

17.6 Geluid

17.6.1 Terrein

Het vaststellen van de geluidsbelasting van de diverse installaties en transportmiddelen die op het terrein van North Refinery aanwezig zijn kan op verschillende manieren plaatsvinden. Hierbij dient men onderscheid te maken tussen emissie (de geluidproductie van de inrichting) en immissie (het geluid dat de ontvanger bereikt):

Emissie → geluidsoverdracht → Immissie

De emissie kan worden bepaald met behulp van emissiemeetmethoden of uit kengetallen. De immissie kan worden bepaald uit directe metingen of door middel van overdrachtsberekeningen uit de emissie.

Bij bestaande industrie is directe meting van immissie eenvoudig en het meest nauwkeurig. In de praktijk blijkt echter dat meting toch nadelen heeft, zoals de representativiteit van de meting, de aanwezigheid van stoorgeluid en de onderverdeling van de bronnen.

De immissie kan ook worden berekend uit een bekende bronsterkte (emissie) in combinatie met een overdrachtsberekening. Bij bestaande industrie wordt deze methode meestal toegepast.

In de geplande/nieuwe situatie voor North Refinery is het bepalen van immissie via kengetallen van vergelijkbare situaties (emissie) en overdrachtsberekeningen de enige manier om de geluidsbelasting te bepalen.

In hoofdstuk 12 zijn de huidige situatie en het RUN-concept beschreven op grond van bronvermogens (emissies). Om nu de geluidsbelasting vast te stellen dient de overdracht bepaald te worden. Bij de overdracht van geluid moet rekening worden gehouden met de volgende factoren: *afstanddemping, luchtdemping, wind-/ temperatuureffecten, effecten van bodem, bebouwing en omgeving.*

In dit rapport is de overdracht berekend met behulp van een computermodel dat door *DGMR, raadgevende ingenieurs*, in eigen beheer is ontworpen. Dit model is gebaseerd op de methode C8 van de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai, IL-HR-13-01" (Brachenhof, Buis en Meijer, 1981). Er zijn in totaal vijf beoordelingspunten gekozen. De ligging van deze punten is gegeven in bijlage 17.2.1. De punten zijn gesitueerd op de rand van de woonkernen Borgsweer (punt 1) en Weiwerd (punt 2), de vastgestelde zonegrens (punt 3), de huidige 55 dB(A)-etmaalwaardecontour (punt 4) en de huidige 50 dB(A)-etmaalwaardecontour (punt 6). Daarnaast is een kaartje van de geluidszones rondom het industrieterrein Delfzijl opgenomen in bijlage 4.2.

Het nulalternatief en de resultaten van de berekeningen voor het huidige bedrijfsalternatief en de uitbreidingsvarianten worden in deze paragraaf besproken.

Een korte samenvatting van de berekeningen bevindt zich in bijlage 17.2.2. ?

17.6.1.1 Nulalternatief (NA)

Dit is het bedrijf zoals het is vergund volgens de Hinderwetvergunning d.d. 11 juni 1985. De geluidsbelasting in deze situatie is vastgelegd in het akoestisch onderzoek dat *DGMR, raadgevende ingenieurs*, in 1994 heeft uitgevoerd (Rapport J.94.242.A). De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 17.6a.

Tabel 17.6a: Equivalent geluidsniveau (L_{Aeq}) in dB(A) voor het nulalternatief

Omschrijving locatie	Dag	Avond	Nacht	Etmaalwaarde ¹	Bepalende periode ²
Borgsweer	24	24	23	33	nacht
Weiwerd	21	21	20	30	nacht
Zonegrens	18	18	18	28	nacht
55 dB(A)	34	34	33	43	nacht
50 dB(A)	23	24	23	33	nacht

De Duitse grens ligt op zo'n 4,5 à 5 km ten noordoosten van de grens van de inrichting. Op de referentiepunten (Borgsweer en Weiwerd) op zo'n 2 resp. 3 km afstand van de grens van de inrichting, is de geluidsbelasting maximaal 33 resp. 30 dB(A)-etmaalwaarde. Ook de zonegrenzen van 50 en 55 dB(A), welke op Nederlands grondgebied liggen, worden niet overschreden. Derhalve zijn er geen grensoverschrijdende effecten te verwachten als gevolg van het nulalternatief.

17.6.1.2 Huidig bedrijf (HB)

Dit alternatief is in hoofdstuk 12 volledig besproken. De resultaten van de geluidsberekeningen zijn opgenomen in tabel 17.6b. Een vergelijking tussen het nulalternatief en de huidige situatie leidt tot de conclusie dat de geluidssituatie op de meetpunten vrijwel onveranderd is gebleven, ondanks de toename van geluidsbronnen. Bij referentiepunt (2) Weiwerd valt op dat in de huidige situatie de geluidsbelasting is afgenomen. Een mogelijke verklaring hiervoor is geluidsdemping in deze richting door de gebouwen van de boorgruisinstallatie.

Tabel 17.6b: Equivalent geluidsniveau in dB(A) voor het huidig bedrijf

Omschrijving locatie	Dag	Avond	Nacht	Etmaalwaarde	Bepalende periode
Borgsweer	24	24	24	34	nacht
Weiwerd	19	20	19	29	nacht
Zonegrens	19	19	18	28	nacht
55 dB(A)	34	34	34	44	nacht
50 dB(A)	23	23	23	33	nacht

De Duitse grens ligt op zo'n 4,5 à 5 km ten noordoosten van de grens van de inrichting. Op de referentiepunten (Borgsweer en Weiwerd) op zo'n 2 resp. 3 km afstand van de grens van de inrichting, is de geluidsbelasting maximaal 34 resp. 29 dB(A)-etmaalwaarde. Ook de zonegrenzen van 50 en 55 dB(A), welke op Nederlands grondgebied liggen, worden niet overschreden. Derhalve zijn er geen grensoverschrijdende effecten te verwachten als gevolg van het huidig bedrijf.

¹ De etmaalwaarde is de hoogste van de volgende drie waarden:

L_{Aeq} , dag 07.00-19.00

L_{Aeq} , avond + 5 dB(A) 19.00-23.00

L_{Aeq} , nacht + 10 dB(A) 23.00-07.00

² In dit geval is de etmaalwaarde het hoogst gedurende de nacht, de nacht is dus de bepalende (maatgevende) periode.

17.6.1.3 Voorgenomen activiteit (VA)

De uitbreiding in de voorgenomen activiteit verloopt in twee fasen: eerste fase en eindfase. Deze fasen worden in hoofdstuk 12 beschreven. Een variant is een uitbreiding in noordwestelijke richting. Zie tabel 17.6c; optie A voor een overzicht van de resultaten voor deze optie. De uitbreiding zal volgens de plannen in de zuidoostrichting plaatsvinden. De resultaten van de geluidsberekeningen zijn opgenomen in tabel 17.6d; optie B. De uitbreidingsrichting speelt voor de geluidssituatie geen rol. Een vergelijking tussen optie A en optie B maakt duidelijk dat er voor geluidmissies geen significante verschillen zijn. Voor beide opties geldt dat in de eindfase op sommige meetpunten een minimale toename van de geluidsbelasting geconstateerd wordt.

Ten opzichte van de huidige situatie neemt de geluidsbelasting voor zowel optie A als B met name op meetpunt Weiwerd (2) enigszins toe, echter een vergelijking met het nulalternatief wijst uit dat deze toename minimaal is.

Tabel 17.6c: Equivalent geluidsniveau in dB(A) voor optie A = uitbreiding in NW-richting

Omschrijving locatie	Dag		Avond		Nacht		Etmaalwaarde		Bepalende periode	
	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind
Borgsweer	25	26	24	25	24	25	34	35	nacht	nacht
Weiwerd	21	23	20	22	20	22	30	32	nacht	nacht
Zonegrens	19	20	19	20	18	19	28	29	nacht	nacht
55 dB(A)	35	36	35	35	34	35	44	45	nacht	nacht
50 dB(A)	24	26	24	25	24	25	34	35	nacht	nacht

Tabel 17.6d: Equivalent geluidsniveau in dB(A) voor optie B = uitbreiding in ZO-richting

Omschrijving locatie	Dag		Avond		Nacht		Etmaalwaarde		Bepalende periode	
	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind
Borgsweer	25	26	24	25	24	25	34	35	nacht	nacht
Weiwerd	21	22	20	22	20	22	30	32	nacht	nacht
Zonegrens	20	20	19	20	18	19	28	29	nacht	nacht
55 dB(A)	35	36	35	35	34	35	44	45	nacht	nacht
50 dB(A)	25	26	24	25	24	25	34	35	nacht	nacht

De Duitse grens ligt op zo'n 4,5 à 5 km ten noordoosten van de grens van de inrichting. Op de referentiepunten (Borgsweer en Weiwerd) op zo'n 2 resp. 3 km afstand van de grens van de inrichting, is de geluidsbelasting maximaal 35 resp. 32 dB(A)-etmaalwaarde. Ook de zonegrenzen van 50 en 55 dB(A), welke op Nederlands grondgebied liggen, worden niet overschreden. Derhalve zijn er geen grensoverschrijdende effecten te verwachten als gevolg van realisatie van het voornemen.

17.6.1.4 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

Het meest milieuvriendelijke alternatief bestaat uit varianten ten aanzien van proces- en energiestromen. Wat betreft geluid is in het MMA de optie van de aanleg van de spoorlijn van belang. De spoorwegvariant zal echter pas in de eindfase van invloed worden. Uit de resultaten in

tabel 17.6e blijkt dat het in gebruik nemen van de spoorlijn in de eindfase geen verbetering of verslechtering van de geluidssituatie teweegbrengt vergeleken met de opties in de VA. Kortom, de spoorlijn is niet van invloed op de geluidssituatie op het terrein.

Tabel 17.6e: Equivalent geluidsniveau in dB(A) voor het MMA, spoorwegvariant.

Omschrijving locatie	Dag		Avond		Nacht		Etmaalwaarde		Bepalende periode	
	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind	fase I	eind
Borgsweer	25	26	24	25	24	25	34	35	nacht	nacht
Weiwerd	21	22	20	22	20	22	30	32	nacht	nacht
Zonegrens	20	20	19	20	18	19	28	29	nacht	nacht
55 dB(A)	35	36	35	35	34	35	44	45	nacht	nacht
50 dB(A)	25	26	24	25	24	25	34	35	nacht	nacht

De Duitse grens ligt op zo'n 4,5 à 5 km ten noordoosten van de grens van de inrichting. Op de referentiepunten (Borgsweer en Weiwerd) op zo'n 2 resp. 3 km afstand van de grens van de inrichting, is de geluidsbelasting maximaal 35 resp. 32 dB(A)-etmaalwaarde. Ook de zonegrenzen van 50 en 55 dB(A), welke op Nederlands grondgebied liggen, worden niet overschreden. Derhalve zijn er geen grensoverschrijdende effecten te verwachten als gevolg van realisatie van het MMA.

17.6.2 Landtransport en geluid

Bij een uitbreiding zoals gepland in de voorgenomen activiteit zal ook het aantal vervoersbewegingen toenemen. Om de eventuele toename van geluidhinder vast te stellen is de bijdrage van North Refinery op het totale transport van en naar het industrieterrein Delfzijl per maatgevend etmaal berekend. De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 17.6f. Het betreft hier een maximale (zogenaamde "worst-case") benadering. In de praktijk zal niet dagelijks het vermelde aantal vervoermiddelen het bedrijfsterrein aandoen.

Een optie is de aan en afvoer van de stoffen en producten per spoor. Op dit moment is er echter geen railverbinding naar North Refinery aanwezig. De spoorwegvariant zal pas in de eindfase van invloed zijn op het transport. In de eerste fase blijft de transportsituatie voor de varianten gelijk.

Tabel 17.6f: Totaal overzicht van het aantal transportbewegingen van en naar North Refinery per maatgevend etmaal in de verschillende alternatieven*

	Nul- alter- Natief	Huidige situ- atie	Eerste fase		Eindfase	
			geen spoor	met spoor	geen spoor	met spoor
aantal treinen				0		2
aantal vrachtwagens	5	7	26	26	48	28
aandeel vrachtverkeer in aantallen van het totaal	0.1%	0.15%	0.48%	0.48%	0.89%	0.52%
* Doordat de berekeningen uitgaan van een maatgevend etmaal zijn er minimale verschillen met de resultaten van hoofdstuk 14. De aantallen waar de geluidsberekeningen op gebaseerd zijn vallen min of meer binnen de ranges die in hoofdstuk 14 zijn vastgesteld.						

Het transport zal in principe alleen overdag plaatsvinden. In de avond en nacht vindt langs aan- en afvoerwegen geen toename van de geluidsbelasting plaats. Wat betreft het transport overdag brengt de uitbreiding geen significante toename van het wegverkeer teweeg.

In de spoorwegvariant zal het wegtransport na de eerste fase nauwelijks verder toenemen. Ook in de spoorwegvariant zal met maximaal twee treinen per maatgevend etmaal geen relevante toename van de geluidsbelasting plaatsvinden.

17.6.3 Conclusie

Uit de resultaten van de geluidsberekeningen blijkt dat de uitbreiding van de werkzaamheden en installaties op het industrieterrein geen significante toename van de geluidsbelasting veroorzaakt. Ook de overslagactiviteiten op het terrein zijn hierbij in beschouwing genomen.

De geluidsbelasting van het vrachtverkeer als gevolg van de aan- en afvoer naar North Refinery is verwaarloosbaar. Immers, het aandeel transportbewegingen van vrachtwagens in de eerste fase en eindfase bedraagt ten opzichte van de huidige situatie 0,48 % respectievelijk 0,89 % (zie ook hoofdstuk 14.11).

De 'indirecte hinder', zoals beschreven in de circulaire 'beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening Wm' [Min. v. VROM, 1996], kan niet direct en alleen aan North Refinery worden toegerekend omdat de vrachtwagens voor North Refinery niet akoestisch herkenbaar zijn. De inrichting ligt bovendien niet solitair aan een aan- of afvoerweg en de dichtstbijzijnde bewoning ligt op 3,5 km afstand van North Refinery.

Vanwege de hierboven vermelde redenen is het niet zinvol de verkeersaantallen om te rekenen naar geluidsniveaus in de omgeving van de inrichting of bij woningen.

17.7 Externe veiligheid

17.7.1 Nulalternatief en Huidig Bedrijf (NA en HB)

Het Maximum Credible Accident (MCA)³ is voor het NA en HB reeds bepaald ten behoeve van eerdere vergunningaanvragen. Dit MCA is een 'guillotine' breuk in de leiding op de steiger aan de haven. De daarbij uitstromende vloeistoffen leiden niet tot een explosieve gaswolk. De effectafstand is daarom, uit oogpunt van veiligheid, nihil. De gevolgen betreffen voornamelijk incidentele milieuschade (uitstroom en brand van koolwaterstoffen, met de daarmee gepaard gaande emissies).

17.7.2 Voorgenomen activiteit (VA)

17.7.2.1 (E)VR-plicht.

North Refinery heeft op grond van de relevante en vigerende regelgeving (Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO)) geen verplichting tot het maken van een extern veiligheidsrapport (EVR). De aanwezige hoeveelheden gevaarlijke stoffen liggen in alle bedrijfsfasen onder de drempelwaarden die hiervoor gelden. Wel gelden onderzoeksverplichtingen en zorgplicht op grond van het algemene deel (de 'lichte' verplichtingen) van het genoemde besluit.

Na de implementatie van de zgn. Seveso II richtlijn in het nieuwe BRZO gelden voor het Nul Alternatief en het huidig bedrijf het lichte regime. Voor de eindfase zal op grond van het nieuwe BRZO vermoedelijk het zware regime gelden. (VR-plicht). Deze verplichting zal 2 of 3 jaar na de implementatie van Seveso II (2001 of 2002, afhankelijk van het feit of er sprake is van nieuwe of

³ Grootste geloofwaardige ongeval.

oude inrichting) van toepassing zijn. In tabel 17.7a staat een overzicht van de drempelwaarden en aanwezige hoeveelheden gevaarlijke stoffen.

Tabel 17.7a Hoeveelheden gevaarlijke stoffen en drempelwaarden voor de totale inrichting (in tonnen)

Stoffen	Verplichtingen				Hoeveelheden	
	Huidig BRZO		SEVESO II			
	Algemeen	Bijzonder	Licht	Zwaar	Huidige situa- tie	Eindfase
	Drempelwaarden					
Benzeen	10	200	50	200	< 200	< 200
Benzine (K1)	5.000	50.000	5.000	50.000	2.000	4.000
K1 Ingangsstoffen	5.000	50.000	5.000	50.000	6.000	12.000
K2 ingangsstoffen	-	-	5.000	50.000	21.000	42.000
Synthesegas	50	200	10	50	0	6
	10	200	10	50	0	6
Integrale toets- waarde	-	-	-	1	0,16	1,28

Toelichting:

- Benzeen is een component van de bij North Refinery aanwezige koolwaterstofmengsels. Benzeen is ingedeeld als giftige stof en valt onder categorie 2 van het BRZO. Voor deze categorie geldt een grenshoeveelheid van 10 ton voor de algemene verplichting en 200 ton voor de bijzondere verplichting (EVR).

De totale hoeveelheid benzeen zal bij North Refinery niet groter dan 200 ton zijn. Daarmee geldt geen (E)VR-plicht op grond van deze stof.

- Benzinecomponenten en K1 ingangsstoffen (vlampunt < 21 °C) vallen onder de categorie licht ontvlambare en zeer licht ontvlambare stoffen van het BRZO (bijlage III, cat.4) en onder de categorie licht ontvlambare stoffen van de Seveso II richtlijn (bijlage deel 2, cat. 7b). Hiervoor gelden de drempelwaarden 5.000 en 50.000 ton.

In de huidige situatie is de maximale hoeveelheid 2.000 ton benzinecomponenten en 6.000 ton K1 ingangsstoffen. Deze laatste hoeveelheid is bepaald op basis van maximaal 20% van de totale voedingsopslag van 30.000 ton. Voor de toekomstige inrichting wordt uitgegaan van een verdubbeling van de opslagcapaciteit. Dit resulteert in 4.000 ton benzinecomponenten en 12.000 ton K1 ingangsstoffen (= 20% van de totale voedingsopslag van 60.000 ton).

- K2 ingangsstoffen (vlampunt tussen 21 °C en 55 °C) vallen niet onder het BRZO, maar wel onder de categorie ontvlambare stoffen van de Seveso II richtlijn (bijlage deel 2, cat. 6), met drempelwaarden 5.000 en 50.000 ton.

In de huidige situatie is de maximale hoeveelheid 21.000 ton. Deze is bepaald op basis van maximaal 70% van de totale voedingsopslag van 30.000 ton. Voor de toekomstige RUN-inrichting wordt uitgegaan van een verdubbeling van de opslagcapaciteit. Dit resulteert in 42.000 ton K2 ingangsstoffen (70% van de totale voedingsopslag van 60.000 ton).

- Synthesegas valt onder de categorie licht ontvlambare gassen (bijlage III, cat. 3) en de categorie ontplofbare stoffen (bijlage III, cat.2) van het BRZO met als drempelwaarden 50 en 200 ton, resp. 10 en 200 ton. Op basis van de Seveso II richtlijn valt synthesegas onder de categorie zeer licht ontvlambare stoffen (bijlage deel 2, cat. 8) en ontplofbare stoffen (bijlage deel 2, cat. 4 of 5) met als drempelwaarden 10 en 50 ton (lager dan in huidige BRZO). De hoeveelheid synthesegas in de toekomstige RUN-inrichting wordt geschat op maximaal 6 ton.
- Volgens de Seveso II richtlijn moet voor toetsing van de totale hoeveelheid gevaarlijke stoffen aan de drempelwaarden tevens een formule worden toegepast:

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 \dots > 1, \text{ waarbij } q = \text{hoeveelheid en } Q = \text{drempelwaarde}$$

Voor de huidige situatie geeft dit voor North Refinery het volgende resultaat:

$$2.000/50.000 + 6.000/50.000 = 0,16$$

Voor de toekomstige situatie, uitgaande van een maximumcapaciteit geeft dit het volgende resultaat:

$$4.000/50.000 + 12.000/50.000 + 42.000/50.000 + 6/50 = 1,28 > 1$$

Op grond hiervan is, na implementatie van de Seveso II richtlijn, op termijn de zware verplichting van toepassing (VR-plicht).

17.7.2.2 Veiligheidsanalyses

Om de veiligheidsrisico's te kwantificeren zijn, conform de richtlijnen voor dit MER, 'Maximum Credible Accident' analyses (MCA's) uitgevoerd. De essentie van een MCA is, dat de gevolgen (in termen van instantane letaliteit) van een ongeluk worden berekend. Daartoe wordt als uitgangspunt het meest ernstige, redelijkerwijs denkbare ongeluk geselecteerd. Bij twijfel over het antwoord op de vraag welk ongeluk de ernstigste gevolgen kan hebben, worden de gevolgen van meerdere, meest in aanmerking komende ongelukken berekend. Gevaarstelling treedt vooral op bij procesomstandigheden met hoge temperaturen en drukken en het gebruik van brandbare, explosieve en/of toxische stoffen. Niet alleen de aard en procesomstandigheden, maar ook de hoeveelheid van dergelijke stoffen spelen daarbij een rol. Andere bepalende factoren zijn de grootte van de uitstroomopening en de eventuele veiligheidsvoorzieningen (automatische afsluiters e.d.). Ook de weersomstandigheden en de aard van de directe omgeving (open of besloten ruimte) zijn van invloed op de omvang van een ongeval. De feitelijke omvang van de letaliteit is uiteraard ook afhankelijk van het aantal personen dat zich binnen de invloedssfeer van een ongeval bevindt.

