

## Hoeveelheden

In tabel 3.4 zijn de hoeveelheden dekgrond en toutvenant weergegeven die vrijkomen uit het MSA.

Tabel 3.4: hoeveelheden dekgrond en toutvenant (in m<sup>3</sup> niet uitgeleverd)

| Locatie       | Deklaag           | toutvenant        |
|---------------|-------------------|-------------------|
| Bossherveld   | 1.008.000         | 1.391.000         |
| Borgharen     | 1.239.000         | 2.626.000         |
| Itteren       | 2.853.000         | 4.542.000         |
| Aan de Maas   | 2.423.000         | 2.472.000         |
| Meers         | 745.000           | 2.664.000         |
| PP Meers      | 344.000           | 808.000           |
| Maasband      | 581.000           | 861.000           |
| Urmond        | 381.000           | 423.000           |
| Nattenhoven   | 292.000           | 679.000           |
| Grevenbicht   | 549.000           | 896.000           |
| Koeweide      | 1.263.000         | 5.513.000         |
| Visserweert   | 913.000           | 1.587.000         |
| Roosteren     | 132.000           | 234.000           |
| <b>Totaal</b> | <b>11.723.000</b> | <b>24.696.000</b> |

Hoeveelheden toutvenant min schraaplaag, hoeveelheden deklaag incl. schraaplaag

Met een gemiddelde dichtheid van 2,00 ton/m<sup>3</sup> en een vermarktbaar grindpercentage van 71 % komt er ca 35 miljoen ton grind vrij uit het MSA (zie tabel 3.5). Dit is 17 miljoen ton grind minder dan in het VKA 2003.

Tabel 3.5: Vergelijking hoeveelheden grind MSA met VKA 2003 en MMA

|                                    | VKA<br>2003 | MMA | MSA |
|------------------------------------|-------------|-----|-----|
| Hoeveelheid grind (in miljoen ton) | 52          | 46  | 35  |

## 3.4 Uitvoering en hinder MSA

In dit hoofdstuk wordt een mogelijke uitvoeringsmethode gepresenteerd voor het MSA, om inzicht te verschaffen in de mogelijke hinder die optreedt en om een globale kostenberekening voor het MSA te kunnen maken. De kostenberekening voor het MSA is opgenomen in hoofdstuk 4.

### 3.4.1 Uitvoering

#### Grondverzet

Uitgangspunt van het MSA is droog grondverzet, dat wil zeggen met behulp van graafmachines, om hinder en overlast zoveel mogelijk te voorkomen. Ook de dekgrondbergingen worden in het MSA droog aangelegd. Het Bossherveld vormt hierop een uitzondering, deze locatie zal met behulp van een baggermolen worden ontgraven, net als in het VKA 2003 2003.

#### Transport

Transport van de afgegraven dekgrond en toutvenant zal plaatsvinden met behulp van vrachtauto's. Op plaatsen waar het toutvenant over een lange afstand dicht langs de bebouwing moet worden getransporteerd, zoals bijvoorbeeld van Borgharen naar de verwerkingsinstallatie Itteren, zullen transportbanden worden ingezet. Ook op de locatie Nattenhoven zal een transportband worden aangelegd om het vrijkomende toutvenant naar de verwerkingsinstallatie Koeweide te brengen; hierdoor wordt transport per vrachtauto door de bedding van de Maas overbodig.

#### Verwerking

Uitgangspunt voor het MSA is zoveel mogelijk droge verwerking van het toutvenant omdat hiervan door de insprekers minder hinder en overlast wordt verwacht. Ook is de aanleg van hoge ringdijken hierdoor niet nodig. Op de locaties waar fysiek voldoende ruimte aanwezig is, dit zijn de locaties



Itteren, Meers en Koeweide, worden droge verwerkingsinstallaties gebouwd of bestaande installaties aangepast voor de veredeling van het toutvenant. Hier hoort een opslagmogelijkheid voor gereed product bij waardoor het oppervlaktebeslag van de installatie in totaal ongeveer 8 ha bedraagt. Ook worden er depots van toutvenant aangelegd om periodes van hoogwater te kunnen overbruggen. Waar nodig en mogelijk worden geluidswallen aangelegd rond de verwerkingsinstallaties. De vaste verwerkingsinstallaties worden zo dicht mogelijk tegen het Julianakanaal aan gelegd. Hiervoor zijn twee redenen:

- De installaties liggen hierdoor zo ver mogelijk van de rivier vandaan waardoor ze zo min mogelijk invloed hebben op de rivierwaterstanden. Ook kan de installatie hierdoor ook tijdens hogere waterstanden nog veredelen en bestaat een zo klein mogelijke kans op schade aan de installatie;
- Door de installaties aan het Julianakanaal te leggen kan efficiënt gewerkt worden. Het veredelde product wordt direct uit de verwerkingsinstallatie in schepen geladen en hoeft niet eerst over lange afstand getransporteerd te worden.

Op de locaties Bosscherveld en Aan de Maas worden drijvende verwerkingsinstallaties ingezet; op deze locaties is fysiek niet voldoende ruimte aanwezig om een droge verwerkingsinstallatie te plaatsen. In het Bosscherveld wordt de afgraving van de dekgrondberging en de verwerking gecombineerd. Op de locatie Aan de Maas zal ten noorden van het dorp een insteekhaven worden gemaakt waar een drijvende verwerkingsinstallatie voor de veredeling van het toutvenant zal zorgen, conform het VKA 2003 2003.

### **Overslag en eindafvoer**

Het veredelde materiaal zal met schepen via het Julianakanaal worden afgevoerd naar de eindgebruikers. Overslag zal plaatsvinden in een nieuw aan te leggen haven Itteren en in de bestaande havens van Stein en de Berghaven.

### **Uitvoeringsduur**

Doordat er in het MSA aanzienlijk minder toutvenant wordt gewonnen dan in het VKA 2003 2003 kan ook de uitvoeringsduur op een aantal locaties worden verkort. In tabel 3.6 is de mogelijke verkorting van de uitvoeringsduur in het MSA weergegeven. In het MSA wordt gewerkt met nieuw aan te leggen droge verwerkingsinstallaties waardoor de investeringskosten hoger zijn dan in het VKA 2003. Een te korte uitvoeringsduur kan de uitvoeringskosten sterk negatief beïnvloeden in verband met de afschrijving van deze dure machines. Aangezien het MSA niet budgetneutraal uitgevoerd hoeft te worden zal de uitvoeringsduur zoveel mogelijk worden verkort.

Tabel 3.6: Mogelijke afgraving en verwerkingsduur in het VKA 2003 en MSA in jaren

| Locatie     | VKA 2003 | MSA  |
|-------------|----------|------|
| Borgharen   | 5        | 4    |
| Itteren     | 5        | 4    |
| Aan de Maas | 2        | 2,5  |
| Meers       | 12       | 10,5 |
| Koeweide    | 8        | 5    |

## **3.4.2 Hinder**

### **Transportband tussen Borgharen en Itteren i.p.v. werkweg.**

De werkweg tussen Borgharen en Itteren komt gedeeltelijk te vervallen. In plaats hiervan is een transportband voorzien. Voor Borgharen heeft deze aanpassing geen significante verlaging van de totale geluidsbelasting tot gevolg (0,3 dB(A)) wanneer het genoemde deel van de werkweg wordt vervangen door een transportband. Voor de oostzijde van Itteren is er wel sprake van een relevante verlaging van de geluidsbelasting; er wordt een verlaging berekend van 9 dB(A) wanneer het genoemde deel van de werkweg wordt vervangen door een transportband. De berekende geluidsbelasting aan de oostzijde was 47 dB(A) in het VKA 2003 en daalt daar naar 38 dB(A) in het MSA.



Het transport van het toutvenant van Nattenhoven naar de verwerkingsinstallatie Koeweide per as langs Obbicht wordt in het MSA vervangen door een transportband langs het Julianakanaal. De geluidsbelasting voor Obbicht als gevolg van dit transport (50 tot 60 dB(A)) vervalt hierdoor in het MSA.

#### ***Droge verwerkingsinstallatie Itteren i.p.v. baggermolen***

De verwerkingsinstallatie zal zo dicht mogelijk bij het kanaal gepositioneerd moeten worden in verband met verlading van gereed product in schepen. De uit hinderoogpunt meest gunstige positie van deze verwerkingsinstallatie c.q. de laadhaven is waarbij de afstand tussen de verwerkingsinstallatie/haven en Voulwames en de afstand tussen verwerkingsinstallatie/haven en Bunde (De Meer) zo groot mogelijk is (bij benadering is dat de positie  $x,y=178650, 323960$ ). De geluidsbelasting, als gevolg van *uitsluitend* de droge verwerkingsinstallatie is dan op beide posities 49 dB(A) en nabij Haertelstein 42 dB(A). Hierbij opgeteld dient te worden de bijdrage van het droge ontgraven van de dekgrondberging, in variant 1 aan de kanaalzijde en in variant 2 aan de rivierzijde.

#### ***Droog ontgraven Itteren in variant 1 (dekgrondberging aan kanaalzijde)***

Evenals in het VKA 2003 zullen de graafmachines in het MSA de woonbebouwing van Voulwames tot op 140 meter naderen. In dat geval is de gecumuleerde geluidsbelasting van de graafmachine en de droge verwerkingsinstallatie nabij Voulwames 53 dB(A). Uitgaande van de globale schetsen van het MSA zullen de graafmachines de woonbebouwing van Bunde-De Meer tot op 180 meter naderen. In dat geval is de gecumuleerde geluidsbelasting van de graafmachine en de droge verwerkingsinstallatie nabij Bunde-De Meer 52 dB(A). Ten opzichte van het nat ontgraven in het VKA 2003 is dit een 6 dB(A) (Voulwames) tot 2 dB(A) (Bunde-De Meer) lagere geluidsbelasting. Bij nat ontgraven is er echter sprake van een voortschrijdend karakter; na kortere tijd zal de baggermolen de posities nabij Voulwames en Bunde-De Meer afgewerkt hebben en verdwijnt de geluidsbelasting grotendeels. In het MSA zal er sprake zijn van de droge verwerkingsinstallatie met haven die op bovengenoemde positie gepositioneerd blijft en waarvan derhalve een tijdens de uitvoering blijvende geluidsbelasting van 49 dB(A) wordt ondervonden. Bij Haertelstein is de invloed van de verwerkingsinstallatie kleiner dan 49 dB(A).

#### ***Droog ontgraven Itteren in variant 2 (dekgrondberging aan rivierzijde)***

In deze variant blijft de droge verwerkingsinstallatie en de bijbehorende geluidbelasting bij Voulwames en Itteren bestaan (zie hierboven). Het droog ontgraven in deze variant heeft uitsluitend nog een invloed aan de noordzijde van Itteren. Uitgaande van het globale ontwerp van het MSA zullen de graafmachines de woonbebouwing van Itteren tot op 180 meter naderen. In dat geval is de geluidsbelasting van de graafmachines maximaal 45 dB(A) tijdens korte tijd.

#### ***Droge verwerkingsinstallatie Trierveld i.p.v. baggermolen***

Vanuit het hinderaspect benadert omvat het MSA een droge verwerking met transportband naar Berghaven. De transportband heeft geen wezenlijke bijdrage in het totale geluidsbeeld. Ten opzichte van het VKA 2003 wordt de verwerkingsinstallatie op een locatie zo dicht mogelijk aan de oostzijde van Trierveld en zo dicht mogelijk bij het kanaal gesitueerd. Een optimale positie waarbij de maximale afstand wordt verkregen tussen Hoeve Fuchs, Hoeve de Maas, de noordzijde van Schipperkerk en de droge verwerkingsinstallatie is een positie met coördinaten  $x,y=184170, 339960$ ; de afstand van de installatie tot de bebouwing bedraagt dan ca. 900 m. De geluidsbijdrage van de droge verwerkingsinstallatie op een dergelijke afstand is 40 dB(A). Ten opzichte van het VKA 2003 is dit een vermindering van 3 dB(A).

#### ***Droog ontgraven in variant 1 (dekgrondberging aan kanaalzijde)***

Variante 1 omvat de droge ontgraving van de dekgrondberging aan de kanaalzijde in gebied waar in het VKA 2003 natte ontgraving was voorzien. In Schipperskerk was de belasting volgens het VKA 2003 al niet hoger dan 43 dB(A) in geval van het nat ontgraven en de invloed van de natte verwerkingsinstallatie; in het MSA resteert daarvan 40 dB(A) voor de droge afgraving en verwerking. Bij hoeve Fuchs en hoeve De Maas zal zeker sprake zijn van een lagere belasting dan in het VKA 2003.



### ***Droog ontgraven in variant 2 (dekgrondberging aan rivierzijde)***

In deze variant wordt ten opzicht van het VKA 2003 veel meer in het gebied naast de Kingbeek gegraven. Relevant is dan de woonbebouwing ten noorden van Papenhoven en Elerweert aan Vlaamse zijde. De geluidsbelasting zal vergelijkbaar zijn met die van het VKA 2003.

### **Conclusie MSA:**

Verschil met het VKA 2003 is vooral dat in het MSA sprake is van een stationaire geluidsbron, namelijk de vaste verwerkingsinstallatie. De geluidsbelasting in dB(A) is in (beide varianten van) het MSA aanzienlijk lager dan in het VKA 2003 (zie tabel 3.7). Variant 2 heeft met name op de locatie Itteren een nog iets kleinere geluidbelasting dan variant 1, dit geldt gedurende de korte periode dat het gedeelte van de dekgrondberging dicht bij de bewoning wordt afgegraven. De geluidsbelasting door de verwerking is voor beide varianten gelijk. In het MSA wordt ruimschoots aan de geluidsnormen voldaan.

Tabel 3.7: Equivalente geluidsniveaus door afgraving en verwerking in dB(A) in het VKA 2003 en MSA

| Locatie             | VKA 2003<br>(Nat) | MSA variant 1<br>(Droog) | MSA variant 2<br>(Droog) |
|---------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| Voulwames           | 59                | 53                       | 49                       |
| Haertelstein        | 60                | 52                       | 52                       |
| Bunde               | 54                | 52                       | 49                       |
| Hoeves op Trierveld | 60                | minder dan VKA 2003      | 40                       |
| Schipperskerk       | 43                | 40                       | 40                       |
| Illikhoven          | 54                | 40                       | 40                       |

MSA variant 1: dekgrondberging aan de zijde kanaal

MSA variant 2: dekgrondberging aan rivierzijde

Het toepassen van transportbanden in plaats van transport over de weg levert op de locaties Itteren-oost en Obbicht een voordeel op.

Daarnaast levert het droog ontgraven en verwerken in relatie tot het gebruik van baggermolens nog meer voordelen op, waaronder een toename van het draagvlak onder de bevolking. Er worden geen ringdijken aangelegd waardoor onzekerheden betreffende wateruittreding uit de ringbekkens vervallen. Er treedt minder visuele hinder op en het landschap blijft open qua karakter. De Meerveldweg, de doorgaande weg langs Illikhoven en Schipperskerk kan open blijven waardoor de Ruitersdijk niet hoeft te worden opgewaardeerd; deze laatste kan zijn functie als fietspad daardoor behouden. De kans op hinder door trillingen en laagfrequent geluid door de inzet van baggermolens kon in het VKA 2003 nog niet berekend worden omdat de locatiespecifieke uitvoeringsaspecten niet bekend waren. Door het ontbreken van baggermolens in het MSA op de beschreven locaties vervallen deze onzekerheden in het MSA. Ook worden zorgpunten bij de bewoners omtrent zettingschade grotendeels weggenomen.

## **3.5 Milieueffecten MSA**

### **3.5.1 Algemeen**

Uitvoering van het Grensmaasproject heeft een groot aantal milieueffecten tot gevolg. In dit hoofdstuk zijn de milieueffecten van het MSA beschreven aan de hand van de beoordelingscriteria zoals ook gebruikt voor het VKA 2003 en de andere alternatieven en ontwerpopties (zie hoofdrapport MER Grensmaas 2003). De effectbeschrijving voor het MSA in deze aanvulling op het MER is gebaseerd op deskundigenoordelen en is dus niet op hetzelfde detailniveau uitgevoerd als de effectbeschrijvingen voor de alternatieven en ontwerpopties in het MER Grensmaas 2003.

Het MSA is tekens vergeleken ten opzichte van de huidige situatie/autonome ontwikkeling en het VKA 2003. Een samenvattende beoordeling van de milieueffecten van het MSA is opgenomen in bijlage 1.



### 3.5.2 Rivierkunde

#### **Beschermingsniveau**

Uitgangspunt voor het Grensmaasproject is het bereiken van een beschermingsniveau tegen overstromingen van 1/250 voor de door kades beschermde gebieden. Dit beschermingsniveau wordt waar mogelijk bereikt door rivierverruiming. Waar het beschermingsniveau niet geheel gehaald kan worden door rivierverruiming en aanpassing van het beheer worden als sluitstuk de kades verhoogd.

