

379-64

MILIEU-EFFECTRAPPORT
KATALYSATORBERGING DSM

SAMENVATTING

DSM LIMBURG
GELEEN

27 MEI 1992



HASKONING

Koninklijk Ingenieurs-
en Architectenbureau

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Telefoon (080) 284284
Telex 48015 hask nl.
Telefax (080) 239346/242101

INHOUDSOPGAVE

BLZ

S.1	INLEIDING	1
S.2	AANLEIDING EN DOELSTELLING	1
	S.2.1 HISTORISCH VERSLAG	2
	S.2.2. DOELSTELLINGEN	2
S.3	BESLUITEN	2
	S.3.1 EERDER GENOMEN BESLUITEN	2
	S.3.2 NOG TE NEMEN BESLUITEN	3
	S.3.3 M.E.R.-PROCEDURE	3
S.4	DE TOESTAND VAN HET MILIEU VÓÓR SANERING EN DE VERWACHTE AUTONOME ONTWIKKELING	5
	S.4.1 GRONDVERONTREINIGING	5
	S.4.2. GRONDWATERVERONTREINIGING	6
	S.4.3 BETEKENIS VAN DE VERONTREINIGINGEN	7
S.5	DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN	8
	S.5.1 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	8
	S.5.2 DE ALTERNATIEVEN	9
S.6	DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU	12
	S.6.1 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	12
	S.6.2 HET VOORZUIVERINGSALTERNATIEF	13
	S.6.3 HET DEPONIE 2 ALTERNATIEF	13
	S.6.4 HET COVRA ALTERNATIEF	14
	S.6.5 HET TOTALE ONTGRAVINGSALTERNATIEF	15
	S.6.6 HET BOVENGRONDSE OPSLAGALTERNATIEF	16
S.7	VERGELIJKING VAN DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU	17
S.8	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE VAN HET MER	18
	S.8.1 LEEMTEN IN KENNIS	18
	S.8.2 EVALUATIE VAN HET MER	19

92/1262.35.01

Coll.: SAMENVAT/PD/DA

SAMENVATTING

S.1 INLEIDING

De Naamloze Vennootschap DSM (hierna te noemen DSM) heeft op Locatie Noord van de Chemische Bedrijven een katalysatorberging in haar beheer, waarin afvalmateriaal van verschillende aard is geborgen, waaronder splijtstof zoals bedoeld in de Kernenergiewet. De gestorte stoffen zijn afkomstig van de op het terrein gelegen Acrylonitrilfabriek (ACN-fabriek). De percelen waarop de berging is gesitueerd staan kadastraal bekend onder gemeente Geleen.

In juni 1991 is door DSM Geleen een bodemsanering voltooid, waarbij de voormalige bezinkvijver van de ACN-fabriek door middel van best bestaande technieken volledig is geïsoleerd van de omgeving. De sanering is in overleg met de verschillende overheidsinstanties door DSM uitgevoerd.

DSM heeft inmiddels bekend gemaakt dat zij voornemens is, middels een controle- en beheerssysteem, de verontreinigende stoffen in de voormalige bezinkvijver permanent te isoleren, beheersen en controleren op basis van vigerende IBC-criteria.

De huidige situatie wordt niet meer door de bestaande vergunningen, die in het verleden voor de voormalige bezinkvijver zijn verleend, gedekt en derhalve worden nieuwe vergunningen ingevolge de Hinderwet en de Kernenergie aangevraagd.

S.2 AANLEIDING EN DOELSTELLING

S.2.1 HISTORISCH VERSLAG

De Katalysatorberging/Bezinkvijver is gesitueerd in de voormalige Louisegroeve. Ter plaatse van de berging waren de voorbereidingen voor de winning van bruinkool getroffen, maar deze is hier nooit daadwerkelijk gestart.

De voormalige bezinkvijver is gerealiseerd door in het meest zuidelijke gedeelte van de Louisegroeve een lemen scheidingsdam aan te brengen. De wanden en de bodem van het afgezette deel van de groeve zijn in 1968 afgedicht met een laagje stampbeton dat vervolgens met rubberfolie werd bekleed.

De bezinkvijver is tot januari 1974 in bedrijf geweest. Er werd afvalwater in geloosd waarvan het bezinksel zich op de bodem van de vijver afzette. Na ontdekking van de door de bezinkvijver veroorzaakte verontreiniging van de onder de berging gelegen bruinkoollaag en het grondwater, is de vijver buiten gebruik gesteld. Ter vervanging werd een stalen bezinktank (T 300) in gebruik genomen.

In die periode vond in de ACN-fabrieken eveneens de overschakeling op een andere katalysator plaats. Aangezien het onmogelijk bleek om zich te ontdoen van de tot dan toe gebruikte katalysator, in de periode 1974/1975 circa 425 ton overtollig katalysator in de vijver geborgen. Tevens werd het slib uit de T 300 in de vijver geborgen. Tot slot zijn er in deze periode diverse met katalysator verontreinigde materialen, vaten met katalysator en slib uit fabrieksapparatuur in de vijver geborgen. Het geheel is in 1975 met een laag mijnsteen afgedekt en teneinde de infiltratie van regenwater te voorkomen zijn er twee lagen asfalt aangebracht. Sinds 1975 is er dus geen sprake meer van stortactiviteiten.

Na buitengebruikstelling van de berging volgde een periode van onderzoek en overleg met verschillende overheidsinstanties. In verband met de grondwatersanerings werd in 1987 reeds benedenstrooms van de berging op advies van het RID en het Laboratorium voor Grondmechanica (LGM) een geologisch scherm aangelegd.

Begin maart 1989 heeft DSM Limburg B.V. aan HASKONING, Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau, de opdracht verstrekt om een nota te maken waarin een aantal alternatieven voor het saneren van de Katalysatorber-

ging dienden te worden vergeleken, waarbij naast andere criteria ook de risico's voor de volksgezondheid en het milieu in beschouwing dienden te worden genomen. Op basis van dit rapport is gekozen voor het isoleren, beheersen en controleren (IBC) van verontreinigde stoffen in de voormalige bezinkvijver, op basis van de vigerende IBC-criteria. In juni 1991 is de isolatie van de voormalige bezinkvijver van de ACN-fabriek opgeleverd.

S.2.2. DOELSTELLINGEN

Er ontstaat door het afschermen (isoleren) van de voormalige bezinkvijver een opslagplaats. DSM beoogt de opslagplaats een permanent karakter te geven. Het voornemen behelst dan ook het bestendigen van de huidige situatie (de situatie na uitvoering van de sanering). Een afgeleide van het bestendigen van de huidige situatie is dat de verontreinigingen in de bruinkoollaag onder de voormalige bezinkvijver tevens van de omgeving zijn geïsoleerd.

In dit rapport wordt aangegeven welke gevolgen voor het milieu zijn te verwachten van de sanering (de voorgenomen activiteit) en van een aantal reële alternatieven voor het opheffen (dat wil zeggen verwijdering), of tegen gaan van verspreiding (isoleren) van de verontreinigingen in de berging. Niet alleen richt dit rapport zich op de uitvoering van de sanering, maar er wordt tevens aandacht geschonken aan de lange termijn effecten, en aan de methoden waarop het beoogde resultaat van de te treffen maatregelen gewaarborgd dient te blijven. Het MER neemt tevens het toegevoegde rendement van het isoleren of verwijderen van de verontreiniging in de bruinkoollaag in beschouwing.

S.3 BESLUITEN

S.3.1 EERDER GENOMEN BESLUITEN

Op 13 februari 1970 is voor de ACN I, een oprichtingsvergunning krachtens het Mijnreglement verleend. Voor de uitbreiding met een tweede eenheid van de ACN-fabriek (ACN II) is op 27 oktober 1971 een uitbreidings-/wijzigingsvergunning krachtens het Mijnreglement verleend. Daarnaast is er op 26 januari 1972 een vergunning ex. artikel 15 b van de Kernenergiewet verleend. De laatstgenoemde vergunning staat toe dat er in totaal 425 ton (circa 350 m³) splijtstof (op basis van verarmd uranium) als afval in de bezinkvijver terecht zou komen, en dat de vijver "uiteindelijk als begraafplaats is bestemd".

