de overheid, zoals deze zijn verwoord in bijvoorbeeld het NMP en het NMP plus, uitgangspunt zijn.



6 Gevolgen voor het milieu

De gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit en de alternatieven zullen worden beschreven. Hierbij zal worden aangegeven op welke wijze deze zijn bepaald, welke voorspellingsmethoden en -modellen zijn gebruikt en wat de betrouwbaarheid is van deze methoden en modellen. De gevolgen zullen per compartiment worden uitgewerkt.

Op voorhand is te constateren dat de locatie, waarop de nieuwe productiefaciliteit is gepland, een industriële bestemming heeft.

6.1 Luchtverontreiniging

De invloed van de emissies op de luchtkwaliteit in de omgeving zal worden bepaald. Hiertoe zullen verspreidingsberekeningen worden uitgevoerd.

De te verwachte verhoging van achtergrondconcentraties is zeer gering.

6.2 Waterverontreiniging

De invloed van de lozingen van afvalwater op de kwaliteit van het oppervlaktewater zal nader worden uitgewerkt. De verwachting is dat deze invloed gering is.

6.3 Bodemverontreiniging

Door het nemen van bodembeschermende maatregelen zal verontreiniging van de bodem en het grondwater worden voorkomen.

6.4 Geluidhinder

ACNL heeft zich aangesloten bij de bestuursovereenkomst Rijnmond-West.

De geluidscontouren van de representatieve bedrijfsconditie per beoordelingsperiode zullen worden berekend en gepresenteerd. Aangegeven zal worden hoe de geluidscontouren passen binnen de zoneringscontour van het industrieterrein.

6.5 Afvalstoffen

De gevolgen voor het verwerken van de "caustic water" stroom zullen worden uitgewerkt in het MER dat door de AVR zal worden opgesteld.

6.6 Veiligheid

Aan de veiligheid van de installatie wordt in het ontwerp veel aandacht geschonken. In het MER zal bij dit aspect worden stilgestaan.

De gevolgen voor de externe veiligheid zullen in de vorm van risicocontouren worden gepresenteerd.

6.7 Flora en fauna

De invloed van de voorgenomen activiteit en de alternatieven op flora en fauna zal worden aangegeven. Naar verwachting zullen er geen meetbare gevolgen optreden.



6.8 Indirecte milieugevolgen

Algemeen

Eventuele gevolgen van toename van het transport in de omgeving zullen worden uitgewerkt.

Als positief milieu-effect kan worden genoemd de verschuiving van het gebruik van het toxische ethyleenglycol naar het niet of nauwelijks toxische propyleenglycol.

Bouw van de fabriek

Ten gevolge van de bouw van de fabriek zullen tijdelijke verstoringen optreden, zoals:

- incidentele geluidhinder;
- toename van het aantal verkeersbewegingen;
- beïnvloeding van de grondwaterstand.

In het MER zullen deze verstoringen worden beschreven.



LIJST VAN WOORDEN, BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

ACC	:	ARCO Chemical Company
ACNL	:	ARCO Chemie Nederland, Ltd.
ALARA	:	As Low As Reasonable Achievable
BEES	:	Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties
CPR	:	Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen
emissie	:	uitstoot
EO	:	Ethyleenoxide
EVR	:	Extern Veiligheids Rapport, zoals voorgeschreven in het Besluit Risico's Zware Ongevallen
immissie	:	een door de emissie in de omgeving veroorzaakte concentratie van een bepaalde stof
MAC-waarde	:	de 'Maximaal Aanvaarde Concentratie'; de hoogste aanvaarde concentratie voor langdurige blootstelling
MER	:	Milieu-effectrapport
NER	:	Nederlandse Emissie Richtlijnen
m.e.r.	:	milieu-effectrapportage
MTBE	:	methyl tertiaire butylether
NMP	:	nationaal milieubeleidsplan
PO	:	propyleenoxide
QRA	:	kwantitatieve risico analyse
TBA	:	tertiaire butyl alcohol
Wms	:	Wet milieugevaarlijke stoffen