Een MCA resulteert in effectafstanden met een bepaalde kans op letaliteit (meestal wordt ten minste de kans op 1% letaliteit berekend). In het algemeen geldt, dat de kans op letaliteit bij toenemende afstand afneemt. Verder kan onderscheid worden gemaakt tussen het risico voor personen die zich in of buiten een gebouw bevinden. De effectafstanden (cirkels rondom de betrokken installaties) kunnen worden gebruikt om de potentiële gevolgen van een ongeval te beoordelen, maar ook om de inrichting van het terrein te optimaliseren, zodat de effecten van een eventueel ongeluk zo klein mogelijk blijven. Er kan ook worden besloten om bepaalde beschermende maatregelen te treffen, zoals het plaatsen van sensoren (die gasvorming vroegtijdig detecteren).

In aanvulling op de MCA's, is op verzoek van het bevoegd gezag met IPO (Inter Provinciaal Overleg) methodiek het Individuele Risico (IR)⁴ buiten de inrichting bepaald als gevolg van de transporten. Hierna wordt eerst ingegaan op de MCA's en vervolgens op de IR-contouren.

17.7.2.3 *Maximum credible accident*

Het Maximum Credible Accident (MCA)⁵ voor het huidige bedrijf en het nul-alternatief is reeds bepaald ten behoeve van eerdere vergunningaanvragen. Dit MCA is een 'guillotine' breuk in de leiding op de steiger aan de haven. De daarbij uitstromende vloeistoffen leiden niet tot een explosieve gaswolk. De effectafstand is daarom, uit oogpunt van veiligheid, nihil. De gevolgen betreffen voornamelijk incidentele milieuschade (uitstroom en brand van koolwaterstoffen, met de daarmee gepaard gaande emissies).

De hier beschouwde (relatief ernstiger) ongevalsscenario's hangen samen met de oprichting van de installaties voor hydrofining en de PSA-unit, waar bij een ongeval gassen als waterstof (H_2), zwavelwaterstof (H_2S) en koolmonoxide (CO) vrij kunnen komen. H_2 is een explosief gas, terwijl een brand met deze stof zich kenmerkt door een zeer heet, vrijwel onzichtbaar en weinig warmte stralend vlamfront. H_2S is sterk toxisch. Het gas heeft een sterke en onaangename geur, waardoor bij lage concentraties vroegtijdige waarschuwing kan optreden. Bij een plotselinge sterke emissie is de waarschuwingstijd echter niet voldoende. CO is sterk toxisch en reukloos, waardoor in het geheel geen tijdige herkenning optreedt. De beschouwde ongevallen zijn:

- 1 Vrijkomen van een H_2 -gaswolk uit de opslag voor de hydrofining. Voor dit scenario is uitgegaan van een gat met een diameter van respectievelijk 0,008 m en 0,040 m. Aangenomen wordt dat de vrijkomende gaswolk spontaan ontsteekt⁶.
- 2 Vrijkomen van een H_2S -gaswolk uit de hydrofining (toxisch risico). Voor dit scenario is uitgegaan van een gat van respectievelijk 0,008 en 0,040 m.
- 3 Vrijkomen van een $H_2 + H_2S$ -gaswolk uit de hydrofining. Voor dit scenario is uitgegaan van een gat van respectievelijk 0,008 en 0,040 m., met spontane ontsteking van de gaswolk. De samenstelling van de gaswolk is gesteld op 10 vol% H_2S en 90 vol% H_2 . De H_2S wordt hierbij omgezet in niet giftige bestanddelen (SO_2 en H_2O).
- 4 Vrijkomen van CO -gaswolk uit de PSA-unit (toxisch risico). Voor dit scenario is uitgegaan van een gat van respectievelijk 0,008 en 0,040 m.
- 5 Vrijkomen van een $H_2 + CO$ gaswolk uit de PSA-unit. Voor dit scenario is uitgegaan van een gat van respectievelijk 0,008 en 0,040 m en spontane ontsteking van de gaswolk. De samenstelling van de wolk is gesteld op 16,4 vol% H_2 en 66,6 vol% CO . De CO wordt hierbij omgezet in niet giftige bestanddelen (CO_2 of roet).

De genoemde installaties zijn aanwezig vanaf de tussenfase. Voor een beschrijving van de betrokken installaties wordt verwezen naar hoofdstuk 5. De consequenties van de genoemde scenario's zijn bepaald met behulp van de software EFFECTS2 [Lit. Fire, Explosion and [dispersion models for

⁴ Dat is kans per jaar op letaal letsel voor een persoon op een vast punt buiten de terreingrenzen.

⁵ Grootste geloofwaardige ongeval.

⁶ Het instantaan vrijkomen van de volledige inhoud van de H_2 -opslag (volledig openscheuren van de tank) wordt te onwaarschijnlijk geacht om als reëel MCA te worden gebruikt. Daarbij wordt uitgegaan dat uitwendige beschadiging en/of bedieningsfout die tot catastrofaal falen kunnen leiden, kunnen worden uitgesloten. De gevolgen daarvan zijn daarom niet berekend.

accidental releases of hazardous chemicals. TNO Department of Industrial Safety, Version 2.1, April 1996.] voor 'weersklasse F2' en 1% letaliteit. Dit betekent dat onderzocht is op welke afstanden de volgende criteria worden overschreden:

- 1 *Explosie overdruk* is bepaald bij een confinement van 0.1 (overeenkomend met een nagenoeg open omgeving, d.w.z. zonder afschermingseffecten). Letaliteit kan optreden door rondvliegende voorwerpen en doordat de persoon tegen voorwerpen wordt gesmeten door de explosiedruk. Volgens het 'Groene Boek'. [Lit. Methods for the determination of possible damage CPR 16e, 1992] levert een explosie-overdruk van 5×10^4 Pa 1% letaliteit.
- 2 *H₂S vergiftiging* met een lethaliteit van 1% treedt op bij een blootstelling van 5 minuten aan een concentratie van 754 mg/m³. Deze waarde is vastgesteld met behulp van de Probit relatie van het Groene Boek.
- 3 *CO vergiftiging* met een lethaliteit van 1% treedt op bij een blootstelling van 5 minuten aan een concentratie van 4724 mg/m³. Deze waarde is eveneens vastgesteld met behulp van de Probit relatie van het Groene Boek.

Op basis daarvan zijn de bijbehorende effectafstanden berekend. De resultaten zijn gegeven in tabel 17.7b.

Tabel 17.7b: Ongevalseenario's en letaliteitsafstanden

Scenario's				1%-letaliteitsafstanden
Nr.	Installatie	Gatgrootte in mm.	Gassoort	Meters
1	H ₂ -opslag	8	H ₂	Nihil
		40		50
2	Hydrofining	8	H ₂ S	45
		40		204
3		8	10 vol% H ₂ S en 90 vol% H ₂	10
		40		20
4	PSA-unit	8	CO	29
		40		114
5		8	16,4 vol% H ₂ en 66,6 vol% CO	Nihil
		40		5

Hieruit blijkt dat het MCA voor de eindfase en de tussenfase het vrijkomen van een H₂S-gaswolk van de hydrofining is, met een effectafstand (bij 1% letaliteit) van 204 meter. Het eerst volgende ernstige ongeval is het vrijkomen van een CO-gaswolk bij de PSA-unit, met een effectafstand van 114 meter.

De maximale effectafstand bij 1% letaliteit bedraagt 204 meter buiten de terreingrens. De Duitse grens ligt op zo'n 4,5 à 5 km afstand van de grens van de inrichting. Grensoverschrijdende effecten zijn derhalve niet te verwachten als gevolg van het voornemen.

17.7.2.4 *Individueel (extern) risico (transport)*

In aanvulling op de MCA's, is op verzoek van het bevoegd gezag met IPO (Inter Provinciaal Overleg) methodiek het Individuele Risico (IR)⁷ buiten de inrichting bepaald als gevolg van de transporten. Volgens de IPO-methodiek moet het volgende worden geïdentificeerd:

- de wijze van falen,
- de bepaling van de omvang van de schade,
- schatting of berekening van de kans van optreden.

Voor de meeste systemen is de generieke kans van optreden gegeven in de IPO-handleiding of andere literatuur. Het IR is afhankelijk van de volgende parameters:

1. De gevaarsaspecten van de stof (brand, explosie, toxiciteit).
2. De hoeveelheid stof binnen de omhulling en die wordt verpompt bij op- en overslag.
3. De aard van de activiteit.
4. Duur van de aanwezigheid cq. de activiteit.
5. De frequentie waarmee de handeling wordt uitgevoerd.
6. De plaats van de handeling en de omstandigheden.

Er vinden alleen transporten van vaste en vloeibare stoffen plaats. Vaste (c.q. niet vloeibare of gasvormige/aerosole) stoffen hebben geen invloed op het individueel risico, omdat de schade-afstanden in geval van het onvoorziën vrijkomen van deze stoffen te gering zijn. De relatief gevaarlijkste transporten op de locatie hebben betrekking op Olie-Water-Slib (OWS) mengsels. Deze bestaan voor ca. 11,5 % uit nafta.

Brandbare vloeistoffen kunnen een brandende plas vormen. De grootte van de plas is iets kleiner dan de schadeafstand waarop risico's voor mensen kunnen optreden (door het effect van warmtestraling). Indien brandbare vloeistoffen vrijkomen kan direct of vertraagd ontsteking optreden. Bij directe ontsteking treedt brand op van de plas; bij vertraagde ontsteking zal een zogenaamde 'flash fire' ontstaan, die gevolgd wordt door een plasbrand. De omvang van de brandende gaswolk is bepalend voor de grootte van het individuele risico. Het totale individuele risico is de sommatie van de individuele risico's van directe en vertraagde ontsteking.

Voor de uitbreiding van het terreinoppervlak en daarmee de de precieze ontsluiting, bestaan twee mogelijkheden, te weten opties A en B. Daarvoor is het vervoer als volgt gedefinieerd:

- Optie A: via de weg en schepen.
Optie B: via de weg, spoor en schepen.

17.7.3 Transport met tankschepen

Voor de scheepsverlading is de faalwijze en zijn de schade-afstanden in alle bedrijfsfasen gelijk. Alleen de kans van optreden is afhankelijk van het aantal scheepsverladingsen per scheepstype per jaar. Bij de toenemende productiecapaciteit zal het aantal verladingen en daarmee het risico toenemen. De gegevens over vloeistofverladingsen per schip gegeven in tabel 17.7c.

⁷ Dat is kans per jaar op letaal letsel voor een persoon op een vast punt buiten de terreingrenzen.

Tabel 17.7c: Scheepsverladings

Terreinoptie B				Terreinoptie B			
Transport		Hoeveelheid	Aantal verladingen per jaar	Transport		Hoeveelheid	Aantal verladingen per jaar
Zeeschip	Aanvoer	130 kton	26 - 43	Zeeschip	Aanvoer	104 kton	21-35
	Afvoer	100 kton	20		Afvoer	80 kton	16
Binnen-vaartschip	Aanvoer	270 kton	180 - 226 (Overslag vanuit 26 zeeschepen in 80 binnenvaartschepen vindt plaats in de haven van Delfzijl)	Binnen-vaartschip	Aanvoer	216 kton	144-216 (Overslag vanuit 21 zeeschepen in 70 binnenvaartschepen vindt plaats in de haven van Delfzijl)
	Afvoer	300 kton	200		Afvoer	240 kton	160

Het maximale debiet van de verladingspomp is 375 m³/h. De laadcapaciteit is 5.000 ton voor de zeeschepen en 1.500 ton voor binnenvaartschepen. Voor 30 zeeschepen en 200 binnenvaartschepen is de verladingstijd per jaar aan de steiger ca. 1.300 uur. Aanvaring van schepen, met als gevolg het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, wordt als scenario uitgesloten, omdat de snelheid van de schepen in haven daarvoor te laag is.

17.7.4 Transport met tankauto's

De effecten als gevolg van tankautoverlading zijn in de huidige en nieuwe situatie gelijk. Alleen het aantal transporten en de plaats van het verladen is veranderd. Vooralsnog is aangenomen dat alle aanvoer van vloeibare stoffen plaatsvindt bij losplaats F. In tabel 17.7d zijn de gegevens tankverladings in de eindfase vermeld.

Tabel 17.7d: Tankautoverladings

Terreinoptie A				Terreinoptie B			
Transport		Hoeveelheid	Aantal verladingen per jaar	Transport		Hoeveelheid	Aantal verladingen per jaar
Tank-auto	aanvoer	40 kton	1200-2000	Tank-auto	Aanvoer	20 kton	600-1000
	Afvoer	40 kton	1200-2000		Afvoer	20 kton	600-1000

De risico's die aan transport per tankauto zijn verbonden, ontstaan door de volgende mogelijke ongevallen:

1. Het intrinsiek falen van de tank (zonder verplaatsing)
2. Het laden en lossen
3. Het verplaatsen van de auto

Tankauto's hebben een inhoud van ca. 22 ton. Er kan eventueel een aanhanger met een inhoud van ca. 14 ton worden aangekoppeld waardoor de maximale totale inhoud ca. 36 ton is. Gevaren, zoals bijvoorbeeld aanrijding, tijdens het verladen zijn niet in de risicoanalyse meegenomen omdat aanrijden in principe niet mogelijk is. Dit is bereikt door het plaatsen van een scheiding tussen de doorgaande route en de standplaats van de tankauto tijdens het verladen.

17.7.5 Transport met spoorketelwagens

Bij uitbreidingsoptie B zal een groot aantal van de transporten via het spoor plaatsvinden, in plaats van via de weg of per schip. In totaal zal ca. 100 kton vloeistoffen met spoorketelwagens met een netto inhoud van 55 ton worden aan- afgevoerd. Dit komt overeen met 1.800 tot 3.600 spoortransportbewegingen per jaar, afhankelijk van de belading. Het aantal benodigde transporten wordt geschat op twee per week, met een gemiddelde lengte 18 spoorketelwagens. De risico's die aan die treintransport zijn verbonden zijn, ontstaan door:

1. Het intrinsiek falen van de tank van de spoorketelwagen (niet tijdens de verlading);
2. Het laden c.q. lossen van de spoorketelwagen;
3. Het aankoppelen van de locomotief.

Er wordt vanuit gegaan dat twee spoorketelwagens tegelijk kunnen worden geladen cq. gelost. De behandeltijd van de trein is dan 9 beladingstijden. Met een pompcapaciteit van 50 m³/h duurt de verlading ongeveer een uur per wagen. De totale verladingstijd bedraagt dus ca. 9 uur. Na het verladen blijft de trein nog ca. 3 uur op het terrein aanwezig. Uit het navolgende schema (tabel 17.7e) wordt de totale lostijd van een trein op ca. 98 uur bepaald.

Tabel 17.7e: Lostijden voor een trein (terreinoptie B)

Activiteit	Uren	Volle Wagens	Tijd voor deze activiteit	Tijd cumulatief
	Aantal		Uren	
arriveren + voor-bereiden lossen	0.5	18	9	9
eerste lossing	1.1	17	18.7	27.7
tweede lossing	1.1	15	16.5	44.2
derde lossing	1.1	13	14.3	58.5
vierde lossing	1.1	11	12.1	70.6
vijfde lossing	1.1	9	9.9	80.5
zesde lossing	1.1	7	7.7	88.2
zevende lossing	1.1	5	5.5	93.7
achtste lossing	1.1	3	3.3	97
negende lossing	1.1	1	1.1	98.1

17.7.6 Risicocontouren

Scheepsverlading

Voor de OWS- aanvoer is de Individuele Risicocontour van 10⁻⁶/jaar berekend op minder dan 100 meter. De 10⁻⁶ IR-contour zal de andere zijde van de haven niet bereiken. Nafta-afvoer vindt alleen plaats met ongeveer 16 binnenvaartschip per jaar. Er is aangenomen dat in 99 % van de gevallen de uitstroming binnen 6 minuten kan worden gestopt; in de overige 1 % is gesteld dat er binnen die tijd geen ingrijpen heeft plaatsgevonden.

Tankautoverlading

Bij een OWS-aanvoer van 40 kton per jaar met 2.000 transporten (hoogste schatting) is de IR-contour van 10⁻⁶/jaar berekend op ca. 125 meter. Per tankauto vindt geen afvoer van nafta plaats. De 10⁻⁶ IR-contour zal de terreingrens van NR niet overschrijden.

Spoorketelwagenverlading.

De inhoud van een spoorketelwagen is 55 ton, zodat bij een naftagehalte van 11,5% ca. 6 ton nafta aanwezig is. Als pure nafta zou uitstromen is de IR-contour van 10⁻⁶/jaar berekend op 25-30 meter

van de verladingsplaats (alleen lossen, puntbron). Er vindt geen afvoer plaats van nafta via het spoor. De 10^{-6} IR-contour zal de terreingrens van NR maximaal 25 meter aan de zuidkant overschrijden.

17.7.7 Conclusie.

Alleen bij spoorketelverlading ontstaat een IR-grenswaardecontour die (in zeer beperkte mate) buiten de terreingrens of de haven komt. Gezien de zeer beperkte grensoverschrijding en het onbewoonde karakter van de omgeving, zijn geen zinvolle maatregelen voor het MMA mogelijk. Ook worden geen grensoverschrijdende effecten verwacht, daar de Duitse grens op zo'n 4,5 à 5 km van de terrein grens ligt.

17.7.8 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Opgemerkt wordt dat geen veiligheidsmaatregelen mogelijk zijn waardoor de voor de MCA's gehanteerde ongevalscenario's niet meer relevant zijn (anders dan het niet uitvoeren van de beschouwde activiteit. Het MMA beperkt zich dan ook tot het afstemmen van de lay-out van het terrein op de effectcirkels en het treffen detectiemaatregelen voor het registreren van het ontstaan van gaswolken, hetgeen is/wordt gedaan: geen verschil tussen VA en MMA. Grensoverschrijdende effecten zullen dan ook als gevolg van het MMA niet optreden.

17.8 Totaaloverzicht milieugevolgen

In tabel 17.8a (zie volgende pagina) is een totaaloverzicht gegeven van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en van de alternatieven. Daarbij is ook rekening gehouden met de twee fasen van de voorgenomen activiteit (eerste fase en eindfase). Tevens is onderscheid gemaakt in de verschillende in beschouwing genomen milieuaspecten.

Tabel 17.8a: Totaaloverzicht milieugevolgen

Aspect	Alternatief	NA	HBA	VA		MMA
				eerste fase	eindfase	
Afval						
- gegenereerd		7,6*10 ¹	8,2*10 ¹	16*10 ¹	13*10 ¹	13*10 ¹
- vermeden		-	13	29,5*10 ¹	161,1*10 ¹	161,1*10 ¹
Lucht						
- emissies:						
CO2		3,4*10 ¹	4,2*10 ¹	71*10 ¹	107*10 ¹	91*10 ¹
NOx		5	6	13	19	17
SO2		21	25	1,1	1,6	1
CO		0,6	0,7	1,8	2,7	2
CxHy		16	18	7	12	10
Stof		0,7	0,8	0,6	0,8	0,6
- vermeden:						
CO2		-	3,5*10 ¹	43*10 ¹	79*10 ¹	97*10 ¹
NOx		-	25	203	405	436
SO2		-	50	363	829	861
CO		-	3	25	61	64
CxHy		-	25	179	405	406
Stof		-	3	20	44	45
Oppervlaktewater						
- (totaal)immissies:						
CZY	mg/l	n.v.t.	53,1	59,5	69,1	68,6
BZY	mg/l	(geldt voor	2,1	2,5	2,8	2,8
N _{tot(MM)}	mg/l	alle compo-	3,3	3,3	3,5	3,5
zwevend stof	mg/l	nenten)	24,8	24,5	24,2	24,2
olie	mg/l		0,1	0,1	0,2	0,2
MAK	µg/l		0,4	0,8	1,6	1,6
PAK	µg/l		0,1	0,4	0,5	0,5
EOCI	µg/l		0,5	0,9	2,1	2,1
PCB	ng/l		12	14	14	14
Cadmium	µg/l		0,1	0,1	0,1	0,1
Kwik	µg/l		0,05	0,06	0,07	0,07
overige metalen	µg/l		348	352	355	352
Fenolen	µg/l		0,3	0,5	1,0	1,0
Acrylaten	µg/l		0,009	0,01	0,03	0,03
Sulfaat	mg/l		431,6	428,8	433	433
Chloride	g/l		2,18	2,22	2,34	2,14
Lood	µg/l		1,4	1,5	2,0	2,0
Molybdeen	µg/l		0,5	2,0	3,6	3,6
Zink	µg/l		17,1	17,6	20,1	20,1
Sulfide	mg/l		0,03	0,21	0,46	0,46
Cyanide	mg/l		-	-	-	-
Bodem & Grondwater						
Verontreiniging met:						
- minerale oliën		geen gegevens	C-waarde	geen	geen	geen
- aromaten		geen gegevens	C-waarde	geen	geen	geen
Geluid						
- etmaalwaarde (dB(A)):						
Borgweer		33	34	34	35	35
Weiwerd		30	29	30	32	32
Zonegrens 50 dB(A)		28	28	28	29	29
55 dB(A)-contour		43	44	44	45	45
50 dB(A)-contour		33	33	34	35	35

Aspect	Alternatief	NA	HBA	VA		MMA
				eerste fase	eindfase	
Veiligheid						
- maximale effect afstand (1% kans op letaliteit)		- nihil	- nihil	- 204 m	- 204 m	= VA (eindfase)
- risico's transport op locatie (IR-contour buiten de terreingrens)		- geen	- geen	- geen	- spoorketel- wagen: IR-contour 25 m buiten de terreing- rens	= VA (eindfase)

Milieueffectrapport
Recycling and Utilities North

18

Vergelijking alternatieven

MERlijn / OAG

Koninginnegracht 23, 2514 AB, Den Haag
tel. (070) 426 00 40, fax (070) 426 00 41
e-mail : merlijn@oag.nl
<http://www.oag.nl>

Den Haag : Juli 1998
Document : G:\OAG\Hoofdstuk 18

INHOUDSOPGAVE

18	VERGELIJKING ALTERNATIEVEN	1
18.1	Inleiding	1
18.2	Alternatieven	1
18.3	Vergelijking op hoogwaardigheid en doelmatigheid	2
18.3.1	Afval	2
18.3.2	Energie	3
18.4	Vergelijking op milieuaspecten	4
18.4.1	Inleiding	4
18.4.2	Lucht	4
18.4.3	Oppervlaktewater	6
18.4.4	Bodem en grondwater	8
18.4.5	Geluid	8
18.4.6	Veiligheid	9
18.5	Beleidsmatige toetsing	9
18.5.1	Inleiding	9
18.5.2	Lucht	9
18.5.3	Oppervlaktewater	11
18.5.4	Bodem & grondwater	11
18.5.5	Geluid	12
18.5.6	Veiligheid	12
18.6	Vergelijking op bedrijfsmatige aspecten	13
18.7	Voorkeursalternatief	13

18 VERGELIJKING ALTERNATIEVEN

18.1 Inleiding

De milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven moeten met elkaar worden vergeleken. De effecten worden vergeleken tegen de achtergrond van uitgangspunten en normatieve kaders van het milieubeleid en in het licht van de bestaande toestand en autonome ontwikkeling van het milieu. Uitgangspunten als afval- en emissiepreventie of integraal ketenbeheer hebben betekenis voor een kwalitatieve beoordeling en vergelijking van de onderscheiden alternatieven en de bijbehorende milieugevolgen. De normatieve kaders en de milieusituatie maken een meer kwantitatieve toetsing en vergelijking mogelijk van de gevolgen van de alternatieven per milieucompartiment en aspect.