In het VKA 2003 wordt het beschermingsniveau op de meeste locaties in ruime mate gehaald door rivierverruiming, behalve op de locaties Aan de Maas (met uitloop naar Meers), Maasband en Roosteren. Op deze locaties zal aanpassing van het beheer alsmede kadeverhoging nodig zijn. In het MSA is de hoeveelheid stroomgeulverbreding op een aantal locaties verkleind waardoor het beschermingsniveau afneemt. Ook het op maaiveld afwerken van de dekgrondbergingen heeft invloed op het beschermingsniveau. Er wordt in het MSA nog wel aan de minimale doelstelling van het project, beschermingsniveau van 1/250 per jaar achter de kades, voldaan maar de overruimte is grotendeels weg.

Door de uitvoering van de drie Vlaamse Boertienlocaties neemt in de zuidelijke locaties de overruimte weer iets toe. Voor de noordelijke locaties bieden de drie Vlaamse Boertienlocaties echter geen soelaas.

#### **Resterende kadeverhoging/kadeverlegging**

De verkleining van de rivierverruiming in het MSA is alleen op locaties toegepast waar in het VKA 2003 overruimte in het beschermingsniveau aanwezig was. De lengte waarover de kades verhoogd of verplaatst moeten worden is daarom ongeveer even groot als in het VKA 2003.

#### **Beheer**

Uit de rivierkundige analyses voor het VKA 2003 is reeds gebleken dat de mate van natuurontwikkeling een grote invloed heeft op de rivierwaterstanden; echter de toekomstige natuurontwikkeling is moeilijk te voorspellen. In de berekeningen voor het VKA 2003 is daarom rekening gehouden met een bepaalde hoeveelheid verruiming van het gebied. Tevens is de overruimte in het beschermingsniveau in het VKA 2003 "beschikbaar" voor het opvangen van extra natuurontwikkeling, indien deze op bepaalde locaties meer verruiming veroorzaakt dan aangenomen.

Doordat de overruimte in het beschermingsniveau in het MSA is afgenomen zal de natuurontwikkeling in de toekomst een grotere invloed kunnen hebben op het beschermingsniveau. Dit betekent dat er eerder ingegrepen zal moeten worden in de natuurontwikkeling, door bijvoorbeeld cyclische verjonging. Ook de aanleg van dekgrondbergingen dicht bij de rivier met aanvulling tot maaiveld, op de locaties Itteren en Koeweide in variant 2 van het MSA, zal voor meer bosontwikkeling zorgen dan in het VKA 2003.

#### **Stroomsnelheden**

Doordat op een aantal locaties minder rivierverruiming wordt toegepast zullen de rivierwaterstanden minder dalen dan in het VKA 2003 het geval was. Dit heeft ook invloed op de stroomsnelheden. De verminderde rivierverruiming leidt er in het algemeen toe dat de stroomsnelheden in de nauwe delen iets af zullen nemen t.o.v. het VKA 2003 waardoor mogelijk minder bestorting van oevers en bedding noodzakelijk is. Over welke lengte de bestorting verminderd kan worden en met hoeveel zal nader uitgerekend moeten worden.

#### **Bovenstroomse en benedenstroomse effecten**

Aangezien de bovenstroomse en benedenstroomse effecten die berekend zijn voor de diverse alternatieven in het MER nauwelijks van elkaar verschillen, zullen ook de bovenstroomse en benedenstroomse effecten van het MSA vergelijkbaar zijn met het VKA 2003.



### ***Vergunbaarheid en toekomstige rivierverruiming / duurzaamheid***

In het MSA is de hoeveelheid rivierverruiming op een aantal locaties verminderd en worden de dekgrondbergingen op maaiveld aangelegd waardoor ook de overruimte in het beschermingsniveau is afgenomen. Dit betekent dat op deze locaties in de toekomst sneller aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn, om klimaatsveranderingen en de daardoor te verachten hogere afvoeren op te kunnen vangen. In het kader van de vergunningverlening wordt daarom door RWS streng getoetst aan de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier of ingrepen in het rivierbed toekomstige rivierverruiming niet onmogelijk maken of op zeer hoge kosten zullen jagen. De aanleg van dekgrondbergingen dicht langs de rivier is om deze reden een moeilijke zaak voor de vergunningverlener, omdat het vanuit kostenoverwegingen en milieoverwegingen niet wenselijk is de dekgrondbergingen (waarin deels verontreinigde grond wordt geborgen) in de toekomst weer te moeten vergraven. Een andere reden om de dekgrondbergingen telkens zo ver mogelijk van de rivier af te leggen is dat zo minder kans op erosie door de rivier van de berging en daarmee verspreiding van de verontreinigde dekgrond naar de omgeving zal optreden. Het aanleggen van een dekgrondberging dicht bij de rivier wordt dus niet duurzaam geacht.

In variant 1 van het MSA worden de dekgrondbergingen zo ver mogelijk van de rivier af gelegd waardoor voor de toekomst voldoende ruimte aanwezig is om aanvullende rivierverruiming uit te voeren. Deze variant scoort hierdoor zelfs beter dan het VKA 2003, want in het MSA vervallen de verlaagde dekgrondbergingen bij Aan de Maas en Koeweide-banaan dicht langs de rivier. Echter in variant 2 van het MSA worden de dekgrondbergingen juist tegen de rivierverruiming aangelegd en weer op maaiveld afgewerkt. Hierdoor wordt toekomstige rivierverruiming belemmerd, terwijl ook alle overruimte in het beschermingsniveau is verdwenen in het MSA. Voor de vergunningverlening wordt dit een zeer moeilijk punt.

### **3.5.3 Morfologie**

#### ***Morfodynamiek***

Door de uitvoering van het Grensmaasproject nemen de mogelijkheden voor morfologische ontwikkeling, afhankelijk van het ontwerp, fors toe. Door de uitvoering van de werken zal veel sediment beschikbaar komen, waarmee het benodigde materiaal voor de morfologische ontwikkeling aanwezig is. De bedding van de rivier verandert van een vastgelegde geul met steile oevers in een losse grindbedding met flauwe oevers.

In het MSA wordt op een aantal locaties minder rivierverruiming in het dwarsprofiel gerealiseerd dan in het VKA 2003. Met name op de locaties Itteren en Koeweide zullen hierdoor de kansen voor sedimentatie en vorming van grindbanken iets afnemen ten opzichte van het VKA 2003.

In het MSA wordt echter ook minder grind afgegraven dan in het VKA 2003, waardoor een grindbuffer achterblijft. Echter dit grind is op korte termijn moeilijk beschikbaar voor morfologische processen vanwege de dikke beschermende deklaag die erboven op ligt.

Daarnaast wordt in variant 2 van het MSA een dekgrondberging tegen de rivierverruiming aangelegd op de locaties Itteren en Koeweide. Aangezien in deze bergingen verontreinigde grond wordt opgeborgen mag geen erosie van deze bochten plaatsvinden. Op de lange termijn betekent dit een forse beperking van de morfologische vrijheid van de rivier in variant 2 van het MSA.

#### ***Verschuiving Thalweg***

De Thalweg is het diepste punt in de rivier en vormt momenteel de rijksgrens tussen Nederland en België; dit is vastgelegd in het grenstraktaat. Door de uitvoering van het Grensmaasproject zijn – indien geen maatregelen getroffen worden – grote verschuivingen van de thalweg te verwachten in de locaties Itteren, Meers en Koeweide. Deze verschuiving ontstaat door sedimentatie van de huidige geul en vorming van een tweede geul in de binnenbochten. Uitvoering van het VKA 2003, MMA en ontwerpopties hebben allemaal dezelfde effecten op de thalweg. De effecten van het MSA zullen vergelijkbaar zijn met het VKA 2003.



### ***Effecten op beken***

Door verlaging van de rivierwaterstanden in de Grensmaas zullen de beddingen van beken die uitmonden in de Maas gaan eroderen. In de uiteindelijke evenwichtssituatie zal de beekbodem lager liggen dan nu het geval is; de bodemdaling zal gelijk zijn aan de verlaging van de waterstand. De tijdsduur waarin deze evenwichtssituatie zal ontstaan is zeer groot (tientallen eeuwen). Doordat de rivierwaterstanden in het MSA minder dalen dan in het VKA 2003 zullen de beekmondingen ook minder eroderen.

De meeste beken in het Grensmaasgebied verliezen veel water door infiltratie in het grind op het moment dat ze vanaf de plateaus in het Maasdal uitkomen. Voor kleine beken kan toename van de infiltratie effect hebben op de watervoerbaarheid van de beek, en daarmee op de ecologische kwaliteit. De effecten op de watervoerbaarheid van de Geul, de Geleenbeek en de Ur worden in het VKA 2003 als verwaarloosbaar geacht; dit zal ook in het MSA het geval zijn. Voor de Hemelbeek en de Kingbeek zal de kans op droogval in het VKA 2003 toenemen. In het MSA dalen de rivierwaterstanden op de locaties Aan de Maas, Meers en Koeweide minder dan in het VKA 2003; het MSA zal daarom op de Hemelbeek en de Kingbeek een minder negatief effect hebben dan in het VKA 2003.

## **3.5.4 Grondwater**

### ***Grondwaterstand***

Als gevolg van de rivierverruiming zullen de rivierwaterstanden dalen en daarmee ook de grondwaterstanden aan weerszijde van de rivier. Ook de aanleg van de dekgrondbergingen hebben effect op de grondwaterstand. Veranderingen in de grondwaterstand vertalen zich in effecten op natuur en drinkwaterwinningen. Doordat in het MSA minder rivierverruiming wordt uitgevoerd zullen ook de grondwaterstanden minder dalen dan in het VKA 2003. Voor de effecten op natuur en de waterwinningen wordt verwezen naar de desbetreffende aspecten.

### ***Grondwaterkwaliteit***

Verandering in macrochemische grondwaterkwaliteit ontstaat vooral door verschuiving van grondwatersystemen. Aangezien in zowel het VKA 2003, het MMA en de ontwerpopties geen significante effecten worden berekend op de grondwaterkwaliteit, zal ook het MSA geen significant effect hebben.

### ***Denitrificatie***

Uit berekeningen voor het VKA 2003 blijkt dat door verlaging van de grondwaterstand (GHG) met meer dan 10 cm een verhoging van nitraatuitspoeling zal plaatsvinden; dit zal met name aan Vlaamse kant het geval zijn omdat de grondwaterstanddalingen hier het grootst zijn. Doordat de rivierwaterstanden en daarmee de grondwaterstanden in het MSA minder dalen dan in het VKA 2003 zal er in het MSA minder nitraatuitspoeling plaatsvinden.

## **3.5.5 Natuur**

### ***Effecten binnen het plangebied***

Door uitvoering van het Grensmaasproject kan de natuurlijke dynamiek van de rivier zich herstellen waardoor kansen ontstaan voor de ontwikkeling van een grootschalig riviergebonden natuurgebied. Het ecologische toetsingskader laat de verhoudingen en oppervlaktes aan ecotopen zien waaraan het toekomstige natuurgebied zou moeten voldoen om voldoende ruimte voor karakteristieke processen en leefgemeenschappen te creëren.

De doelstelling van 1165-1825 ha nieuwe riviergebonden natuur wordt in zowel het VKA 2003 als in het MSA gehaald. Het totale oppervlak is in het MSA echter ruim 300 ha kleiner, waardoor het MSA minder goed zal scoren voor soorten als Bever en Kwak, die een groot minimumareaal aan leefgebied nodig hebben. Wanneer wordt gekeken naar het oppervlak aan karakteristieke grindnatuur, namelijk



de drie laagst gelegen ecotopen, wordt ook in het MSA nog voldaan aan het ecologische toetsingskader. Met name het ontstaan van deze grindecotopen zijn van essentieel belang voor het ecologisch herstel van de grindrivier.

In tabel 3.8. zijn de oppervlaktes van de verschillende ecotopen uit het ecologisch toetsingskader voor het VKA en het MSA opgenomen.

Tabel 3.8: Oppervlaktes ecotopen in ha

| Ecotoop               | Ingreep                                     | Ecologisch toetsingskader | VKA 2003    | MSA *1      |
|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| Rivierbedding         | Bestaande zomerbed en stroomgeulverbreding  | 400-500                   | 300         | 300         |
| Lage zand/grindbanken | Stroomgeulverbreding                        | 50-100                    | 322         | 283         |
| Lage weerd            | Deel stroomgeulverbreding en weerdverlaging | 200-300                   | 142         | 142         |
| Hoge weerd            | Dekgrondbergingen en onvergraven natuur     | 200-300                   | 770         | 494         |
| Hoogwatervrij         | Hoge delen onvergraven natuur               | 100-200                   | 0           | 0           |
| Geïsoleerde plas      | Bestaande plassen                           | 50-100                    | 20          | 20          |
| Kwelgeulen            | Kwelgeulen                                  | 100-200                   | 0           | 0           |
| Kwelplassen/bronnen   | Kwelplassen/bronnen                         | 50-100                    | 0           | 0           |
| Beekmondingen         | Beekmondingen                               | 15-25                     | 10          | 10          |
| <b>Totaal *2</b>      |                                             | <b>1165-1825</b>          | <b>1564</b> | <b>1249</b> |

\*1 schatting op basis van oppervlaktes ingrepen en expert judgement

\*2 totaal inclusief rivierbedding

In het MSA wordt op dezelfde locaties als in het VKA 2003 rivierverruiming uitgevoerd. Echter op locaties waar in het VKA 2003 grote oppervlaktes stroomgeulverbreding werd aangelegd is deze in het MSA verkleind tot 80 %. De netwerkfunctie van de Grensmaasvallei zal ook in het MSA nog voldoende zijn.

Door de uitvoering van het Grensmaasproject zullen vele karakteristieke planten en diersoorten in staat zijn zich uit te breiden dan wel zich nieuw te vestigen in het gebied. Hoewel de meeste soorten profiteren van de uitvoering van het Grensmaasproject is er een kleine groep soorten met een beschermde status die mogelijk achteruit gaat door de uitvoering van het Grensmaasproject. Het gaat vooral om soorten die gebonden zijn aan het cultuurlandschap of soorten die een zeer geïsoleerde standplaatsen hebben. Wellicht dat in het MSA een enkel broedpaar minder achteruit gaat dan in het VKA 2003 aangezien het totale oppervlak vergraven en onvergraven gebied in het MSA minder is. Echter de effecten van het MSA op deze soorten zullen in grote lijnen gelijk zijn aan het VKA 2003. Hiervoor zal ook in het MSA compensatie nodig zijn.

### **Effect buiten plangebied**

Door de daling van het grondwaterniveau treden effecten op in grondwatergevoelige natuurgebieden buiten het ingreepgebied. De meeste effecten treden op aan Vlaamse kant van de rivier maar ook een aantal Nederlandse natuurgebieden worden negatief beïnvloed door uitvoering van het Grensmaasproject. Ten opzichte van het VKA 2003 treedt er in het MSA minder daling van de rivierwaterstanden en daarmee de grondwaterstanden op. Hierdoor zijn de effecten in het MSA voor een aantal bestaande natuurgebieden mogelijk minder negatief dan in het VKA 2003. Echter, er zijn geen grondwaterberekeningen uitgevoerd voor het MSA waardoor het niet mogelijk is om de effecten op afzonderlijke natuurgebieden gedetailleerd te beschrijven.

### **3.5.6 Aardkundige en cultuurhistorische waarden**

De ingrepen in het Grensmaasgebied kunnen leiden tot verandering, aantasting en/of afgraving van aardkundige en cultuurhistorische waarden. Naast deze negatieve effecten kunnen ook positieve effecten optreden, namelijk door het ontstaan van nieuwe aardkundige waarden onder invloed van de toenemende rivierdynamiek.

#### **Aardkundige waarden**

De meest ingrijpende effecten treden op in de locaties Koeweide en Itteren; deze locaties hebben een middelmatig tot hoge aardkundige waarde. De overige locaties hebben in de huidige situatie reeds een geringe of middelmatige waarde.



In het VKA 2003 wordt in de locatie Itteren jonge Holocene afzettingen, een stuk laagterras in het Haertelsteinveld, delen van oude stroomgeulen en de delta van de Geul (met uitzondering van de monding) afgegraven; de aardkundige waarde is na afgraving gering. In het MSA wordt in Itteren, afhankelijk van de locatie van de dekgrondberging, ook een groot deel van de aardkundige waarden afgegraven. In variant 1, waarbij de dekgrondberging op het Haertelsteinveld wordt aangelegd, wordt minder laagterras afgegraven dan in het VKA 2003. In variant 2, dekgrondberging dicht bij de rivier, wordt het Haertelsteinveld zelfs geheel gespaard. Echter ook in variant 2 wordt een deel van het laagterras afgegraven, zij het niet op het Haertelsteinveld maar aan de westzijde van de locatie, waardoor ook hier aardkundige waarden verloren gaan.

In de locatie Koeweide worden in het VKA 2003 vooral relatief jonge aardkundige waarden afgegraven: een kronkelwaard en een deel van het laagterras op het Trierveld. Het Trierveld is echter al dusdanig aangetast door kleiwinning dat de aardkundige waarde grotendeels verloren is gegaan. Door de afgraving van de jonge kronkelwaarden in de uiterwaard gaat de relatie met de oude geulen en beeklopen verloren. De aardkundige waarde van de locatie is na uitvoering van de graafwerkzaamheden in het VKA 2003 gering. Afhankelijk van de variant voor de locatie van de dekgrondberging scoort het MSA beter of gelijk aan het VKA 2003. In variant 1 waarbij de dekgrondberging op het Trierveld wordt aangelegd, wordt een groot deel van de kronkelwaarden in de uiterwaard gespaard; variant 1 van het MSA scoort daarom beter dan het VKA 2003. In variant 2 wordt de dekgrondberging achter de Slapersdijk aangelegd, conform het VKA 2003; deze variant scoort daarom gelijk aan het VKA 2003.