In 1970 is er voor de ACN II in verband met uitbreiding een vergunning krachtens de Kernenergiewet aangevraagd bij de ministeries van Economische Zaken en van Sociale Zaken van Volksgezondheid voor het voorhanden hebben en toepassen van in totaal 780 ton katalysator (brief d.d. 8 oktober 1970). Ondanks daartoe strekkende verzoeken is de overheid nooit ingegaan op dit verzoek.

In een brief d.d. 21 februari 1975 heeft DSM het bevoegd gezag medegedeeld, dat de bewuste katalysator inmiddels niet meer werd toegepast en zich uitsluitend in de bezinkvijver bevond. Uiteindelijk is er in totaal 686 ton splijtstof in de vijver gebracht.

DSM heeft inmiddels bekend gemaakt dat zij voornemens is de situatie na sanering middels een controle- en beheerssysteem in permanente zin te bestendigen. Deze situatie wordt onder voorwaarden gedoogd door Gedeputeerde Staten van Limburg en de ministerie van VROM middels gedoogbeschikkingen krachtens de Hinderwet en de Kernenergiewet afgegeven (respectievelijk op 18 en 20 juni 1991). Tevens heeft het Ministerie van VROM schriftelijk het standpunt ingenomen dat de verleende vergunning als bedoeld in artikel 15, onder b van de Kernenergiewet is komen te vallen. De genoemde gedoogbeschikkingen lopen in juli 1992 ten einde.

S.3.2 NOG TE NEMEN BESLUITEN

Voor de voortzetting van de katalysatorberging als een inrichting voor de permanente opslag van ondermeer splijtstoffen zijn de volgende milieuvergunningen nodig:

- een vergunning ingevolge de Hinderwet (HW);
- een vergunning ingevolge de Kernenergiewet (KEW).

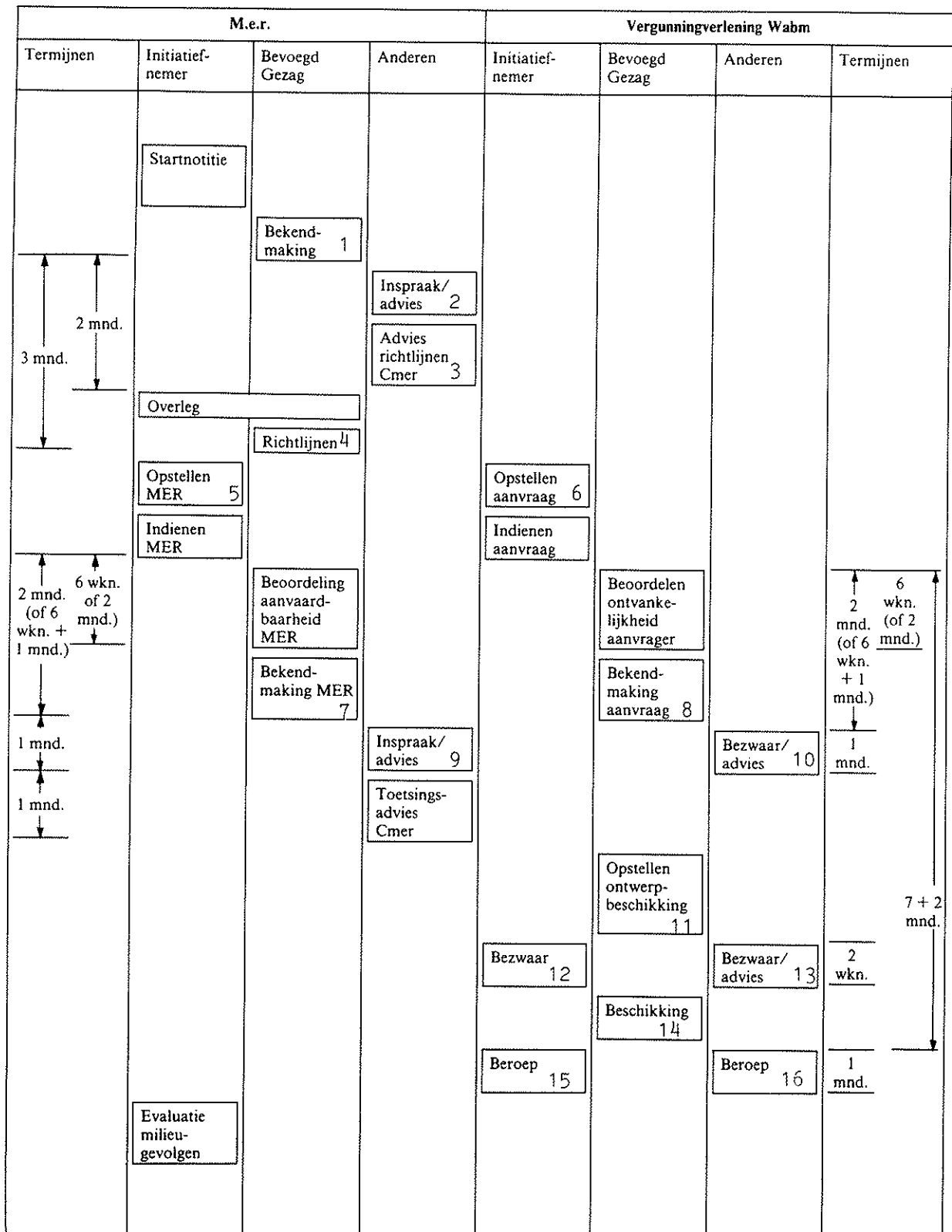
S.3.3 M.E.R.-PROCEDURE

De gecoördineerde procedure voor de milieu-effectrapportage en de totstandkoming van de Hinderwetvergunning is schematisch weergegeven in het hierna volgende schema. De nummers tussen haakjes in de hieronder staande verbale beschrijving van die procedure verwijzen naar de nummers in dat schema.

De start van de m.e.r.-procedure is bekend gemaakt in de Staatscourant van 6 september 1991 (1). Daarmee heeft de termijn voor inspraak en advies een aanvang genomen (2). Gedeputeerde Staten van Limburg hebben als coördinerend bevoegd gezag als bedoeld in artikel 5h, eerste lid en tweede lid, aanhef en onder b, van de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne, mede namens de Ministers van Economische Zaken, van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cmer) verzocht advies uit te brengen. Hieropvolgend heeft de Cmer haar advies omtrent de richtlijnen voor de inhoud van het MER aan Gedeputeerde Staten van Limburg gepresenteerd (3). Vervolgens hebben Gedeputeerde Staten op 7 januari 1992 de richtlijnen voor de inhoud van het MER vastgesteld (4), waarna met het opstellen van dit MER en de vergunningaanvragen is begonnen (5) (6).

Na aanvaarding van het MER en de ontvankelijkheidsverklaring van de vergunningsaanvragen, kan de bekendmaking van het MER en van de aanvragen gelijktijdig plaatsvinden (7) (8), waarmee de gelegenheid voor het maken van opmerkingen op het MER wordt gegeven. Tevens wordt daarmee de mogelijkheid tot het inbrengen van bezwaren tegen de aanvragen om milieuvergunningen en tot het uitbrengen van adviezen door de desbetreffende wettelijke adviseurs geopend (9) (10).

Vervolgens zal, rekening houdende met het toetsingsadvies van de Cmer en de ingebrachte bezwaren tegen de vergunningaanvragen, de procedure die moet leiden tot vergunningverlening verder worden voortgezet met het opstellen van ontwerp-beschikkingen (11), waarna opnieuw bezwaren kunnen worden ingebracht en adviezen worden uitgebracht (12) (13). Uiteindelijk zal op de aanvragen om milieuvergunningen worden beschikt (14). Tegen deze beslissing(en) kan beroep worden ingesteld bij de Afdeling voor de geschillen van bestuur van de Raad van State (15) (16).