De vergelijkingen zullen worden uitgevoerd op basis van de informatie uit de voorafgaande hoofdstukken, met name de hoofdstukken 3, 4, en 17. De alternatieven zijn beschreven in hoofdstuk 16. In paragraaf 18.2 worden de alternatieven nog even kort geschetst.

In paragraaf 18.3 is een vergelijking van de voorgenomen activiteit en de alternatieven op hoogwaardigheid en doelmatigheid opgenomen. Hieruit blijkt met name wat de positieve effecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven zijn. Deze positieve effecten liggen in het doel van de voorgenomen activiteit besloten, te weten:

- De be-/verwerking van (gevaarlijke) afvalstoffen waardoor een wezenlijke bijdrage wordt geleverd aan de reductie van het afvalvolume in Nederland.
- Een verbeterde aanpak van gevaarlijke afvalstromen met name door het terugdringen van hoge concentraties aan milieugevaarlijke stoffen.
- Via recycling produceren van vloeibare brandstoffen, synthesegas, te gebruiken metalen, bouwstoffen en andere producten, zoals restwarmte, en aldus bijdragen aan de vermindering van het grondstof- en energieverbruik.

In paragraaf 18.4 worden de alternatieven qua milieuemissies en wat betreft water qua immissies met elkaar vergeleken.

In paragraaf 18.5 worden de alternatieven qua milieubeleid en wet- en regelgeving met elkaar vergeleken.

In paragraaf 18.6 komt de bedrijfsmatige vergelijking van de alternatieven aan de orde, waarna in de laatste paragraaf 18.7 het voorkeursalternatief wordt geformuleerd.

18.2 Alternatieven

In dit MER wordt een aantal alternatieven onderscheiden. Deze worden hieronder beknopt omschreven.

- Het **nulalternatief** (NA) houdt in voortzetting van het bedrijf, zoals vergund in 1985.
- Het alternatief **huidig bedrijf** (HB) is een combinatie van activiteiten voor te bewerken oliemengsels en tot 10.000 ton te bewerken oliehoudende boorspoelingen/-gruis.
- De **voorgenomen activiteit** (VA) omvat uitbreidingen en aanpassingen ten opzichte van het HB, *wat betreft de te be-/verwerken hoeveelheden en soorten stromen en de bijbehorende nieuwe installaties voor nieuwe processtappen.*

De VA zal fasegewijs worden gerealiseerd; de gefaseerde totstandkoming van de VA kan worden beschouwd als een stapsgewijze invulling van het voornemen. Ten behoeve van de vergunningverlening worden er twee fasen onderscheiden, die worden aangeduid met respectievelijk VA1 en VA2. De "1" staat voor de eerste fase (globaal na drie jaar), de "2" staat voor de eindfase.

- Het **meest milieuvriendelijk alternatief** (MMA) omvat de bewerking van ingangsstoffen, rest- en afvalstoffen waarbij de emissies van schadelijke stoffen naar het milieu, de productie van reststoffen, de definitieve verwijdering van afvalstoffen en het energieverbruik minimaal zijn.

18.3 Vergelijking op hoogwaardigheid en doelmatigheid

18.3.1 Afval

De kern van het afvalstoffenbeleid is dat verwijdering van (gevaarlijke) afvalstoffen op een zo hoogwaardig mogelijke wijze plaatsvindt. Centrale norm bij het afvalstoffenbeleid vormt de doelmatige verwijdering. Deze doelmatigheid is voor het gewone afval nader uitgewerkt in het TJP-A (uitgangspunten) en voor het gevaarlijke afval in het MJP-GA II (minimumstandaard). Daarnaast dienen nieuwe technieken voor de verwijdering van afvalstoffen getoetst te worden aan de Circulaire Optimaliseren Eindverwerking Afvalstoffen. Dit beleidskader is beschreven in paragraaf 3.4 en vormt het beleidsmatige toetsingskader voor de verschillende alternatieven.

In 1985 (Nul-alternatief) hield North Refinery zich alleen bezig met de raffinage van oliestromen. De beleidsconcepten op het gebied van afval zijn, voor zover zij destijds reeds ontwikkeld waren, op dit alternatief niet van toepassing.

De VA en het MMA scoren op het gebied van afval identiek. Ten opzichte van het HB zijn het VA en het MMA een uitbreiding in de vorm van een totaal integraal concept. Het VA en het MMA hebben t.o.v. het HB de volgende positieve effecten:

- een groter aantal afvalstoffen (input) kan op een hoogwaardiger wijze worden verwerkt;
- de hoogwaardiger verwerking uit zich in de vorm van een toename van het hergebruik van stromen (gevaarlijk) afval, ten koste van storten en verbranden als vorm van eindverwerking;
- het volume van het te storten afval wordt drastisch verminderd;
- flexibiliteit wordt gehanteerd als uitgangspunt, zowel aan de input- als aan de outputzijde;
- *vergroting van de verwerking van regionale stromen*;
- *vergroting van de verwerking van stromen van elders*.

De VA onderscheidt zich niet van het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) voor wat betreft de productie van afval. De hoeveelheid geproduceerd afval vanuit de PEC neemt in de loop van de realisatie van de VA af (van 7 naar 0 ton/jaar), als gevolg van het in VA2 ontstane mogelijkheid eigen kwikhoudend afval te verwerken. Ten opzichte van het HB zal de hoeveelheid afval vanuit de BRP in de VA eerst toenemen (van 8.000 naar 16.000 ton/jaar) en in de loop van de realisatie (eindfase) van de VA weer afnemen (van 16.000 naar 13.000 ton/jaar). Het MMA is daarbij gelijk aan de VA (eindfase). Daarnaast neemt de hoeveelheid vermeden afval (als gevolg van uitgespaarde productie) toe: van ca. 29.360 ton/jaar in de eerste fase tot ca. 160.900 ton/jaar in de eindfase van de VA. Het MMA is daarbij gelijk aan de VA (eindfase).

Ook de hoeveelheid uitgespaarde productie van brandstoffen/elektriciteit neemt gaandeweg toe: van 13 ton in het HB via 103 ton in de VA1 en 198 ton in de VA2 tot 208 ton in het MMA. Het MMA voorziet tevens in brandstofreducerende maatregelen waardoor het brandstofverbruik wordt teruggedrongen met 5 tot 10%. Het MMA scoort daarbij dus beter dan de VA.

In de eindsituatie kan jaarlijks maximaal 600.000 ton vloeibaar en (steek)vaste stromen op een hoogwaardige wijze worden hergebruikt. In de eerste fase is de verwerkingscapaciteit beduidend minder omdat maar een deel van de beoogde PEC-units is geïnstalleerd. Hierdoor zal de bijdrage van het RUN-initiatief aan het bereiken van de beoogde beleidsdoelstellingen dienovereenkomstig minder zijn.

18.3.2 Energie

Belangrijk toetsingskader inzake energie is de Meerjarenaafspraken voor energie (MJA-Energie) welke tussen de overheid en de branche/individuele bedrijven is gemaakt. Daarin zijn afspraken gemaakt over te realiseren energie-efficiency met behulp van de stand der techniek.

Ten aanzien van het energieverbruik en -gebruik is het MMA significant gunstiger dan de VA (van 40 tot 70% C-rendementsverbetering). Op de hierna volgende wijzen kunnen in het MMA energievoordelen worden gerealiseerd:

- Bij de voorbereiding:
 - het centrifugeren en decanteren met laagwaardige/laagcalorische warmte;
- Bij de hoofdbewerking:
 - bij de atmosferische destillatie meer warmtewisselaars en een geavanceerd procesfornuis plaatsten;
 - plaatsen van meer warmtewisselaars en een geavanceerd procesfornuis bij de vacuümdestillatie en hydrogenatie;
 - energierugwinning in de afgassen van de smelter in de PEC-unit(s);
 - door gebruikmaking van laagcalorische warmte in de droger;
- Bij de te realiseren voorzieningen:
 - (centraal) energiemanagement van de processen (warme/koude utilities);
 - gebruiken van een gasturbine in de WKC, waarbij het syngas niet wordt verkocht aan derden maar wordt gebruikt voor electriciteitsopwekking;
 - installeren van een geoptimaliseerde WKC op basis van een brandstofcel met verdere warmte-integratie;
 - optimale afstemming luchtkoeling/waterkoeling (relatie met energiemanagement en watermanagement);
 - toepassing van variabel-toerental motoren op bijvoorbeeld luchtkoelers (direct geschakeld op brandstofcel);
 - verbeterde afdichtingen bij pompen, flenzen, appendages.

Daarnaast kunnen in het kader van het MMA bij een aantal installaties nog geringe energiebesparingen ten opzichte van de VA worden bewerkstelligd en wel bij de boorgruisplant (BRP), de procesfornuizen, de PEC en de WKC.

In de geplande tweede BRP kan de interne warmte-integratie mogelijk worden verbeterd (in vergelijking met de bestaande), waardoor de energieverliezen en het energieverbruik van die installatie met ca. 10% kunnen afnemen. Op het totale verbruik van de inrichting is dat van de BRP zeer beperkt.

Door het uitvoeren van de procesfornuizen met ultra-low NOx branders, geavanceerd brandermanagement en geavanceerde voorverwarmers, optimale isolatie en optimale benutting van de restwarmte van de rookgassen, wordt een energiebesparing bereikt van 5 tot 10%.

Het energie- en zuurstofverbruik van hoogcalorische ingangsstromen voor de PEC kan enigszins worden beperkt door deze stromen voor te verwarmen. Hiervoor kan laagcalorische restwarmte worden gebruikt. De haalbare besparingen bedragen enkele procenten.

De belangrijkste techniek waarmee het rendement van gasturbines in de WKC kan worden verbeterd, is het bevochtigen van de verbrandingslucht voor de gasturbine. De haalbare energiebesparingen liggen in de orde van grootte van 5 tot 10%.

Bij alle andere procesonderdelen en technieken onderscheiden het MMA en de VA zich niet van elkaar voor wat betreft het energiever- en gebruik.

18.4 Vergelijking op milieuaspecten

18.4.1 Inleiding

In de onderstaande tabel worden de milieuemissies van de te onderscheiden alternatieven met elkaar vergeleken en daarbij (waar mogelijk) vergeleken met de achtergrondwaarden (bestaande toestand en autonome ontwikkeling van het milieu). Bij zowel de achtergrondwaarden (hoofdstuk 4) als bij de gevolgen voor het milieu (hoofdstuk 17) is voornamelijk ingegaan op de emissies en in zeer beperkte mate op de immissiewaarden.

Hiernavolgend is een vergelijkingstabel opgenomen inzake de emissies naar de verschillende milieuaspecten. Alleen voor het aspect "lucht" (HB en VA) zijn ook immissiewaarden voor twee componenten berekend. Deze zijn in een aparte tabel opgenomen en worden afzonderlijk in beschouwing genomen bij de vergelijking van de alternatieven. Ten aanzien van het aspect "lucht" worden ook de vermeden emissies van enkele alternatieven (HB, VA en MMA) onderling met elkaar vergeleken. Daarbij is het niet mogelijk en niet relevant om deze emissies te toetsen aan de achtergrondsituatie.

Het aspect "bodem" wordt kwalitatief behandeld, daar er geen adequate kwantitatieve gegevens van de alternatieven beschikbaar zijn.

18.4.2 Lucht

In de navolgende tabel worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua emissies naar de lucht.

Tabel 18.4a: Vergelijking van de alternatieven op emissies naar lucht

	NA	HB	VA		MMA	Achtergrondsituatie (Industriegebied Delfzijl)	
			1e fase	eindfase	eindfase	huidig	toekomstig
Lucht Emissies	[ton/jaar]	[ton/jaar]	[ton/jaar]	[ton/jaar]	[ton/j]	jaar1996 [ton/j]	jaar 2010 [ton/j]
- SO ₂	21	25	1,1	1,6	1	1900	1400-1600
- CO ₂	3400	4200	71000	107000	91000	1700000	1500000-1700000
- CO	0,6	0,7	1,8	2,7	2	21000	19000-20000
- NO _x	5	6	13	19	17*	3600	3300-3900
- RWS	16	18	7	12	10	860	680-810
- Stof	0,7	0,8	0,6	0,8	0,6	740	510-560
- Geur	zeer gering tot geen	zeer gering tot geen	zeer gering tot geen	zeer gering tot geen	zeer gering tot geen	zeer gering tot geen	zeer gering tot geen
Vermeden emissies							
- SO ₂	n.v.t.	50	363	829	861	n.v.t.	n.v.t.
- CO ₂	n.v.t.	3500	43000	79000	97000	n.v.t.	n.v.t.
- CO	n.v.t.	3	25	61	64	n.v.t.	n.v.t.
- NO _x	n.v.t.	25	203	405	436	n.v.t.	n.v.t.
- RWS	n.v.t.	25	179	405	406	n.v.t.	n.v.t.
- Stof	n.v.t.	3	20	44	45	n.v.t.	n.v.t.

*) NO_x-emissies van de brandstofcel < 1 ppm, emissies worden dus voornamelijk veroorzaakt door de procesfornuizen. De haalbare emissiereductie bij de procesfornuizen bedraagt ca. 10% ten opzichte van de VA (eindfase).

In het algemeen kan gesteld worden dat als gevolg van de realisatie van één van de beschreven alternatieven geen of slechts een geringe toename van de emissies naar de lucht is te constateren. De geëmitteerde stoffen leveren bij alle alternatieven (NA, HB, VA en MMA) slechts een geringe (ca. 7%) tot zeer geringe (< 0,1%) bijdrage aan de totale emissies vanaf het industrieterrein van Delfzijl. De emissies van vluchtige koolwaterstoffen door met name op- en overslag en diffuse bronnen zullen naar verwachting in de eerste fase VA afnemen t.o.v. de huidige situatie, vanwege voorziene *reductiemaatregelen in het kader van het KWS-2000 programma*. De grotere doorzet van ingangsstoffen in de eindfase van de VA zal een toename van de KWS-emissies veroorzaken t.o.v. de eerste fase van de VA, maar de KWS-emissies zullen lager zijn dan de KWS-emissies van het HB.

De geëmitteerde stoffen leveren, zowel in de eerste fase als in de eindfase van de VA, slechts een geringe bijdrage aan de totale emissies vanaf het industrieterrein van Delfzijl. Voor vrijwel alle stoffen bedraagt de bijdrage van de VA onder of rond de 1%. Voor KWS ligt dit iets hoger; de bijdrage bedraagt voor respectievelijk het HB 2 à 3 % en voor het VA resp. 1 à 2% aan de totale emissies vanaf het industrieterrein van Delfzijl en blijft binnen de gestelde grenswaarden. Voor de component CO₂ is de bijdrage het hoogst: in de eerste fase van de VA 4 à 5 % en in de eindfase van de VA 6 à 7%.

Alle alternatieven veroorzaken zeer geringe tot geen geuremissies. De alternatieven zijn wat betreft geur dus niet onderscheidend.

De hoeveelheid vermeden emissies naar lucht van alle beschouwde componenten neemt gaandeweg toe: bij het HB t.o.v. het NA, bij de VA t.o.v. het HB en bij het MMA t.o.v. de VA.

Voor wat betreft emissies naar de lucht onderscheidt het MMA zich met name in de volgende opzichten van de VA:

- de geringere bijdragen van het MMA aan de achtergrondsituatie voor vrijwel alle beschouwde componenten (CO₂, SO₂, CO, NO_x, KWS en stof);
- het MMA levert de meeste vermeden emissies.

In de navolgende tabel worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua luchtemissies voor de componenten SO₂ en NO_x.

Tabel 18.4b: Vergelijking van de alternatieven qua luchtmissies

	NA	HB	VA		MMA eindfase	Achtergrondsituatie (noord-oost Groningen)
			1 ^e fase	eindfase		
Lucht Bijdrage aan concentratie op 1 à 1,5 km afstand van bron		[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]		[µg/m ³]
- SO ₂ (jaargem.)	-	0,5	0,01	0,01	= VA	0-5 (50p) / 0-7,5 (jaar-gem.)
- NO _x (jaargem.)	-	0,1	0,1	0,1	= VA	10-20 (jaar gem.)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat voor SO₂ de bijdrage van het HB aan de concentratie op 1 à 1,5 km afstand ongeveer 0,5 µg/m³ bedraagt. Voor NO_x (berekend als NO₂) is de bijdrage aan de concentratie op deze afstand ongeveer 0,1 µg/m³. Buiten het industrieterrein zijn de bijdragen dus lager.

De achtergrondconcentratie (50-percentiel) in de regio is voor SO₂ maximaal 5 µg/m³ (0-5 µg/m³); de laatst gemeten SO₂-concentratie op het meetpunt bij Delfzijl (in 1993) was 4 µg/m³. De

jaargemiddelde concentraties liggen ongeveer een factor 1,5 hoger. Voor NO_x bedraagt de jaargemiddelde concentratie 10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie hoofdstuk 4). Uit de vergelijking van de bijdrage van het HB met de achtergrondconcentraties kan worden geconcludeerd dat deze bijdrage slechts klein is.

Voor SO_2 zal de bijdrage van de VA (zowel in de eerste fase als in de eindfase) aan de concentratie op 1 à 1,5 km afstand ongeveer 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bedragen. Voor NO_x (berekend als NO_2) is deze bijdrage aan de concentratie op deze afstand ongeveer 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Buiten het industrieterrein zullen de bijdragen lager zijn. Met een achtergrondconcentratie in de regio voor SO_2 van 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en voor NO_x van 10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zijn deze bijdragen verwaarloosbaar (laatst gemeten 50-percentiel SO_2 -concentratie op het meetpunt bij Delfzijl; de jaargemiddelde concentraties liggen ongeveer een factor 1,5 hoger). De verschillen tussen de VA (eindfase) en het MMA zijn, voor wat betreft de emissies van NO_x en SO_2 dermate gering dat de immissies van de VA (eindfase) en het MMA slechts marginaal van elkaar verschillen. Daarom kan gesteld worden dat het MMA en de VA (eindfase) zich niet van elkaar onderscheiden.

18.4.3 Oppervlaktewater

In het NA werd het afvalwater niet gezuiverd bij North Refinery, maar afgevoerd naar RWZI Garmerwolde. Hierdoor zijn er door het NA geen directe emissies geweest op het oppervlaktewater en dus ook geen gevolgen voor het milieu.

Rekening houdend met een verdunningseffect, tweejaarlijkse doorspoeling en zelfreiniging van de Oosterhornhaven is er bij het HB geen of weinig effect van de emissies op het oppervlaktewater te verwachten. Stoffen zoals PCB's, halogeenhoudende oplosmiddelen en zware metalen e.d. komen als gevolg van het HB in verwaarloosbare concentraties voor. Cumulatie van deze stoffen in het locale en regionale ecosysteem treden niet op.