Na afronding van het Grensmaasgebied kunnen onder invloed van de morfodynamiek van de Grensmaas nieuwe aardkundige waarden tot ontwikkeling komen, waaronder grindeilanden, nevengeulen, kronkelwaarden en weerden. Nieuwe bochtafsnijdingen en het verplaatsen van de thalweg worden tot op bepaalde hoogte toegestaan. Het areaal dat beschikbaar is voor het vormen van nieuwe aardkundige waarden is ongeveer gelijk aan het oppervlak waar rivierverruiming plaatsvindt. Aangezien het oppervlak rivierverruiming in het MSA met 40 ha afneemt t.o.v. het VKA 2003 scoort het MSA hierin slechter dan het VKA 2003; het is echter nog altijd meer dan in de huidige situatie.

### ***Historisch-geografische waarden***

De ontgroningen brengen een meer vrij stromende rivier terug echter op een lager gelegen niveau in het landschap. Hierdoor kunnen historische en geografische waarden verdwijnen en kan er een breuk optreden met het omringende cultuurlandschap buiten de te vergraven locaties. De grootste concentraties aan cultuurhistorische waarden liggen op de Pleistocene terrassen die vooral buiten de voorgenomen ontgroningen liggen.

In zowel het VKA 2003 als het MSA vinden op de meeste locaties grootschalige vergravingen plaats waardoor de historisch-geografische waarden grotendeels verdwijnen. In vergelijking met het VKA 2003 wordt in het MSA minder oppervlak vergraven waardoor iets minder waarden verdwijnen. In variant 2 van het MSA wordt op de locatie Itteren niet gegraven op het Haertelsteinveld waardoor de relatie tussen Haertelstein en het omringende cultuurlandschap gehandhaafd blijft. Overigens zal opvulling van deze dekgrondberging tot op maaiveld de landschappelijke relatie na uitvoering niet veranderen.

### ***Archeologische waarden***

Uitvoering van het Grensmaasproject heeft vooral effect in de locaties Borgharen en Itteren, waar zich grote oppervlakten bevinden met een hoge archeologische waarde. Daarnaast bevinden zich in de locatie Aan de Maas en Koeweide kleine oppervlakten met hoge archeologische waarden. In de andere locaties zijn de effecten op de archeologie beperkt.

In het MSA wordt op de locaties Borgharen en Itteren minder oppervlak vergraven dan in het VKA 2003; aangezien deze locaties vrijwel geheel een hoge archeologische potentie hebben scoort het MSA beter dan het VKA 2003. Vooral variant 2 van het MSA, waarbij het Haertelsteinveld en Trierveld niet worden vergraven, bespaart een fors oppervlak aan hoge archeologische potentie.

In het MSA worden aanzienlijk minder archeologische vindplaatsen bedreigd dan in het VKA 2003; in variant 1, dekgrondberging op het Haertelsteinveld en Trierveld worden 5 vindplaatsen minder afgegraven dan in het VKA 2003, in variant 2 zelfs 9 vindplaatsen minder.



### **Landschapsbeeld**

Door uitvoering van het MSA zal het landschapsbeeld in het Grensmaasgebied net als in het VKA 2003 fors gaan veranderen. Het open agrarische landschap in de huidige situatie zal grotendeels overgaan in een dynamisch rivierenlandschap met afwisselend open en dichte begroeiing. In het MSA wordt ca 250 ha minder oppervlak omgezet in natuurgebied waardoor het landschapsbeeld over een minder groot oppervlak zal veranderen.

Doordat de dekgrondberging achter de Slapersdijk in variant 1 van het MSA verdwijnt en in variant 2 op maaiveld wordt afgewerkt verdwijnt hier het abrupte en extreme niveauverschil dat in het VKA 2003 aanwezig was; de landschappelijke inpassing van de dekgrondberging is hiermee beter dan in het VKA 2003.

### **3.5.7 Bodem**

#### ***Puntverontreinigingen***

Uitvoering van het Grensmaasproject houdt in dat alle aanwezige puntverontreinigingen die binnen de ontgrondinglocaties liggen worden gesaneerd. Dit geldt voor zowel het VKA 2003, het MMA, de ontwerpopties als het MSA. Ook de effecten op verspreiding van puntverontreinigingen is voor alle alternatieven en opties gelijk, namelijk geen relevante toename.

#### ***Diffuse verontreiniging***

Door de uitvoering van het Grensmaasproject wordt over een grote oppervlakte de diffuus verontreinigde dekgrond afgegraven en geborgen in dekgrondbergingen. Hierdoor zullen de risico's voor zowel mens als ecosysteem sterk verminderen. Ook de risico's voor verspreiding van de diffuse verontreiniging naar grond- en oppervlaktewater nemen door de ingrepen af. Door de eisen die aan de dekgrondbergingen worden gesteld zal de verspreiding van de verontreinigingen vanuit de dekgrondbergingen aanvaardbaar zijn.

In het MSA wordt ca 200 ha minder vergraven dan in het VKA 2003; hierdoor zullen de risico's in het MSA iets groter zijn dan in het VKA 2003, echter uitvoering van het MSA betekent nog steeds een forse verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

Wel relevant is de aanleg van de dekgrondberging tegen de rivierverruiming aan in variant 2 van het MSA. Door de aanleg van de dekgrondbergingen op deze plaats bestaat een grotere kans op erosie van de berging, en daarmee verspreiding naar de omgeving, dan in het VKA 2003. Variant 1 van het MSA scoort op dit aspect beter omdat de dekgrondbergingen zo ver mogelijk van de rivier af worden gelegd.

### **3.5.8 Oppervlaktewaterkwaliteit en ecotoxicologie**

Door de uitvoering van het Grensmaasproject kunnen veranderingen optreden in stroomsnelheden, verblijftijden, waterdieptes etc van de Grensmaas; deze parameters beïnvloeden onder andere de oppervlaktewaterkwaliteit. Uit berekeningen voor het VKA 2003 is gebleken dat het project een positieve invloed heeft op het zuurstofgehalte en de kans op dominantie van blauwalgen. De kans op overlast door muggen en het ontstaan van botulisme neemt echter iets toe. De verschillen in effecten tussen het VKA 2003, MMA en de verschillende ontwerpopties zijn niet significant; daarom wordt aangenomen dat ook het MSA gelijke effecten zal hebben als het VKA 2003.

Een verhoogde sliblast kan van invloed zijn op de ecotoxiciteit van de rivier omdat aan het slib verontreiniging is gehecht. Voor het VKA 2003 wordt met betrekking tot slibsedimentatie in de uiterwaarden geconcludeerd dat deze door uitvoering van het project gemiddeld over het gebied met bijna de helft zal afnemen; lokaal kan de situatie echter afwijken door onder andere vegetatiegroei. Qua ecotoxiciteit zal in het VKA 2003 voor de meeste organismen het ecotoxicologische risico afnemen omdat de overstromingsfrequentie van de weerden afneemt. In het MSA neemt de overstromingsfrequentie van de weerden ten opzichte van het VKA 2003 weer iets toe omdat er minder rivierverruiming plaatsvindt. Ten opzichte van het VKA 2003 scoort het MSA daarom iets minder goed, echter nog steeds positief in vergelijking met de huidige situatie.



### 3.5.9 Landbouw

#### *Afname areaal landbouw*

Door uitvoering van het Grensmaasproject zal cultuurlandschap worden omgezet in een meer natuurlijk landschap. Hierdoor zal areaal aan de landbouw worden onttrokken.

Door de uitvoering van het VKA 2003 zal 1133 ha areaal aan de landbouw worden onttrokken. In het MSA wordt ongeveer 250 ha minder landbouwgrond omgezet in natuur.

#### *Landbouwschade door vernatting/verdroging*

Door veranderende grondwaterstanden als gevolg van de ingrepen aan de rivier kan landbouwschade ontstaan als gevolg van vernatting of verdroging. Aangezien de grondwaterstanden in het MSA iets minder zullen dalen dan in het VKA 2003, omdat er in het MSA minder rivierverruiming optreedt, zal ook de landbouwschade in het MSA iets minder groot zijn.

### 3.5.10 Recreatie

Door uitvoering van het Grensmaasproject zullen de mogelijkheden voor recreatie in het gebied fors toenemen. Het toekomstige natuurgebied wordt vrij toegankelijk voor wandelaars. Door de aanleg van het Groene Snoer, een wandel- en fietspad dat van noord naar zuid door het natuurgebied wordt aangelegd, nemen ook de mogelijkheden voor fietsen toe. De grotere natuurlijkheid van de rivier zorgt er voor dat met name vliegvisserij betere mogelijkheden krijgen dan in de huidige situatie. Tevens zal het gebied zeer aantrekkelijk worden voor kanovaarders.

De effecten van de verschillende alternatieven en ontwerpvarianten verschillen nauwelijks van elkaar. Het MSA zal daarom dezelfde mogelijkheden bieden als het VKA 2003.

### 3.5.11 Drinkwaterwinning

In het Grensmaasgebied wordt drinkwater gewonnen uit oppervlakte- en grondwater aan zowel de Nederlandse als aan de Vlaamse zijde van de rivier. Negatieve effecten voor de oppervlaktewaterwinning in Heel kunnen door de uitvoering van het Grensmaasproject problemen krijgen met blauwalgen en aanzanding bij het innamebekken. Voor de grondwaterwinningen kan het Grensmaasproject van invloed zijn op de wincapaciteit en de verandering van de 25-jaarszone.

Uitvoering van geen van de alternatieven en/of ontwerpopties zal leiden tot meer blauwalgen in het Maaswater; ook het MSA zal naar verwachting geen negatieve effecten opleveren. Vertroebeling van het Maaswater kan optreden tijdens de uitvoering; dit effect zal voor alle alternatieven en opties gelijk zijn. Aangezien geen van de alternatieven zal leiden tot een verhoogd zandtransport richting Heel worden ook in het MSA geen negatieve effecten verwacht.

Wat betreft de grondwaterwinningen treden in het VKA 2003 enige negatieve effecten op voor de winningen in Eisden en Meeswijk aan Vlaamse zijde van de rivier. Deze winningen zijn gelegen tegenover de Grensmaaslocaties Maasband, Urmond en Nattenhoven. Aangezien het ontwerp van deze locaties in het MSA niet verschilt van het VKA 2003 zullen de effecten van het MSA op deze waterwinningen vergelijkbaar zijn met de effecten van het VKA 2003.

### 3.5.12 Bebouwing en infrastructuur

Door afgraving kan zetting van klei-, leem- en veenlagen ontstaan met schade aan woningen als gevolg. Voor het VKA 2003 is een worstcase situatie doorgerekend waarbij geen zettingen worden verwacht die tot schade kunnen leiden. Dit geldt voor alle alternatieven en ontwerpopties. Derhalve worden ook voor het MSA geen negatieve zettingseffecten verwacht.



Stroomopwaarts van de dekgrondbergingen Itteren en Aan de Maas stijgt bij uitvoering van het VKA 2003 lokaal de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG). Hierdoor kan overlast ontstaan in niet-waterdichte kruipruimtes en kelders van woningen in Bunde en Aan de Maas. In optie 1 van het MSA zullen de effecten ongeveer gelijk zijn aan het VKA 2003. Echter in ontwerpoptie 2 wordt de dekgrondberging in de locatie Itteren tegen de rivierverruiming aangelegd waardoor de kans op overlast in met name Bunde fors zal afnemen.

De bereikbaarheid van de dorpen in het plangebied is in de huidige situatie goed. Ook na uitvoering van het Grensmaasproject blijven alle dorpen verbonden met het gebied ten oosten van het Julianakanaal. Er zijn geen noemenswaardige verschillen tussen de verschillende alternatieven en ontwerpopties; ook het MSA zal hiervan niet afwijken.

In het MSA zal evenals in het VKA 2003 verplaatsing van de LAL-leiding op de locatie Meers noodzakelijk zijn. De lengte van de te verplaatsen leidingen is bij uitvoering van het MSA gelijk aan het VKA 2003.

### 3.5.13 Conclusies milieueffecten MSA

Het MSA is een integraal ontwerp en voldoet aan de drie doelstellingen van het Grensmaasproject. Doordat de ingrepen in het gebied minder grootschalig zijn als in het VKA 2003 zijn in het algemeen zowel de positieve als de negatieve effecten minder groot.

In het MSA wordt ruim 100 ha minder vergraven dan in het VKA 2003; het totale natuurgebied wordt 250 ha minder groot. Hierdoor zullen in het MSA minder bestaande aardkundige, cultuurhistorische en archeologische waarden worden aangetast. Ook zal er ca 250 ha minder grond aan de landbouw worden onttrokken in het MSA. Verkleining van het toekomstige natuurgebied en het oppervlak aan grindnatuur betekent echter ook minder kansen voor de natuurontwikkeling en de kwaliteit van het toekomstige gebied. Het MSA voldoet wel aan het ecologische toetsingskader.

De verkleining van de rivierverruiming heeft voor- en nadelen. De overruimte die in het VKA 2003 nog aanwezig was in het beschermingsniveau is in het MSA fors afgenomen doordat de rivierverruiming is verkleind en dekgrondbergingen op maaiveld worden afgewerkt. Hierdoor zullen in de toekomst sneller maatregelen genomen moeten worden om het beschermingsniveau te handhaven (extra onderhoud) en aanvullende ingrepen moeten worden uitgevoerd als klimaatveranderingen optreden. Daarbij kunnen de dekgrondbergingen Itteren en Koeweide in de weg liggen als ze dicht bij de rivier worden aangelegd (variant 2 van het MSA).

In het MSA zullen de grondwaterstanddalingen minder groot zijn waardoor minder verdroging van bestaande natuur en landbouw zal optreden.

Op de locatie Itteren heeft een dekgrondberging tegen de rivierverruiming aan (variant 2) de voordelen dat er minder historisch-geografische, landschappelijke en archeologische waarden verloren gaan omdat het gebied rond Haertelstein niet wordt vergraven. Ook zal van grondwateroverlast in Bunde geen sprake zijn.

In Koeweide heeft variant 2 ook als voordeel dat er minder historisch-geografische en archeologische waarden verloren gaan. Echter landschappelijk gezien heeft variant 1 (dekgrondberging op het Trierveld) juist de voorkeur aangezien het Trierveld reeds door kleiwinning is aangetast. Belangrijkste nadeel van variant 2 van het MSA, aanleg van een dekgrondberging tegen de rivierverruiming aan, is dat toekomstige rivierverruiming hierdoor vrijwel onmogelijk wordt. In het MSA is een groot deel van de overruimte in het beschermingsniveau reeds verdwenen door verkleining van de rivierverruiming en aanleg van de dekgrondbergingen op maaiveld. Dit betekent dat toekomstige ingrepen om overstromingen te voorkomen in het MSA nog sneller nodig zijn dan in het VKA 2003. Daarom is het niet wenselijk om maatregelen te treffen waardoor toekomstige rivierverruiming bemoeilijkt wordt, zoals het aanleggen van een dekgrondberging dicht bij de rivier. Dit gezien het gegeven dat het vanuit kostenoverwegingen en vanuit milieuoverwegingen niet wenselijk is de dekgrondbergingen (waarin deels verontreinigde grond is opgelsagen) in de toekomst weer te moeten vergraven. Ook is er een groter risico op erosie bij berging dicht bij de rivier in de rivierbocht.



Qua hinder is in het MSA sprake van een stationaire geluidsbron, namelijk de vaste verwerkingsinstallatie. De geluidsbelasting in dB(A) is in (beide varianten van) het MSA aanzienlijk lager dan in het VKA 2003. In het MSA wordt ruimschoots aan de geluidsnormen voldaan. Het toepassen van transportbanden in plaats van transport over de weg levert op de locaties Itteren-oost en Obbicht een voordeel op. Doordat er in het MSA aanzienlijk minder toutvenant wordt gewonnen dan in het VKA 2003 kan ook de uitvoeringsduur op een aantal locaties worden verkort.

Daarnaast levert het droog ontgraven en verwerken een toename van het draagvlak onder de bevolking op omdat er geen ringdijken worden aangelegd, er minder visuele hinder is en het landschap open blijft qua karakter. De kans op hinder door trillingen en laagfrequent geluid door de inzet van baggermolens is in het MSA verdwenen (alleen in Bosscherveld wordt een baggermolen ingezet, deze vormt doordat de locatie wordt omgeven door water geen bedreiging op dit punt). Ook worden zorgpunten bij de bewoners omtrent zettingschade grotendeels weggenomen omdat de omvang van de ontgrondingen beduidend minder is.



## 4 Kosten

### 4.1 Algemeen

In het toetsingsadvies van de Commissie is gevraagd om naast de milieueffecten ook de kosten-effecten van de in het MER beschreven varianten in beeld te brengen. Daarbij wordt tevens aandacht gevraagd voor de Griffioenvariant, de Sittard-Geleen-Born-variant en het meest sobere alternatief. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de kostenramingen voor de betreffende alternatieven en varianten.