S.4 DE TOESTAND VAN HET MILIEU VÓÓR SANERING EN DE VERWACHTE AUTONOME ONTWIKKELING

De beschrijving van de toestand van het milieu vóór sanering en de verwachte autonome ontwikkeling indien niet tot sanering was overgegaan, vormt het referentiekader voor de beoordeling van de te verwachten effecten van de saneringsalternatieven. De beschrijving van de toestand van het milieu voorafgaand aan de inmiddels uitgevoerde sanering is toegespitst op de grond- en grondwaterverontreiniging die vanuit de voormalige bezinkvijver was ontstaan. Daar het grondwater (en daarmee een deel van de opgeloste verontreinigingen) dat onder de katalysatorberging stroomt na verloop van tijd de Maas bereikt, is tevens de kwaliteit van het Maaswater in beschouwing genomen. Door middel van een risico-evaluatie wordt aangegeven of de verontreinigingen, die in het ergste geval hadden kunnen ontstaan indien geen sanering was uitgevoerd, hadden kunnen leiden tot schade aan de gezondheid van de mens of schade aan het ecologisch milieu. Naast het vastleggen van het risico voor de omgeving in het verleden, biedt de gevolgde werkwijze van het bepalen van het risico in het ergste geval tevens een basis voor een uitspraak over de maximale gevolgen voor de gezondheid en het milieu die kunnen optreden indien de uitgevoerde sanering volledig en voor onbepaalde lange tijd faalt.

S.4.1 GRONDVERONTREINIGING

De grondverontreiniging met betrekking tot de katalysatorberging kan worden onderscheiden in het verontreinigd slib dat zich onderin de voormalige bezinkvijver bevindt, en het onderliggende bruinkool, dat is verontreinigd door adsorptie van verontreinigende stoffen die in lekstromen vanuit de bezinkvijver voorkwamen. De maximaal aangetroffen concentraties van de geanalyseerde stoffen in monsters die ná de afdichting zijn genomen uit de sliblaag onderin de voormalige vijver zijn in tabellen 1.a en 1.b van bijlage B opgenomen. Samengevat zijn de concentraties als volgt:

Tabel S.1 Maximale concentraties (slib) in de katalysatorberging

STOF	CONCENTRATIE (in milligram per kg droge stof)
Acrylonitril (ACN)	3
Cyanide (als vrij ion)	17
Cyanide (totaal)	2.400
Ammonium	20.900
Sulfaat	47.500
Uranium	80.000
Antimoon	180.000

Onder de voormalige bezinkvijver bevindt zich een bruinkoollaag die voor een deel bedekt is met klei. Tussen de onderkant van de voormalige bezinkvijver en de klei-/bruinkoollaag is een of grindrijke Maasafzetting aanwezig.

De volgende tabel laat de maximale concentraties zien die onder en nabij de voormalige bezinkvijver zijn gemeten.

Tabel S.2 Maximaal gemeten concentraties onder de katalysatorberging (grond)

STOF	CONCENTRATIE (in milligram per kg d.s)
Cyanide (als vrij ion)	2,4
Cyanide (totaal)	5.700
Ammonium	18.000
Sulfaat	37.800
Uranium	70
Antimoon	23

S.4.2. GRONDWATERVERONTREINIGING

De verontreinigingen die in het verleden vanuit de voormalige bezinkvijver het grondwater hebben bereikt zijn voor een deel oplosbaar en hebben tot een grondwaterverontreiniging geleid. Voorts bestaat de mogelijkheid dat de verontreiniging die geadsorbeerd is aan de klei/bruinkoollaag, via desorptie heeft geleid tot een bijdrage aan de grondwaterverontreiniging.

Met behulp van een groot aantal analyses van grondwater op en in de omgeving van het DSM-terrein, zijn voor de stoffen sulfaat, ammonium en cyanide verspreidingsvlekken getekend. Op figuren 1,2 en 3 in bijlage B is te zien dat er meer bronnen van de genoemde stoffen bestaan, en dat de kwaliteit van het grondwater bij de katalysatorberging mogelijk invloed ondervindt van die bronnen (het grondwater stroomt in noordelijke/noordwestelijke richting). De stoffen uranium en antimoon hebben zich door hun slechte oplosbaarheid en hun vermogen tot vastlegging aan bodemdeeltjes niet of nauwelijks verspreid. Karakteristieke concentraties in het grondwater direct onder de berging bedragen 10 tot 40 microgram uranium per liter grondwater en 40 tot 80 microgram antimoon per liter grondwater. Op een afstand van minder dan 50 meter van de katalysatorberging is in 60 analyses van het grondwater (verspreid over 10 jaar) geen uranium of antimoon aangetoond (bij detectiegrenzen van 5 microgram per liter).

Voor de vijf genoemde stoffen ammonium, sulfaat, cyanide, antimoon en uranium zijn berekeningen gemaakt van de verspreiding in grondwater die in het ergste geval ("worst-case") had kunnen ontstaan indien sanering achterwege was gebleven. Hiertoe zijn voor de stoffen met behulp van het rekenmodel AQUA bronsterkten toegekend op basis van de gemeten verontreinigingen. Deze bronsterkten zijn:

Tabel S.3 Bronsterkten stoffen in de katalysatorberging

STOF	BRONSTERKTE (kg/jaar)
ammonium	30.000
sulfaat	100.000
cyanide (totaal)	90
antimoon	1,45
uranium	0,40

Het ergste geval van een grondwaterverontreiniging doet zich voor wanneer de stoffen zich zonder afbraak, adsorptie aan bodemdeeltjes, of andere concentratieverlagende processen, met het grondwater mee verplaatsen. In bijlage B zijn op figuren 6 tot en met 10 deze verspreidingen weergegeven. Het is belangrijk het onderscheid te

benadrukken tussen de gemeten verontreinigingen op de eerder genoemde figuren 1, 2 en 3 en de berekende (theoretische) "worst-case" verontreinigingen in de figuren 6 tot en met 10.

S.4.3 BETEKENIS VAN DE VERONTREINIGINGEN

Ter ondersteuning van het uitvoeren van de Interimwet Bodemsanering is door VROM de Leidraad Bodembescherming uitgegeven. De Leidraad heeft een normerende werking. Voor enkele van de stoffen, die relevant zijn voor de verontreinigingssituatie van de katalysatorberging, staan in de Leidraad waarden vermeld die als referentiewaarden (achtergrondwaarden) worden gehanteerd.

Tabel S.4 Referentiewaarden

STOF	REFERENTIEWAARDEN	
	GROND	GRONDWATER
ammonium (verbindingen)	-	2 ⁻¹⁰ mg/l
sulfaat	-	150 mg/l
cyanide (totaalcomplex)	5 mg/kg droge stof	10 µg/l
antimoon	-	-
uranium	-	-

Voor de stoffen ammonium en cyanide worden in de Leidraad tevens richtconcentraties gegeven waarbij overschrijding meestal leidt tot onderzoek naar de mogelijkheden van saneren (een zogenaamde saneringsonderzoek). Deze zogenaamde "C-waarden" zijn:

Tabel S.4 C- waarden

STOF	C-WAARDE	
	GROND	GRONDWATER
ammonium	-	3 mg/l
cyanide (totaalcomplex)	500 mg/kg d.s. ¹⁾	200 µg/l ¹⁾

¹⁾ Het RIVM heeft nieuwe C-waarden voorgesteld. Voor cyanide (totaal) bedraagt deze 12 mg/kg d.s. voor grond, en 8.000 µg/l voor grondwater.

De in de genoemde figuren getoonde verontreinigingen laten zien dat er overschrijdingen van de C-waarden hebben plaatsgevonden (de gemeten verontreinigingen) of zouden plaatsvinden (de theoretisch berekende "worst-case" verontreinigingen) indien niet tot sanering was overgegaan. De kwaliteit van het grondwater werd nadelig beïnvloed, en er was een mogelijke beïnvloeding van het Maaswater door het verontreinigde grondwater dat uiteindelijk de Maas bereikt.

Een risico inschatting die in het kader van dit MER (op basis van de hierboven aangehaalde "worst-case" verontreinigingen) is uitgevoerd, heeft aangetoond dat er in het verleden geen risico voor schade aan de humane gezondheid of schade aan het ecologische (en met name het aquatische) milieu is geweest.

S.5 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

S.5.1 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

In september 1989 is door HASKONING een saneringsonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek vertegenwoordigt de eindfase van een reeks studies die door DSM in het kader van de Katalysatorberging vanaf 1975 aan verschillende instanties zijn opgedragen, veelal in overleg met de overheden. Het saneringsonderzoek heeft uitgewezen dat de meest gunstige wijze van saneren van de voormalige bezinkvijver op grond van milieukundige, technische en financiële overwegingen, bestaat uit het isoleren van de verontreinigingen. Isolatie van een verontreiniging houdt in dat de verontreiniging niet is weggenomen, maar dat verspreiding ervan wordt tegengegaan.