Het effect van de emissies als gevolg van de VA zal, met uitzondering van een geringe toename van de chlorideconcentratie (ca. 3% in de eerste fase en ca. 9% in de eindfase), marginaal zijn. Voor verder gelegen gebieden, zoals de Eems-Dollard, de Waddenzee en Duitse gebieden is bij realisatie van de VA ook geen ecotoxicologisch effect te verwachten.

Ondanks dat de chloridevrachten gaandeweg zullen toenemen (van 132 kg/d in het HB, via 1039 kg/d in de eerste fase van de VA tot 2836 kg/d in de eindfase van de VA), is bij het HB en de VA geen (negatief) invloed te verwachten op de werking van de rwzi-Delfzijl.

In de navolgende tabel worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua gevolgen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater van de Oosterhornhaven.

Tabel 18.4c: Vergelijking alternatieven qua oppervlaktewaterkwaliteit

Parameter/component	Oppervlaktewater Oosterhornhaven		Tte verwachten immissieconcentraties				
	maximum	minimum	NA	HB	VA-1	VA-2	MMA
CZV mg/l	54	41	N.V.T.	53,1	59,5	69,1	68,6
BZV mg/l	4	1	(geldt voor alle componenten)	2,1	2,5	2,8	2,8
N _{tot} mg/l	6,6	1,2		3,3	3,3	3,5	3,5
zwevend stof mg/l	47,0	9,5		24,8	24,5	24,2	24,2
olie mg/l	n.b.	n.b.		0,1	0,1	0,2	0,2
MAK µg/l	n.b.	n.b.		0,4	0,8	1,6	1,6
PAK µg/l	0,047	0,035		0,1	0,4	0,5	0,5
EOCI µg/l	n.b.	n.b.		0,5	0,9	2,1	2,1
PCB ng/l	n.b.	n.b.		12	14	14	14
Cadmium µg/l	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1
Kwik µg/l	0,11	0,03		0,05	0,06	0,07	0,07
overige metalen µg/l	447 ¹⁾	260 ¹⁾		348	352	355	352
Fenolen µg/l	n.b.	n.b.		0,3	0,5	1,0	1,0
Acrylaten µg/l	n.b.	n.b.		0,009	0,01	0,03	0,03
Sulfaat mg/l	626	247		431,6	428,8	433	433
Chloride g/l	4,24	0,82		2,18	2,22	2,34	2,14
Lood µg/l	1,7	0,8		1,4	1,5	2,0	2,0
Molybdeen µg/l	n.b.	n.b.		0,5	2,0	3,6	3,6
Zink µg/l	21	11		17,1	17,6	20,1	20,1
Sulfide mg/l	n.b.	n.b.		0,03	0,21	0,46	0,46
Cyanide mg/l	n.b.	n.b.		-	-	-	-

1) Σ Cr, Ni, Cu, As en Mn
 opm. 1: maximum- en minimumwaarden van monsterpunt 551 (Delfzijl) in het jaar 1996
 opm. 2: geen berekening uitgevoerd voor cyanide (zie opmerking tabel 9.5a)
 opm. 3: geen berekening uitgevoerd voor fosfaat; er wordt nauwelijks fosfaat geloosd. Gemiddelde concentratie van ortho-fosfaat van het PACT-effluent is 0.13 mg/l (zonder verdunningsfactor). Monsterpunt 551: max. 0.14 mg/l en min. 0.01 mg/l. Er zijn geen analyses van totaal fosfaat beschikbaar
 n.b.: niet bekend; bij het berekenen is de concentratie van de desbetreffende component op nul gesteld.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alleen het CZV-gehalte (VA eerste en eindfase), het PAK-gehalte (HB, VA eerste en eindfase) en het loodgehalte (VA eindfase) de maximale concentratiewaarden in de Oosterhornhaven overschrijden. Echter, de verwachting is dat in de praktijk de concentraties van deze componenten veel lager zullen zijn als gevolg van het zelfreinigend effect van de Oosterhornhaven. In het in hoofdstuk 17 gebruikte waterkwaliteitsmodel is geen rekening gehouden met de zelfreinigde factoren zoals biologische afbraak, absorptie en bezinking. Verwacht wordt dat de effecten van de emissies op het oppervlaktewater van de Oosterhornhaven als gevolg van het HB en de VA (eerste en eindfase) nihil zullen zijn.

Het MMA voorziet in terugwinning van zout uit het zoute water uit de PEC middels indamping, waardoor de lozingen uit de PEC nihil zullen zijn. Geconstateerd wordt dat, als gevolg van het MMA, de immissieconcentraties van chloride met bijna 9% en van CZV en overige metalen met bijna 1% afnemen ten opzichte van de VA (eindfase). Het mogelijk hergebruik door derden van restwater uit de BIOROTOR als proceswater, is nog dermate onzeker en onduidelijk dat voor dit aspect van het MMA in hoofdstuk 17 geen immissieberekeningen zijn uitgevoerd. Derhalve is dit aspect niet in deze vergelijking van alternatieven meegenomen.

Naar aanleiding van het voorafgaande kan geconcludeerd worden dat er geen significante verschillen bestaan tussen het HB en de VA (eerste en eindfase) inzake de effecten van de emissies op het oppervlaktewater en van lozingen via het riool naar de rwzi-Delfzijl. Het MMA is gunstiger dan de

VA (eindfase), omdat bij het MMA sprake is van minder chloridelozingen. Daardoor is, als gevolg van het MMA de concentratie van chloride in het oppervlaktewater van de Oosterhornhaven geringer dan in de VA (eindfase).

18.4.4 Bodem en grondwater

In de navolgende tabel worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua gevolgen voor de kwaliteit van bodem en grondwater.

Tabel 18.4d: Vergelijking van de alternatieven qua gevolgen voor de bodem- en grondwaterkwaliteit

	NA	HB	VA		MMA	Achtergrondsituatie	
			1 ^e fase	eindfase		huidig	toekomstig
Bodem & Grondwater Verontreiniging met:							
- minerale oliën	geen gegevens	C-waarde	geen	geen	geen	> C-waarde	< streefwaarde
- aromaten	geen gegevens	C-waarde	geen	geen	geen	> C-waarde	< streefwaarde

Het voornemen brengt geen emissies naar de bodem met zich mee. Nieuwe bodemverontreiniging zal dan ook niet optreden. De bestaande bodemverontreiniging wordt reeds gesaneerd. Deze sanering wordt gecontinueerd. Deze sanering zal ertoe leiden dat de kwaliteit van de bodem op termijn voldoet aan de gestelde streefwaarden. De alternatieven HB, VA en MMA zijn wat betreft de aspecten bodem & grondwater niet onderscheidend.

18.4.5 Geluid

In de navolgende tabel worden de alternatieven met elkaar vergeleken voor wat betreft de geluidsaspecten.

Tabel 18.4e: Vergelijking van de alternatieven qua geluidsaspecten

	NA	HB	VA		MMA	Achtergrondsituatie	
			1 ^e fase	eindfase		huidig	toekomstig
Geluid							
- inrichting	[L _{max}]etm 28 dB(A)	[L _{max}]etm 28 dB(A)	[L _{max}]etm 28 dB(A)	[L _{max}]etm 29 dB(A)	[L _{max}]etm 29 dB(A)	zonegrens 50 dB(A)	zonegrens 50 dB(A)
- vrachtwagens (perdag)	5	7	26	48	28	2400	2700

De VA geeft, ook in de eindsituatie, een minimale toename van het geluid welke wordt veroorzaakt door activiteiten op het bedrijfsterrein. Bij de verschillende alternatieven neemt de geluidsproductie slechts beperkt toe. Het gebruik van het spoor is hierbij geen onderscheidende factor.

De bijdrage van het RUN-initiatief aan de geluidsproductie als gevolg van transport op de aan- en afvoerwegen van het industrieterrein is gering. Geen van alle alternatieven veroorzaakt een geluidsbelasting hoger dan 50 dB(A) op de zonegrens. Mede gezien deze zonegrens van 50 dB(A) zijn de verschillen tussen de alternatieven verwaarloosbaar (± 1 dB(A)). De alternatieven zijn inzake de geluidsbelasting niet onderscheidend en blijven alle ruim onder de zonegrens van 50 dB(A).

Inzake het vrachtverkeer veroorzaakt de VA2 het meeste verkeer, maar het aandeel in het huidige en toekomstige totale vrachtverkeer in de regio blijft gering (0,02 %). Het MMA laat t.o.v. van de

VA2 een duidelijke afname van het vrachtverkeer zien (ca. 42% minder), maar veroorzaakt wel duidelijk meer vrachtverkeer ten opzichte van het NA en het HB.

18.4.6 Veiligheid

In de navolgende tabel worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua veiligheid.

Tabel 18.4f: Vergelijking van de alternatieven qua veiligheid

	NA	HB	VA		MMA	Achtergrondsituatie (Industriegebied Delfzijl)	
			I' fase	eindfase		huidig	toekomstig
Veiligheid - maximale effect afstand (1% kans op letaliteit)	- nihil	- nihil	- 204 m	- 204 m	= VA	- geen norm	- niet bekend
- risico's transport op locatie (IR-contour buiten de terreingrens)	- geen	- geen	- geen	- spoorketel- wagen: IR-contour 25 m buiten de terreingrens	= VA	- IR-contour 10 ⁻⁶ (grens- waarde) bin- nen de terreingrens	- niet bekend

De maximale effectafstanden met 1% kans op letaliteit zijn bij de VA (eerste en eindfase) en het MMA gelijk (beide 204 m). Daarentegen zijn de maximaal effectafstanden van het NA en HB (beide nihil) kleiner dan die van de VA en het MMA.

Het NA en HB scoren derhalve beter voor wat betreft dit veiligheidsaspect. De VA2 en het MMA zijn inzake de risico's van transport op de locatie minder gunstig dan het NA, HB en de VA (eerste fase). Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de IR-contour van 10⁻⁶ bij de VA2 en het MMA 25 meter buiten de terreingrens ligt en bij de andere alternatieven binnen de terreingrens.

18.5 Beleidsmatige toetsing

18.5.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de milieueffecten van de te onderscheiden alternatieven met elkaar vergeleken en daarbij getoetst aan het vigerend milieu- en afvalbeleid en aan de wet- en regelgeving (zoals beschreven in hoofdstuk 3). De milieuaspecten zullen afzonderlijk in subparagrafen worden behandeld en in tabelvorm worden geïllustreerd.

18.5.2 Lucht

In de tabel 18.5a worden de luchtmissies van de alternatieven met elkaar vergeleken en getoetst aan de relevante wet- en regelgeving en het beleid ten aanzien van lucht.

Tabel 18.5a: Vergelijking van de alternatieven qua beleid en wet- en regelgeving: lucht

	NA	HB	VA		MMA	Toetsingskader
			I' fase	eindfase		
Lucht						
- CO/CO ₂	nee, voldoet niet	ja, voldoet	ja, voldoet	ja, voldoet	ja, met extra maatregelen t.o.v. VA waardoor grotere energie-efficiency	MJA-Energie: zo groot mogelijke energie-efficiency m.b.v. stand der techniek
- SO ₂	1620 / 1450 mg/m ³	1620 / 1450 mg/m ³	< 6 mg/m ³	< 6 mg/m ³	< 6 mg/m ³	BEES-B**
- NO _x	373/376 mg/m ³	373/376 mg/m ³	≤ 140 g/GJ	≤ 140 g/GJ	< 140 g/GJ	BEES-B**
- KWS	RT1, RT6	RT1, RT6	RT1, 3, 5, 6	RT1, 3, 5, 6	= VA + extra maatregelen t.o.v. VA, waardoor emissiereductie	KWS-2000 maatregelen: RT1, RT3, RT5, RT6
- Stof	< 50 mg/m ³	< 50 mg/m ³	- afzuiging + stof-filter: max. 10 mg/m ³	- afzuiging + stof-filter: max. 10 mg/m ³	= VA	maatregelen NeR (bij gebruik stoffilter: max. 10 mg/m ³) / BEES-B**
- Geur	aanzienlijk beneden grenswaarde tot nihil	aanzienlijk beneden grenswaarde tot nihil	aanzienlijk beneden grenswaarde tot nihil	aanzienlijk beneden grenswaarde tot nihil	= VA	maatregelen NeR/ bestaande situaties: 10 g.e./m ³ als 98p nieuwe situaties: 1 g.e./m ³ als 99,5p
** De normstelling in BEES-B is gedifferentieerd en luidt als volgt: Voor NO_x - bestaande ketelinstallaties: 400 mg/m³ (zware stookolie) - zuigermotoren (vergunning v.a. 1-1-1994): ≥ 50% gasvormige brandstoffen: 140 g/GJ (bij 50kW of meer) Voor SO₂ en stof Alleen normen voor (nieuwe en bestaande) kolengestookte ketelinstallaties en voor (nieuwe en bestaande) kolengestookte ketelinstallaties van gasturbineinstallaties.						

Alle alternatieven, met uitzondering van het NA, voldoen aan de MJA-Energie en zorgen m.b.v. de stand der techniek voor een zo groot mogelijke energie-efficiency. Het MMA is gunstiger dan de VA, omdat het MMA voorziet in verdergaande maatregelen waardoor een grotere energie-efficiency bereikt wordt.

Ten aanzien van de emissie(concentraties) van NO_x wordt gesteld dat alle alternatieven onder de grenswaarden blijven die in het BEES-B zijn gesteld en voldoen aan de geldende normen. Ten aanzien van de emissie(concentraties) van SO₂ (en stof) wordt gesteld dat het BEES-B voor alle alternatieven niet van toepassing is. Dit heeft te maken met het feit dat in het BEES-B alleen normen zijn opgenomen voor kolengestookte ketelinstallaties en kolengestookte ketelinstallaties van gasturbine-installaties. Alle alternatieven voorzien niet in dergelijke installaties. Geconcludeerd wordt dat de alternatieven voor wat betreft de emissie(concentraties) van NO_x en SO₂ niet onderscheidend zijn. Let op: indien in de eindfase van de VA het vermogen van de WKC vergroot wordt tot 80 MW, dan zal BEES-A van toepassing zijn. Daar er geen emissieberekeningen zijn uitgevoerd van een WKC van 80 MW, zijn er geen gegevens voorhanden die getoetst kunnen worden aan de normen uit het BEES-A. Bij de realisatie van een WKC van 80 MW wordt er vanuit gegaan dat deze dan voldoet aan BEES-A.

De alternatieven NA en HB voldoen ten dele aan de voorgeschreven KWS-maatregelen. De VA en het MMA voldoen wel aan de voorgeschreven KWS-maatregelen. Daarbij is het MMA beter dan de VA om KWS-emissies te beperken, omdat het MMA voorziet in toepassing van extra emissiereducerende maatregelen en een betere ontwerpfilosofie voor statische en dynamische afdichtingen.

De maatregelen uit de NeR om stofhinder te beperken en te voorkomen zijn voor het NA en HB niet van toepassing. De VA en het MMA voorzien beide in afdoende maatregelen om stofhinder te voorkomen. De VA en het MMA zijn inzake stofbestrijding niet onderscheidend. Alle alternatieven blijven aanzienlijk beneden de grenswaarde van geur en veroorzaken naar verwachting geen geurhinder. De alternatieven zijn daarom voor wat betreft het aspect geur niet onderscheidend.

18.5.3 Oppervlaktewater

In de tabel 18.5b worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua beleid en wet- en regelgeving inzake oppervlaktewater.

Tabel 18.5b: Vergelijking van de alternatieven qua beleid en wet- en regelgeving: oppervlaktewater

	NA	HB	VA		MMA	Toetsingskader
			I' fase	eindfase		
Oppervlaktewater	n.v.t.	- best bestaande en uitvoerbare techniek - geen significante verslechtering - niet water-bezwaarlijk	- best bestaande en uitvoerbare technieken - geen significante verslechtering - niet water-bezwaarlijk	- best bestaande en uitvoerbare technieken - geen significante verslechtering - niet waterbezwaarlijk	= VA = VA = VA	Waterhuishoudingsplan waterkwaliteitsdoelstelling- en/vermindering van de verontreiniging door: - best bestaande en uitvoerbare technieken - stand-still-beginsel - waterbezwaarlijkheid

Door toepassing van de best bestaande technieken is voor het HB, VA en MMA lozing van het effluent op het oppervlaktewater niet of nauwelijks waterbezwaarlijk. Ook bij lozing op het openbaar riool zijn geen (negatieve) effecten te verwachten op de werking van de RWZI. Alle relevante alternatieven (HB, VA en MMA) zijn derhalve voor wat betreft de waterbezwaarlijkheid niet onderscheidend.

18.5.4 Bodem & grondwater

In de tabel 18.5c worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua beleid en wet- en regelgeving ten aanzien van bodem en grondwater.

Tabel 18.5c: Vergelijking van de alternatieven qua beleid en wet- en regelgeving: bodem en grondwater

	NA	HB	VA		MMA	Toetsingskader
			I' fase	eindfase		
Bodem en grondwater Preventieve en repressieve maatregelen	- geen of onvoldoende preventieve maatregelen	- sanering - actief monitoringssysteem	- sanering - actief monitorings-systeem - vloestofdichte vloeren - bedrijfsriolering	- sanering - actief monitoringssysteem - vloestofdichte vloeren - bedrijfsriolering	= VA	- provinciaal milieubeleidsplan (w.o. sanering) - preventieve maatregelen conform NRB (w.o. bodemverhardingen, vloestofdichte vloer, bedrijfsriolering)

Als gevolg van de VA en van de alternatieven HB en MMA zijn geen veranderingen ten aanzien van de kwaliteit van bodem & grondwater te verwachten. Dit komt voort uit het feit dat de bodemsanering reeds loopt en dat er de volgende voorzieningen worden getroffen: een monitoringssysteem en bij de VA categorie-A maatregelen conform de NRB (vloeistofdichte vloeren, bedrijfsriolering e.d.). De alternatieven zijn, voor wat betreft de kwaliteit van bodem en grondwater, niet onderscheidend.

18.5.5 Geluid

In tabel 18.5d worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua wet- en regelgeving ten aanzien van geluid.

Tabel 18.5d: Vergelijking van de alternatieven qua wet- en regelgeving: geluid

	NA	HB	VA		MMA	Toetsingskader
			1 ^e fase	eindfase		
Geluid geluidsbelasting	[L _{wa}]etm 28 dB(A)	[L _{wa}]etm 28 dB(A)	[L _{wa}]etm 28 dB(A)	[L _{wa}]etm 29 dB(A)	= VA	zonegrens 50 dB(A)

Geen van de alternatieven veroorzaakt een geluidsbelasting hoger dan 50 dB(A) op de zonegrens. Gezien deze zonegrens van 50 dB(A) zijn de verschillen tussen de alternatieven en de VA verwaarloosbaar (± 1 dB(A)). De alternatieven veroorzaken allen een geluidsbelasting van 28 à 29 dB(A) en liggen ver onder de waarde van 50 dB(A) van de zonegrens. De alternatieven zijn inzake de geluidsbelasting niet onderscheidend.

18.5.6 Veiligheid

In de navolgende tabel worden de alternatieven met elkaar vergeleken qua beleid en wet- en regelgeving inzake veiligheid.

Tabel 18.5e: Vergelijking van de alternatieven qua beleid en wet- en regelgeving: veiligheid

	NA	HB	VA		MMA	Toetsingskader
			1 ^e fase	eindfase		
Veiligheid						
- risico's van ongevalen	- lichte verplichting: zorgplicht	- lichte verplichting: zorgplicht	- zware verplichting: VR-plicht	- zware verplichting: VR-plicht	= VA	BRZO (vigerend) / BRZO 1998 (per 02-02-99): lichte of zware verplichting
- risico's gevaarlijk stoffen	- n.v.t.	- ja, voldoet	- ja, voldoet	- ja, voldoet	= VA	- CPR 9-3, 15-1, 15

Het NA en het HB vallen onder het huidige BRZO en moeten voldoen aan de lichte verplichting: de zorgplicht. Het voornemen valt onder het nieuwe BRZO 1998 zal moeten voldoen aan de zware verplichting. Dit betekent dat bij realisatie van de VA en het MMA een integraal veiligheidsrapport (VR) opgesteld moet worden. De VA en het MMA zijn daarbij niet onderscheidend. Alle alternatieven voldoen aan de CPR-richtlijnen om risico's van ongevallen met gevaarlijke stoffen te beperken dan wel te voorkomen. Bij het NA zijn deze richtlijnen niet van toepassing. De alternatieven zijn inzake de risico's van ongevallen met gevaarlijke stoffen niet onderscheidend.

18.6 Vergelijking op bedrijfsmatige aspecten

Om de alternatieven te kunnen toetsen op hun haalbaarheid c.q. realiteit vindt de vergelijking van de alternatieven ook plaats op bedrijfsmatige aspecten en wel aan de hand van een tweetal criteria:

- **bedrijfstechnisch:** de benodigde uit te voeren processen moeten technisch haalbaar zijn met behulp van voor het bedrijf beschikbare technieken;
- **bedrijfseconomisch:** de benodigde productietechnische en milieutechnische investeringen moeten in een goede en evenwichtige verhouding staan met de opbrengsten (significant rendement / gunstige kosten-baten verhouding).