### 4.2 Kostenraming VKA 2003

Het Voorkeursalternatief 2003 voldoet aan de randvoorwaarde van het Grensmaasproject dat het project budgetneutraal uitgevoerd moet worden. Hiervoor is een nauwkeurige en betrouwbare raming opgesteld. Zowel de overheid als het Consortium Grensmaas (de beoogde uitvoerende partij) hebben zich hier achter geschaard in de intentieverklaring tussen de overheid en het Consortium Grensmaas uit 2002.

Het Voorkeursalternatief 2003 kost de overheid dus geen geld. In de onderstaande tabel 4.1 zijn de belangrijkste kostenposten en opbrengsten opgenomen. Het saldo van de kostenposten en de opbrengsten komt uit op 0 euro. In bijlage 3 is de raming nader uitgewerkt per locatie.

Proefproject Meers en project Roosteren zijn in de raming niet meegenomen, omdat deze in een ander kader gefinancierd worden en voor de vergelijking geen verschil maken.

### 4.3 Kostenraming MMA

Het MMA voldoet niet aan de randvoorwaarde van het Grensmaasproject dat het project budgetneutraal uitgevoerd moet worden. Voor het MMA is een globale raming opgesteld, die uitkomt op een kostenpost voor de overheid van 60 miljoen euro. In de onderstaande tabel 4.1 zijn de belangrijkste kostenposten en opbrengsten opgenomen. Het saldo van de kostenposten en de opbrengsten komt uit op 60 miljoen euro. Deze raming is toegelicht in bijlage 2. In bijlage 3 zijn de posten nader gespecificeerd per locatie. Een belangrijke onzekerheid in de raming van het MMA zijn de kosten voor de sanering van de puntverontreinigingen, omdat nog niet van alle puntverontreinigingen voldoende gegevens beschikbaar zijn.

In de kostenraming van 60 miljoen euro voor het MMA zijn de Vlaamse Boertienlocaties niet meegenomen. Voor de Vlaamse Boertienlocaties bestaat slechts een zeer globale raming die – uitgaande van de meest gunstige uitvoeringsmethode – uitkomt op 6 miljoen euro. Hiervan uitgaande zouden de totale kosten voor het MMA dan uitkomen op 66 miljoen euro.

Proefproject Meers en project Roosteren zijn in de raming niet meegenomen, omdat deze in een ander kader gefinancierd worden en voor de vergelijking geen verschil maken.

### 4.4 Kostenraming MSA

Het geven van een accurate kostenraming in deze verkennings-fase van het MSA is niet mogelijk, omdat het MSA in deze fase slechts op hoofdlijnen is uitgewerkt. Ook is nog weinig bekend over eventuele kostenverhogende wensen en randvoorwaarden indien dit alternatief verder zou worden uitgewerkt. Projecten als HSL en Betuwelijn wijzen uit dat deze wensen en randvoorwaarden kunnen leiden tot verveelvoudiging van kosten. Binnen de ramingmethodiek van Rijkswaterstaat wordt in deze verkennings-fase rekening gehouden met een standaardmarge van ten minste 40 %. Het is van belang om dit goed in het oog te houden bij eventuele navolgende ramingen.



Rekening houdend met het voorgaande wordt op dit moment in deze verkennings-fase ingeschat dat het MSA de overheid 65 miljoen euro meer zal kosten dan het (budgetneutrale) Voorkeursalternatief 2003 (zie tabel 4.1). Dit bedrag is in de onderstaande tabel nader gespecificeerd. Een nadere uitwerking per locatie is opgenomen in bijlage 3.

Proefproject Meers en project Roosteren zijn in de raming niet meegenomen, omdat deze in een ander kader gefinancierd worden en voor de vergelijking geen verschil maken.

Bij alle drie zijn het proefproject Meers en Roosteren niet meegenomen omdat het voor de onderlinge vergelijking niets uitmaakt. Bij het MMA zijn de Boertienlocaties niet meegenomen. De Boertienlocaties komen volgens een grote schatting in het gunstigste geval uit op 6 miljoen euro.

Tabel 4.1: kostenraming VKA 2003, MMA en MSA

| VKA 2003          |             | MMA              |             | MSA              |             |
|-------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| KOSTENPOSTEN      |             | KOSTENPOSTEN     |             | KOSTENPOSTEN     |             |
| Uitvoering        | 26.400.000  | Uitvoering       | 26.400.000  | Uitvoering       | 21.100.000  |
| GWW*-activiteiten | 187.600.000 | GWW-activiteiten | 217.800.000 | GWW-activiteiten | 176.200.000 |
| Verwerken TV*     | 128.000.000 | Verwerken TV     | 114.000.000 | Verwerken TV     | 92.300.000  |
| Andere kosten     | 80.300.000  | Andere kosten    | 78.600.000  | Andere kosten    | 76.400.000  |
| TOTAAL KOSTEN     | 422.300.000 | TOTAAL KOSTEN    | 436.800.000 | TOTAAL KOSTEN    | 366.000.000 |
| OPBRENGSTEN       | 422.300.000 | OPBRENGSTEN      | 376.700.000 | OPBRENGSTEN      | 300.900.000 |
| SALDO             | 0           | SALDO            | -60.100.000 | SALDO            | -65.100.000 |

\*GWW = Grond, Weg- en Waterbouw  
\*TV = Toutvenant

4.5 Kosten alternatieven en varianten locatie Koeweide

De variant van de gemeente Sittard-Geleen-Born is een variatie op de Griffioenvariant uit het MER Grensmaas. In plaats van een uitbreiding van de dekgrondberging van het Trierveld in zuidelijke en noordelijke richting wordt de dekgrondberging nu in westelijke richting vergroot. Echter in tegenstelling tot het MMA en de Griffioenvariant voorziet de variant van de gemeente niet in afgraving van het gebied achter de Slapersdijk (stroomgeulverbreding en weerdverlaging). Hierdoor wordt er in de variant van de gemeente ca 1,9 Mm³ toutvenant minder afgegraven, waardoor deze niet budgetneutraal kan worden uitgevoerd. Het verlies aan opbrengsten van de variant van de gemeente worden geschat op minimaal 15M€.

In tabel 4.2 is een overzicht opgenomen van de kosten van de verschillende varianten en alternatieven voor de locatie Koeweide. Voor het VKA, het MMA en het MSA zijn de bedragen voor uitvoering van het gehele alternatief opgenomen, eveneens zijn de bedragen voor de locatie Koeweide per alternatief/variant opgenomen. Uit bijlage 3 volgt dat de opbrengsten uit Koeweide voor het VKA 37,7 miljoen euro bedragen. Deze opbrengsten zijn nodig om andere verliesgevende locaties te dekken. In het MMA is de opbrengst uit Koeweide 21,3 miljoen euro. Dat is niet voldoende om overige verliesgevende locaties te dekken. In het MSA is sprake van een verlies op de locatie Koeweide van 11,6 miljoen euro. Dit verlies wordt niet gedekt uit opbrengsten uit andere locaties, omdat alle andere locaties (met uitzondering van Meers) eveneens verliesgevend zijn.

Tabel 4.2: Kostenvergelijking alternatieven en varianten locatie Koeweide

| Kostenvergelijking (€)            | VKA 2003       | MMA    | Slapersdijkvariant          | Griffioenvariant | Sittard-Geleen-Born variant | MSA   |
|-----------------------------------|----------------|--------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|-------|
| Mm³ toutvenant uit Koeweide       | 12,1           | 10,6   | 9,3                         | 12,1             | 10,2                        | 5,5   |
| Opbrengt/verlies locatie Koeweide | 37,7 M         | 21,3 M | Enkele tientallen M verlies | budgetneutraal   | 15M                         | -11,6 |
| Tekort voor gehele alternatief    | Budgetneutraal | 66M *  | n.v.t.                      | n.v.t.           | n.v.t.                      | 65 M  |

\*inclusief Vlaamse Boertienlocaties



## **Bijlage deel II**



## Bijlage 1: Samenvattende beoordeling milieueffecten MSA bij alternatieven en varianten

| Aspect                                                      | Huidige situatie en autonome ontwikkeling                                               | VKA tov huidige situatie en autonome ontwikkeling                                                                                                                | MSA tov huidige situatie en autonome ontwikkeling                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Algemeen</b>                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              |
| Oppervlaktes                                                | Nvt                                                                                     | Stroomgeulverbreding: 332 ha<br>Weerdverlaging: 179 ha<br>Dekgrondberging: 290 ha<br>Aanvulling/ophoging: 10 ha<br>Onvergraven natuur: 479 ha<br>Totaal: 1290 ha | Stroomgeulverbreding: 293 ha<br>Weerdverlaging: 203 ha<br>Dekgrondberging: 192 ha<br>Aanvulling/ophoging: 10 ha<br>Onvergraven natuur: 302 ha<br>Totaal: 1000 ha                             |
| Hoeveelheden grind                                          | Nvt                                                                                     | 52 Mton                                                                                                                                                          | 35 Mton                                                                                                                                                                                      |
| <b>Rivierkunde</b>                                          |                                                                                         |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              |
| Lengte waarover kades verhoogd moeten worden                | ---<br>over 20,6 km                                                                     | ++<br>over 3,1 km                                                                                                                                                | ++<br>over 3,1 km                                                                                                                                                                            |
| Benodigd beheer (beheerskosten)                             | 0                                                                                       | -<br>meer beheer nodig voor handhaven beschermingsniveau                                                                                                         | --<br>meer beheer nodig dan in VKA vanwege minder overruimte.<br>Variant 1 beter vanwege dekgrondbergingen verder van de rivier                                                              |
| Stroomsnelheden                                             | +/-                                                                                     | ++<br>totaal 6,8 km hoger dan 3,5 m/s                                                                                                                            | +++<br>kortere lengte dan VKA door minder rivierverruiming                                                                                                                                   |
| Bovenstroomse effecten                                      | +/-                                                                                     | + en -<br>Verlaging waterstanden bovenstrooms en lichte verhoging stroomsnelheden                                                                                | + en -<br>Idem als VKA                                                                                                                                                                       |
| Benedenstroomse effecten                                    | +/-                                                                                     | -<br>hoogwatergolf wordt 2 uur versneld                                                                                                                          | -<br>Idem als VKA                                                                                                                                                                            |
| Vergunbaarheid en toekomstige rivierverruiming              | nvt                                                                                     | +<br>vanwege de verlaagde aanleg van dekgrondbergingen dicht aan de rivier                                                                                       | ++ voor optie 1: zelfs verlaagde dekgrondbergingen aan rivier uit VKA vervallen<br>- voor optie 2: dekgrondberging op maaiveld dicht bij rivier belemmert toekomstige rivierverruiming       |
| <b>Morfologie</b>                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              |
| Morfodynamiek                                               | --<br>lage morfodynamiek                                                                | ++<br>Morfodynamiek neemt in hoge mate toe                                                                                                                       | ++ voor optie 1, iets minder dan het VKA vanwege kleinere stroomgeulverbreding<br>+ voor optie 2, minder dan het VKA vanwege berging dekgrond aan de rivier en kleinere stroomgeulverbreding |
| Verschuiving thalweg                                        | +/-<br>Thalweg is gefixeerd                                                             | --<br>over totale lengte van 6,6 km kan thalwegverschuiving worden verwacht                                                                                      | --<br>Idem als VKA                                                                                                                                                                           |
| Effecten op beken                                           | +/-<br>In huidige situatie is evenwicht                                                 | --<br>Kans op droogval voor aantal beken neemt toe (Hemelbeek en Kingbeek)                                                                                       | -<br>Kans op droogval neemt toe maar is minder dan in VKA door minder rivierverruiming                                                                                                       |
| <b>Grondwater</b>                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              |
| Grondwaterstand                                             | Nvt                                                                                     | --<br>Grondwaterstanden dalen fors door rivierverruiming                                                                                                         | -<br>Grondwaterstanden dalen maar minder dan in VKA                                                                                                                                          |
| Denitrificatie                                              | +/-                                                                                     | --                                                                                                                                                               | -<br>maar minder dan in het VKA doordat grondwaterstanden minder dalen                                                                                                                       |
| <b>Natuur</b>                                               |                                                                                         |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              |
| Oppervlakte nieuwe riviergebonden natuur                    | ---<br>Er is nauwelijks sprake van riviergebonden natuur                                | ++<br>Er ontstaat een riviergebonden natuurgebied van ca 1250 ha                                                                                                 | +<br>Forse toename echter 300 ha minder dan in het VKA                                                                                                                                       |
| Mate waarin wordt voldaan aan nagestreefde ecotoopverdeling | ---<br>Er wordt bij lange na niet voldaan aan de nagestreefde ecotoopverhouding         | ++<br>Er wordt in belangrijke mate voldaan aan de ecotoopverhouding                                                                                              | +<br>Er wordt voldaan aan de ecotoopverhouding, echter iets minder dan het VKA                                                                                                               |
| Netwerkfunctie                                              | ---<br>Leefgebieden zijn klein en liggen geïsoleerd waardoor ecologische netwerk slecht | ++<br>Het Grensmaasgebied zal weer voor veel soorten een belangrijke netwerkfunctie                                                                              | +<br>Idem als het VKA, echter iets minder door kleiner natuurgebied en minder                                                                                                                |



|                                                               |                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | ontwikkeld is                                                                                 | krijgen. Veel soorten kunnen weer duurzaam voorkomen                                                                       | grindnatuur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Bestaande natuurwaarden                                       | +/-<br>Voor bestaande natuurwaarden verandert er niets                                        | -<br>Enkele bestaande cultuurgebonden soorten zullen schade ondervinden                                                    | -<br>Idem als het VKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Verdrogingseffecten op omliggende natuurgebieden              | +/-<br>Voor bestaande verdrogingsgevoelige natuurgebieden verandert er niets                  | --<br>Er zijn negatieve effecten voor een aantal verdrogingsgevoelige natuurgebieden te verwachten                         | - ?<br>Mogelijk minder negatieve effecten door minder rivierverruiming                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Aardkundige en cultuurhistorische waarden</b>              |                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Verlies en aantasting kwaliteit bestaande aardkundige waarden | +/-<br>Situatie blijft ongeveer gelijk zoals nu, 1290 ha aardkundig waardevol gebied resteert | ---<br>Waar ontgraven wordt gaan aardkundige waarden verloren; 489 ha aardkundig waardevol gebied resteert                 | --<br>Doordat minder wordt ontgraven wordt gaan minder aardkundige waarden verloren; 688 ha aardkundig waardevol gebied resteert. In Itteren scoren variant 1 en 2 zelfde want bij beiden wordt laagterras afgegraven. In Koeweide scoort variant 1 beter omdat kronkelwaarden blijven bespaard, Trierveld is al aangetast |
| Areaal beschikbaar voor vorming nieuwe aardkundige waarden    | +/-<br>Ca 160 ha is beschikbaar in huidige zomerbed                                           | ++<br>493 ha is beschikbaar voor vorming nieuwe waarden                                                                    | +<br>Minder oppervlak beschikbaar voor vorming nieuwe waarden door minder rivierverruiming                                                                                                                                                                                                                                 |
| Verlies historisch-geografische waarden                       | +/-<br>Geen veranderingen voorzien                                                            | --<br>Aanzienlijke afname, op verschillende locaties verdwijnt oud cultuurlandschap                                        | -<br>Minder afname door minder vergraving. Oplevering dekgrondbergingen op maaiveld zorgt voor betere relatie met landschap. In Itteren scoort variant 2 beter doordat Haertelsteinveld blijft behouden.                                                                                                                   |
| Verlies areaal hoge archeologische potentie                   | +/-<br>Geen veranderingen voorzien                                                            | --<br>112 ha met hoge archeologische potentie wordt afgegraven, vooral op dekgrondbergingen Borgharen, Itteren en Koeweide | -<br>Oppervlakte dekgrondbergingen vermindert fors. Variant 2 scoort beter dan variant 1 omdat Haertelsteinveld en Trierveld worden ontzien                                                                                                                                                                                |
| Vernietiging van bestaande vindplaatsen                       | +/-<br>Er worden geen vindplaatsen vernietigd                                                 | --<br>Er worden 15 vindplaatsen vernietigd                                                                                 | -<br>In variant 1: 10 vindplaatsen vernietigd<br>In variant 2: 6 vindplaatsen vernietigd                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Bodem</b>                                                  |                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Puntverontreinigingen                                         | +/-<br>niet bekend                                                                            | ++<br>Er worden 3 puntverontreinigingen gesaneerd die binnen ontgraving liggen                                             | ++<br>Idem als VKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Potentiele verspreiding puntverontreinigingen                 | +/-<br>geen sprake van grondwaterverontreiniging                                              | +<br>Afname verspreidingssnelheid door dekgrondberging Aan de Maas                                                         | +<br>Idem als VKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Diffuse verontreiniging                                       | ---<br>Diffuse verontreiniging ligt overal aan de oppervlakte                                 | +++<br>Grote oppervlakte diffuus verontreinigde grond wordt afgegraven en in dekgrondberging gestopt                       | ++<br>Minder groot oppervlakte wordt ontgraven en in dekgrondberging gestopt. Variant 1 scoort beter want minder kans op erosie vanuit dekgrondberging                                                                                                                                                                     |
| <b>Oppervlaktewaterkwaliteit</b>                              |                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Zuurstof                                                      | --                                                                                            | +                                                                                                                          | +<br>Idem als VKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nutrienten                                                    | --                                                                                            | --                                                                                                                         | --<br>Idem als VKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Hygienische betrouwbaarheid                                   | --                                                                                            | --                                                                                                                         | --<br>Idem als VKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Chlorofylgehalte                                              | +                                                                                             | +                                                                                                                          | +                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                                        |                                                          |                                                                                                        |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                          |                                                                                                        | Idem als VKA                                                                            |
| Kans op blauwalgen                                     | +/-                                                      | ++                                                                                                     | ++<br>Idem als VKA                                                                      |
| Kans op botulisme                                      | +/-                                                      | -                                                                                                      | -<br>Idem als VKA                                                                       |
| Kans op overlast door muggen                           | +/-                                                      | -                                                                                                      | -<br>Idem als VKA                                                                       |
| Zwerfvuil                                              | --                                                       | --                                                                                                     | --<br>Idem als VKA                                                                      |
| Ecotoxicologie                                         | +/-                                                      | +                                                                                                      | +                                                                                       |
|                                                        |                                                          | Doordat de hoge weerden minder vaak overstromen waardoor minder slib wordt afgezet                     | Maar minder dan VKA want overstromingsfrequentie neemt toe door minder verruiming       |
| <b>Landbouw</b>                                        |                                                          |                                                                                                        |                                                                                         |
| Afname areaal landbouwgrond                            | -<br>Afname is voorzien van 925 ha landbouwgebied        | --<br>Er wordt 1133 ha landbouwgrond onttrokken                                                        | -<br>er wordt ca 900 ha landbouwgrond onttrokken                                        |
| Landbouwschade door vernatting cq verdroging           | +/-<br>Geen wijzigingen voorzien                         | --<br>138 ha landbouwschade door vernatting en verdroging                                              | -<br>iets minder schade door verdroging doordat grondwaterstand minder daalt            |
| <b>Recreatie</b>                                       |                                                          |                                                                                                        |                                                                                         |
| Mogelijkheden voor wandelen, fietsen, vissen en kanoen | ++<br>Mogelijkheden zijn aanwezig                        | +++<br>Mogelijkheden zullen verder toenemen door grotere natuurlijkheid rivier                         | +++<br>Idem als VKA                                                                     |
| <b>Drinkwaterwinning</b>                               |                                                          |                                                                                                        |                                                                                         |
| Oppervlaktewaterwinning Heel                           | +/-<br>Geen wijzigingen voorzien                         | +/-<br>Geen verandering voorzien                                                                       | +/-<br>Idem als VKA                                                                     |
| Grondwaterwinning                                      | +/-<br>Bestaande winningen hebben geen problemen         | -<br>Mogelijke afname wincapaciteit in winningen Eisden en Meeswijk, geen verandering in 25-jaars zone | -<br>Idem als VKA                                                                       |
| <b>Bebouwing en Infrastructuur</b>                     |                                                          |                                                                                                        |                                                                                         |
| Zettingschade                                          | +/-<br>Momenteel geen schade                             | +/-<br>Zelfs voor worst case worden geen schades verwacht                                              | +/-<br>Idem als VKA                                                                     |
| Wateroverlast in kelders                               | +/-                                                      | --<br>In Bunde en Aan de Maas mogelijk wateroverlast in kelders                                        | -- Variant 1: idem als VKA<br>- Variant 2: wateroverlast in Bunde zal nagenoeg weg zijn |
| Verandering in bereikbaarheid                          | +/-<br>Bereikbaarheid is goed. Geen wijzigingen voorzien | +/-<br>Alle dorpen blijven goed bereikbaar                                                             | +/-<br>Idem als VKA                                                                     |
| Lengte te verplaatsen leidingen                        | +/-<br>Er worden geen leidingen verplaatst               | -<br>LAL-leiding te Meers wordt over 3 km verplaatst                                                   | -<br>Idem als VKA                                                                       |