Alleen isoleren is niet voldoende. De werking van de voorzieningen die getroffen zijn om de isolatie te realiseren, moet gewaarborgd blijven. Hiervoor is een Beheers- en Controleplan opgesteld, waarin alle uit te voeren onderhouds- en controlewerkzaamheden voor de katalysatorberging zijn beschreven, en waarin een systeem is opgenomen die de kwaliteit van het grondwater benedenstrooms van de katalysatorberging bewaakt. De gegevens van het periodieke onderhoud, de controles, en de grondwaterkwaliteitsbewaking worden in jaarlijkse rapportages aan de betrokken overheden toegezonden.

De uitgevoerde isolerende voorzieningen en de naleving van het beheers- en controleplan vormen tezamen een invulling van de zogenaamde IBC-criteria (Isoleren, Beheersen en Controleren). Gedetailleerde voorschriften voor de technische en inhoudelijke invulling van de IBC-criteria zijn er (nog) niet. In dit MER worden echter alle voorzieningen en activiteiten die in het kader van de sanering zijn en worden uitgevoerd, puntsgewijs vergeleken met de (concept) richtlijnen die ten behoeve van het concept Stortbesluit zijn opgesteld. Hoewel de gesaneerde katalysatorberging niet zal vallen onder het komende Stortbesluit, voorzien de (concept) richtlijnen in een goede beschrijving van eisen waaraan een afvalberging moet voldoen. De vergelijking wijst uit dat de katalysatorberging zou voldoen indien het ontwerp getoetst zou worden aan het concept-Stortbesluit.

De inhoud van de katalysatorberging wordt geïsoleerd door:

- rondom geplaatste verticale diepwanden van cement/bentoniet waarin zich een folie bevindt. De verticale diepwanden zijn 60 cm dik en bestaan uit een cement/bentonietmengsel waarin een scherm van aaneengesloten foliepanelen van 2 mm dikte zijn aangebracht. De diepwanden zijn tot een halve meter onder de bruinkoollaag doorgezet. De totale diepte van de schermwand bedraagt gemiddeld 23 meter;
- een bovenafdekking, bestaande uit een dubbele folie-laag. Over de aanvulling op de oorspronkelijke asfaltlaag is een bovenafdekking aangebracht die uit een dubbele folielaag bestaat, waartussen een lekdetectiesysteem is aangebracht in de vorm van een laag draineerzand met drainagebuizen terwijl op de bovenste folielaag de laag draineerzand aanwezig is om het regenwater af te voeren;
- een ringsloot waarop de folies afwateren. Boven de diepwand is een ringsloot aangelegd. Hierin komt het regenwater terecht dat over de taluds van de katalysatorberging of door een drainagelaag op de bovenste folie afstroomt. In de ringsloot wordt het regenwater via een pvc-riolering verder afgevoerd naar het DSM-riool. Naast de opvang van regenwater doet de ringsloot tevens dienst als waterdichte aansluiting op de folies van de bovenafdekking;

- een bemalingssysteem binnen de diepwanden.
 Het bemalingssysteem bestaat uit twee pompputten welke een verlaging van ten minste 1,0 meter van het grondwater binnen het scherm ten opzichte van het grondwater buiten het scherm realiseren. Het lager drukpotentiaal binnen de isolatie voorkomt uittrekking van eventueel verontreinigd grondwater.
 Voor de onderzijde van de isolatie wordt gebruik gemaakt van de van nature onder de locatie aanwezige klei/bruinkoollaag, waarvan de gemiddelde dikte circa 5 meter bedraagt met een minimum van naar schatting 1 á 2 meter bruinkool. Deze klei-/bruinkoollaag is slecht doorlatend en diffusie-revend.

Tot slot is het relevant te vermelden dat de tot dusver hoogste gemeten grondwaterstand meer dan 0,7 meter beneden de onderkant van de katalysatorberging ligt.

S.5.2 DE ALTERNATIEVEN

Het voorzuiveringsalternatief

Het eerder vermelde saneringsonderzoek uit 1989 concludeert dat aanvullend op de isolatie, een voorzuivering van het water dat uit de kuip wordt gepompt alvorens het naar de IAZI wordt geleid, een extra milieurendement oplevert. Het voorzuiveringsalternatief wordt in het MER als eerste alternatief beschouwd.

Tijdens het schrijven van het saneringsonderzoek waren nog geen gegevens voorhanden over de hoeveelheid en kwaliteit van het water dat uit de kuip zou komen. Inmiddels is het gemiddelde pompdebiet vastgesteld op ongeveer 3 m³/etmaal, en zijn de concentraties van de in onderstaande tabel genoemde stoffen bepaald. De vuilvrachten die op basis van de gemiddelde concentraties de IAZI bereiken zijn als volgt.

Tabel S.5 Vuilvracht van bemaald water

STOF	VRACHT (g/dag)
ammonium	circa 1.400
sulfaat	circa 4.200
cyanide (totaal)	circa 6,3
antimoon	circa 0,06
uranium	circa 0,012

Op basis van een in het MER nader toegelichte aannames, blijkt een voorzuivering een vermindering van de vracht van de milieukritische stoffen op te leveren:

- cyanide : 0,1 gram per dag;
- antimoon : 0,027 gram per dag;
- uranium : 0,003 gram per dag.

Hiertegenover staat de productie van een afvalproduct dat vrijkomt door noodzakelijke regeneratie van harsen (gebruik voor de verwijdering van de metalen) en een relatief hoog energiegebruik voor de verwijdering van cyanide. Op grond van het bovenstaande blijkt in macromilieutechnische zin voorzuivering nauwelijks tot geen milieurendement op te leveren.

Een andere aanvulling op de bestaande sanering betreft het aanbrengen van een kunstmatige onderafdichting, om de doorlatendheid van de natuurlijke onderafdichting verder te verlagen. Deze aanvulling is onderwerp geweest van een studie, waaruit naar voren kwam dat er geen middelen of methoden bestaan die het beoogde resultaat kunnen waarborgen.

Het deponie 2 alternatief

De overige in beschouwing genomen alternatieven hebben gemeen dat het katalysatorhoudende materiaal uit de inmiddels gesaneerde bezinkvijver wordt verwijderd, en elders wordt opgeslagen. In dit geval vindt opslag plaats in de nog in de exploitatie-fase verkerende Deponie 2 van de Deponie Maurits op het DSM-terrein.

De inhoud van de voormalige bezinkvijver kan worden verwerkt nadat achtereenvolgend de bovenafdichting met drainagesysteem, en de op de asfaltlaag aangebrachte aanvulgrond (die nodig was om de bovenafdichting zwak hellend te maken voor het afstromen van regenwater) zijn verwijderd. Hierna dienen de (circa 4.000 m²) asfaltlaag en de circa 6.500 m³ mijnsteen te worden weggehaald. Tenslotte kan het materiaal uit de voormalige vijver worden ontgraven.

Voor het ontgraven zijn geen extra civieltechnische voorzieningen nodig. Er kan ontgraven worden langs de oorspronkelijke taluds van de vijver. Na ontgraving moet de put weer worden aangevuld, mogelijk zal het bovenste deel van de diepwanden hersteld moeten worden, er zal weer een bovenafdichting aangelegd moeten worden, en de kuip moet weer worden voorzien van een bemalingssysteem. Deze laatste werkzaamheden dienen ter isolatie van het bruinkool.

Het ontgraven materiaal gaat, in dit alternatief, naar een deponie voor ernstig verontreinigde grond. Deze Deponie 2 maakt onderdeel uit van de Deponie Maurits, een in 1991 opgeleverde geïsoleerde afvalberging. Deponie 2 biedt bij de huidige stand van zaken nog ruimte aan circa 150.000 m³ verontreinigd materiaal. De hoeveelheid uitkomend materiaal wordt geraamd op circa 20.000 m³.

Bij ontgraving kunnen emissies vrijkomen van ACN-gas, HCN-gas, acetonitril-gas en/of β -straling. Opslag dient vanwege de mogelijkheid tot vormen van verontreinigd percolaat (de Deponie 2 is nog open) zodanig plaats te vinden dat het percolaat afzonderlijk behandeld kan worden indien daartoe aanleiding bestaat.