De procestechnieken zijn geselecteerd op basis van bedrijfstechnische haalbaarheid. Dit houdt in dat de procestechnieken technisch gezien passen en dus technisch realiseerbaar zijn in het RUN-project. Het zijn voor het bedrijf de best beschikbare technieken.

Over de bedrijfseconomische haalbaarheid van alle alternatieven kunnen vooralsnog geen betrouwbare en nauwkeurige uitspraken gedaan worden, daar de alternatieven met hun verschillende procestechnieken nog niet diepgaand op hun financieel-economische aspecten zijn beoordeeld. Ten aanzien van de VA en het MMA kan voorzichtig het volgende gemeld worden. De economische concurrent van de gasmotor WKC in de VA (ca. f 2000 tot 3000/kWe inclusief ketelstoomturbine) is de gasturbine WKC, die naarmate de elektriciteitsvraag groeit, gemakkelijk onder f 1500 /kWe zal bedragen. Het omslagpunt (VA1-> VA2) ligt vermoedelijk in het bereik van 3 tot 10 MWe. Deze economische evaluatie zal dan ook de kosten, die gepaard gaan met de bedrijfsvoering inclusief onderhoud, betrouwbaarheid en milieugevolgen, moeten meenemen. De brandstofcel in de WKC (MMA) is vooralsnog veel duurder (f 4500 tot 5000/kWe) en is daardoor nauwelijks concurrerend te noemen. De prijzen zullen naar verwachting, als gevolg van technologische ontwikkelingen, spectaculair dalen in de (nabije) toekomst. Op dit moment is dit echter nog een onzekerheidsfactor.

18.7 Voorkeursalternatief

In de vorige paragrafen zijn de alternatieven met elkaar vergeleken, voornamelijk aan de hand van milieuhygiënische, beleidsmatige en milieujuridische criteria. Het is nu mogelijk om een voorkeur uit te spreken voor één of een combinatie van de alternatieven (inclusief de VA). Daarbij kan gebruik gemaakt worden van zogenaamde visies. In deze paragraaf zal één visie worden gehanteerd, namelijk de bedrijfsvisie. In deze visie staan bedrijfsmatige criteria centraal. De gedachte achter de bedrijfsvisie is dat de activiteiten in bedrijfstechnisch en -economisch opzicht zo optimaal mogelijk moeten kunnen worden uitgevoerd. Daarbij spelen de milieuhygiënische, -juridische en -beleidscriteria een volwaardige rol, maar deze mogen echter niet te beperkend zijn ten aanzien van de bedrijfsvoering.

De belangrijkste componenten van het MMA zijn:

- WKC met een gesmolten carbonaat brandstofcel, waardoor een significante verhoging van het energierendement wordt verkregen en daarmee corresponderende rookgasemissies worden vermeden;
- indampen van zoutwater uit de PEC, waardoor lozing van een (aanzienlijke) zoutvracht op de Oosterhornhaven en de persleiding wordt vermeden.

Het uitgangspunt van North Refinery is om bewezen technieken en ALARA toe te passen. Ten aanzien van de gesmolten carbonaat brandstofcel kan worden gesteld dat deze techniek nog onvoldoende ontwikkeld is om op de noodzakelijke schaal als bewezen techniek te worden aangemerkt. Derhalve maakt dit aspect van het MMA geen onderdeel uit van het voorkeursalternatief.

tief. Aangezien pas over enige jaren besloten moet worden over toepassing van deze techniek, zal North Refinery de ontwikkelingen dienaangaande nauwlettend volgen.

Ten aanzien van de indamping van het zoutwater uit de PEC kan worden gesteld dat er op dit moment teveel bedrijfseconomische onzekerheden zijn om deze techniek op te nemen in het voorkeursalternatief. Aangezien de zoutproductie pas significant zal worden bij het installeren van meer dan één PEC-installatie, is er nog voldoende tijd om tot een definitieve oplossing voor deze afvalwaterstroom te komen. North Refinery zal dan ook verder onderzoek naar mogelijke alternatieven uitvoeren en deze in haar (toekomstige) besluitvorming meenemen.

Gezien hetgeen in het voorafgaande is geconcludeerd, kan hier gesteld worden dat vanuit de gehanteerde bedrijfsvisie het voorkeursalternatief gevormd wordt door de voorgenomen activiteit (VA).

Milieueffectrapport
Recycling and Utilities North

19

Kennishiaten, monitoring en evaluatie

MERlijn / OAG

Koninginnegracht 23, 2514 AB, Den Haag
tel. (070) 426 00 40, fax (070) 426 00 41
e-mail : merlijn@oag.nl
<http://www.oag.nl>

Den Haag : juli 1998
Document : G \OAG\Hoofdstuk 19

INHOUDSOPGAVE

19	KENNISHIATEN, MONITORING EN EVALUATIE	1
19.1	Inleiding	1
19.2	Informatieverzameling	1
19.3	Kennishiaten	1
19.3.1	Algemeen	1
19.3.2	Het overheidsbeleid	2
19.3.3	Ingangsstromen	3
19.3.4	Voorgenomen activiteiten	3
19.3.5	De producten	5
19.3.6	Milieukwaliteit, emissies en effecten	6
19.4	Invloed op de besluitvorming	6
19.5	Monitoring en evaluatie	7
19.5.1	Algemeen	7
19.5.2	Voorstel voor monitoring	7

19 KENNISHIATEN, MONITORING EN EVALUATIE

19.1 Inleiding

Een MER moet een overzicht van de belangrijkste kennishiaten bevatten, alsmede voorstellen voor monitoring en evaluatie. Hierna komt het volgende aan de orde:

- De wijze van informatieverzameling (11.2).
- De belangrijkste kennishiaten (11.3).
- Betekenis van de kennishiaten voor de besluitvorming (11.4).
- Voorstellen voor monitoring en evaluatie (11.5).

19.2 Informatieverzameling

Voor dit MER is gebruik gemaakt van de best beschikbare kennis en informatie. Daartoe zijn specialisten ingeschakeld, die gebruik hebben gemaakt van openbare of anderszins toegankelijke informatie. Voor een overzicht van de gebruikte bronnen wordt verwezen naar de literatuurlijst. Waar nodig is de ontbrekende informatie aangevuld door aanvullend onderzoek.

Voor het ontwerp van de inrichting zijn de beschikbare technologieën geïnventariseerd en geëvalueerd en is eveneens aanvullend onderzoek uitgevoerd.

Voor de beschrijving van de toestand en ontwikkeling van het milieu is gebruik gemaakt van zo actueel mogelijke publicaties. Teneinde de invloed van de bedrijfsactiviteiten op het milieu te beoordelen, zijn effectberekeningen uitgevoerd. Dit is met name gebeurd voor de aspecten lucht, water en geluid en veiligheid.

Het feit dat de best beschikbare informatie is gebruikt, laat onverlet dat kennishiaten kunnen bestaan. Niet alle kennishiaten kunnen met voorafgaand aanvullend onderzoek worden weggenomen en het is voor de besluitvorming ook niet altijd nodig om ze weg te nemen. Kennishiaten die wel van belang zijn, kunnen vaak door meting/monitoring achteraf alsnog worden weggenomen.

De betekenis van kennishiaten kan voor een deel ook worden beperkt door het gebruik van scenario- of bandbreedte analyses. Hierna wordt aangegeven in hoeverre kennishiaten bestaan en wat de mogelijke betekenis voor de besluitvorming is.

19.3 Kennishiaten

19.3.1 Algemeen

De belangrijkste kennishiaten hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

- De ontwikkeling en implementatie van het overheidsbeleid (11.3.2)
- Herkomst, omvang en samenstelling van de ingaande stofstromen (11.3.3)
- De stand en ontwikkeling van de techniek (11.3.4)
- Aard, hoeveelheid, samenstelling en bestemming van uitgaande stofstromen (11.3.4)
- Emissies, immissies en milieueffecten (11.3.5)

19.3.2 Het overheidsbeleid

Wat betreft de implementatie van het overheidsbeleid bestaan een aantal onzekerheden. Op de belangrijkste daarvan wordt hierna kort ingegaan.

Het onderscheid tussen grondstof en afvalstof

Het onderscheid tussen grondstof en afvalstof is niet wettelijk geregeld. Het beleid inzake dit onderscheid is sterk in beweging. De Nederlandse en Europese regelgeving zijn bovendien niet altijd volledig op elkaar afgestemd, en er zijn interpretatieverschillen. Een consequentie hiervan is o.m. dat de juridische status van zogenaamde 'niet-van-toepassingscriteria' uit het in MJP GA-II niet vast staat. Helderheid daarover wordt verwacht door komende uitspraken van het Internationale Hof van Justitie over een aantal aanhangig gemaakte (pre-justitiële) zaken. In verband hiermee wordt zekerheidshalve voor alle ingangstromen van RUN uitgegaan van het zwaarst denkbare regime.

Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewateren

Een aantal bepalingen van het Bouwstoffenbesluit is reeds met ingang van 1 januari 1996 in werking getreden. De overige bepalingen treden waarschijnlijk in werking per 1 januari 1999. De installaties zijn zo ontworpen dat de producten kunnen voldoen aan het nieuwe bouwstoffenbesluit. Er zijn een aantal onzekerheden over de implementatie(datum) van het besluit:

- Er vindt momenteel een evaluatie ex ante plaats om inzicht te krijgen in de te verwachten effecten van het besluit.
- Extra voorafgaande voorlichting aan doelgroepen is noodzakelijk.
- Een vereenvoudigd instrumentarium voor de handhaving is nog niet beschikbaar.
- Overheden hebben meer tijd nodig om zich voor te bereiden op de taakverschuiving van de provincies naar de gemeenten.
- Het bedrijfsleven moet de gelegenheid worden geboden om de opgelopen achterstand bij de certificatie van bouwstoffen in te lopen.

Aanscherpen van het besluit organisch halogeengehalte brandstoffen (Bohb)

De overheid is voornemens om het maximaal gehalte organische halogeenverbindingen in brandstoffen en brandstofpreparaten te verlagen van 500 ppm. naar 50 ppm, behoudens voor kerosine. Onzeker is of, wanneer en in welke vorm dat zal gebeuren. De bedrijfsvoering zal zonodig worden aangepast aan de nieuwe eisen. De voorgenomen activiteiten voorzien in technieken om dit mogelijk te maken (visbreaking/hydrofining).

Wijziging in het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo)

Het besluit risico's zware ongevallen wordt binnenkort gewijzigd. De nieuwe verplichtingen die hieruit zullen voortvloeien zijn nog niet geheel duidelijk. Mogelijk zijn er consequenties voor het milieuzorgsysteem. Het milieuzorgsysteem zal in fasen worden aangepast op de nieuwe activiteiten, waarbij ook rekening wordt gehouden met eventuele wijzigingen in de voorschriften. Op termijn zal de inrichting door de wijzigingen in het Brzo ook EVR-plichtig worden. Bij het opstellen van een EVR wordt de externe veiligheid op een voorgeschreven wijze geëvalueerd.

Aanleg spoorweg over het industrieterrein Delfzijl

De kans bestaat dat wordt besloten tot de aanleg van een goederenspoorlijn door het betrokken industriegebied. Het is nog niet zeker of en wanneer de spoorlijn voor gebruik beschikbaar zal zijn. Indien de spoorlijn aangelegd wordt, ontstaat voor North Refinery een extra transportmogelijkheid. In dit MER is daarom ook een ontsluitingsvariant met spoor onderzocht (zie ook par. 19.3.4).

19.3.3 Ingangsstromen

Wat betreft herkomst, omvang en samenstelling van de ingangstromen bestaan een aantal onzekerheden. Op de belangrijkste daarvan wordt hierna kort ingegaan.

Omvang ingangsstromen

Het is onzeker in welke hoeveelheden de diverse ingangsstromen bij RUN be- en verwerkt zullen worden. Dit is afhankelijk van de markt en de ontwikkelingen daarin. In dit MER is daarom met een aantal scenario's onderzocht wat de belangrijkste milieugevolgen van variaties in de omvang van de ingangsstromen zijn. Gebleken is dat de onderzochte variaties geen problemen veroorzaken voor de bedrijfsvoering en het milieu.

Herkomst en samenstelling ingangsstromen

De herkomst is in belangrijke mate bepalend voor de samenstelling van sommige ingangstromen. Zowel herkomst als samenstelling staan niet op voorhand vast. Ook hiervoor is de marktwerking bepalend. Er wordt vanuit gegaan dat de meerderheid van de ingangstromen uit de regio afkomstig is en voor het overige grotendeels uit de rest van Nederland. Van de vloeibare ingangsstromen zal echter een substantieel gedeelte uit het buitenland komen.

19.3.4 Voorgenomen activiteiten

De voorgenomen activiteiten (VA) zijn merendeels gebaseerd op de beste beschikbare technieken, zodat daarin geen belangrijke onzekerheden zijn gelegen. Een aantal activiteiten is echter tot op zekere hoogte nieuw, zodat daarvoor nog niet volledig kan worden gesteund op ervaring. Dit zijn met name het gebruik van atmosferische destillatie voor het opwerken van met chloor verontreinigde brandstoffen, hydrofining en in mindere mate PEC. Voorts bestaan plannen voor een productielijn van kunststoffen. Andere onzekerheden met betrekking tot de activiteiten zijn gelegen in precieze aard en omvang van de transportbewegingen, het ontwerp van de WKC, de productie van zout en proceswater voor hergebruik bij derden en het opwerken van teruggewonnen boorolie tot complete boorspoeling.

In verband met de ontwikkelingsaspecten zal voor de genoemde toepassing van de atmosferische destillatie, de hydrofining en de kunststofproductie een voorbereidings/proeftraject worden doorlopen, waarbij onder andere de milieu-aspecten zullen worden onderzocht en zonodig verbeterd. Bij onvoldoende productkwaliteit bestaat de mogelijkheid de betrokken producten aan dezelfde of andere ingangstromen van de inrichting toe te voegen. In het uiterste geval moeten mislukte producten voor verwerking of verwijdering worden afgevoerd naar derden. Met betrekking tot de transportmodaliteiten is de belangrijkste onzekerheid gelegen in de beschikbaarheid van een spoorwegverbinding. De specifieke onzekerheden zijn als volgt.

Atmosferische destillatie

Atmosferische destillatie is een eenvoudige techniek die reeds lang op grote schaal wordt toegepast voor de scheiding van koolwaterstoffracties. Nieuw in het RUN-initiatief is het gebruik voor het afscheiden van chloor houdende fracties, zodat de overige fracties aan het Bohb kunnen voldoen.

Op grond van voorlopige monsteranalyses is gebleken dat het onzeker is of langs deze weg een betrouwbare afdoende productkwaliteit kan worden bereikt. Een en ander hangt ook af van de ontwikkelingen in de kwaliteit van de ingangsstromen. Daarom zal worden begonnen met het op beperkte schaal testen van deze techniek, waarbij de in- en uitgaande stromen uiteraard op kwaliteit worden gecontroleerd.

Hydrofining

Hydrofining is een techniek die reeds lang op grote schaal in verschillende vormen in de chemische industrie wordt toegepast voor het verwijderen van chloor- en zwavelhoudende verbindingen en verzadigen van (gekraakte) koolwaterstofketens.

De ontwikkelingsaspecten hebben betrekking op het verwerken verontreinigde reststromen in plaats van ruwe grondstoffen, en het gebruik van afgewerkte katalysator voor de procesvoering. Vanuit operationeel oogpunt zijn niet de verontreinigingen, maar de relatief (in vergelijking met ruwe grondstoffen en nieuwe katalysator) grote variaties in de kwaliteiten een belangrijk aandachtspunt. Voordat een installatie op ware grootte wordt geplaatst, zal daarom eerst een testprogramma met een proefreactor worden doorlopen, waarmee behalve de procescondities ook de acceptatiecriteria voor de ingangsstromen en de katalysator worden bepaald.

Boorspoeling

De commerciële mogelijkheden voor het opwerken van teruggewonnen boorolie tot complete boorspoeling zullen nader worden onderzocht. Afhankelijk daarvan zal tot deze activiteit worden besloten.

Kunststofextractie

De selectieve extractie van polyolefinen (koolwaterstoffen met een zeer hoog moleculair gewicht), uit kunststof bevattende mengsels, is reeds op kleine schaal getest. Daartoe worden deze mengsels in een warme petroleumfractie gebracht, waarbij de polyolefinen oplossen. De polyolefinen kunnen vervolgens uit de oplossing worden teruggewonnen. Een terugwinningsmethode die goed past bij de voorgenomen activiteiten, is het opwerken van de polyolefinen tot een brandstofproduct, door ze te kraken. Daardoor wordt een hoogwaardiger hergebruik verkregen (vergeleken met storten of verbranden). Een voorbeeld daar is het terugwinnen van polyolefinen en teer uit afgedankte grondkabels (voor elektriciteitstransport). Deze kabels bevatten zeer ingewikkelde kunststofmengsels. Kunststof kan ook worden verwerkt de PEC. De beste keuze is afhankelijk van de soort kunststof en economische overwegingen.

Zoutproductie

Onderzocht zal worden of hergebruik van het zoute afvalwater van de PEC op commerciële basis mogelijk is. Gedacht kan worden aan indampen en afzet als wegestrooizout of als grondstof voor de zoutverwerkende chemische industrie. Voor het indampen van het zout zou gebruik kunnen worden gemaakt van de overtollige (laagwaardige) restwarmte. Om tot een verhandelbaar product te komen, moet worden onderzocht of het nodig is eventuele sporen verontreinigingen (m.n. zware metalen en sporen bromiden en carbonaten) uit het zout te verwijderen, en hoe dat het beste kan gebeuren.

PEC

De processen in de PEC-lijn (pyrolyse, smelten, vergassen) zijn reeds op ware grootte getest. De belangrijkste ontwikkelingsaspecten beperken zich tot drie onderwerpen:

- de optimale bedrijfstemperatuur van de smelter;
- het aanblazen van de smelter met zuurstof i.p.v. lucht;
- de combinatie van de pyrolyse en de vergasser.

De optimale bedrijfstemperatuur van de smelter is de laagste temperatuur waarbij de productkwaliteit nog verzekerd is. Het aanblazen met zuurstof is nodig om (stikstof vrij) synthesesgas in plaats van laagwaardiger stookgas te verkrijgen. De bedrijfsvoering van de pyrolyse heeft invloed op de kwaliteit van de ingangsstromen van de vergasser. De voor beide installaties optimale interfacecon-

ditities moeten nog nader worden bepaald. Er zijn ook onzekerheden over de kwaliteitseisen die afnemers aan synthesegas stellen. Hierop wordt hieronder, bij de productkwaliteit nader ingegaan.

De gaszuivering van de PEC-installatie gebruikt natronloog. Onderzocht zal worden of afval-loog hiervoor gebruikt kan worden.

Transportbewegingen

RUN beschikt ten minste over twee transportmodaliteiten, n.l. vervoer over het water en over de weg. De aard en omvang van de transporten is afhankelijk van de aard en omvang van de ingangsstromen en producten/reststromen. Omdat deze niet van te voren precies bekend zijn, is de aard omvang van de transporten ook niet van te voren precies bekend. Hierover zijn in hoofdstuk 14 op basis van de huidige situatie en vergelijkbare industriecomplexen een aantal aannamen gedaan. Voorts bestaat de mogelijkheid dat het industrieterrein in de toekomst een spoorwegverbinding krijgt, waar RUN gebruik van zou kunnen maken. In dat geval kunnen de transportbewegingen over het water en de weg aanmerkelijk veranderen. Ook over de aard en omvang van het transport per spoor kan niets met zekerheid worden gezegd. Niet alleen omdat deze ook afhankelijk zijn van de in- en uitgaande stromen, maar ook omdat ze afhangen van de mogelijkheden om de transporten te combineren met ander industriële transporten van- en naar het industrieterrein. Indien de transporten gecombineerd kunnen worden, is het aantal totale transportbewegingen per spoor kleiner

WKC

Voor de uitvoering van de WKC bestaan een aantal mogelijkheden. De belangrijkste keuzemogelijkheid is het gebruik van gasmotoren of een gasturbine. Met name indien het syngas van de PEC niet op een commercieel verantwoorde basis kan worden verkocht, behoort een gasturbine, vanwege de grotere capaciteit en het hogere rendement, tot de mogelijkheden. Deze keuze kan pas in een later stadium worden gemaakt.

Biorotor

Voor het effluent van de biorotor zal worden onderzocht of dit afzetbaar is bij derden, voor hergebruik als proceswater, rekening houdend met het eigen gebruik als koelwater. Het kan mogelijk zijn dat het water daarvoor een extra behandeling moet ondergaan.

19.3.5 De producten

De belangrijkste onzekerheden over de productkwaliteit hebben betrekking op de producten van de atmosferische destillatie en de eisen die door afnemers worden gesteld aan het synthesegas van de PEC. Destillatieproducten van onvoldoende kwaliteit kunnen alsnog in de hydrofining worden verwerkt (zodra deze beschikbaar is), of in de PEC. Hierna wordt kort ingegaan op de onzekerheden met betrekking tot het in de PEC geproduceerde synthesegas.

Synthesegas is primair een grondstof voor de chemische industrie en in tweede instantie ook een brandstof, vanwege de hoge calorische waarde. De vraag naar synthesegas in de chemische industrie is sterk afhankelijk van de kwaliteit en continuïteit van het aanbod. Alleen indien aan de specificaties van de afnemers kan worden voldaan, zijn deze bereid te investeren in de benodigde transportleidingen en procesaanpassingen.