## Bijlage 2: Meerkosten bij uitvoering MMA ten opzichte van Voorkeursalternatief 2003

### Algemeen

In deze bijlage wordt een opsomming gegeven van het verschil in kosten en opbrengsten tussen uitvoering van het MMA en het Voorkeursalternatief 2003.

Bij de kosten/baten opstelling van beide varianten, zie bijlage 3 worden het proefproject Meers en Roosteren achterwege gelaten, omdat deze voor een vergelijking geen verschil maken. Ook zijn de Vlaamse Boertienlocaties niet in de kosten/baten opstelling meegenomen, omdat het de raming voor de Vlaamse Boertienlocaties nog slechts grovere schattingen zijn. Zie hieronder.

### Vlaamse Boertienlocaties

De uitvoering van de Vlaamse Boertienlocaties is onderdeel van het MMA. De kosten van uitvoering van deze locaties zijn afhankelijk van de wijze van uitvoering: De uitvoering kan ofwel gelijktijdig als een geïntegreerd onderdeel van het Nederlandse plan plaatsvinden ofwel als geheel onafhankelijke uitvoering. Ook zijn er verschillende opties ten aanzien van de locaties voor de te bergen (dek)gronden. Dit maakt een goede kostenraming uiterst onzeker. In een eerder stadium zijn de kosten van uitvoering bij **gelijktijdige uitvoering en bij berging van de dekgrond op de locatie** van de ontgroning zelf (in de vorm van een ondergronds kleischerm) berekend op ca. € 6.000.000. Dit is qua kosten een 'best case' uitgangspunt.

### Meerkosten van het MMA en ten opzichte van het VKA 2003

De meerkosten van het MMA worden veroorzaakt doordat:

1. meer puntverontreinigingen gesaneerd worden
2. meer hoofdtransportleidingen verlegd worden
3. minder toutvenant ontgraven wordt

Hieronder worden deze punten nader toegelicht:

Ad 1) In het MMA worden meer puntverontreinigingen opgeruimd worden dan in het VKA 2003. Het betreft de puntverontreinigingen in het onvergraven natuurgebied. Deze zijn hieronder opgesomd:

|                |                             |                           |                     |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Susteren       | Hooge Weg                   | Huisvuil en Sloopafval    | € 500.000 1)        |
| Sittard Geleen | Oude Sloot                  | Huisvuil en Sloopafval    | € 2.400.000         |
| Sittard Geleen | Batstraat                   | Grond- en sloopafval      | € 2.400.000         |
| Sittard Geleen | Elba slikvijvers            | Stort van mijnsteen       | € 20.000.000 2)     |
| Stein          | Ur                          | Divers, vervuilde grond   | € 425.000           |
| Stein          | Maasband                    | Huisvuil en Sloopafval    | € 1.001.000         |
| Stein          | Dijkweg                     | Herkomst onbekend         | € 500.000 1)        |
| Meerssen       | Autowrakken terrein Schutte | Huisvuil en autowrakken   | € 500.000 1)        |
| Meerssen       | Schutte, Kuipersstraat      | Opslag autowrakken        | € 1.029.000         |
| Maastricht     | Houtbeemdervloedgraaf       | Waterloop vervuilde grond | € 53.000            |
| Maastricht     | Kanjel                      | Waterloop vervuilde grond | € 33.000            |
| Maastricht     | Borgharen 1 Pasestraat      | Herkomst onbekend         | € 500.000 1)        |
|                |                             |                           | <u>€ 29.341.000</u> |

- 1) Van Susteren-Hooge Weg; Stein-Dijkweg; Meerssen Autowrakken terrein-Schutte en Borgharen 1-Pasesstraat zijn geen gegevens bekend. Kosten daarom aangenomen op € 500.000 elk
- 2) Het betreft hier een inschatting op basis van de meest recente inzichten: er bestaat een inschatting tussen de 14 en 30 miljoen euro, afhankelijk van de verwerkingsoptie. Hier is uitgegaan van 20 miljoen.

Ad 2) In het MMA worden meer hoofdleidingen verlegd:

|         |                    |
|---------|--------------------|
| PALL    | € 2.600.000        |
| NGU     | € 3.500.000        |
| ARG/LVM | € 1.500.000        |
|         | <u>€ 7.600.000</u> |



ad 3) De afwerkhoogte van de dekgrondbergingen komt in het MMA op de bestaand maaiveldhoogte te liggen, behalve bij de dekgrondberging Itteren, waar het maaiveld gemiddeld 1m onder het maaiveld opgeleverd wordt in verband met kwelgebonden natuur die hier dan kan ontstaan, en Aan de Maas waar de dekgrondberging opgehoogd wordt tot een helling, ook in verband met de natuurontwikkelingsdoelstelling. Dit heeft invloed op de oppervlakte van de dekgrondbergingen. Er zijn verder ontwerp-verschillen in de stroomgeulverbredingen en weerdverlagingen op de locaties: Aan de Maas, Nattenhoven, Grevenbicht en Koeweide.

Deze punten hebben als consequentie dat de hoeveelheden toutvenant en te bergen grond veranderen.

| Hoeveelheden                | MMA        | VKA        |
|-----------------------------|------------|------------|
| Hoeveelheid toutvenant      | 31.156.000 | 34.963.000 |
| Hoeveelheid te bergen grond | 15.364.000 | 15.407.000 |

#### **Uitwerking naar kosten**

Alleen de grotere verschillen zijn in de berekeningen opgenomen.

|             |               |
|-------------|---------------|
| Boscherveld | € 0           |
| Borgharen   | € 4.330.832   |
| Itteren     | € 3.852.386   |
| Aan de Maas | € 7.054.059   |
| Meers       | € 0           |
| Maasband    | € 0           |
| Urmond      | € 0           |
| Nattenhoven | € 109.920     |
| Grevenbicht | - € 8.120.227 |
| Koeweide    | € 15.973.750  |
| Visserweert | € 0           |
| Totaal      | € 23.200.720  |

#### **Conclusie**

Indien het project uitgevoerd moet worden zoals beschreven in het MMA zullen de kosten minus baten voor de overheid toenemen met € 60.108.000 (ex Boertien locaties) ten opzichte van het (budgetneutrale) Voorkeursalternatief 2003.



Bijlage 3: VKA, MMA en MSA vergelijking

VKA-MMA-MSA vergelijking

Bij alle drie zijn het ppm's en Roosteren niet meegenomen omdat het voor de onderlinge vergelijking niets uitmaakt. Bij het MMA zijn de Boerterlocaties niet meegenomen. De kosten voor de Boerterlocaties worden in het gunstigste geval grof geschat op 6 miljoen euro.

| VKA                                                                                                                   |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|--|
| Boscherveld Borgharen IJeren Aan de Maas Meers Maasband Urmond Nattenhoven Girevenbicht Koeweide Visser'sweert Iotaal |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| KOSTENPOSTEN                                                                                                          |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Uitvoering                                                                                                            |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Herrichting, saneringen, grondkosten, grondwerken, civiele en tijdelijke werken                                       |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Verwerken TV                                                                                                          |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| voeding install. / verwerk. TV / restspecievezel                                                                      |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
|                                                                                                                       | 12,7 | 35,6 | 42,9 | 35,0  | 26,0 | 11,0 | 11,6  | 13,4 | 16,9  | 70,8  | 18,3 | 294,2 |  |
| TOTAAL KOSTEN                                                                                                         | 4,9  | 15,4 | 23,7 | 12,3  | 12,2 | 3,4  | 1,4   | 3,4  | 9,0   | 37,3  | 5,0  | 128,0 |  |
| OPBRENGSTEN                                                                                                           | 17,6 | 51,0 | 66,6 | 47,3  | 38,2 | 14,4 | 13,0  | 16,8 | 25,9  | 108,1 | 23,3 | 422,2 |  |
| Baten - verm.kosten+subsidies                                                                                         | 16,1 | 50,4 | 77,0 | 39,6  | 40,8 | 10,5 | 4,2   | 11,2 | 9,8   | 145,8 | 16,8 | 422,2 |  |
| SALDO                                                                                                                 | -1,5 | -0,6 | 10,4 | -7,7  | 2,6  | -3,9 | -8,8  | -5,6 | -16,1 | 37,7  | -6,5 | 0,0   |  |
| MMA                                                                                                                   |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Boscherveld Borgharen IJeren Aan de Maas Meers Maasband Urmond Nattenhoven Girevenbicht Koeweide Visser'sweert Iotaal |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| KOSTENPOSTEN                                                                                                          |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Uitvoering                                                                                                            |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Herrichting, saneringen, grondkosten, grondwerken, civiele en tijdelijke werken                                       |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Verwerken TV                                                                                                          |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| voeding install. / verwerk. TV / restspecievezel                                                                      |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
|                                                                                                                       | 12,7 | 32,5 | 41,1 | 32,0  | 26,5 | 12,0 | 14,7  | 22,2 | 44,0  | 66,9  | 18,3 | 322,8 |  |
| TOTAAL KOSTEN                                                                                                         | 4,9  | 12,0 | 21,1 | 6,3   | 12,2 | 3,4  | 1,4   | 5,7  | 4,8   | 37,3  | 5,0  | 114,0 |  |
| OPBRENGSTEN                                                                                                           | 17,6 | 44,4 | 62,2 | 38,3  | 38,8 | 15,4 | 16,1  | 27,9 | 48,8  | 104,2 | 23,3 | 436,8 |  |
| Baten - verm.kosten+subsidies                                                                                         | 16,2 | 39,1 | 68,6 | 20,2  | 40,8 | 10,6 | 4,2   | 18,7 | 16,1  | 125,5 | 16,8 | 376,7 |  |
| SALDO                                                                                                                 | -1,4 | -5,4 | 6,4  | -18,0 | 2,0  | -4,8 | -11,9 | -9,1 | -32,8 | 21,3  | -6,5 | -60,1 |  |
| MSA                                                                                                                   |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Boscherveld Borgharen IJeren Aan de Maas Meers Maasband Urmond Nattenhoven Girevenbicht Koeweide Visser'sweert Iotaal |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| KOSTENPOSTEN                                                                                                          |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Uitvoering                                                                                                            |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Herrichting, saneringen, grondkosten, grondwerken, civiele en tijdelijke werken                                       |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| Verwerken TV                                                                                                          |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
| voeding install. / verwerk. TV / restspecievezel                                                                      |      |      |      |       |      |      |       |      |       |       |      |       |  |
|                                                                                                                       | 12,4 | 29,9 | 41,2 | 33,5  | 24,0 | 10,8 | 11,8  | 12,7 | 20,8  | 56,2  | 20,4 | 273,7 |  |
| TOTAAL KOSTEN                                                                                                         | 4,9  | 9,5  | 16,4 | 9,0   | 10,2 | 3,3  | 1,6   | 2,4  | 9,8   | 19,7  | 5,6  | 92,3  |  |
| OPBRENGSTEN                                                                                                           | 17,3 | 39,4 | 57,6 | 42,5  | 34,2 | 14,1 | 13,4  | 15,1 | 30,6  | 75,9  | 26,0 | 365,9 |  |
| Baten - verm.kosten+subsidies                                                                                         | 16,2 | 33,1 | 50,3 | 35,0  | 37,7 | 10,7 | 4,1   | 11,1 | 21,6  | 64,4  | 16,8 | 300,9 |  |
| SALDO                                                                                                                 | -1,1 | -6,3 | -7,3 | -7,5  | 3,5  | -3,4 | -9,2  | -4,0 | -9,0  | -11,6 | -9,2 | -65,1 |  |

**Deel III:**

**Dekgrondberging**



# 1 Verspreiding van verontreinigingen uit dekgrondbergingen

## 1.1 Inleiding

In het toetsingsadvies over het MER Grensmaas 2003 (13 juni 2003) heeft de Commissie voor de m.e.r. (verder te noemen de Commissie) op een drietal punten ontbrekende informatie gesignaleerd die zij essentieel acht voor het volwaardig meewegen van het milieubelang bij de besluitvorming over de aanvulling op het Provinciaal Omgevingsplan Limburg voor het Grensmaasproject (POL Grensmaas). De Commissie adviseert de ontbrekende informatie in een aanvulling op het MER te presenteren voordat het POL Grensmaas wordt vastgesteld.

Eén van die punten is de onderbouwing van de uitspraak dat de emissies uit de dekgrondbergingen zonder aanvullende isolerende maatregelen aan de eisen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie zullen kunnen voldoen. In het toetsingsadvies op het oordeel geeft de Commissie aan dat het MER Grensmaas 2003 op de volgende punten onvoldoende informatie bevat:

- er is onvoldoende rekening gehouden met het gegeven dat de grond sterker verontreinigd is dan waarmee bij InrichtingsMER Meers is gerekend. Hierdoor kan de verspreiding van verontreinigingen ongunstiger zijn dan bij InrichtingsMER Meers het geval was. Hiermee had rekening gehouden moeten worden in het MER Grensmaas 2003;
- de verontreinigingen bij de in het rapport vermelde locaties Borgharen en Aan de Maas is (zoals in het MER gesuggereerd) geen 'worst-case' situatie. Hierdoor kan de verspreiding van verontreinigingen ongunstiger zijn dan in het MER Grensmaas 2003 is gesteld;
- bij de berekeningen van het WL is van het mantel-kern-concept uitgegaan. Dit is volgens de Commissie geen conservatieve aanname. Bij de beschrijving van de effecten van de dekgrondbergingen in het MER Grensmaas 2003 had hiermee rekening gehouden moeten worden;
- het ontbreken van een goede aansluiting van de dekgrondbergings op een afsluitende/ ondoorlatende laag is volgens de Commissie een reële situatie voor sommige situaties als Koeweide. In het MER Grensmaas 2003 is er echter van uitgegaan dat bij alle dekgrondbergingen een dergelijk laag aanwezig is. Door het ontbreken van deze laag zou de verspreiding van verontreinigingen bij de dekgrondbergings Koeweide groter kunnen zijn dan in de situatie dat er zich aan de basis wel een afsluitende/ondoorlatende laag bevindt. Dit aspect had in het MER Grensmaas 2003 meegenomen moeten worden bij de beoordeling van de verspreiding van verontreinigingen.