Het COVRA alternatief

De Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) biedt in het Sloegebied in Zeeland opslagruimte voor ondermeer laag- en middelactief afval. Het katalysatorhoudend materiaal valt in deze categorie afval, en wanneer het materiaal aan de COVRA wordt aangeboden, is zij verplicht deze partij op te halen en onder te brengen. Jaarlijks bedraagt de opslag van laag- en middelactief afval bij de COVRA circa 800 m³. In dit alternatief wordt het niet-katalysatorhoudend materiaal in Deponie 2 ondergebracht.

Wanneer de COVRA het materiaal ophaalt, moet het aan bepaalde (verpakkings)eisen voldoen. Deze eisen zijn van dien aard dat het katalysatorhoudend slib naar verwachting ingedroogd moet worden, en daarna verpakt in 100 liter vaten. Het indrogen vereist een lastige emissie beheersing, terwijl het verpakkingswerk van de naar schatting 70.000 benodigde vaten drie jaar in beslag zal nemen. Een en ander kan wellicht machinaal plaatsvinden, maar dit vereist installatiebouw en -gebruik. De installaties zullen een lichte β -straling besmetting ondervinden.

Het meest praktische vervoer is per vrachtwagen. De COVRA heeft daartoe een eigen wagenpark. Het COVRA terrein is niet op een spoorweginet aangesloten.

De opslag vindt plaats na verpersing van de 100 liter vaten tot kleine pakketjes die in aantallen van 4 à 6 stuks in 200 liter vaten worden gedeponeerd, en waarin vervolgens beton wordt gestort. De 200-liter vaten worden in loodsen ondergebracht. Deze opslag wordt niet als permanent beschouwd, maar als een langdurige interim oplossing (50 à 100 jaar) totdat een definitieve opslagwijze is gevonden.

De emissies die mogelijk als gevolg van dit alternatief optreden zijn voor de ontgraving gelijk aan het Deponie 2 alternatief. Daarnaast is er een lastig beheersbaar emissieprobleem bij de indroogstap, en zullen emissies naar de lucht optreden als gevolg van het brandstofverbruik door vervoer van de 70.000 vaten.

Het totale ontgravingsalternatief

In de vorige twee alternatieven is uitgegaan van verwijdering van de inhoud van de voormalige bezinkvijver. In dit alternatief wordt niet alleen de inhoud verwijderd, maar ook het gedeelte van de verontreinigde klei/bruinkoollaag dat zich binnen de huidige diepwand bevindt. Zondermeer ontgraven is niet mogelijk. De onderkant van de klei/bruinkoollaag bevindt zich op circa 23 meter onder het maaiveld. Door de omringende infrastructuur van spoorwegen, aardgasleidingen en andere belemmeringen is het graven van een gat onder taluds tot de gewenste diepte niet mogelijk. Het ontgraven vanuit een bouwput kan wel, maar dan zal ter plaatse van de huidige cementbentonietwand een nieuwe, grondkerende wand geplaatst moeten worden. Deze wand zal een diepte van ongeveer 30 meter hebben, en zal bestaan uit een gewapend betonnen constructie. In aanvulling op het bouwen van een betonnen constructie zal het grondwater rondom de bouwput verlaagd moeten worden om in den droge te kunnen ontgraven. De veiligheidsaspecten van het werken met verontreinigd materiaal in een bouwkuip van ruim 20 meter diep maakt de technische beheersbaarheid van dit alternatief complex.

De hoeveelheid uitkomend materiaal wordt geraamd op circa 70.000 m³, ongeveer de helft van de stortcapaciteit van Deponie-2. Er kan overwogen worden om het katalysatorhoudend materiaal aan de COVRA aan te bieden.

Het bovengrondse opslag alternatief

De opslag van het katalysatorhoudend materiaal vindt in dit alternatief plaats in een nieuw te bouwen loods op het DSM-terrein. Het uitwerken van dit alternatief is op een aantal aannamen gebaseerd. Ten eerste is een soepele interpretatie nodig van het in 1984 door het parlement geaccepteerde beleid om radioactief afval centraal op te slaan (zodoeende is de COVRA ontstaan). Ten tweede is een aanname gemaakt dat ten aanzien van het katalysatorhoudend materiaal minder strenge verpakkingsvoorschriften gelden als de COVRA-voorschriften. Deze aanname voorkomt de technische en logistieke problemen van het indrogen en verpakken, en tevens hoeft dan niet te worden voorzien in eenzelfde verpersingstechniek die door de COVRA wordt toegepast. Indien deze laatste aanname niet geldig is, dan lijkt het voor de hand liggend dat het materiaal alsnog naar het Sloegebied wordt vervoerd, in plaats van een nieuwe loods te bouwen.

Op grond van bovenstaande aannamen kan het alternatief worden samengevat als het ontgraven van het niet-katalysatorhoudend materiaal en afvoer naar Deponie 2, het ontgraven van het katalysatorhoudend materiaal en onbewerkte opslag in containers die in een nieuw te bouwen loods worden opgeslagen. Daar het een bovengrondse opslag betreft moet er rekening mee worden gehouden dat deze wijze van opslag niet als permanent mag worden beschouwd.

DSM heeft vooralsnog geen ruimte beschikbaar voor het bouwen van een loods (met omringende infrastructuur) voor de opslag van laag actief afval.

Het buitenland alternatief

Op aangeven van het Ministerie van VROM is het vervoer van radioactief materiaal over de landsgrenzen op het moment van schrijven of in de afzienbare toekomst geen reële optie.

Het verwerkings alternatief

Het katalysatorhoudend materiaal zou in theorie op een zodanige wijze bewerkt kunnen worden, dat de verontreinigingen worden verwijderd en eventueel worden hergebruikt. Vooral voor de metalen antimoon en uranium zou hergebruik een aantrekkelijk alternatief zijn. Voor antimoon is terugwinning dan wel reiniging mogelijk, en zijn er twee technieken beschikbaar. Beide technieken hebben als nadeel dat er milieubelastende stoffen toegevoegd moeten worden en dat er een hoog energieverbruik is. Voor uranium is er geen reclamatie proces beschikbaar. Het alternatief wordt als weinig reëel aangemerkt.

Het meest milieuvriendelijke alternatief

Op grond van een vergelijking van voor- en nadelen van de boven in beschouwing genomen alternatieven, wordt de uitgevoerde sanering (de voorgenomen activiteit) als meest milieuvriendelijke wijze van saneren gekenmerkt.

S.6 DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

De gevolgen die kunnen ontstaan door de voorgenomen activiteit en de onderstaand aangegeven alternatieven zijn in het navolgende beschreven. De in beschouwing genomen alternatieven zijn:

- het voorzuiveringsalternatief;
- het Deponie 2 alternatief;
- het COVRA alternatief;
- het totale verwijderingsalternatief
- het bovengrondse opslagalternatief.

Het meest milieuvriendelijke alternatief is gelijkgesteld aan de voorgenomen activiteit (de uitgevoerde sanering). Het referentiekader voor de beschrijving van de gevolgen wordt gevormd door de situatie die bestond voordat de sanering was uitgevoerd. Voor ieder alternatief wordt de beschouwing afgesloten met een beoordeling van de gevolgen voor de verschillende milieucompartmenten op basis van ene + (positief) O (geen of weinig relevant verschil), of - (negatief) benadering.

S.6.1 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

De voorgenomen activiteit staat in dit MER gelijk aan de uitgevoerde sanering. Door middel van deze sanering wordt immers beoogt de katalysatorberging een permanent karakter te verschaffen. Er kunnen twee scenario's worden onderkend voor de beschrijving van de milieu-effecten.

Één scenario gaat uit van een normaal functioneren van de IBC-voorzieningen en -maatregelen. Het ander betreft een situatie die het ergste geval vertegenwoordigt: het compleet en gedurende onbepaald lange tijd falen van de voorzieningen en maatregelen. De scenario's worden onderstaand respectievelijk aangeduid als scenario A en B.

De grond ondervindt weinig effect van de uitgevoerde sanering ten opzichte van de situatie ervoor. Dezelfde aard, mate en omvang van de verontreiniging blijft aanwezig. In scenario A is het verschil tussen voor en na sanering afwezig; in scenario B zou door het falen van de bovenafsluiting en onderbemaling een hernieuwde verspreiding van de verontreiniging in de grond kunnen optreden.