Bij een eventuele onvoldoende vraag naar het in de PEC vrijkomende synthesegas, is een tweede beste mogelijkheid dit gas te gebruiken als brandstof voor elektriciteitsopwekking in de WKC die daarop moet worden aangepast (meer capaciteit, mogelijk een gasturbine i.p.v. een gasmotor). De binnen deze context te kiezen capaciteit en inrichting van de WKC is nog niet bepaald. Vooral nog

wordt vergunning aangevraagd voor beide situaties (d.w.z met en zonder teruglevering aan het net), met het bijbehorende WKC-ontwerp.

19.3.6 Milieukwaliteit, emissies en effecten

Over de milieukwaliteit, emissies en milieueffecten bestaan een aantal onzekerheden. Op de belangrijkste daarvan wordt hierna kort ingegaan.

Achtergrondbelasting

Het industriegebied bevat nog veel onuitgegeven percelen. Onduidelijk is wanneer deze percelen worden uitgegeven en wat voor bedrijven daarop zullen worden gehuisvest. De feitelijke invulling van de nog beschikbare ruimte is o.m. van belang voor de toekomstige lucht-, water- en geluids-emissies alsmede de risicosituatie. Concrete uitspraken kunnen daarover op dit moment niet worden gedaan. Wel kan worden opgemerkt dat de emissies van de nieuw te vestigen bedrijven aan de daarvoor geldende normen zullen moeten voldoen, en dat de milieukwaliteitsnormen in acht zullen moeten worden genomen. Hierna wordt specifiek op de verschillende milieu-aspecten ingegaan.

Lucht

Er bestaat enige onzekerheid over de hoeveelheid vrijkomende geurcomponenten bij de op-/ en overslag van olie-watremengsels, RDF en bouw- en sloopafval. Gezien het feit dat de op-/en overslag van vaste ingangstromen in pandig plaatsvindt en de vrijkomende lucht wordt afgezogen en gezuiverd, zal de hoeveelheid vrijkomende geurcomponenten uitermate gering zijn. Geurproblemen worden daarom niet verwacht.

Water

Er is enige onzekerheid over de exacte omvang en samenstelling van diverse vrijkomende afvalwaterstromen. De waterzuiveringsinstallaties (PACT en biorotor) worden daarom zodanig ingericht dat het zuiveringsrendement ook bij ongunstige aanbodscenario's voldoende is. Op langere termijn bestaat ook onzekerheid over de lozingslimieten, als gevolg van ontwikkelingen in het overheidsbeleid.

Geluid

Met betrekking tot de geluidsbelasting bestaan geen andere onzekerheden dan de (onzekere) toekomstige situatie en activiteiten.

Gevolgen van storingen

Bij bedrijfsstoringen kunnen reststoffen (procesmassa) en incidentele emissies ontstaan, met name door het afblazen van procesgas via de veiligheidskleppen naar de fakkels of de atmosfeer. De aard en omvang van de reststromen en emissies zijn niet goed op voorhand te bepalen, omdat ze te veel afhankelijk zijn van de details van specifieke situatie. Ze zijn echter in het algemeen verwaarloosbaar ten opzichte van de jaarlijkse emissies bij een normale bedrijfsvoering. Bij meer langdurige storingen kan het netto effect op de jaarlijkse emissies zelfs negatief zijn, omdat de inrichting niet meer op volle capaciteit draait.

19.4 Invloed op de besluitvorming

De genoemde kennislücken zijn beperkt en behoeven een verantwoorde besluitvorming niet in de weg te staan. Dit is met name het gevolg van de beperkte milieu-effecten en omdat voor de belangrijkste onzekerheden, n.l. die in de samenstelling van de ingangsstromen, bandbreedteanalyses zijn verricht. De installaties zijn op deze variaties ontworpen. Een deel van de onzekerhe-

den zal bovendien op termijn verder worden beperkt met een proefprogramma (ontwikkeling) en met monitoring van de parameters waarover onzekerheden bestaan.

19.5 Monitoring en evaluatie

19.5.1 Algemeen

Het bevoegd gezag zal te zijner tijd onderzoeken of de voorspelde effecten ook daadwerkelijk optreden op de wijze en in de omvang die thans wordt verwacht. De initiatiefnemer zal aan een dergelijk evaluerend onderzoek uiteraard medewerking verlenen, o.m. door metingen uit te voeren ten behoeve van die evaluatie. De daadwerkelijk optredende milieueffecten kunnen om de volgende redenen afwijken van de voorspelde effecten:

- beperkingen van effectvoorspellingsmethoden/-modellen;
- hiaten in kennis en informatie; of
- onvoorziene gebeurtenissen of ontwikkelingen.

Een aantal onzekerheden wordt reeds beheerst door bestaande instrumenten. Met name het milieu- en kwaliteitszorgsysteem zal stapsgewijs op de uitbreidingen van de inrichting aangepast worden, en de ontwikkelingen zodanig sturen dat van opgedane ervaringen gebruik wordt gemaakt.

In verband met de ontwikkelingsaspecten zal voor de genoemde toepassing van met name de atmosferische destillatie, de hydrofining en de kunstverwerking een voorbereidings-/proeftraject worden doorlopen, waarbij onder andere de milieu-aspecten zullen worden onderzocht en zonodig verbeterd.

19.5.2 Voorstel voor monitoring

De als gevolg van de emissies van RUN optredende milieu-effecten zijn zeer beperkt tot verwaarloosbaar gebleken. Om die reden wordt voorgesteld het monitoring programma te beperken tot de activiteiten binnen de inrichting en de emissies. Door hierna voorgestelde metingen zullen de relevante milieu-gegevens geleidelijk beschikbaar komen.

De belangrijkste milieu-aspecten hebben betrekking op de aard, omvang en kwaliteit van de te verwerken reststromen en van een aantal producten. Met monitoring kunnen deze onzekerheden worden weggenomen. Op basis van een evaluatie van de meetgegevens kunnen maatregelen worden genomen om eventuele ongewenste effecten te voorkomen of beperken. Voorgesteld wordt om de volgende gegevens te monitoren, en het functioneren van de inrichting op basis daarvan te evalueren voor wat betreft haar betekenis binnen het afvalstoffenbeleid en de eventuele milieuhygiënische knelpunten:

- **Ingangsstromen.** Aard en omvang van de te verwerking ingenomen reststromen en het hulpstoffengebruik. De te verwerken reststromen worden vooraf bemonsterd en geregistreerd tijdens de daarvoor geldende acceptatieprocedures. Ook het hulpstoffenverbruik wordt geregistreerd. Voorgesteld wordt om tevens de transportbewegingen te registreren, zodat meer inzicht ontstaat in de afgeleide effecten van de bedrijfsvoering, met name indien de beoogde spoorwegontsluiting beschikbaar komt.
- **Lozingen.** Omdat het te lozen water uiteindelijk, via de haven of de RWZI op de Waddenzee terecht komt, is bijzondere aandacht voor de kwaliteit daarvan wenselijk. Voorgesteld wordt om, voor zover dit niet reeds uit operationele overwegingen gebeurt, de kwaliteit van de in- en uitgaande gaande waterstromen voor de PACT en de biorotor regelmatig te bemonsteren op BZV, CZV en chloride. Tevens dienen de debieten te worden geregistreerd. De kwaliteit van

de uitgaande stromen dient tevens te worden bemonsterd op zwevend stof en sporenverontreinigingen zoals olie, PAK's, PCB's, H₂S en zware metalen. Met deze gegevens wordt het functioneren van de waterzuiveringen zeker gesteld en kan het watermanagement zo nodig verder worden verbeterd.

- **Emissies naar de lucht.** De emissie naar de lucht vormen geen punt van bijzondere aandacht.
- **Geluidsemissies.** Bij de oplevering van installaties zal de geluidsuitworp van de inrichting worden gemeten. Omdat de beoogde uitbreidingen over een periode van ca. 10 jaar plaatsvinden, zal regelmatig aanvullend worden gemeten..
- **Uitgangsstromen.** Voorgesteld wordt om de hoeveelheid en kwaliteit van de uitgaande stromen regelmatig door metingen te controleren, voor zover dit niet reeds geschiedt uit operationele overwegingen en/of in verband met afnemerspecificaties. Met deze gegevens wordt niet alleen de kwaliteit van de uitgaande stromen vastgesteld, maar kunnen ook de massabalansen (hoofdstuk 5) worden geverifieerd. De aard van de benodigde metingen verschilt per stofstroom. Bij olieproducten gaat het met name om de aanwezigheid van de eventuele verontreinigingsresten zoals PAK's, PCB's, chloriden en zwavel. Voor de producten uit de PEC gaat het met name om de uitloogbaarheid van de geproduceerde slak/basalt en de eventuele verontreinigingsresten in het synthesegas (m.n. kwik). Waar mogelijk zal worden overgegaan tot het certificeren van de producten. Voorgesteld wordt om tevens de transportbewegingen te registreren, zodat meer inzicht ontstaat in de afgeleide effecten van de bedrijfsvoering, met name indien de beoogde spoorwegontsluiting beschikbaar komt.

Milieueffectrapport
Recycling and Utilities North

20

**Conversietabel
Begrippen en afkortingen
Literatuur**

MERlijn / OAG
Koninginnegracht 23, 2514 AB, Den Haag
tel. (070) 426 00 40, fax (070) 426 00 41
e-mail : merlijn@oag.nl
<http://www.oag.nl>

Den Haag : Juli 1998
Document : G:\OAG\Hoofdstuk 20

CONVERSIETABEL

VINDPLAATS INFORMATIE PER RICHTLIJN

Gecondenseerde tekst richtlijnen onderdeelsgewijs

Vindplaats info

1 INLEIDING

geen richtlijnen

2 DOEL EN BESLUITVORMING

H-2/H-3

2.1 Motivering van het voornemen

H-2

Motivering voorgenomen activiteit lettend op:

- situering;
- synergie met afzetkanalen North Refinery;
- bedrijfsdoelstelling North Refinery.

*par. 2.2
par. 2.2.2
par. 2.2.2
par. 2.2.2
& 2.3.2*

Te verwachten ontwikkelingen in:

- aanbod te bewerken stromen uit binnen-/ buitenland
- beschikbare/geplande bewerkingscapaciteit Nederland.

*par. 2.10
par. 2.10*

Motivering keuze toe te passen technieken

op basis van stand techniek per ingangsstroom

*divers, m.n.:
- par. 2.4/2.9
- H-13
- H-16*

Wordt voldaan aan eisen MJP-GA-II?

Effectiviteit/efficiëntie beoogde verwerking (gevaarlijk) afval.

Afstemming verwerkingscapaciteit op aanbod (gevaarlijk) afval.

*par. 3.4.6
H-13
par. 2.10*

2.2 Doel

m.n. par. 2.3

Formuleren duidelijke, concrete doelen.

par. 2.3.4

2.3 Besluitvorming en beleidskader

H-3

Beleidskader

par. 3.4/3.5

Randvoorwaarden/uitgangspunten

(ruimtelijke beperkingen, grenswaarden emissies e.d.)

in beleidsnota's/(ontwerp-)plannen/wetten zoals:

- MJP-GA-II & TJP-A;
 - Bohb; BEES A en B; NeR; KWS 2000;
 - Regeling op-/overslag/distributie benzine milieubeheer
 - Provinciaal Milieubeleidsplan
 - Structuurschema Groene Ruimte & Natuurbeschermingswet
- Inventarisatie nabije gebieden met bijz. status: m.n. de Waddenzee.
Vaststelling bepalingen/regelingen voor vervoer
(gevaarlijk) afval over Dollard/Waddenzee.
Beschrijving afwegingsmaatstaven alternatieven.

*par. 3.4
par. 3.5.2
par. 3.5.2
par. 3.5.10
par. 3.5.11
par. 3.5.10 + 3.5.11

par. 3.5.8
tabel 3.4b/c + 3.5c*

<i>Besluitvorming</i>	<i>par. 3.1/3.2/3.3</i>
Argumentatie MER-plicht in relatie tot aanvraag Wm- en Wvo-vergunning.	<i>par. 3.1</i>
Beschrijving procedure, tijdpad en te raadplegen adviesorganen/instanties.	<i>par. 3.2</i>
Vervolgbesluiten.	<i>par. 3.3</i>
3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN	<i>H-5 t/m H-16</i>
3.1 Algemeen	
<i>Invloed soorten/hoeveelheden ingangsstromen op emissies & kwaliteit reststromen.</i>	<i>par. 5.6/5.7</i>
Gemotiveerd in kaart brengen van invloeden	<i>par. 5.7</i>
Beschouwing van enkele realistische aanbodsscenario's	<i>par. 5.6/5.7</i>
Gemotiveerd aangeven welke (soorten van) ingangsstromen met elkaar gemengd worden.	<i>par. 8.4.4</i>
Beschrijving voorgenomen activiteit en alternatieven	<i>H-5 t/m H-16;</i> <i>m.n. par. 5.3</i>
De voorgestelde wijze van fasering	<i>par. 5.3</i>
Emissies en reststoffen per eenheid ingangsstroom tijdens de overgangsfase(s).	<i>par. 5.6</i>
3.2 Voorgenomen activiteit	
3.2.1 Situering	
Plattegrond met geplande & bestaande bedrijfsonderdelen	<i>par. 2.2.3/5.2</i>
3.2.2 Logistiek en acceptatie	
Route en wijze van aan- en afvoer van ingangsstoffen, producten en reststoffen.	<i>H-14</i>
Bij vrachtwagentransporten onderscheid in:	<i>par. 14.2.1 + 14.3 + 14.4</i>
• minimaal, maximaal en gemiddeld aantal per etmaal;	
• dag-, avond- en nachtperiode; werkdagen en weekeinden;	
Eisen/regelingen bij vervoer per schip over zee	<i>par. 3.5.8</i>
Bepalingen/regelingen voor vervoer (gevaarlijke) stoffen in de Dollard en Waddenzee	<i>par. 3.5.8</i>
Per soort invoerstroom acceptatiecriteria en grenswaarden, vooral voor componenten die kunnen leiden tot milieuschadelijke emissies, zoals halogenen, zware metalen (met name kwik), PAK'S, PCB, dioxinen en zwavel.	<i>par. 6.3</i>
Het acceptatiebeleid in relatie tot	<i>par. 6.3</i>
• de kwaliteit van de producten,	
• evt. aanwezige (verontreinigende) componenten die leiden tot milieubelasting	
De wijze waarop acceptatiecriteria (intern en extern)	

gecontroleerd worden.	<i>par. 6.3</i>
Beargumenteren niet controleren bepaalde acceptatiecriteria	
Evt. verruiming acceptatiecriteria	
De acceptatieprocedure.	<i>par. 6.3</i>
3.2.3 Bewerkingsprocessen - algemeen	<i>H-5</i>
Totaaloverzicht alle processen en onderlinge verbanden.	<i>par. 5.4/5.5</i>
Aanpassing/vernieuwing huidige procesonderdelen.	<i>H 7/8/9 + 5.2 + 5.3</i>
Per procesonderdeel de wijziging in hoeveelheid,	
samenstelling en calorische waarde van de reststromen.	<i>par. 5.6</i>
Per procesonderdeel de verhouding tot de stand der techniek.	<i>H-16 + H-13</i>
De uitwisselingsmogelijkheden tussen procesonderdelen.	<i>par. 5.5</i>
Handelen bij storing/uitval afzonderlijke procesonderdelen.	<i>H-11</i>
Per procesonderdeel massabalansen,	<i>par. 5.6</i>
incl. emissiebeperkende maatregelen.	
Een energiediagram.	<i>H-10</i>
Per procesonderdeel het energieverbruik.	<i>H-10</i>
Proceskarakteristieken in de zin van:	<i>Divers</i>
• procestechnologie, procescondities, pot. risico's en milieubelasting	<i>H-7/8/9</i>
• inzet en aard hulpstoffen	<i>Bijlage 6.3</i>
• evt. aansluiting op afgassysteem (fakkel).	<i>par. 5.4.3</i>
Besliscriteria voor bewerkingsroute per stroom.	<i>par. 5.5</i>
3.2.4 Nieuwe procesonderdelen - specifiek	
Vacuümdestillatie;	
• chemische samenstelling stromen	<i>par. 5.6</i>
• bewerkingswijze	<i>par. 7.4.4.1</i>
• samenstelling brandstof (na nabehandeling)	<i>par. 12.2.2.1</i>
Shredderinstallatie	
• verwerking reststromen (fijn stof & vervuilde lucht)	<i>par. 12.4.4</i>
Drooginstallatie	
• vochtpercentages in- en uitgaande stromen;	<i>par. 8.4.2.2 + 8.4.2.3</i>
• verwerking evt. reststromen (gasfase, waterfase)	<i>par. 8.4.2.2</i>
	<i>& 8.4.2.3 & 9.2.1</i>
Pyrolysetrommel	<i>par. 8.4.4</i>
• karakterisering ingangsstromen	<i>par. 5.6</i>
• samenstelling uitgaande stromen;	<i>par. 8.4.4.2</i>
pyrolysegas/cokes & residu zoals (non)ferro.	<i>+12.3.4 + 12.4.2</i>
Vergasser	<i>par. 8.4.5</i>

- wijze van aanvoer zuurstof en stoom;
milieurisico's hierbij
- samenstelling ingangsstromen;
- samenstelling ongereinigd productgas (synthesegas);
- afvoer productgas naar fakkel.

par. 8.4.5.2
par. 17.2 + 17.3
par. 5.6
par. 8.4.8
H 11

Pyrometallurgische smeltreactor

- te verwerken stromen;
- samenstelling en uitlooggedrag metaalproduct;
- samenstelling afgas (richting gasbehandeling).

par. 8.4 + 8.5
par. 8.4.1.1
par. 12.2.2.2
par. 8.4.8

Gasreinigingsinstallatie

- te reinigen afgasstromen
- samenstelling (on)gereinigde gas (synthesegas);

par. 8.4.8
par. 8.4.8
par. 10.3
tabel 8.4d
tabel 12.2c
neen!
n.v.t.

- gaat er ongereinigd gas naar de WKC?
zo ja, wat zijn de milieugevolgen
- terugwinning en kwaliteit reststromen
(zouten, metaaloxiden, kwik, zwavel);
- bestemming niet-buikbaar/-afzetbare residu.

par. 12.2
par. 12.3

Warmtekrachtcentrale

- capaciteit;
- gebruikte brandstoffen;
- deel gebruikt synthesegas;
- de elektriciteits- en stoomproductie;
- de (verschillende) energie-efficiënties;
- samenstelling van de rookgassen;
- toegepaste emissiebeperkende maatregelen.

H-10
par. 10.1
par. 10.2
par. 10.3
par. 10.4
par. 10.4.2
par. 12.4.2
H10 + par. 16.4

3.2.5 Producten en reststoffen

H-12

Producten

- kwaliteit en hoeveelheid (per jaar);
- relatie tussen kwaliteit ingangsstromen en
kwaliteit/afzetbaarheid producten;
- relatie tussen kwaliteit en toepassingsmogelijkheden,
als eigen brandstof & grond-/brandstof voor derden.
- aanpak bij stagnatie afzet; milieugevolgen daarvan

par. 12.2
& par 2.4/2.9
par. 12.2
par. 2.4/2.9,
H-5,
par. 7.4.4,
par.8.4.4,
par. 12.2.2
par. 7.4.4
& par. 8.4.8
par. 11.10

Reststoffen

- kwaliteit en hoeveelheid;
- relatie tussen kwaliteit ingangsstromen en

par. 12.3
par. 12.3

kwaliteit/afzetbaarheid reststromen;

par. 12.3
+ par. 16.2 + 16.3

- samenhang tussen kwaliteit en mogelijkheid tot:
 - . nuttige toepassing,
 - . verdere verwerking en/of eindverwerking, binnen of buiten de inrichting;
 - . immobilisatie, evt. in synergetisch verband;
- aanpak bij stagnatie afzet; milieugevolgen daarvan

H-5/H-7/H-8

n.v.t.

n.v.t.

par. 11.10

3.2.6 Emissies en mitigerende maatregelen

par. 12.4 e.v.