In deze aanvulling op het MER Grensmaas 2003 wordt een nadere onderbouwing gegeven van de uitspraak dat het aannemelijk is dat de emissies uit de dekgrondbergingen zonder aanvullende isolerende maatregelen (dus bij ongescheiden berging) aan de eisen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie zullen kunnen voldoen. Deze aanvulling op het MER Grensmaas 2003 is nodig ten behoeve van de besluitvorming omtrent het POL Grensmaas.

In deze aanvulling komen de volgende zaken aan bod:

- In paragraaf 2 wordt een algemene beschrijving gegeven van de manier waarop de verspreiding van de verontreinigingen vanuit de dekgrondbergingen in het MER Grensmaas 2003 is beschreven. Belangrijk hierbij is dat er in het kader van het MER Grensmaas 2003 geen verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd maar dat gebruik gemaakt is van de resultaten van de berekeningen die in het kader van het MER Grensmaas 1998 en in het kader van het InrichtingsMER Meers zijn uitgevoerd.
- In de paragrafen 3 t/m 6 wordt achtereenvolgens op bovenstaande punten uit het toetsingsadvies van de Commissie ingegaan. Deze paragrafen vormen (samen met paragraaf 7) de aanvulling van het MER Grensmaas 2003.
- In paragraaf 7 wordt vervolgens nagegaan wat de invloed is van de door de Commissie gesignaleerde tekortkomingen op de bevindingen ten aanzien van de verspreiding van verontreiniging vanuit de dekgrondbergingen.

- 
- In paragraaf 8 tenslotte zijn de conclusies uit deze aanvulling op het MER Grensmaas 2003 gegeven.



## 2 Aanpak verspreiding dekgrondbergingen in MER Grensmaas 2003

### ***Beleidsstandpunt verwijdering Baggerspecie geldt als toetsingskader***

Bij de beoordeling van verspreiding van verontreinigingen uit een dekgrondbergingen dient het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie als toetsingskader. Het recent vastgesteld beleid Actief Bodembeheer Maas (ABM) verandert hier niets aan. Ook binnen ABM geldt dit Beleidsstandpunt als toetsingscriterium.

Op grond van het Beleidsstandpunt gelden er drie toetsingscriteria. Deze criteria zijn:

1. de poriewaterconcentratie in het depot wordt getoetst aan de streefwaarden voor grondwater;
2. de emissie (verspreiding van verontreiniging) vanuit de dekgrondbergiging naar het grondwater wordt getoetst aan de normflux, welke wordt berekend op de flux in gram per hectare per jaar (dus de uitloging per oppervlakte-eenheid);
3. het volume beïnvloed gebied (na 10.000 jaar) buiten de dekgrondbergiging waarin de streefwaarden worden overschreden mag niet groter zijn dan het volume van het depot zelf.

In paragraaf 7 van deze aanvulling wordt nader op de drie criteria ingegaan.

### ***Verspreiding van verontreinigingen kan berekend worden***

Het is mogelijk om berekeningen uit te voeren om na te gaan of de verspreiding van verontreiniging (de tweede en derde eis) voldoet aan de eisen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie. Het gaat dan om zogenaamde verspreidingsberekeningen. Deze verspreidingsberekeningen zijn er in eerste instantie op gericht om te bepalen in welke mate verontreiniging uit de dekgrondbergiging treedt (eis 2). Daarnaast kunnen berekeningen ook uitgevoerd worden om te bepalen welk gebied buiten de berging beïnvloed wordt door de verspreiding van verontreiniging vanuit de dekgrondbergiging (eis 3).

### ***Reeds uitgevoerde berekeningen in het kader van het project Grensmaas***

In het verleden is reeds een aantal verspreidingsberekeningen uitgevoerd in het kader van het Grensmaasproject.

In het kader van het MER Grensmaas 1998 heeft het Waterloopkundig Laboratorium (verder te noemen WL) berekeningen uitgevoerd voor de verspreiding van verontreinigingen vanuit een fictieve dekgrondbergiging. Bij deze berekeningen is uitgegaan van een kern-mantel model waarbij de sterk-verontreinigde en de licht-verontreinigde fracties op een zodanige wijze zijn geschikt dat een optimaal resultaat (zo gering mogelijke verspreiding) kan worden behaald. Er is gebleken dat het niet zinvol is om de meest schone fractie aan de randen (de mantel) te bergen omdat deze fractie het hoogste zandgehalte heeft en de mantel daarmee meer doorlatend zou worden. Destijds werd dit model nodig geacht om de verspreiding van verontreinigingen tegen te gaan. Uit deze berekening bleek dat voldaan wordt aan de eisen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie.

Daarnaast zijn ook verspreidingsberekeningen uitgevoerd in het kader van het inrichtingsMER dat ten behoeve van het InrichtingsMER Meers is opgesteld. Hierbij is rekening gehouden met de specifieke situatie van het InrichtingsMER Meers zodat deze berekeningen de werkelijkheid beter benaderden dan de berekeningen van het WL die voor een fictieve dekgrondbergiging zijn uitgevoerd. Zo is bij deze berekeningen ook met enige afbraak van organische verontreinigingen rekening gehouden. Uit de verspreidingsberekeningen voor het InrichtingsMER Meers bleek dat ook bij ongescheiden berging (dus zonder het kern-mantel model) ruimschoots aan de eisen wordt voldaan.

### ***Geen nieuwe verspreidingsberekeningen voor het MER Grensmaas 2003***

Ten behoeve van het MER Grensmaas 2003 is, overeenkomstig de Richtlijnen, een analyse gemaakt van de te verwachten verspreiding. Er zijn geen nieuwe verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Er is gebruik gemaakt van de resultaten en bevindingen van de verspreidingsberekeningen voor de



dekgrondberging in het InrichtingsMER Meers en van de verspreidingsberekeningen die in het kader van het MER Grensmaas 1998 door het WL zijn uitgevoerd.

In het kader van het MER Grensmaas 2003 worden de resultaten van deze verspreidingsberekeningen gebruikt om, rekening houdend met de specifieke kenmerken van de individuele dekgrondbergingen, na te gaan of de dekgrondbergingen kunnen voldoen aan de eisen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie. Specifieke kenmerken waarmee rekening wordt gehouden zijn o.a. de samenstelling van de te bergen dekgrond, de geohydrologische situatie ter plaatse van de dekgrondberging en de eventuele aanwezigheid van een afsluitende/ondoorlatende laag aan de basis van de berging.

### ***Meest relevante kenmerken van de WL-berekeningen en de berekeningen uit het InrichtingsMER Meers***

De meest relevante kenmerken van de WL-berekeningen en de berekeningen uit het InrichtingsMER Meers zijn onderstaand samengevat. Deze kenmerken zijn van belang bij het beoordelen van de verspreiding vanuit de dekgrondbergingen. Op een aantal van deze kenmerken wordt verder in deze aanvulling op het MER Grensmaas 2003 nog nader ingegaan.

- Zowel uit de berekeningen van het WL als uit de berekeningen uit het InrichtingsMER Meers blijkt dat aan de eisen uit het Beleidsstandpunt wordt voldaan.
- Bij de verspreidingsberekening van het WL (t.b.v. het MER Grensmaas 1998) is geen rekening gehouden met het afbraakproces van organische stoffen. Als gevolg van voortschrijdende inzichten is bij de verspreidingsberekening voor het InrichtingsMER Meers hier wel rekening mee gehouden. Dat betekent dat, voor wat betreft de verspreiding van de stofgroep PAK, de verspreidingsberekening van het InrichtingsMER Meers een betere weergave geeft van de werkelijkheid.
- Bij de verspreidingsberekeningen voor het InrichtingsMER Meers is de verspreiding van metalen vanuit de dekgrondbergingen niet berekend. Er wordt wel geconcludeerd dat voor wat betreft de metalen bij ongescheiden berging aan de eisen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie kan worden voldaan. Om deze reden zal in het MER Grensmaas 2003 voor de beoordeling van de verspreiding van de metalen vooral teruggevalen worden op de resultaten van de berekeningen van het WL.
- Zowel bij de berekeningen van het WL als de berekeningen t.b.v. het InrichtingsMER Meers is geconstateerd dat het diffusieproces bepalend is voor de verspreiding van verontreinigingen vanuit de dekgrondberging.
- Bij de verspreidingsberekeningen van het WL is om modelmatige redenen geen rekening gehouden met de aanwezigheid van een afsluitende/ondoorlatende laag. Er is bij deze berekeningen uitgegaan van een doorlatend grondpakket. Omdat, behoudens de dekgrondberging bij Koeweide, bij de geplande dekgrondbergingen een dergelijke afsluitende/ondoorlatende laag wel aanwezig is wordt hierdoor bij de berekeningen van het WL de verspreiding van verontreinigingen overschat. Bij Koeweide is een minder doorlatende laag aanwezig dan het doorlatend grondpakket waar bij de WL-berekeningen van is uitgegaan zodat ook voor deze kleiberging geldt dat bij de berekeningen van het WL de verspreiding van verontreinigingen wordt overschat.
- Uit de berekeningen die door het WL zijn uitgevoerd blijkt dat arseen en nikkel de probleemstoffen zijn; alleen voor deze stoffen overschrijdt de flux aan deze metalen de normflux. De berekende flux van zink blijft net onder de normflux. Deze metalen zijn niet meegenomen bij de berekeningen uit het InrichtingsMER Meers (zie hierboven).
- Zowel bij de berekeningen van het WL als bij de berekeningen van het InrichtingsMER Meers is uitgegaan van de verwachte (gemiddelde) concentraties.



### 3 Mate van verontreiniging van de verschillende dekgrondbergingen

#### 3.1 Inleiding

De Commissie stelt dat onvoldoende rekening is gehouden met het gegeven dat de grond voor de overige dekgrondbergingen sterker verontreinigd is dan waarmee bij InrichtingsMER Meers is gerekend. Omdat de kwaliteit van de te bergen dekgrond mede bepalend is voor de verspreiding van de verontreiniging vanuit de dekgrondbergiging moet dit gegeven meegenomen worden bij de "vertaling" van de bevindingen van het InrichtingsMER Meers naar het MER Grensmaas 2003. In dit kader wordt in deze paragraaf, in aanvulling op het MER Grensmaas 2003, een meer uitgebreide beschrijving gegeven van de kwaliteit van de dekgrond die in de verschillende dekgrondbergingen zal worden toegepast en wordt ingegaan op het effect van de eventuele verschillen. Hierbij komen de volgende zaken aan bod:

- Wat is de gemiddelde kwaliteit van de te bergen dekgrond, uitgesplitst per dekgrondbergiging?
- Hoe verhoudt deze kwaliteit zich tot de kwaliteit waarvan bij de verspreidingsberekeningen van het WL en van het InrichtingsMER Meers uitgegaan is?
- Wat betekenen deze verschillen voor de verspreiding van verontreinigingen vanuit de dekgrondbergingen? In deze paragraaf wordt hiervan een kwalitatieve beschrijving gegeven. Voor een kwantitatieve beschrijving van de effecten van de afwijkende samenstelling wordt verwezen naar paragraaf 7.

#### **Beschikbare bodemonderzoeksgegevens**

Vanaf begin jaren negentig is veel bodemonderzoek uitgevoerd met als doel een beeld te krijgen van de kwaliteit van de te bergen dekgrond. In dit bodemonderzoek zijn veel boringen geplaatst en zijn veel analyses uitgevoerd. Zo zijn er voor het plangebied van het project Grensmaas meer dan 1.500 analyses van bodemonsters uitgevoerd. In alle individuele locaties (Borgharen, Itteren e.d.) is onderzoek uitgevoerd waarbij onderscheid is gemaakt naar toekomstige functie (stroomgeulverbreding, weerdverlaging e.d.) en diepte.

De data die dit onderzoek heeft opgeleverd is opgeslagen in een GIS-databank. In het kader van het MER Grensmaas 2003 zijn statistische bewerkingen uitgevoerd op deze dataset. Dit heeft geleid tot tabellen met statistische parameters zoals gemiddelde concentraties en percentielwaarden van de verontreiniging. Deze tabellen zijn opgesteld per locatie, per ingreepstype en voor verschillende dieptetrajecten. Een aantal van deze tabellen is als bijlage opgenomen in het deelrapport bodem van het MER Grensmaas 2003.

#### 3.2 De gemiddelde kwaliteit van de te bergen dekgrond, per dekgrondbergiging

Voor een drietal dekgrondbergingen (Borgharen, Aan de Maas en Meers) zijn de resultaten van de berekeningen van de gemiddelde kwaliteit reeds opgenomen in het achtergronddocument bodem van het MER Grensmaas 2003 (zie bladzijde 25 van het deel dekgrondbergingen).

In tabel 3.1 is de verwachte gemiddelde kwaliteit voor alle dekgrondbergingen weergegeven. Ter vergelijking zijn in de laatste kolom van deze tabel ook de streef- en interventiewaarden weergegeven voor een standaardbodem, die redelijk overeenkomt met de kleiige bodem zoals in het Grensmaasgebied wordt aangetroffen (25% lutum en 10% organische stof). Bij gehalten boven de interventiewaarde is er sprake van ernstig verontreinigde dekgrond; bij gehalten lager dan de streefwaarde is er sprake van schone grond.

Tabel 3.1: Gemiddelde kwaliteit van de te bergen dekgrond, gespecificeerd naar dekgrondbergings, alsmede de streefwaarde en interventiewaarde (mg/kg d.s.)

|           | Borgharen | a/d. Maas | Meers | B'veld | Itteren | Koeweide | N'hoven | S-waarde | I-waarde |
|-----------|-----------|-----------|-------|--------|---------|----------|---------|----------|----------|
| Cd        | 1,3       | 1,4       | 1,7   | 1,1    | 1,4     | 2,5      | 3,9     | 0,8      | 12       |
| Hg        | 0,1       | 0,2       | 0,2   | 0,1    | 0,2     | 0,3      | 0,6     | 0,3      | 10       |
| Cu        | 41,3      | 19,7      | 23,8  | 23,9   | 24,8    | 35,9     | 53      | 36       | 190      |
| Ni        | 30,3      | 18,5      | 18,7  | 19,7   | 24,0    | 21,8     | 23      | 35       | 210      |
| Pb        | 73,4      | 95,4      | 79,6  | 96,6   | 94,4    | 159,4    | 245     | 85       | 530      |
| Zn        | 225,2     | 269,5     | 245,4 | 209,4  | 319,8   | 483,1    | 664     | 140      | 720      |
| Cr        | 26,9      | 20,3      | 21,3  | 21,1   | 24,9    | 25,4     | 30,7    | 100      | 380      |
| As        | 10,6      | 9,4       | 9,0   | 10,1   | 12,5    | 12,9     | 16,9    | 29       | 55       |
| Olie (GC) | 20,8      | 26,1      | 56,9  | 18,8   | 45,3    | 60,1     | 88      |          |          |
| EOCL      | 0,1       | 0,1       | 0,2   | 0,1    | 0,3     | 0,3      | 0,5     |          |          |
| PCB7      | 8,2       | 10,4      | 13,8  | 4,7    | 20,7    | 23,7     | 35      |          |          |
| PAK10 *1  | 0,9       | 1,5       | 3,1   | 0,7    | 4,1     | 3,3      | 7,0     | 1        | 40       |
| HCB       | 1,5       | 1,7       | 1,8   | 0,6    | 2,4     | 2,8      | 3,6     |          |          |

\*1: De gegevens van individuele PAK's zijn niet gepresenteerd omdat uit het InrichtingsMER Meers blijkt dat door afbraak ruim aan de eisen uit het Beleidsstandpunt kan worden voldaan.

### 3.2.1 Verhouding kwaliteit dekgrond Grensmaas 2003 en kwaliteit volgens berekeningen van WL en InrichtingsMER Meers

In tabel 3.2 is aangegeven welke concentraties bij het MER van 1998 in het berekeningsmodel van het WL zijn ingevoerd. WL-sterk is de kwaliteit van de kern van de gescheiden berging (met de meest verontreinigde dekgrond). WL-licht de kwaliteit van de relatief schonere mantel (met de minder verontreinigde dekgrond).

Tabel 3.3 geeft de verhouding tussen de kwaliteit van de dekgrond die in de dekgrondbergingen Grensmaas geborgen zal worden met de kwaliteit van de dekgrondbergings uit Meers. Tabel 3.4 geeft de verhouding tussen de kwaliteit van de dekgrond die in de dekgrondbergingen Grensmaas geborgen zal worden met de kwaliteit van de dekgrond die bij de berekeningen van het WL zijn gehanteerd. De in deze tabellen gepresenteerde waarden zijn tot stand gekomen door per stof en per dekgrondbergings de gemiddelde kwaliteit van de dekgrond (zie tabel 3.1) te delen door de kwaliteit die kenmerkend is voor de dekgrond die bij Meers wordt geborgen (tabel 3.3) en door te delen door de gehalten in de relatief schonere mantel die bij de WL-berekeningen zijn gehanteerd (tabel 3.4).