Het grondwater is een medium waarin, in scenario A zeer duidelijke veranderingen waarneembaar zullen zijn. Het katalysatorhoudend materiaal in de voormalige bezinkvijver is volledig van de omgeving geïsoleerd en de verontreinigingen in de klei/bruinkoollaag kunnen zich (doordat zij binnen deze kuip liggen) niet verspreiden door de onderdruk die in de kuip heerst. De kwaliteit van het grondwater onder- en benedenstrooms van de katalysatorberging wordt dan, afgezien van de kwaliteit van het bovenstroomse grondwater alleen nog beïnvloed door het deel van de verontreiniging in de klei/bruinkoollaag die buiten de berging ligt en derhalve buiten de diepwand is komen te vallen. Eerder is vermeld dat de verontreinigingen in het klei en bruinkool bestaan uit ammonium, sulfaat en cyanide. De kwaliteitsbeïnvloeding van het grondwater vanuit het buiten de diepwand gelegen klei en bruinkool is berekend op basis van "worst-case" aannamen, namelijk dat de stoffen zich ongehinderd en eeuwigdurend met het grondwater meebewegen. De vlekken die dan ontstaan zijn in bijlage F van het MER getekend in de figuren a.1 (ammonium), b.1 (sulfaat) en c.1 (cyanide). Voorbij de terreingrenzen van DSM, zijn in dit ergste geval voor ammonium en cyaniden overschrijdingen te verwachten van referentiewaarden. Risico's voor de gezondheid van de mens of voor het milieu als gevolg van de berekende verontreinigingen zijn echter uitgesloten. Dit volgt uit de risico-inschatting die voor het ergste geval van de berekende verontreinigingen vóór sanering is gemaakt, waarbij al bleek dat risico's afwezig waren.

In scenario B, waarin alle isolerende voorzieningen onopgemerkt blijvend falen, kan voor het grondwater in principe weer een situatie ontstaan zoals die bestond voorafgaand aan de uitgevoerde sanering. Deze verontreiniging en de afwezigheid van de daaraan verbonden risico's zijn eerder beschreven.

Het oppervlaktewater (de Maas), ontvangt uiteindelijk het grondwater dat onder de katalysatorberging stroomt. Op deze wijze kan beïnvloeding van het Maaswater plaatsvinden. Op dezelfde wijze als voor het grondwater is gedaan, kan voor de Maaswaterkwaliteitsbeïnvloeding van twee scenario's worden uitgegaan. Volstaan wordt met in deze samenvatting te vermelden dat de bijdragen aan de concentraties van de relevante stoffen in het Maas-

water zelfs in het ergste geval verwaarloosbaar klein zullen zijn. Voor de milieukritische stoffen cyanide, antimoon en uranium liggen deze concentratiebijdragen factoren 500 tot 10.000 lager dan achtergrondconcentraties in de Maas.

Het oppervlaktewater ontvangt, naast het grondwater, ook het uit de "kuip" bemaalde water, dat via de IAZI in de Maas terecht komt. Op de plek waar geloosd wordt, zijn de concentraties verhoogd ten opzichte van achtergrondconcentraties in de Maas. De totale hoeveelheden van de stoffen is echter zó klein dat de bijdrage aan de concentraties in de Maas voor de stoffen cyanide, antimoon en uranium factoren 10.000 tot 1.000.000 lager liggen dan de achtergrondconcentraties in de Maas.

Risico's voor het aquatisch milieu als gevolg van beïnvloeding van de Maas via de grondwaterroute of via de IAZI-route worden op grond van een risico-inschatting niet verwacht. Toetsing aan de zogenaamde "AQUA-RISK" factor geeft voor alle geëvalueerde stoffen aan dat risico's nauwelijks aanwezig zijn.

Voor de luchtkwaliteit heeft de voorgenomen activiteit geen gevolgen gehad en dit zal in de toekomst zo blijven. Er heeft enige uitstoot plaatsgevonden als gevolg van het gebruik van groot materieel tijdens uitvoering, maar hiervan zijn geen relevante effecten te verwachten. Het geborgen materiaal bevindt zich 9 meter onder het met folie afgedichte maaiveld, zodat van enige diffusie van gassen, zo deze aanwezig zouden zijn, geen sprake is.

Beoordeling voorgenomen activiteit

grond	grondwater	oppervlaktewater	lucht	biotisch milieu
0/+	++	O	O	O

S.6.2 HET VOORZUIVERINGSALTERNATIEF

Voor een beschrijving van de gevolgen voor het milieu voor het voorzuiveringsalternatief wordt vrijwel geheel verwezen naar de voorgenomen activiteit. De uitzondering betreft het effect op het Maaswater als gevolg van de lozing van het bemaalde water. In dit alternatief worden de geloosde vuilvrachten, indien technisch haalbaar, gereduceerd. De reductie is gering, en uitgedrukt in milligrammen per dag is de reductie van de vrachten cyanide, antimoon en uranium respectievelijk 130, 26 en 5. Deze reducties hebben in verhouding tot de voorgenomen activiteit geen merkbare wijzigingen tot gevolg met betrekking tot concentratiebijdragen in het Maaswater. Evenmin is er een significante afname van risico's voor het aquatisch milieu.

Bij het gebruik van voorzuiveringsinstallatie moet rekening worden gehouden met het ontstaan van reststoffen. Zo zullen de harskernen uit de zogeheten ionenwisselaar periodiek een regeneratieproces moeten ondergaan, waarbij reststoffen vrijkomen. Tevens moet voor het verwijderen van cyanide rekening worden gehouden met een hoog energieverbruik.

Beoordeling voorzuiveringsalternatief

grond	grondwater	oppervlaktewater	lucht	biotisch milieu
0/+	++	O	O	O

S.6.3 HET DEPONIE 2 ALTERNATIEF

De inhoud van de voormalige bezinkvijver wordt in het nog niet gevulde gedeelte van Deponie 2 van de Deponie Maurits ondergebracht. De verontreinigde klei/bruinkoollaag binnen de huidige diepwanden wordt van de omgeving geïsoleerd door middel van een opnieuw aan te leggen bovenafdichting en een bemalingssysteem.

De kwaliteit van de grond ondervindt geen wezenlijke veranderingen ten opzichte van referentiesituatie, behalve dat evenals in het geval van de voorgenomen activiteit, verspreiding wordt voorkomen. Ten opzichte van de voorgenomen activiteit is geen verschil: de grond blijft verontreinigd, maar is op een andere plek opgeslagen.

De kwaliteit van het grondwater zal op den duur verbeteren. Het katalysatorhoudend materiaal bevindt zich in een gecontroleerde opslagplaats, en het verontreinigde klei en bruinkool is geïsoleerd van de omgeving door een boven- en zijafdicthting en een onderbemaling. De kwaliteit blijft wel beïnvloed door de verontreinigingen die buiten de diepwand voorkomen. De berekende verontreinigingsvlekken die in het ergste geval daardoor kunnen ontstaan zijn op de figuren a.3 (ammonium) b.3 (sulfaat) en c.3 (cyanide) getekend. De vlekken zijn gelijk aan de vlekken die voor de voorgenomen activiteit zijn berekend.

Voor dit alternatief kan, net zoals in voorgaande alternatieven, een scenario worden bedacht waarin alle voorzieningen en maatregelen, die voor de blijvende isolatie van opgeslagen stoffen zijn getroffen, falen. Dat houdt dan in dat zowel het verontreinigde klei/bruinkoollaag ter plaatse van de katalysatorberging als het in Deponie 2 ondergebrachte katalysatorhoudend materiaal gaan fungeren als verontreinigingshaard. De verontreinigingen die in het ergste geval zouden ontstaan, zijn voor de klei/bruinkoollaag in kaart gebracht op figuren a.4, b.4 en c.4 van bijlage F. De verontreinigingen die vanuit Deponie 2 zouden ontstaan zijn vanwege de veelheid en diversiteit aan materialen in de deponie niet doorberekend.

Het oppervlaktewater ondervindt door het ontvangen van verontreinigd grondwater zelfs in het ergste geval dat alles faalt, geen merkbare nadelige beïnvloeding. De lozing op de Maas van vuilvrachten die in het bemaalde water uit de (nieuwe) "kuip" zullen voorkomen, heeft naar verwachting hetzelfde verwaarloosbare effect op de kwaliteit van het Maaswater als de lozing die nu in het kader van de uitgevoerde sanering plaatsvindt. Opgeloste stoffen in het bemaalde water komen nu immers uit het (onder de grondwaterspiegel liggende) bruinkool, en niet uit de droogliggende inhoud van de voormalige bezinkvijver. Het verwijderen van de inhoud heeft dus geen effect op de kwaliteit van het bemaalde water.