Algemeen

- overzicht emissies en mitigerende maatregelen
- invloed van gevaarlijke ingangsstromen op emissies.

par. 5.6 & 12.4

par. 2.7 & 5.7

& 8.5.4 & 8.5.5

Lucht

- huidige emissiebronnen en vergunde emissies;
- kwalitatieve info over geuremissies (m.n. oliegeuren);
- nieuwe emissiebronnen en nieuwe (verhoogde?) emissies;
- emissies bij testen/opstarten nieuwe installaties;
- emissiebeperkende maatregelen;
- wat betreft de gasreiniging:
 - . het vangstrendement per component,
 - . de marges/fluctuaties bij normaal bedrijf,
 - . de flexibiliteit/het werkbereik m.b.t. de bandbreedte v/d voedingsstromen;
- hoeveelheid/samenstelling niet-condenseerbare gassen afgevoerd naar het afgassysteem (fakkel);
- hoeveelheid/samenstelling rookgassen;
- wijziging in aard/omvang emissies bij opslag/belading.

par. 12.4

par. 12.4

& tabel 3.5c

par. 17.3

par. 12.4

H-7/H-8

par. 12.4 + H-16

par. 8.4.8

par. 5.7

par. 5.7

par. 12.4.2

par. 12.4.2

par. 12.4.3 + 12.4.4

Afvalwater

- bijdrage voornemen aan de totale hoeveelheid afvalwater, gemiddeld, minimaal en maximaal debiet na buffering;
- influentkwaliteit: concentraties/vrachten BZV, CZV, NKj, N-tot., P, olie, microverontr. en zware metalen;
- procesonderdelen met functie van het zuiveringsproces;
- kans op beïnvloeding v/h zuiveringsproces door extra belasting & piekbelasting;
- wijze en hoeveelheid van actiefkooldosering;
- procesregeling gericht op stabiele effluentkwaliteit;
- effluentkwaliteit en de spreiding daarin;
- handelswijze als niet aan lozingsnormen wordt voldaan;
- de slibproductie;
- criteria voor de verdeling van de waterstromen over vergassen, hergebruik en de waterzuiveringsinstallatie;
- invloed verhoogd zoutgehalte op zuiveringsproces;

H-9 & par. 12.5

par. 9.5

par. 9.5

par. 9.3

par. 9.3

par. 9.3

par. 9.3

par. 9.5

par. 9.3.2

par. 9.3

par. 9.1 & 9.6

par. 9.3

- welke zoutgehalten kan waterzuivering aan en wanneer wordt overgegaan op zoutterugwinning?
- hoe wordt kristallijn zout teruggewonnen?

par. 9.3
par. 16.5

Bodem

par. 12.6

- mogelijke emissies naar de bodem;
- voorzieningen ter voorkoming bodememissies;
- toereikendheid bodembeschermende voorzieningen bij normaal bedrijf en calamiteiten

Geluid

par. 12.7

- geluidemissies huidig en voorgenomen bedrijf;
- bronsterkte met bedrijfsduurgegevens;
- geluidsemissies van transport.

par. 12.7
par. 12.7
par. 17.6

3.2.7 Storingen en calamiteiten

H-11 & par. 17.7

- de kans op storingen en calamiteiten,
- de bedrijfsvoering bij ongewone voorvallen, voor zover deze milieugevolgen kunnen hebben;
- emissiereducerende noodmaatregelen bij calamiteiten, m.n. voor pyrolysetrommel/vergasser/gasreiniging;
- de 'worst case' per calamiteit;
- kans op bodememissies bij calamiteiten;
- risico's van het transport over water.

par. 17.7.2.3
par. 11.3.3 etc.
H-8 & H-11
par. 17.7.2.3
par. 12.6
par. 17.7.3

3.2.8 Monitoring en kwaliteitszorg

H-15

- wijze waarop emissies worden gecontroleerd;
- continu en incidenteel gemeten stromen;
- wijze en mate van kwaliteitsborging.

3.3 Alternatieven

H-16

- beschrijving alternatieven/varianten conform lijstje in startnotitie alsmede
 - verbranden van afvalstromen
 - indamping en optimalisatie hergebruik;
- beschrijving en motivatie voorkeursalternatief;
- beschrijving meest milieuvriendelijk alternatief.

H-16
par. 18.7
par. 16.8

3.3.1 Nulalternatief

- beschrijving nulalternatief.

par. 5.3.1

3.3.2 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

par. 16.7

- Beschrijving m.m.a.

H-16, m.n. par 16.8

4 BESTAANDE MILIEUTOESTAND, AUTONOME ONTWIKKELING EN GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

4.1 Bestaande milieutoestand en autonome ontwikkeling

H-4

Toestand/ontwikkeling milieu in het studiegebied

par. 4.1

- als referentie voor de vergunde activiteiten in 1985;
- als referentie voor de nu gedoogde activiteiten.

Aandachtspunten:

- achtergrondniveaus luchtverontreiniging;
- klachtenpatroon geurhinder;
- gevolgen lozingen op werking rwzi dan wel de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater;
- de bestaande bodemverontreiniging.

par. 4.2

par. 4.2

par. 4.3

par. 4.4

4.2 Milieugevolgen

H-17

Algemeen

- beschrijving negatieve en positieve effecten;
- gebruikmaking bij onzekerheden van betrouwbaarheidsanalyse of 'worst case scenario';
- onzekerheden/onnauwkeurigheden in voorspellingsmethoden en gebruikte gegevens.

H-17

par. 5.7

par. 5.7

Water

par. 17.4

- belangrijk aandachtspunt is de zoutvracht;
- invloed lozingen/emissies op werking en effluentkwaliteit en de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater, bij normaal bedrijf en calamiteiten;
- beschouwing gevolgen voor o.a. Eems-Dollard/Waddenzee;
- invloed op Duitse gebieden;

par. 17.4

par. 17.4

par. 17.4

Lucht

par. 17.3

- mogelijk optredende geurhinder;
- gevolgen emissies vluchtige componenten (kws);
- beschouwing over uitstoot toxische stoffen
- effecten op luchtkwaliteit voor relevante componenten;
- immissiecontouren voor substantiële emissies;
- beschouwing in het licht van cumulatieve emissies;

par. 17.3.2 & 17.3.3

par. 17.3

par. 12.4

par. 17.3

par. 17.3

par. 17.3

Bodem

par. 17.5

- gevolgen bodememissies;
- effectbeperkende maatregelen (zoals bodemsanering).

par. 17.5

par. 17.5

Geluid

par. 17.6

- verspreiding geluid/trillingen van installatie/transport;
- etmaalwaarde-geluidcontouren nabij installatie.

par. 17.6

par. 17.6

Externe veiligheid

par. 17.7

- risico calamiteit met grootst denkbare gevolg.

par. 17.7.2.3

5	VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN	<i>H-18</i>
	• Vergelijking milieueffecten voornemen en alternatieven onderling én met de referentie(s). • Vergelijking milieueffecten met toetsingskader • Aandachtspunten: . de effecten per milieucompartiment . hoogwaardigheid be-/verwerking; . energie- en chemicaliëngebruik. • Indicatieve kosten van de verschillende alternatieven.	<i>par. 18.4.2</i> <i>par. 18.4</i> <i>par. 18.3</i> <i>par. 18.3.2 (energie)</i> <i>par. 18.5</i>
6	LEEMTEN IN INFORMATIE	<i>H-19</i>
	• gebrek aan gegevens over belangrijke milieuaspecten; • welke onzekerheden zijn waarom blijven bestaan; • hoe kan in kennisleemten worden voorzien? • ernst leemten/onzekerheden voor besluitvorming; • consequenties leemten/onzekerheden voor het besluit.	<i>par. 19.3.6</i> <i>par. 19.3</i> <i>par. 19.5.1</i> <i>par. 19.4</i> <i>par. 19.4</i>
7	EVALUATIEPROGRAMMA	<i>par.19.5</i>
	• Aanzet voor een evaluatieprogramma.	<i>par. 19.5.2</i>
8	VORM EN PRESENTATIE	<i>Algemeen</i>
	• Bijzondere aandacht voor de presentatie van de vergelijkende alternatievenbeoordeling; • Beknopt MER met achtergrondgegevens in bijlagen; • Verklarende woordenlijst & lijst afkortingen; • Literatuurlijst; • Recente, goed leesbare kaarten met duidelijke legenda	<i>par. 18.3/18.5</i> <i>helaas,</i> <i>onuitvoerbaar</i> <i>aanwezig</i> <i>aanwezig</i> <i>aanwezig</i>
9	SAMENVATTING MER	<i>Afzonderlijke samenvatting afzonderlijk document</i>
	• Zelfstandige & leesbare samenvatting, die goede afspiegeling vormt van MER; • Meenemen in samenvatting . de hoofdpunten voor de besluitvorming; . voorgenomen activiteit en alternatieven; . belangrijkste milieueffecten; . vergelijking alternatieven; . argumenten voor mma en voorkeursalternatief; . belangrijke leemten in kennis.	<i>S-3</i> <i>S-5/S-16</i> <i>S-17</i> <i>S-18</i> <i>S-16 & S-18</i> <i>S-19</i>

BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

A

AEP	Afval- en Emissiepreventie
afgewerkte olie	olie die niet meer gebruikt kan worden voor het oorspronkelijke doel
ALARA	As Low As Reasonable Achievable (zo laag als redelijkerwijs haalbaar is)
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
AOO	Afval Overleg Orgaan
arbo	arbeidsomstandigheden
autotherm	geen externe warmte behoevend
AVI	AfvalVerbrandingsInstallatie
AWZI	AfvalWaterZuiveringsInstallatie
AW-1	lozing van gezuiverd hemelwater en procesafvalwater op de Oosterhornhaven, of (zo spoedig als dit mogelijk is) op de riolering
AW-2	lozing van hemelwater, drainagewater en huishoudelijk afvalwater op de ten zuiden van het bedrijf gelegen hoofdwatgang
AZN (Moerdijk)	Afvalverbranding Zuid Nederland (Moerdijk)

B

Baga	<i>Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen</i>
basissmeerolie	grondstof voor smeerolie
bbt	best bestaande techniek
BEES A	Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties A
BEES B	Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties B
BG	Bevoegd Gezag
biologische afbreekbaarheid	mate waarin een stof door bacteriën afgebroken kan worden
bodemas	verbrandingsresten die neerslaan onderin schoorsteen
boh	besluit organisch-halogeengehalte brandstoffen
boorgruis	boorafval; vnl. zand, klei en bodemelementen
bootleg	bezinsel van water uit voeding van atmosferische destillatie
BRP	<i>Boorgruis Recycling Plant</i>
BRZO	Besluit Risico's Zware Ongevallen
BSB	stichting BodemSanering op Bedrijfsterreinen
but	best uitvoerbare techniek
BZV	Biologisch Zuurstof Verbruik

C

C2-afvalstoffen	sterk uitloogbaar vaste anorganische afvalstoffen die niet verwerkbaar zijn
C3-afvalstoffen	matig tot slecht uitloogbaar anorganische afvalstoffen die niet verwerkbaar zijn.
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
C-efficiency	Cogeneratie-efficiëntie
CERTIVA	stichting CERTIFICatie integrale Verwijdering Afvalstoffen
chemiestromen	afvalstromen afkomstig van chemische industrie
Claus-installatie	ontzwavelingsinstallatie waarin d.m.v. verbranding H ₂ S omgezet wordt in zuivere zwavel

Cmer	Commissie voor de milieueffectrapportage
coils	verwarmingsspiralen
colloïdaal	deeltjes groter dan continue fase (10^{-7} tot 10^{-8} m)
compensatiebeginsel	het creëren van nieuwe natuurwaarden die vergelijkbaar zijn met de bij het uitvoeren van een activiteit verloren gaande waarde
contaminant	verontreiniging, verontreinigende stof
copper corrosion test	test t.b.v. olie-eigenschappen
corrosie	aantasting van een metaal door reactie met zijn omgeving
CPR	Commissie Preventie Rampen
CZV	Chemisch Zuurstof Verbruik

D

DAF-installatie	Dissolved Air Flotation-zuiveringsinstallatie
dB(A)	decibel (standaard geluidsnorm op basis van gevoeligheid menselijk oor)
debiet	het volume vloeistof dat een bepaalde plaats per tijdseenheid passeert
decanteren	scheiding van vaste stof uit een vloeistof door centrifuge en persing
dehalogenisatie	verwijdering van halogenen
demulsifier	emulsiebreker, scheidt geëmulseerd water uit een emulsie
destillatie	scheiding op basis van kookpuntverschil
Doctor test	test t.b.v. olie-eigenschappen
ds	droge stof
DTO	draaitrommeloven

E

Eems-Dollardverdrag	Nederlands-Duits verdrag over het beheer van het Eems-Dollardestuarium
endotherm	warmte vragend
EG-verordening	verordening van de Europese Gemeenschap
EOCI	Extraheerbaar Organisch Chloor
EPZ	ElektriciteitsProductiemaatschappij Zuid-Nederland
EVOA	EG-richtlijn betreffende toezicht en controle op de overbrenging van afvalstoffen binnen, naar en uit de EG.
EVR	Extern VeiligheidsRapport
extractie	scheiding d.m.v. een bindingsmiddel
exotherm	warmte leverend

F

ferro	ijzer
filmerende inhibitor	anti-corrosiemiddel op basis van coating van leidingwerk

G

GAVI	Geïntegreerde AfvalVerwerkingsInstallatie
GCV	Gebruikte Chemicaliën Verpakkingen
GER	Gross Energy Requirement, bruto energie behoefte
GFT	Groente-, Fruit- en Tuinafval
GS	Gedeputeerde Staten (provincie Groningen)

H

HB	Huidig Bedrijf
hoogcalorische stromen	energierijke (metaalhoudende) afvalstromen
HTO	High Temperature Oxydation
hydrofining	verwijdering van verontreiniging uit olie d.m.v. binding aan waterstof

I

IDD	Inwendig Drijvende Dekken
IKB	Integraal KetenBeheer
IPO	InterProvinciaal Overleg
Ivb	Inrichtingen- en vergunningenbesluit
ISP-5	Integraal StructuurPlan-5

K

KAM	Kwaliteit, Arbo en Milieu
KMZS	Kwaliteits- en MilieuZorgSysteem
kookpuntbenzine	lichte oliefracties
kwelder	buitendijks aangeslibd land, dat bij gewone vloed niet meer onderloopt
KWS	KoolWaterStoffen
kJ	kiloJoule
kW	kiloWatt

L

laagcalorische stromen	energiearme (metaalhoudende) afvalstromen
LCA	LevensCyclusAnalyse
LMA	Landelijk Meldpunt Afvalstoffen
lwr	bronvermogen

M

MAK's	Mono Aromatische Koolwaterstoffen
MDO	Mariene Diesel Olie
m.e.r.	milieu effect rapportage (procedure)
MER	Milieu Effect rapport
MERA	milieu/energie/recycling/afval
Min. v. LNV	Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Min. v. VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
mitigerende maatregelen	maatregelen die (negatieve) gevolgen verminderen dan wel opheffen
MJP-GA	MeerJarenPlan Gevaarlijk Afval
MMA	Meest Milieuvriendelijke Alternatief
MRA	Milieu Risico Analyse
mud	boerspoeeling
MJ	megajoule
MW	megawatt

N

NA	nul-alternatief
NAM	Nederlandse Aardolie Maatschappij
NAO	Noordelijk Afvaloverleg Orgaan
N.E.R.	Nederlandse Emissie Richtlijnen
NKj	kjeldahl-stikstof
NMP	Nationaal MilieubeleidsPlan
Nm ³	<i>Normaal kubieke meter</i>
non-ferro	niet ijzer-metalen
NOVEM	Nederlandse Organisatie Voor Energie en Milieu
NR	North Refinery
NRB	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten
NVC(G)A	Nederlandse Vereniging van Verwerkers van Chemische (Gevaarlijke) Afvalstoffen

O

OBM	Oil Based Mud, boorgruis met olieresten
off-spec	off specifications; niet aan specificaties voldoend
off-spec/crude-mix	mix van oliën die niet aan specificaties voldoet
olie/watermengsels	mengsels van diverse oliën en water
oliehoudende stromen	(afval)stromen waarin zich olie bevindt
ONO-slib	slib uit ONO-installatie (Ontgiftigen, Neutraliseren en Ontwateren)
o/w/s/-mengsel	olie/water-/slib-mengsel
o/w-systeem	olie/water-systeem

P

PACT	Powder Activated Carbon Treatment, reiniging m.b.v. actieve kool
paddledroger	droger waarin stoom door 2 tegengesteld draaiende assen met peddels wordt geleid om slib te drogen
PAK's	Polycyclisch Aromatische Koolwaterstoffen
papierrejects	afvalstroom die vrijkomt van papier recycle industrie
PCB	PolyChloorBifenyyl
PCDD	polyChloorDibenzoDioxine
PCDF	PolyChloordiFuranen
PCT	PolyChloorTerfenyl
PE	PolyEthyleen
PEC	Product- en Energie Centrale
PEC Groningen BV	Product- en EnergieCentrale Groningen bv
PFD	Proces Flow Diagram
PKB	Planologische KernBeslissing
PKB-gebied	gebied waarop een Planologische KernBeslissing van toepassing is
PNEM	Provinciale Nederlandse Energie Maatschappij
POSW	Programma Ontwikkeling Saneringsprocessen Waterbodems
PP	PolyPropyleen
ppb	parts per billion
pre flash	onttrekking van vluchtige componenten voor hydrofining d.m.v. drukverlaging en evt. verwarming
PSA	Pressure Swing Adsorptie

PVC
PVSA
pyrolyse
pyrometallurgisch

PolyVinylChloride
Pressure Vacuüm Swing Adsorptie
thermische ontleding
reactie van metalen door verhitting

Q

QRA

Quantitative Risk Analysis

R

rayonslib
RDF
receiver
RIVM
RUN
runtank
RWZI

slib uit waterschapsgebied
Refuse Derived Fuel (droge brandbare fractie)
overheadvat van destillatie unit
RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
Recycling and Utilities North
opslagtank die direct in verbinding staat met het proces
RioolWaterZuiveringsInstallatie

S

SBI
scrubber
settling
Seveso II-richtlijn

short path destillatie
shredder
shredderafval
slibrespiratieproef
slurry
smeltslak
SPD
spirobassin
Ster
STEG-eenheid
STEG-vermogen
synthesegas
SPD

Standaard Bedrijfs Indeling
soort condensator/wasser
ontmenging van vloeistoffen
EU-richtlijn met als doel de bescherming van mens, milieu en werknemers
tegen zware ongevallen industriële activiteiten
destillatie voor fracties met een brandpunt hoger dan 350°C
versnipperaar
auto- en welvaartsafval
bepaling zuurstofverbruik van micro-organismen in slib
mengsel van vnl vaste stof en vloeistof
verglasde bodemas
Short Path Destillatie
soort tank voor slib bij waterzuivering
Staatscourant
SToom En Gasturbine
energetisch vermogen van een STEG-eenheid
hoge kwaliteit proces-/productgas
Short Path Destillatie

T

TE of TEC
TET
TGI
TJP-A
toxisch
Trb
TTT
TTV

Thermo Electron Corporation, moederbedrijf van Thermo Eurotech
Thermo Euro Tech, Europees moederbedrijf van North Refinery
Thermisch GrondreinigingsInstallatie
TienJarenProgramma Afval
giftig
Tractatenblad
Thermo Terra Tech Inc., bedrijf van TEC
TweeTrapsVerdamper

U

uitlogen

effect dat optreedt als een materiaal in contact wordt gebracht met een vloeistof en daarin gedeeltelijk oplost

V

VA

Voorgenomen Activiteit

VA1

Voorgenomen Activiteit eerste fase

VA2

Voorgenomen Activiteit eind fase

VBI

voorbehandelingsinstallatie

venturiwasser

gaswasser; natte stofvanger op basis van meestroomprincipe

visceus

stroperig

vliegass

verbrandingsas in (ongezuiverde) rookgassen

VNCI

vereniging Nederlandse chemische industrie

VOS

Vluchtige Organische Stoffen

VROM

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

VVGB

Verklaring Van Geen Bedenkingen

W

wetland of

watergebied van internationale betekenis

international importance

WKC

Warmte Kracht Centrale

WKK

Warmte Kracht Koppeling

Wm

Wet milieubeheer

Wvgs

Wet vervoer gevaarlijke stoffen

Wvo

Wet verontreiniging oppervlaktewater

Z

ZPG

Zuiveringbeheer Provincie Groningen

LITERATUURLIJST

Aalbers, T.H.G. 1993.

Milieuhygiënische kwaliteit van primaire en secundaire bouwmaterialen, in relatie tot hergebruik en bodem- en oppervlaktewaterbescherming. RIVM, 1993

Albers, G. et al., 1994

Identification of trace organics in a treated lubricating oil refinery wastewater. In: Wat. Sci.Tech., vol. 29, no9, pp 187-194.

AOO, 1995 (TJP.A-95)

Tienjarenprogramma Afval - 1995-2005, Afval Overleg Orgaan, december 1995, ISBN 90-5484-120-6

Associated Heat Engineering, z.d.

Waste gasification of RDF-sludge. brochure Associated Heat Engineering.

Badger, 1993.

Milieu-effectrapport centrale bewerkingseenheid voor afgewerkte olie paktank Botlek, Rotterdam. Paktank-Texaco, Rotterdam.

Bakker, E. 1998

Mondelinge mededelingen

Bider, W.L. et al, 1985

Composition and management of used oil generated in the United States. Franklin Associates Ltd. *Prairie Village Texas*, november 1985

Bleckmann CA, Rabe B, Edgmon SJ, Fillingame D, 1995.

Aquatic toxicity variability for fresh- and saltwater species in refinery wastewater effluent. *Environ Toxicol Chem* 14: 1219-1223.

Borey RB, Parcell LJ, 1980.

Toxicity studies on effluents from conventional and carbon-enhanced treatment of refinery wastewaters. *Proc-Am Pet Inst, Refin Dep* 59: 95-107.

Botterweg, J en M. Tonkes, 1994

Totaal effluent milieubezwaarlijkheid. Beoordelingsmethodiek milieubezwaarlijkheid van afvalwater. Riza/Aquasense; Riza-nota 94.020 Aquasense-rapport 93.0435. ISBN 9036902738

Brachenhoff, H.E.A., P.m. Buis en A. von Meier, 1981

Handleiding meten en rekenen industrielawaai. rapp. nr. IL-HR-13-01

Bradford, M. en P. Sadhukan, 1993

Fluidized bed incineration: improved waste disposal method. In: *Hydrocarbon Processing*, p.61-66. maart 1993

Bureau Op den Kamp, z.d.