Tabel 3.2: Kwaliteitsgegevens gehanteerd bij berekeningen van het WL in het kader van het MER Grensmaas 1998 (mg/kg d.s.)

|           | WL-sterk | WL-licht |
|-----------|----------|----------|
| Cd        | 4,11     | 0,72     |
| Hg        | 0,64     | 0,03     |
| Cu        | 57,2     | 19,8     |
| Ni        | 30,5     | 29       |
| Pb        | 238,4    | 50,8     |
| Zn        | 710      | 166      |
| Cr        | 39,1     | 32,4     |
| As        | 20,4     | 17,4     |
| Olie (GC) | Opm 1    | Opm 1    |
| EOCL      | Opm 1    | Opm 1    |
| PCB7      | Opm 1    | Opm 1    |
| PAK10     | Opm 1    | Opm 1    |
| HCB       | Opm 1    | Opm 1    |







### 3.2.2 Kwaliteit van de dekgrond vergeleken met die van de berging te Meers

Uit tabel 3.3 blijkt dat voor de kleibergingen Borgharen, aan de Maas, Bosscherveld en Itteren de gemiddelde kwaliteit beter of slechts in geringe mate slechter is dan de kwaliteit in de berging Meers. Vergelijk met tabel 3.7 Achtergronddocument. Voor de bergingen Koeweide en Nattenhoven is er sprake van een relevant slechtere kwaliteit. Uit tabel 15 blijkt echter dat in Koeweide voor vier en in Nattenhoven voor drie van de stoffen (waaronder de meest mobiele stoffen nikkel en arseen) de gemiddelde concentraties in de berging lager zijn dan de streefwaarde. Voor deze stoffen is er dus sprake van schone grond. De hogere gehalten bij Koeweide en Nattenhoven dan bij de berging te Meers zullen voor deze stoffen dan ook weinig invloed hebben.

In deze aanvulling is geen aandacht meer besteed aan de individuele PAK's, en een vergelijking van concentraties in de dekgrondbergingen met die waarvan in het InrichtingsMER Meers is uitgegaan. Uit het InrichtingsMER Meers blijkt dat ruim aan de eisen uit het Beleidsstandpunt kan worden voldaan.

### 3.2.3 Kwaliteit van de dekgrond vergeleken met die van de berekeningen WL

Uit de berekeningen die in 1996 door het WL zijn uitgevoerd blijkt dat arseen en nikkel bij de anorganische componenten de probleemstoffen zijn; alleen voor deze stoffen overschrijdt de flux aan deze metalen de normflux. De flux voor zink komt in de buurt van de normflux. Uit tabel 18 blijkt dat de concentraties nikkel en arseen in de grond die in de dekgrondbergingen van het project Grensmaas zal worden geborgen, substantieel lager liggen dan de concentraties in de licht-verontreinigde mantel die het WL als uitgangspunt voor de mantel heeft genomen. De concentraties zink liggen in de meeste bergingen aanmerkelijk hoger dan de aannames van het WL.

Daarnaast blijkt uit tabel 18 dat de gehalten kwik in alle bergingen substantieel hoger zijn dan de gehalten die bij de berekeningen van het WL zijn gehanteerd. Uit tabel 15 blijkt dan echter weer dat voor alle dekgrondbergingen de gemiddelde gehalten voor deze stof lager zijn dan de streefwaarde zodat er voor wat betreft deze stof sprake is van schone grond.

### 3.2.4 Beschrijving invloed verschillen in dekgrondsamenstelling op verspreiding verontreiniging

Uit voorgaande blijkt dat de kwaliteit van de dekgrond in een aantal gevallen slechter is dan die welke bij de berekeningen van het WL zijn gehanteerd. Navolgend wordt een algemene beschrijving gegeven van de invloed van deze verschillen op de verspreiding van verontreiniging. In paragraaf 7 zal hier nog nader op ingegaan worden.

- Voor een groot aantal stoffen en dekgrondbergingen wijken de concentraties af van die welke bij de berekeningen van het WL zijn gehanteerd. Omdat diffusie blijkens het onderzoek van het WL het dominante proces is in de verspreiding van verontreinigingen en omdat deze diffusie recht evenredig is met de concentratiegradiënt (en de concentraties van de te bergen grond) kunnen de geconstateerde afwijkende concentraties worden vertaald naar een evenredig lagere of hogere verspreiding van deze stoffen uit de dekbergingen.
- De hogere concentraties aan PAK zullen geen onaanvaardbare invloed hebben op de beoordeling van de verspreiding. Uit het InrichtingsMER Meers blijkt namelijk dat rekening houdend met het afbraakproces, voor deze stoffen ruimschoots kan worden voldaan aan de criteria uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie. De geconstateerde hogere waarden voor een aantal bergingen zal door de aanmerkelijk afbraak van de PAK's niet leiden tot een andere beoordeling van de verspreiding van deze stof uit de dekgrondberging.
- De grootste verschillen tussen de gehalten in de dekgrondbergingen van het project Grensmaas en de gehalten die bij de extrapolaties voor Meers (zie Achtergronddocument) en de berekeningen van het WL zijn gemaakt, worden geconstateerd voor de bergingen



Koeweide en Nattenhoven. Echter, ook voor de bergingen Koeweide en Nattenhoven zijn de gehalten van de meest kritische parameters (nikkel en arseen) niet substantieel hoger dan de gehalten die bij de berekeningen van het WL zijn gehanteerd.

- In een aantal gevallen wordt weliswaar vastgesteld dat de gehalten nikkel en arseen (de meest bepalende stoffen) van de dekgrond hoger zijn dan de gehalten die bij de berekeningen van het WL en/of het InrichtingsMER Meers zijn gebruikt. Echter, de gehalten van deze stoffen zijn voor alle dekgrondbergingen lager dan de streefwaarde; er is voor wat betreft deze stoffen dus sprake van schone grond. Het effect van deze hogere gehalten op de verspreiding van verontreinigingen zal dan ook gering zijn.

### 3.2.5 Verontreinigingen bij Borgharen en aan de Maas

De commissie stelt dat de verontreinigingen bij de in het rapport vermelde locaties Borgharen en Aan de Maas geen 'worst-case' situatie zijn. Hierdoor kan de verspreiding van verontreinigingen ongunstiger zijn dan in het MER Grensmaas 2003 is gesteld

Uit de tabel 15 in voorgaande paragraaf blijkt inderdaad dat deze beide bergingen (Borgharen en Aan de Maas) voor wat betreft kwaliteit van de te bergen dekgrond geen 'worst case' zijn. De concentraties bij Nattenhoven liggen aanmerkelijk hoger. Wel blijkt dat voor de stof nikkel (een van de twee kritische metalen uit de WL-berekening) Borgharen het hoogste gehalte heeft. Voor deze bepalende stof is er dus wel sprake van een worst-case aanname. Verder blijkt dat voor de stof arseen (de andere kritische stof uit de WL-berekening) het gehalte voor alle dekgrondbergingen lager is dan de streefwaarde. Het niet hanteren van de meest ongunstige waarde voor deze stof zal dan ook geen grote invloed kunnen hebben op de beoordeling van de verspreiding van verontreinigingen.

In vorige paragraaf is reeds beschreven dat het effect van eventueel hogere gehalten op de beoordeling van de verspreiding van verontreiniging gering zal zijn. Voor een nadere uitwerking hiervan verwijzen we naar paragraaf 7.

## 4 Mantel-kernconcept

De commissie stelt dat het WL in zijn berekeningen is uitgegaan van de mantel-kernopvulling en stelt dat dit geen conservatieve aanname is voor wat betreft verspreiding van verontreinigingen uit de dekgrondbergingen.

Het WL heeft bij het bepalen van de uitgangskwaliteit van de te bergen dekgrond een analyse uitgevoerd van 'bergingscenario's'. Een kwart van de te bergen dekgrond zou behoren tot klasse 3 of hoger terwijl de verontreinigingsgraad een sterke correlatie vertoont met het kleigehalte (sterker verontreinigde dekgrond heeft doorgaans een hoger kleigehalte). Dit betekent dat als de relatief schone fractie voor de mantel wordt gebruikt, de isolerende werking ervan geringer is wegens het lagere kleigehalte. Het meest gunstige scenario is (zeker voor de wat langere termijn) dus niet automatisch het omgeven van een verontreinigde kern met een mantel die bestaat uit de meest schone fractie. Uit deze scenariostudie van het WL is gebleken dat het scenario met een kern die bestaat uit 40% zwaar en 60% licht-verontreinigde klei met een 6 meter dikke mantel het meest optimaal is om verspreiding te minimaliseren.

De concentraties die bij dit scenario behoren zijn voor de kern en de mantel weergegeven in tabel 16 (respectievelijk WL-sterk en WL-licht). Voor wat betreft de meest mobiele stoffen is ook door het WL feitelijk dus niet uitgegaan van het kern-mantelconcept omdat de concentraties nikkel en arseen in de sterk-verontreinigde fractie en de licht-verontreinigde fractie nauwelijks van elkaar verschillen. Feitelijk is het (voor wat betreft deze beide stoffen) helemaal niet mogelijk om een betrekkelijk schone mantel te maken.



Uit de berekeningen van het WL is gebleken dat zware metalen niet in de beschouwde (en voor de toetsing relevante) periode vanuit de kern naar de rand van het depot 'doorslaan'. Dat betekent dat het berekeningsresultaat wordt bepaald door de in het model ingevoerde concentraties van de klei in de mantel die dus gezien bovenstaande zeker niet als 'schoon' kan worden beschouwd. Voor de meest kritische stoffen (arseen en nikkel) is er immers geen verschil tussen de mantel en de kern.

*In het MER Grensmaas 2003 zijn de gemiddelde concentraties van de ongescheiden dekgrond per dekgrondberging vergeleken met die in de mantel uit de berekeningen van het WL. Hieruit is gebleken dat de concentraties mobiele metalen (nikkel en arseen) lager zijn dan de uitgangspunten van het WL. Uit de studie van het WL blijkt dat voor de kritische stoffen nikkel en arseen de gehalten in de meer verontreinigde kern en de "relatief schonere" mantel nauwelijks verschillen (zie tabel 16) en dat de gehalten zowel in de kern als in de mantel zelfs lager liggen dan de streefwaarde (voor zink geldt dat de verschillen tussen de sterk-verontreinigde fractie en de licht-verontreinigde fractie wel groot zijn). Dat betekent dat het WL voor deze stoffen feitelijk is uitgegaan van een situatie die vergelijkbaar is met ongescheiden berging. In die zin is het kern-mantel model waar bij de WL-berekeningen van uit is gegaan dus wel een realistische aanname omdat het materiaal in de mantel niet het materiaal is dat beschikbaar is met de hoogste isolerende werking.*

*Overigens wordt nog opgemerkt dat gescheiden berging volgens een kern-mantelconcept ook nadelen kent. Omdat een mantel van licht-verontreinigde klei vermoedelijk een hoger zandgehalte heeft dan de kern zal die mantel beter doorlatend zal zijn dan de buitenste schil bij ongescheiden berging. Deze betere doorlatendheid kan een nadelige invloed hebben op de verspreiding.*

## 5 Het ontbreken van een goede onderaansluiting

### Algemeen

De commissie stelt dat de aanname dat de dekgrondbergingen niet goed aansluiten op een afsluitende laag voor sommige locaties, zoals Koeweide, een reële situatie is. In het MER Grensmaas 2003 is er echter van uitgegaan dat bij alle dekgrondbergingen die in de extrapolatietabellen zijn gepresenteerd, een dergelijke afsluitende laag wel aanwezig is.

Door het ontbreken van deze laag zou de verspreiding van verontreinigingen bij de dekgrondberging Koeweide groter kunnen zijn dan in de situatie dat er zich aan de basis wel een afsluitende/ondoorlatende laag bevindt. Dit aspect had in het MER Grensmaas meegenomen moeten worden bij de beoordeling van de verspreiding van verontreinigingen.

### WL-berekeningen

In de berekeningen die door het WL zijn uitgevoerd is (om modeltechnische redenen) er van uitgegaan dat bij de bergingen geen sprake was van een afsluitende/ondoorlatende laag. In de modellering is er van uitgegaan dat de bergingen aangelegd worden op een goed doorlatend grindpakket.

De diffusie is over dit grensvlak, de basis, betrekkelijk groot omdat verontreinigingen in het watervoerend pakket door de hoge stroomsnelheid snel worden afgevoerd en de concentratiegradiënt continu hoog blijft, met een sterke diffusie als gevolg. De door het WL berekende emissie is daardoor een flinke overschatting voor situaties waarin wel sprake zal zijn van die onderafdichting omdat het grootste deel van de door het WL berekende emissie juist via de onderzijde plaatsvindt.

### Koeweide

In Koeweide bevindt zich onder de voorgenomen berging de Kiezeloölietformatie die hier zandig ontwikkeld is. Dit betekent dat deze laag in tegenstelling tot hetgeen in par. 3.7.5 van het hoofdrapport MER Grensmaas 2003 is gesteld, niet ondoorlatend is. Wel heeft deze laag een doorlatendheid die (beduidend) lager is dan de doorlatendheid van het grindpakket waarvan in de modellering van het WL is uitgegaan.

Dit betekent dat de verontreinigingen die door diffusie in het watervoerend pakket onder de berging terechtkomen in de Kiezeloölietformatie minder snel zullen worden afgevoerd dan in een grindpakket, waardoor de concentratiegradiënt minder scherp is en de diffusie minder groot.



De overige dekgrondbergingen sluiten aan de basis wel aan op de slechtdoorlatende ondergrond zodat hier wel sprake is van een afsluitende/ondoorlatende laag.

### ***Betekenis voor de beoordeling van de verspreiding van de dekgrondbergingen***

Het feit dat er bij Koeweide (in tegenstelling tot de andere bergingen) geen afsluitende/ondoorlatende laag aanwezig is, betekent dat de in het Achtergronddocument 6 van het MER Grensmaas 2003 ('deelrapport Bodem') voorgestelde afname van de emissie met 60% van de door het WL berekende emissie bij deze berging niet reëel zal zijn voor Koeweide.

Omdat er bij Koeweide wel een minder doorlatende laag aanwezig is (zandig ontwikkelde Kiezeloölietformatie) dan bij de berekeningen van het WL zal er echter evenmin sprake zijn van een diffusie die vergelijkbaar is met die van het sterk doorlatend grindpakket dat bij de WL-berekeningen is gehanteerd.

Mede op basis van de boorprofielen die van deze locatie beschikbaar zijn kan ingeschat worden dat de lagere doorlatendheid leidt tot een afname van de verspreiding van verontreinigingen (emissie) met 35 % van de door het WL berekende waarde.

Ondanks de goede voornemens kan nooit worden uitgesloten dat de aansluiting van de basis van de bergingen aan de slechtdoorlatende ondergrond plaatselijk ontbreekt. Om een aanmerkelijke stroming onder de berging door te voorkomen is het echter ook niet noodzakelijk dat deze aansluiting over de volledige breedte van de berging (vaak honderden meters) volmaakt is. Een goede aansluiting over een breedte van enkele tientallen meters vormt al een zodanige barrière dat dit de stroming onder de berging door in sterke mate beperkt.

## **6 Kortom, de verspreiding vanuit de dekgrondbergingen**

### **6.1 Toetsingscriterium: het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie**

Bij de beoordeling van verspreiding van verontreinigingen uit dekgrondbergingen dient het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie als toetsingskader. Het recent vastgesteld beleid Actief Bodembeheer Maas (ABM) verandert hier niets aan. Ook binnen ABM geldt dit Beleidsstandpunt als toetsingscriterium.

Op grond van het Beleidsstandpunt gelden er drie toetsingscriteria. Deze criteria zijn:

- de poriewaterconcentratie in het depot wordt getoetst aan de streefwaarden voor grondwater;
- de emissie vanuit het depot naar het grondwater wordt getoetst aan de normflux, welke wordt berekend op de flux in gram per hectare per jaar (dus de uitloging per oppervlakte-eenheid);
- het volume beïnvloed gebied (na 10.000 jaar) buiten het depot waarin de streefwaarden worden overschreden mag niet groter zijn dan het volume van het depot zelf.

Indien aan de eerste toets wordt voldaan kan verdere toetsing achterwege blijven. Hetzelfde geldt als aan de tweede toets wordt voldaan (dan is de derde toets niet meer nodig). Als blijkt dat niet aan de in de tweede toets gestelde criteria kan worden voldaan, moet aan de hand van het ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable, oftewel zo laag als redelijkerwijs mogelijk is) worden beoordeeld of isolerende maatregelen nodig zijn. Als niet aan de onder de derde toets genoemde criteria wordt voldaan zijn maatregelen nodig om de optredende verspreiding tegen te gaan.