Met betrekking tot het katalysatorhoudende materiaal dat in Deponie 2 wordt ondergebracht, moet worden vermeld dat het materiaal (indien los gestort) invloed kan hebben op het percolaat dat, tot de tijd van afdicthting van de Deponie, als gevolg van neerslag ontstaat. Het is dan aan te raden het materiaal zodanig te storten dat het percolaat vanwege de specifieke aard van het te storten materiaal te onderscheiden is van overig percolaat en controleerbaar is op de relevante stoffen. Afhankelijk van de resultaten van de controle kan al dan niet bekeken worden of het percolaat een voorzuivering zou moeten ondergaan. Een voorzuivering zou dezelfde beperkingen kennen als die voor het voorzuiveringsalternatief zijn beschreven, namelijk onzekerheden over de technische haalbaarheid, een hoog energieverbruik en het ontstaan van reststoffen.

De gevolgen voor de lucht zullen tijdelijk van aard zijn en voornamelijk ontstaan uit het gebruik van groot materieel tijdens ontgraving en vervoer. Deze gevolgen zijn niet ernstig, maar gemeten aan het referentiekader vertegenwoordigen zij niettemin een meer negatieve beïnvloeding van de luchtkwaliteit dan de voorgenomen activiteit.

Beoordeling Deponie 2 alternatief

grond	grondwater	oppervlaktewater	lucht	biologische omgeving
0/+	++	0	-(t)	0/-(t)

(t) = tijdelijk

S.6.4 HET COVRA ALTERNATIEF

Uitgraving en bewerking van het katalysatorhoudend materiaal om uiteindelijk naar de COVRA te worden getransporteerd en opgeslagen betekent voor grond een positief effect. Het materiaal is dan volkomen immobiel (in beton gegoten) en opgeslagen in loodsen met vloestofdichte vloeren en andere voorzieningen.

Met betrekking tot het grondwater ontstaat dezelfde situatie die voor het Deponie 2 alternatief geldt. Ook met betrekking tot het oppervlaktewater wordt verwezen naar het Deponie 2 alternatief.

De kwaliteit van de lucht ondervindt een sterk nadelige beïnvloeding ten opzichte van het referentiekader. Dit is het gevolg van de lastig beheersbare emissies die door het proces van indrogen en verpakken vrij kunnen komen. Het doorrekenen van een "worst case"-situatie die aan de terreingrens kan ontstaan, geeft aan dat voor onder andere cyanide mogelijk een tijdelijke situatie ontstaat die niet als toxicologisch aanvaardbaar kan worden aange-merkt. Naast deze emissies blijkt de uitworp van stoffen als zwaveldioxide, stikstofoxiden en koolwaterstoffen, door vervoer van en naar het COVRA terrein, 100 tot 1.000 maal hoger te zijn dan de uitworp als gevolg van vervoer in het Deponie 2 alternatief. Een goed toetsingskader voor de uitworp als gevolg van wegverkeer is er niet, dus wordt er volstaan met de opmerking dat deze emissies ten opzicht van het referentiekader als negatief worden beoordeeld.

Beoordeling COVRA alternatief

grond	grondwater	oppervlaktewater	lucht	biologische omgeving
+	++	0	--(t)	0/-(t)

S.6.5 HET TOTALE ONTGRAVINGSALTERNATIEF

Zowel de inhoud van de voormalige bezinkvijver als het verontreinigd bruinkool binnen de begrenzing van de huidige diepwand wordt verwijderd en elders opgeslagen. Opslag zal voor het merendeel plaatsvinden in Deponie-2; voor het katalysatorhoudend materiaal kan worden overwogen dit bij de COVRA onder te brengen. Voor het laatst geval wordt gewezen op de problematiek van het indrogen en verpakken.

Het milieucompartiment grond ondervindt een kleine positieve verandering. De grond blijft weliswaar verontreinigd, maar door de katalysatorberging en het bruinkool binnen de kuip te verwijderen zijn voor de locatie katalysatorberging verdere IBC-voorzieningen overbodig. Door uitvoeringstechnische en infrastructurele problemen kan het verontreinigde bruinkool buiten de huidige diepwand niet worden verwijderd.

Een effect waarmee rekening gehouden moet worden, maar niet is meegenomen in de beoordeling van dit alternatief, is de aanzienlijke vermindering van de stortcapaciteit voor verontreinigde bodemspecie die optreedt bij uitvoering van dit alternatief. Aanvullend op de circa 20.000 m³ die bij de vorige twee behandelde alternatieven vrijkomen, zal nog eens 70.000 m³ ontgraven moeten worden.

De beschikbare opslagcapaciteit van de Deponie Maurits is nu circa 150.000 m³. Er is een vergunning verleend om Deponie 2 tot januari 1994 in gebruik te hebben. Bij opslag van de volledige 90.000 m³ in Deponie 2 bestaat een kans dat het planschema voor bodemsaneringsactiviteiten van DSM volledig moet worden herzien en dat er in zeer kort tijdsbestek faciliteiten opgericht moeten worden om deze vermindering in opslagcapaciteit te compenseren.

Voor de locatie katalysatorberging is de lange termijn verwachting in het ergste geval dat er grondwaterverontreinigingsvlekken ontstaan als het gevolg van nalevering van het gedeelte van het verontreinigd klei/bruinkool dat buiten de constructiewanden van de totale ontgraving ligt. Deze levering is eerder besproken. De vlekken zijn zichtbaar gemaakt op figuren a.1, b.1 en c.1 (respectievelijk ammonium, sulfaat en cyanide. Uranium en antimoon gehalten in het klei/bruinkool zijn te laag om nalevering te veroorzaken zie d.1 en e.1).

Voor de opslagplaats Deponie 2 kan, evenals in voorgaande alternatiefbeschouwingen, weer van een "worst-case" scenario worden uitgegaan die dan een grondwaterverontreiniging tot gevolg zou hebben. Een analyse van een dergelijke scenario is niet in het MER inbegrepen.

Het oppervlaktewater ontvangt in dit alternatief geen bemalingswater zoals in de voorgaande beschouwingen het geval is. De beïnvloeding van het Maaswater via de nalevering ("worst-case") in het grondwater is verwaarloosbaar. Ten opzichte van de referentiesituatie is er een kleine verbetering. Het verschil is de beïnvloeding van de Maas via het grondwater: in de referentiesituatie (vóór sanering) bereiken meer verontreinigingsdeeltjes de Maas dan in het geval van alleen nalevering. Daar in de referentie situatie de invloed zo minimaal is dat zij niet te

meten zou zijn, is het verschil tussen de referentie en dit alternatief te gering om te spreken van een positief gevolg.

Ontgraving van al het verontreinigd materiaal tot 23 meter betekent in aanvulling op de emissies naar de lucht als gevolg van alleen de inhoud van de vijver, een mogelijke emissie van het waterstofcyanide gas bij de ontgraving van bruinkool. Voorts zal een uitworp plaatsvinden als gevolg van het vervoer van 90.000 m³ materiaal naar de Deponie-2. Indien wordt geopteerd het katalysatorhoudend materiaal bij de COVRA onder te brengen ontstaan extra emissies als gevolg van het indrogen, het langdurige verpakkingsproces, en het vervoer naar het Sloegebied. Ten opzichte van het referentiekader wordt dit als sterk negatief beoordeeld. Het effect is gerelateerd aan de uitvoering van het alternatief en is derhalve tijdelijk van aard.

Het hoge energie (brandstof) verbruik en aspecten van veiligheid voor werkers binnen de 23 meter diepe kuip, dragen op nadelige wijze bij tot de geschiktheid van dit alternatief.

Beoordeling totale ontgravingsalternatief

grond	grondwater	oppervlaktewater	lucht	biologische omgeving
+	++	O	--(t)	O/-(t)

S.6.6 HET BOVENGRONDSE OPSLAGALTERNATIEF

Vrijwel alle aspecten die aan de orde zijn voor dit alternatief zijn eerder besproken:

de gevolgen voor de grond, het grondwater en het oppervlaktewater zijn vergelijkbaar met het COVRA alternatief. De gevolgen voor de lucht zullen minder sterk negatief zijn, daar er vanuit wordt gegaan dat er geen COVRA regels gevolgd hoeven te worden met betrekking tot verpakking (en derhalve indrogen). Bovendien is de transport afstand korter, waardoor emissies door wegverkeer lager zijn.