Milieu-effectrapport. Oprichting van een centrale bewerkingsseenheid voor afgewerkte (smeer)olie t.b.v. North Refinery, Delfzijl

Burks, S.L en J.L. Wilhm, 1977

Biological evaluation of best practicable and best available treatment control technology for petroleum refinery. Stillwater, Oklahoma State University, 1977.

Chen CS, Delfino JJ, Rao PSC 1992.

Partitioning of organic and inorganic components from motor oil into water. Chemosphere 28: 1385-1400.

Davis, L.A. en J.E. Miranda, 1990

Texaco hazardous waste gasification. Montebello Research Laboratory, Texaco Inc. Montebello California, maart 1990.

Dijkum, P.H. van, z.d.

Status & Prospects of Fuel Cell Technology in Europe European Fuel Cell Group Ltd, the Netherlands

CE, 1997

Milieukundige score van verwerking van hoogcalorisch afval in de PEC. Centrum energiebesparing en schone technologie. 1997. Delft, 5-12-1997

CPR, 1984 (CPR 9-3)

Vloeibare aardolieproducten; bovengrondse opslag grote installaties. Commissie preventie van rampen door gevaarlijke stoffen. Voorburg, 1984

DGMR, 1995

North Refinery te Delfzijl. Akoestisch onderzoek t.b.v. controle milieuvergunning. DGMR-rapport J.94.242.A, februari 1995.

DGMR, 1998

DGMR-rapport D.98.007.N004, 9 juli 1998.

Eckenfelder W.W. 1989.

Water Resources and Environmental Engineering, Industrial water pollution control, ISBN 007018903-X

Engbersen J.F.J. en De Groot Æ 1986.

Bio-organische chemie, ISBN 90 220 0881 9.

ECN, 1997

Verwerking van shredderafval in Nederland. Vergelijking van verwerkingsmogelijkheden van shredderafval. Uitgevoerd in opdracht van ARN. rapport no. 76027, januari 1997.

Engmann, M. en S.A.Nijhuis, 1992

Terugwinning van propeen uit het amnoxidatieproces; opdracht in het kader van het vak 'geavanceerde scheidingen'. Universiteit Twente, Faculteit der Chemische Technologie. Enschede, augustus 1992.

Erbrink, 1998

Initiatieven voor thermische verwerkingsmogelijkheden van hoogcalorische afvalstromen. rapport no. 0031-KST/ENR 98-2005. KEMA Sustainable, april 1998.

Fohr P, 1974.

Zuivering van water deel 1 en deel 2.

Foster-Wheeler, 1997

Thermal cracking of waste lube oil. Foster Wheeler USA Corporation i.o.v. Thermo Remediation Inc. contract no. 13-037619, oktober 1997.

Galil, N. en M.Rebhun, 1992

Powdered activated carbon combined with biological treatment to remove organic matter containing cresols and xylenols. In: Journal of Environ. sci. health, A27(1), p.199-218 (1992).

Geosits, R.F., Y. Mohammad-Zadeh en H.Wen, 1992

The long-range outlook for gasification-based power. Bechtel Corporation, Githersburg. november 1992.

GFA, 1997

Emissionsmessungen an einer Schmelzanlage für NE-Metalschrott (Metallgießerei Uelmede GmbH). Gesellschaft für Arbeitsplatz- und Umweltanalytik mbH, Munster-Roxel, 1997.

Gilbert, B.R., M. Nawaz en T.P. Chen, 1995

Fuel cells make their CPI moves. In: Chemical Engineering, augustus 1995. p.92-96.

Groningen Seaports, 1996

Jaaroverzicht 1996.

Gruette J. 1978.

Primary wastewater treatment and oil recovery in the refining industry. Annual meeting of National Petroleum Refiners Association

Haskoning, 1995

Milieueffectrapport voor de verwijdering van zuiveringsslib afkomstig uit de provincies Groningen, Friesland en Drente. Haskoning, februari 1995.

Heijmans Milieutechniek, Gemco Engineers, Techno Invent, 1996

Pilotsanering nieuwe merwede: Thermische immobilisatie baggerspecie. Eindrapport. bestek BDW/5062/A. Heijmans Milieutechniek bv, Gemco Engineers bv en Techno Invent bv, augustus 1996.

Huber, L., W. Kalbfus en H. Baumung, z.d.

A note on petroleum refinery wastewater trace contaminants before and after biological treatment. Bayerische Landesanstalt für Wasserforschung, München. In: Vandermeulen JH, Hrudey SE, eds, Proc Symp Oil Pollut Freshwater, Pergamon, New York.

InfoMil, 1997

Overzicht KWS 2000 maatregelen. InfoMil, Den Haag, 1997

InfoMil, 1998

KWS 2000 Jaarverslag 96-97. InfoMil, Den Haag, februari 1998

IPO, 1994

Werken met secundaire grondstoffen; Interprovinciaal beleid voor de milieuhygiënisch verantwoorde toepassing van secundaire grondstoffen in werken. Interprovinciaal Overleg, december 1994.

Juniper 1997

The market for pyrolysis & gasification of waste in Europe. Juniper Consultancy Services, 1997.

Kirk-Othmer, 1991

Encyclopedia of chemical technology, vol 11, 4th.edition. John Wiley & Sons, New York. 1991

Laag, P.C.van der en P.E.Lugten, 1991

Hoger rendement bij gesmolten carbonaat brandstofcelsystemen. In: Procestechnologie, mei 1991. p.56-59.

Landelijk Meldpunt Afvalstoffen, 1996

Handleiding Afvalstoffencode, 1995. Landelijk Meldpunt Afvalstoffen, Woerden, december 1996

Landelijk Meldpunt Afvalstoffen, 1998

Kwartaalrapportage NVGA; Gevaarlijk afval in Nederland, 4e kwartaal 1997. LMA, maart 1998

Manning, F.S. en E.H. Snider, 1981

A survey of pollutant emission levels in wastewater and residuals from the petroleum refining industry. In: Environment International, vol 7, pp. 237-258. 1982.

Metcalf & Eddy, 1981.

Wastewater engineering: Treatment, disposal, reuse.

Min. v. EZ, 1990

Nota Energiebesparing Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, gedrukt onder kamerstuknummer 21 570, nrs. 1-2, 1989-1990

Min. v. EZ, 1993

Vervolgnota Energiebesparing. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, gedrukt onder kamerstuknummer 23 561, nrs 1-2, december 1993

Min. v. EZ, Novem en VNCI

Meerjarenafspraak tussen de VNCI en een aantal chemische bedrijven, de Minister van Economische Zaken en Novem BV over verbetering van de energie-efficiency

Min. van V&W, 1994

Evaluatienota Water, Ministerie van V&W, Den Haag, gedrukt onder kamernummer 21250, nrs. 27-28, TK 1993-1994.

Min. v. VROM, 1989a (NMP)

Nationaal Milieubeleidsplan, Ministerie van VROM, Den Haag, gedrukt onder kamernummer 21 137, nr. 1-2. TK 1988-1989

Min. v. VROM, 1989b

Bestrijdingsstrategie voor de emissies van vluchtige organische stoffen. Ministerie van VROM, DGM/DL, Projectgroep KWS 2000. Den Haag, februari 1989.

Min. v. VROM, 1990a

Milieu-effectrapportage 25; effectvoorspelling, deel VII, geluid. Ministerie van VROM. Den Haag, 1990.

Min. v. VROM, 1990b (NMP+)

Nationaal Milieubeleidsplan plus, Ministerie van VROM, Den Haag, gedrukt onder kamerstuknummer 21 137, nr. 20-21. TK 1989, 1990

Min. v. VROM, 1992

Implementatieplan autowrakken. Ministerie van VROM, DGM, publicatie nr. 1992/7 publicatiereeks afvalstoffen, Den Haag, maart 1992.

Min. v. VROM, 1993

Implementatieplan bouw- en sloopafval. Ministerie van VROM, DGM, publicatie nr. 1993/3 publicatiereeks afvalstoffen. Den Haag, maart 1993

Min. v. VROM, 1993b

Emissiefactoren. Lekverliezen van apparaten en verliezen bij op- en overslag. Ministerie van VROM, DGM, publicatie nr. 1993/8 publicatiereeks afvalstoffen. Den Haag, april 1993

Min. v. VROM, 1994 (NMP2)

Nationaal Milieubeleidsplan 2, Ministerie van VROM, Den Haag, gedrukt onder kamerstuknummer 23 560, nr. 1-2. TK 1993-1994.

Min. v. VROM, 1995

Kwantificering van geur- en gasvormige emissie vanuit afvalbergingen. Ministerie van VROM, DGM, publicatie nr. 1995/21 publicatiereeks afvalstoffen. Den Haag, 1995.

Min. v. VROM, 1995

Implementatieplan AVI-reststoffen. Ministerie van VROM, DGM, publicatie nr. 1995/22 publicatiereeks afvalstoffen. Den Haag, mei 1995.

Min. v. VROM, 1996a

Circulaire beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening Wet Milieubeheer. Ministerie van VROM, DGM\GVGEO, nr. MBG 96006131. Den Haag, februari 1996

Min. v. VROM en IPO, 1996b

Milieu-effectrapport Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II, Opgesteld door TNO-STB en CMEO i.o.v. de minister van VROM en het Interprovinciaal Overleg. Den Haag, april 1996

Min. v. VROM en IPO, 1996c

Errata MER en trendstudie; aanvullend onderzoek MER Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II, Ministerie van VROM en Interprovinciaal Overleg (IPO), Den Haag, december 1996

Min. v. VROM, 1997a

Circulaire CPR-15. Ministerie van VROM, DGM/SVS, kenmerk 97560078, Den Haag.

Min. v. VROM, 1997b

Risico-analyse methodiek CPR-15 richtlijnen. Ministerie van VROM, DGM/SVS, Den Haag, oktober 1997.

Min. v. VROM, 1997c

Emissies in Nederland; bedrijfsgroepen en regio's 1995 en ramingen 1996. Ministerie van VROM, Den Haag, september 1997.

Min. v. VROM, 1997d

Emissies in Nederland; Trends, thema's en doelgroepen 1995. Ministerie van VROM, Den Haag, september 1997.

Min. v. VROM en IPO, 1997e (MJPGE-II)

Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II, Ministerie van VROM en Interprovinciaal Overleg (IPO), publicatienummer VROM-97379/h/8-97. Den Haag, juni 1997

Myers J.M., Banipal B.A, Fisher C.W 1995.

Biodegradation of oil refinery wastes. In: Applied bioremediation of petroleum hydrocarbons, 445-451

OAG, 1997

Eindrapport haalbaarheidsonderzoek WKC Oosterhorn. OpdenKamp Adviesgroep, Den Haag, februari 1997.

OAG, 1998

Zwarte lijststoffen en andere toxische stoffen in de afvalstromen en het afvalwater van North Refinery. OpdenKamp Adviesgroep, april 1998.

Oranjewoud, 1987

Behandeling van afvalwater van bewerkers van afgewerkte olie. nota nr. 87.010. Driehuis, oktober 1986

Parkinson, 1996

Gasification: new life for an old technology. In: Chemical Engineering, maart 1996. p.37-43.

Power-Gen, 1998

Power-Gen Europe 1998 Conference Milan. CD-ROM.

ProPEC, 1998

Startnotitie MER PEC Rotterdam. ProPEC, 1998.

Provincie Groningen, 1994a

Streekplan Groningen. Provinciale Staten Groningen, december 1994

Provincie Groningen, 1994b

Milieubeleidsplan 1995-1998. Provincie Groningen, z.d.

Provincie Groningen, 1994c

Waterhuishoudingsplan 1995-1998. Provincie Groningen, december 1994

Provincie Groningen, 1994d

Mobiliteitsplan. Provincie Groningen, december 1994.

Provincie Groningen, 1994e

Milieuverkenning 1993. Provincie Groningen, maart 1994.

Provincie Groningen, 1995

Milieuprogramma 1996. Provincie Groningen, 21-12-95

Provincie Groningen, 1997a

Verkeerswaarnemingen in de provincie Groningen 1996. (+supplement). Provincie Groningen, bureau verkeer en vervoer, april 1997.

Provincie Groningen, 1997b

Werken met secundaire grondstoffen II; Interprovinciaal beleid voor de milieuhygiënisch verantwoorde toepassing van secundaire grondstoffen in werken. Provincie Groningen, dienst Ruimte en Milieu, oktober 1997.

Provincie Groningen, 1997c

Concept milieuprogramma 1998. Provincie Groningen

Provincies Groningen en Friesland, 1996

Plan van aanpak investeringen Fries en Groningse kanalen.

Raytheon; Min. van VROM, 1996

Pyrometallurgische verwerking van zware metalen houdende afvalstoffen. Studie eindrapport. Raytheon project nr 2020-1001, VROM ref. nr. 95210512. Den Haag, juni 1996,

Raytheon, 1997

Afvalraffinage en vergassing-pyrolyse opties. Raytheon i.o.v. Ministerie v. VROM, 1997.

Reece CH, Burks SL, 1985.

Isolation and chemical characterization of petroleum refinery wastewater fractions to *Daphnia magna*. ASTM Spec Tech Publ 1985; 854: 319-332.

Ribbers en Houwerzijl, 1997

Statistieken scheepvaartverkeer over het jaar 1996. Rijkswaterstaat directie Noord-Nederland, Verkeersdienst Eemsmonding, 1997.

Rijswijk, R.A. van, 1992

Report on vacuum distillation. Saybolt Report nr. 42263/92

RIVM, 1992

Milieudiagnose 1991 deel III, bodem- en grondwaterkwaliteit. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, 1992

RIVM, 1997

Milieuverkenningen 1997-2020. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, oktober 1997

RIVM, 1997a

Luchtkwaliteit. Jaaroverzicht 1994. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, 1997.

RIZA, 1987.

Behandeling van afvalwater van bewerkers van afgewerkte olie. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, 1997

RIZA, 1996.

Inventarisatie van uitgangspunten en instrumenten bij emissie-immissie-beoordelingen door Nederlandse waterkwaliteitsbeheerders, RIZA, oktober 1996

RIZA, 1997.

De beoordeling van stoffen en preparaten in het kader van de Wvo. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, 1997

RUG/KNN

RUN milieukundig evaluatierapport. Rijksuniversiteit Groningen Interfacultaire Vakgroep Energie en Milieukunde (IVEM) i.s.m. KNN Milieu, juni 1998.

SCGP, 1991

Clean low cost power from coal. SCGP (Shell) brochure 1991.

SCS, 1998

Process & Economic Evaluation, Integrated Visbreaking and Hydrofining for Waste Oil processing, Solid Chemical Solutions BV april 1998.

Snider EH, Manning FS, 1981.

A survey of pollutant levels in wastewaters and residuals from the petroleum refining industry. In Environment International, vol 7 pp. 237-258

STB-TNO, 1997

Trendstudie gevaarlijk afval 1995-2005, STB-TNO in opdracht van VROM en IPO, mei 1997, VROM-97381/h/7-97

Techno Invent, 1995

De thermische verwerking van Nieuwe Merwede slib in een KHD cycloonoven. Techno Invent v.o.f. in opdracht van RIZA. Zoetermeer, juni 1995.

Tran T.F, Chowdhury A.K.M.M, 1991.

Petroleumwaste biodegradation with porous biomass support system on rotating biological contractor. In Journal of Environmental Sciences, Vol. 3, No. 1, pp 11-28, 1991.

Töws I, Albers G, Gulyas H, Eickhoff H-P, Reich M, Sekoulov I, 1994.

Identification of trace organics in a treated lubricating-oil refinery wastewater. Wat Sci Techn 29: 187-194.

Tukker Raadgevend Bureau, 1993
Rapport A281, 12-2-1993

TÜV Bayern, 1984
PKA Pyrolyse Kraftanlagen GmbH. Untersuchungen zur Beurteilung des Pyrolyse-Verfahrens der Firma PKA. Technische Überwachungs-Verein Bayern E.V. München. Opdracht no. 130 3 422, oktober 1984.

TÜV Bayern, 1987
Durchführung von Messungen im Abgas der mit Pyrolyse-Gas befeuerten Drallbrennkammer. Technische Überwachungs-Verein Bayern E.V., München, 1987.

TÜV Sudwest, 1992
Umwelterheblichkeitsuntersuchung für den Demonstrationsbetrieb im großtechnischen Versuch der geplanten Pyrolyseanlage in Aalen. Technische Überwachungs-Verein Südwestdeutschland e.V., Filderstadt, mei 1992.

Valenzuela, D.P. en A.L. Myers, 1989
Adsorption equilibrium data handbook. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632. 1989.

Wan Ying Shiu, Bobra M, Bobra A.M., Maijanen A, Suntio L en Mackay D 1990.
The water solubility of crude oils and petroleum products. In: Oil & Chemical pollution, vol 7. 57 - 84.

Westlake, D.W.S., A. Jobson, R. Phillippe en F.D. Cook, 1974
Biodegradability and crude oil composition. University of Alberta, Department of microbiology. Alberta, maart 1974.

Wilson JN, Roberts WG, 1981.
Heavy metals in refinery effluents. Report IP 81-001, Institute of Petroleum, London.

Wong J, Maroney P, Diepolder P, Chiang K and Benedict A, 1992.
Petroleum effluent toxicity reduction from pilot to scale plant. In Water Science Technology, vol. 25 no. 3, pp 221-228.

Referentielijst relevante Wet- en regelgeving

- * Besluit arbeidsomstandigheden (Stb 1997, 60)
- * Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen. (Stb. 1997, 663).
- * Besluit aanwijzing wegennet vervoer gevaarlijke stoffen (Stcrt. 1997, 143; 30 juli 1997)
- * Besluit emissie-eisen stookinstallaties Milieubeheer A (BEES-A, Stb 1987, 164)
- * Besluit emissie-eisen stookinstallaties Milieubeheer B (BEES-B, Stb. 1990, 197)
- * Besluit geluidhinder spoorwegen (Stb. 1987, 122)
- * Besluit Luchtemissies Afvalverbranding (Stb. 1993, 36)
- * Besluit-m.e.r. (Stb. 1994, 540)
- * Besluit organisch-halogeengehalte van brandstoffen (Stb. 1989, 58)
- * Besluit risico's zware ongevallen (BRZO, KB 15 september 1988, Stb. 432)
- * Besluit stortverbod afvalstoffen. (Stb 1997, 665).
- * Besluit zwavelgehalte brandstoffen (Stb. 1974, 549)
- * Binnenvaartpolitiereglement (Stb. 1983, 682)

- * Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming (Stb. 1995, 567)
- * Circulaire beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening Wet Milieubeheer. 29 februari 1996, nr. MBG 96006131. Stcr.44.
- * CPR-15 betreffende opslagplaatsen voor de opslag van stoffen en preparaten die zijn ingedeeld als gevaarlijke stoffen (met inbegrip van verfproducten) bestrijdingsmiddelen en gevaarlijke afvalstoffen in emballage.
- * Eems-Dollard Milieuprotocol (Trb. 1996, 258)
- * Eems-Dollard Verdrag (Trb. 1960, 69)
- * Gedoogbeschikking North Refinery; uitgegeven door de Provincie Groningen. Besluit van 4 november 1997, verzonden 6 november 97/15.338/45/A.18,RMT
- * Habitatrichtlijn (richtlijn 92/43 EEG, Pb L 206/7 1992)
- * Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (Stb. 1993, 50)
- * Kernenergiewet (Stb. 1963, 82)
- * Loodsplichtbesluit (Stb. 1988, 397/Stb. 1995, 395)
- * Natuurbeschermingswet (Stb. 1967, 572)
- * Nederlandse Emissierichtlijn (NER, losbladige uitgave Stafbureau NER, RIVM)
- * Nederlandse Richtlijn bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB, InfoMil Den Haag, publicatie najaar 1997)
- * Ontwerp-regeling houdende voorschriften voor het scheiden en gescheiden houden van gevaarlijke afvalstoffen door inrichtingen waar gevaarlijke afvalstoffen worden opgeslagen, overgeslagen, bewerkt, verwerkt, verbrand of op of in de bodem worden gebracht (regeling scheiden en gescheiden houden van gevaarlijke afvalstoffen)
- * Ontwerp-regeling houdende voorschriften ter voorkoming van emissies veroorzaakt door inrichtingen waar gevaarlijke afvalstoffen worden verbrand (Regeling verbranden gevaarlijke afvalstoffen)
- * PKB Waddenzee Deel 1 t/m 4
- * Regeling op-, overslag en distributie benzine milieubeheer (Stcrt. 1995, 250)
- * Richtlijn betreffende de verbranding van gevaarlijke afvalstoffen (Richtlijn van de Raad van de EU van 16 december 1994, Pb 1994, L 365/34)
- * Scheepvaartreglement Eemsmonding (Stb. 1989, 237)
- * Scheepvaartverkeerswet (Stb. 1988, 352)
- * Seveso-richtlijn (Richtlijn 96/82/EG PbEG L 10)
- * Wet bodembescherming (Stb. 1986, 374)
- * Wet geluidhinder (Stb. 1979, 99)
- * Wet milieubeheer (Stb. 1992, 551)
- * Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Stb. 1969, 536)
- * Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Stb. 1995, 525)
- * Woningwet (Stb. 1992, 548)