De opslag is niet permanent. De inhoud van de nieuw te bouwen loods zal dus op een later tijdstip een definitieve eindbestemming krijgen. De gevolgen als gevolg hiervan zijn niet in de MER in beschouwing genomen.

Beoordeling bovengrondse opslagalternatief

grond	grondwater	oppervlaktewater	lucht	biologische omgeving
+	++	O	-(t)	O/-(t)

S.7 VERGELIJKING VAN DE GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

In onderstaande tabel worden de verschillende alternatieven met elkaar vergeleken op basis van milieutechnische, (civiel)technische, en financiële overwegingen.

Tabel S.6

VERGELIJKING OP BASIS VAN MILIEUGEVOLGEN						
	A	B	C	D	E	F
Grond	0/+	0/+	0/+	+	+ ¹⁾	+
Grondwater	++	++	++	++	++	++
Oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0
Lucht	0	0	- (t)	-- (t)	-- (t)	- (t)
Biotische omgeving	0	0	0/- (t)	0/- (t)	0/- (t)	0/- (t)
Overige milieuaspecten ²⁾	0	-	-	--	-	-
Multifunctioneel ³⁾	-	-	-	-	0	-
Nalevering	-	-	-	-	-	-
Beheersmaatregelen ⁴⁾	--	--	-	-	0	-
VERGELIJKING OP BASIS VAN TECHNISCHE ASPECTEN						
	A	B	C	D	E	F
Haalbaarheid	+	+ / 0 ⁵⁾	+	0	-	+
Flexibiliteit	0	0 / + ⁶⁾	0	0	-	0
Duurzaamheid	0	0	0	+ / 0	+ / 0	+ / 0
Tijdsduur uitvoering	+	0	-	--	-	-
Vergunningstechnische aspecten	+	+	+	-	+	--
KOSTENVERHOUDING TEN OPZICHTE VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT						
	A	B	C	D	E	F
kostenfactor ⁷⁾	1	1,3	1,4	6,9	8,9 ⁸⁾ / 15 ⁹⁾	afhank. v. opslagwijze

- A = De voorgenomen activiteit
 B = Het voorzuiveringsalternatief
 C = Het deponie 2 alternatief
 D = Het COVRA alternatief
 E = Het totale ontgravingsalternatief
 F = Het bovengrondse opslag alternatief

Toelichting op de tabel

- 1) Deze beoordeling betreft alleen de kwaliteit ter plaatse van de katalysatorberging. Niet in overweging genomen is de noodzaak voor expansie van stortcapaciteit voor verontreinigde bodemspecie elders. (zie § 6.6.1).
- 2) Onder meer energieverbruik, hinder.
- 3) - geen multifunctionaliteit
 0 grotendeels multifunctioneel. Afgezien van het feit dat de lokatie behoort bij een industrie terrein, moet rekening gehouden worden met een restverontreiniging, en het feit dat er tot dertig meter diepte betonnen muren in de grond aanwezig zijn.
- 4) De beoordeling van de beheersmaatregelen geldt voor de locatie van de katalysatorberging. Derhalve is niet getoond dat voor bijvoorbeeld het Deponie 2 alternatief aanvullende controlemaatregelen, en afhankelijk daarvan mogelijk aanvullende beheersmaatregelen nodig zijn wanneer de deponie wordt aangewend voor de opslag van splijtstofhoudend materiaal.
- 5) er bestaat onzekerheid over de vraag of ionenwisseling (best bestaande techniek voor verwijdering van metalen) in staat zal zijn de lage, tot dusver gemeten concentraties Sb en U te verwijderen. De overige zuivering is haalbaar.
- 6) De 0 heeft betrekking op het deel van de sanering die gelijk is aan de voorgenomen activiteit; de + op de zuivering.
- 7) Een kostenfactor van 1 staat ongeveer gelijk aan f 3.500.000,--
- 8) afvoer totale inhoud naar Deponie 2
- 9) afvoer splijtstofhoudend materiaal naar de COVRA
- (t) tijdelijk

S.8 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE VAN HET MER

S.8.1 LEEMTEN IN KENNIS

De tijdens de milieu-effectrapportage gesignaleerde leemten in kennis zijn onderstaand per in beschouwing genomen alternatief beschreven.

■ Het voorkeursalternatief

De levensduur van het cementbentonietmengsel in de diepwand op de lange termijn kan niet met zekerheid worden ingeschat, daar constructies van deze aard betrekkelijk nieuw zijn. Een positief aspect daarbij is de overdimensionering van de dikte van de wand (60 cm. in plaats van de benodigde 20 cm.), en het aanbrengen van een kunststof folie in de wand.

Momenteel wordt een studie verricht naar de gevoeligheid voor aantasting van cementbentoniet in het kader van de sanering van het Griftpark te Utrecht. Mogelijk levert deze studie resultaten die van belang zijn voor het onderhavige geval. Intussen wordt het functioneren van de diepwand door middel van het uitvoeren van een adequaat Beheers- en Controleplan gewaarborgd;

■ Het voorzuiveringsalternatief

De effectiviteit van verwijdering van metalen uit het bemalingsdebiet van de huidige berging door middel van ionenwisseling, zal proefondervindelijk vastgesteld moeten worden;

■ Het totale ontgravingsalternatief

De technische uitvoerbaarheid van het aanbrengen van een grondkerende wand door middel van gewapend beton moet voor de locatie van de katalysatorberging onderzocht worden. Er zal absolute zekerheid dienen te bestaan over het veilig werken in een bouwput van 23 meter diepte;

■ **Het bovengrondse opslag alternatief**

Het is niet duidelijk in welk kader van beleid en regelgeving dit alternatief past. In de huidige situatie zal het oorspronkelijke bezonken materiaal onder in de voormalige vijver bij ontgraving als splijtstof vrijkomen. Er is in 1984 op landelijk niveau besloten dergelijk materiaal centraal op te slaan.

S.8.2 EVALUATIE VAN HET MER

Het naderhand toetsen van het in het MER gestelde is in het onderhavige geval mogelijk voor de voorgenomen activiteit, daar deze reeds is uitgevoerd en daar de voorgenomen activiteit voorziet in een evaluatiemogelijkheid in de vorm van het Beheers- en Controleplan. Tijdelijke negatieve effecten als gevolg van de uitvoering van de voorgenomen activiteit zijn niet opgetreden daar er geen emissies naar de lucht zijn gemeten (zie tabel 5.1) en geen concentratieverhogingen voor verontreinigende stoffen in het grondwater naast de katalysatorberging zijn waargenomen (tabel 5.2). Het Beheers- en Controleplan voorziet in de lange termijn evaluatie van de voorspellingen ten aanzien van de voorgenomen activiteit en in de rapportage daarvan aan de overheid. Belangrijk voor de lange termijn zijn:

- a. de kwaliteit van het grondwater benedenstrooms van de katalysatorberging, en
- b. de kwantiteit en kwaliteit van het opgepompte water uit de geïsoleerde kuip.

Indien de evaluatiegegevens ten aanzien van punt b. ten nadele wijzigen in relatie tot de huidige gegevens, en indien deze wijzigingen niet op een meer doeltreffende wijze zijn om te keren, dan zou overwogen kunnen worden de voorgenomen activiteit alsnog uit te breiden met een voorziening ter behandeling van het opgepompte water.

In aanvulling op de bovengenoemde punten a. en b., geldt voor het Deponie 2 en het COVRA alternatief dat de voorspellingen met betrekking tot emissies tijdens de uitvoer, vanzelf getoetst worden in het kader van meetvoorschriften die bij bodemsaneringen zijn vereist.

Voor het totale ontgravingsalternatief zal geen lange termijn evaluatie benodigd zijn.

Voor alle alternatieven (de voorgenomen activiteit inclusief) blijft een situatie van mogelijke nalevering bestaan. Dit valt buiten de reikwijdte van dit MER, en derhalve van de evaluatie (de bodemsaneringsaanpak van DSM is in bijlage I beschreven). Desondanks wordt hier opgemerkt dat ongeacht welk alternatief wordt uitgevoerd, DSM eventuele gevolgen voor de kwaliteit van het grondwater signaleert met behulp van een integraal grondwatermonitoringsprogramma.