6.2 Vergelijking van de bergingen onderling

Voor de vertaling van de onderzoeksresultaten van de berekeningen van het InrichtingsMER Meers en de berekeningen van het WL naar de afzonderlijke dekgrondbergingen zijn de volgende punten van belang:

- de kwaliteit van de te bergen grond, met name voor wat betreft de mobiele componenten arseen, nikkel, PAK (en in mindere mate zink). Hierop is in de voorgaande paragrafen al ingegaan;
- de aanwezigheid van een onderafdichting (zie paragraaf 6);
- de snelheid en het adsorptievermogen van het langsstromend grondwater waarmee uit de berging gediffundeerde verontreinigingen worden afgevoerd, en daarmee een hoge potentiaal in stand houdt. Deze is betrekkelijk onafhankelijk van de van nature aanwezige potentiaal omdat de dekgrondberging zelf daarop een zeer sterke invloed heeft. De grootste stroming vindt langs de uiteinden van de berging plaats;
- concentraties in het watervoerend pakket zelf. Er wordt echter van uitgegaan dat de concentraties metalen en PAK's in de termijn waarover wordt geoordeeld door maatregelen aan de bron overal zullen afnemen. Dit is dus geen relevant onderscheidend kenmerk;
- de geometrie van de bergingen (vorm, verhouding inhoud tot oppervlak). De geometrie van de individuele bergingen is van belang omdat de optredende emissie wordt berekend per ha dekgrondberging. De emissie is afhankelijk van (en recht evenredig met) het oppervlak waarover diffusie, het dominante proces, plaatsvindt. Zeer langgerekte bergingen zijn dus betrekkelijk ongunstig als verspreiding moet worden tegengegaan. Bovendien is de diffusie het grootst op plaatsen waar de stroomsnelheid van het grondwater het grootst is en door de snelle afvoer van gediffundeerde verontreinigingen de gradiënt maximaal is. De door het WL berekende flux is gebaseerd op een berging met een lengte en breedte van respectievelijk 850 en 300 meter. De verhouding tussen omtrek en oppervlak bedraagt dus 2.300m/26ha, dat is 0,0088/m. In tabel 3.5 zijn gegevens over de geometrie van de bergingen samengevat. Het blijkt dat de bergingen Aan de Maas en Nattenhoven een in vergelijking met het model van het WL wat ongunstiger geometrie (want grotere omtrek in verhouding tot inhoud) hebben.

Tabel 3.5: Kenmerken van de geometrie van de verschillende dekgrondbergingen

|                                      |     | Borgharen | a/d. Maas | Meers    | B'veld | Itteren   | Koeweide-B | Koeweide-T | Nattenhoven |
|--------------------------------------|-----|-----------|-----------|----------|--------|-----------|------------|------------|-------------|
| Lengte (parallel aan de Maas)        | m   | 1250      | 2000      | 1250     | 800    | 1350      | 1000       | 700        | 1500        |
| Breedte (loodrecht op de Maas)       | m   | 250       | 250       | 400      | 350    | 650       | 350        | 750        | 80          |
| Omtrek                               | m   | 3250      | 4500      | 3000     | 2000   | 3500      | 2750       | 2250       | 1450        |
| Oppervlak                            | ha  | 38        | 45        | 45       | 21     | 62        | 40         | 50         | 14          |
| Omtrek/oppervlak                     | 1/m | 0,0086    | 0,01      | 0,0067   | 0,0095 | 0,0056    | 0,0069     | 0,0045     | 0,01        |
| Afstand rand berging tot Maas *1     | m   | 50-450    | 0         | 50 - 350 | 0 - 75 | 125 - 550 | 0 - < 50   | 125 - 400  | 0 - 200     |
| Max. potentieel beïnvloedbaar gebied | ha  | 28,13     | 0,00      | 25,00    | 3,20   | 47,25     | 2,50       | 18,55      | 15,00       |

\*1: dit is de afstand tot de dichtstbijzijnde toekomstige rand (stroomgeulverbreding).

In tabel 3.6 worden de verschillende geplande dekgrondbergingen onderling vergeleken op (een aantal) van de bovengenoemde relevante aspecten.



Tabel 3.6: Vergelijking dekgrondbergingen onderling op relevante eigenschappen

| Vergelijking met | Relevante eigenschappen                                              |    |     |          |     |     |                     |        |                              |        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|----|-----|----------|-----|-----|---------------------|--------|------------------------------|--------|
|                  | Kwaliteit te bergen grond voor wat betreft meest mobiele componenten |    |     |          |     |     | Geometrie bergingen |        | Aanwezigheid onderafdichting |        |
|                  | WL                                                                   |    |     | Meers *2 |     |     | WL                  | Meers  | WL                           | Meers  |
|                  | Ni                                                                   | As | PAK | Ni       | As  | PAK |                     |        |                              |        |
| Borgharen        | -                                                                    | +  | *1  | nvt      | nvt | +   | 0                   | n.v.t. | ++                           | n.v.t. |
| Aan de Maas      | +                                                                    | +  | *1  | nvt      | nvt | +   | 0/-                 | n.v.t. | ++                           | n.v.t. |
| Meers            | +                                                                    | +  | *1  | nvt      | nvt | +   | 0                   | n.v.t. | ++                           | n.v.t. |
| Bosscherveld     | +                                                                    | +  | *1  | nvt      | nvt | +   | 0                   | n.v.t. | ++                           | n.v.t. |
| Itteren          | +                                                                    | +  | *1  | nvt      | nvt | -   | 0                   | n.v.t. | ++                           | n.v.t. |
| Koeweide-B       | +                                                                    | +  | *1  | nvt      | nvt | -   | 0                   | n.v.t. | 0                            | n.v.t. |
| Koeweide-T       | +                                                                    | +  | *1  | nvt      | nvt | -   | 0                   | n.v.t. | 0                            | n.v.t. |
| Nattenhoven      | 0                                                                    | -  | *1  | nvt      | nvt | -   | 0/-                 | n.v.t. | ++                           | n.v.t. |

\*1: het WL heeft afbraak niet meegenomen, wat een te sterke 'worst-case-aanname' is (zie Achtergronddocument Bodem)

\*2: de vergelijking is gemaakt tussen som PAK-10 bij Meers en som PAK-10 in de overige bergingen, beide op basis van tab. 15

+ betere dan het model van het WL en Meers

- slechter dan het model van het WL en Meers

Uit deze tabel blijkt dat de bergingen Aan de Maas, Meers en Bosscherveld op alle in de tabel genoemde punten beter scoren dan de modellen waarop het WL en Meers zijn gebaseerd. Borgharen, Koeweide, Itteren en Nattenhoven scoren op enkele van de bovengenoemde punten minder goed en op de overige beter.

### 6.3 Toets poriewatergehalten (eerste eis Beleidsstandpunt)

Uit het Achtergronddocument Bodem van het MER Grensmaas 2003 blijkt dat niet kan worden uitgesloten dat de poriewatergehalte de streefwaarden voor enkele stoffen zullen overschrijden. De bevindingen ten aanzien van de kwaliteit van de te bergen dekgrond en de onderafdichting van de berging te Koeweide veranderen deze bevinding niet. Dat betekent dat niet aan de eerste eis uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie wordt voldaan en dat ook de tweede eis getoetst moet worden.

### 6.4 Toetsing emissie (tweede eis Beleidsstandpunt)

In het Achtergronddocument Bodem van het MER Grensmaas 2003 is een inschatting gemaakt van de te verwachten emissie waarbij voor iedere stof is uitgegaan van de hoogste gemiddelde concentraties uit tabel 3.7. van dit achtergronddocument.

Als alle dekgrondbergingen in beschouwing worden genomen blijkt dat voor alle metalen behalve nikkel (de meest mobiele) een ongunstiger concentratie moet worden uitgegaan van de hoogste concentratie uit tabel 3.7 van het Achtergronddocument Bodem.

In de onderstaande tabel 3.7 zijn de emissies weergegeven van iedere berging op basis van een vertaling van de emissies die door het WL zijn gemaakt. Voor de extrapolatie zijn dezelfde aannames gedaan zoals vermeld in het Achtergronddocument Bodem (par. 3.3.6). De emissie vanuit de dekgrondbergingen is (behoudens voor cadmium en kwik) lager dan die welke door het WL is berekend omdat het WL geen rekening heeft gehouden met de aanwezigheid van een onderafdichting. Voor Koeweide is ervan uitgegaan dat het zandpakket onder de berging een wat lagere doorlatendheid heeft dan het grindpakket waarmee het WL heeft gerekend en dat dit een reductie van de emissie van 35 % rechtvaardigt. Voor de overige bergingen, waar wel een goede onderafdichting aanwezig is, is uitgegaan van een reductie van 60%.



Tabel 3.7: Vertaling emissies uit berekening WL naar de individuele bergingen

|                      | Concentraties in mg/kg ds |          | Geextrapoleerde fluxen in gram/ha/jaar |                 |               |          |
|----------------------|---------------------------|----------|----------------------------------------|-----------------|---------------|----------|
|                      | Gem.-max *1               | Koeweide | WL                                     | 2003-overige *1 | 2003-Koeweide | Normflux |
| <b>Zware metalen</b> |                           |          |                                        |                 |               |          |
| Cd                   | 3,9                       | 2,5      | 0,054                                  | 0,06            | 0,06          | 0,12     |
| Hg                   | 0,6                       | 0,3      | 0,0028                                 | 0,011           | 0,01          | 0,045    |
| Cu                   | 53,0                      | 35,9     | 0,32                                   | 0,17            | 0,19          | 5,4      |
| Ni                   | 30,3                      | 21,8     | 22,3                                   | 4,66            | 5,45          | 5,25     |
| Pb                   | 245                       | 159,4    | 2,5                                    | 2,41            | 2,55          | 12,75    |
| Zn                   | 664                       | 483,1    | 19,2                                   | 15,36           | 18,16         | 21       |
| Cr                   | 30,7                      | 25,4     | 2,2                                    | 0,42            | 0,56          | 15       |
| As                   | 16,9                      | 12,9     | 10,7                                   | 2,08            | 2,58          | 4,35     |

\*1: dit zijn de maximale gemiddelde concentraties in alle bergingen m.u.v. Koeweide.

Uit tabel 3.7 blijkt dat met uitzondering van de dekgrondberging te Koeweide, de aldus bepaalde emissie voor alle dekgrondbergingen onder de normflux blijft. Voor deze dekgrondbergingen kan dus worden voldaan aan de tweede eis uit het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie en kan een toets aan de derde eis dus achterwege blijven.

Voor Koeweide wordt de normflux voor de stof nikkel overschreden.

Echter, omdat het gehalte nikkel lager is dan de streefwaarde (en er dus voor deze stof sprake is van schone grond) zal deze overschrijding van de normflux waarschijnlijk toe te schrijven zijn aan de conservatieve modelaannames van het WL. Dit toont overigens ook aan dat de bij het MER Grensmaas 2003 gehanteerde aannames wel als conservatief beschouwd mogen worden; de overschrijding van de normflux wordt alleen vastgesteld voor een stof waarvan de gehalten lager zijn dan de streefwaarde (schone grond voor deze stof).

PAK's zijn niet opgenomen in tabel 3.7 omdat afbraak zodanig is dat aan de in het Beleidsstandpunt gestelde normen wordt voldaan.

## 6.5 Gebied waarin het grondwater door berging wordt beïnvloedt (derde eis Beleidsstandpunt)

Het laatste criterium is de omvang van het gebied waarin, na 10.000 jaar, in het grondwater door emissie vanuit de dekgrondberging stoffen worden aangetroffen in concentraties boven de streefwaarde. Het Beleidsstandpunt geeft aan dat de omvang van dit gebied, dat buiten de berging zelf is gelegen, niet groter mag zijn dan de dekgrondberging zelf. Deze toets is alleen noodzakelijk indien niet voldaan wordt aan de tweede eis uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie. Ook al wordt alleen voor Koeweide niet aan de tweede eis voldaan, toch wordt navolgend een algemene toetsing van deze derde eis gegeven.

Uit het inrichtingsMER van de dekgrondberging Meers is gebleken dat afbraak ervoor zorgt dat de PAK's ruim voor bovengenoemd tijdstip zijn afgebroken. Dit proces van afbraak zal voor de bergingen in de Grensmaas er toe leiden dat ook hier de PAK's ruim voor bovengenoemd tijdstip zijn afgebroken zodat er geen sprake zal zijn van een beïnvloed gebied.

In de praktijk zal het gebied dat door de verspreiding van metalen wordt beïnvloed zich stroomafwaarts van de dekgrondberging bevinden (dus aan de zijde waar de Maas stroomt). Grondwater uit het watervoerend pakket kwelt op in de Maas en zal niet onder de Maas door in westelijke richting stromen. Het WL heeft berekend dat door verdunning de concentraties die door de emissie vanuit de dekgrondberging in de Maas komen zeer laag en onder de streefwaarde zullen liggen. Deze concentraties zullen niet leiden tot een beïnvloeding van de kwaliteit van het



oppervlaktewater van de Maas. De Maas vormt dus de benedenstroomse grens van het gebied dat door de berging kan worden beïnvloedt. Een aanmerkelijke beïnvloeding van diepere bodemlagen dan die waarin de berging is gelegen, is uitgesloten. De bergingen sluiten immers aan op een afsluitende/ondoorlatende laag of op een weinig doorlatende laag (Koeweide).

In tabel 19 is de afstand weergegeven van de benedenstroomse rand van de toekomstige bergingen tot de toekomstige oostelijke rand van de (soms verbrede) stroomgeul. Het product van deze afstand met de lengte van de berging geeft het oppervlak van het gebied waarin het grondwater door de berging potentieel kan worden beïnvloed. Uit tabel 20 blijkt dat de potentieel beïnvloedbare omgeving bij alle dekgrondbergingen (behoudens Nattenhoven) aanmerkelijk geringer is dan het oppervlak van de berging zelf. Dat betekent dat voor deze bergingen het gebied dat door de verspreiding van verontreinigingen kan worden beïnvloedt kleiner is dan het oppervlak van de bergingen zelf zodat aan de derde eis wordt voldaan. Voor Nattenhoven is deze toets aan de derde eis niet nodig omdat voor deze berging al aan de tweede eis van het Beleidsstandpunt wordt voldaan (zie tabel 15).

## 7 Conclusies

Gelet op het feit dat:

- voor de meest kritische stoffen (nikkel en arseen) de gehalten in alle dekgrondbergingen overal lager zijn dan de streefwaarde;
- de invloed van de hogere PAK-gehalten niet relevant zal zijn gezien het proces van natuurlijke afbraak van deze stof, conform de bevindingen van de InrichtingsMER Meers;
- met uitzondering van Koeweide alle dekgrondbergingen een afsluitende/ondoorlatende afdichting hebben vergelijkbaar met Meers;
- er bij de dekgrondberging Koeweide een minder doorlatende laag aanwezig is dan bij de berekeningen van het WL is gehanteerd;
- de specifieke kenmerken van de verschillende dekgrondbergingen gunstiger zijn dan de kenmerken van de bergingen die ten grondslag lagen aan de berekeningen van het WL en van het InrichtingsMER Meers
- uit "vertaling" van de berekeningsresultaten van het WL naar de situatie van de dekgrondbergingen blijkt dat met uitzondering van Koeweide waarschijnlijk aan de normflux uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie kan worden voldaan;
- voor Koeweide de overschrijding van de normflux wordt vastgesteld voor een stof waarvan de gehalten lager zijn dan de streefwaarde;
- door de ligging van de dekgrondbergingen de omvang van het beïnvloede gebied klein zal zijn,

constateren wij dat het aannemelijk is dat bij ongescheiden berging in de dekgrondbergingen van het Grensmaasproject de verspreiding van verontreinigingen uit de bergingen aan de criteria van het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie zal kunnen voldoen. Verspreidingsberekeningen - waarbij tevens meer gedetailleerd rekening wordt gehouden met alle relevante aspecten van de inrichting van de dekgrondbergingen - kunnen hier definitief uitsluitsel over geven.

Met uitzondering van de dekgrondberging te Koeweide blijft voor alle dekgrondbergingen de geëxtrapoleerde flux onder de normflux. Voor Koeweide wordt de normflux voor de stof nikkel overschreden. Echter, omdat het gehalte nikkel lager is dan de streefwaarde (en er dus voor deze stof sprake is van schone grond) zal deze overschrijding van de normflux waarschijnlijk toe te schrijven zijn aan de conservatieve modelaannames van het WL. Mocht uit een verspreidingsberekening voor Koeweide (die in het kader van vergunningprocedures van de individuele bergingen kan worden uitgevoerd) blijken dat de normflux toch wordt overschreden, kan de dekgrondberging waarschijnlijk toch volgens het principe van ongescheiden berging worden aangelegd, omdat waarschijnlijk aan de derde eis van het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie wordt voldaan.

De fluxen zijn gevoelig voor aannames in modellen, zowel voor wat betreft de kwaliteit van de te bergen dekgrond als de geochemische en geohydrologische parameters die het gedrag van

verontreinigende stoffen en de stroming in en in de omgeving van een berging bepalen.  
Voorzichtigheid is geboden in situaties waarin de berekende fluxen de normflux benaderen.



## **Deel IV:**

### **Effecten Vlaamse Natuur**

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Op 25 februari 2003 werd door Gedeputeerde Staten van Limburg de Ontwerp POL-aanvulling Grensmaas vastgesteld. Hieraan ten grondslag lag het MER Grensmaas 2003, dat tegelijkertijd met het Ontwerp-POL Grensmaas ter inzage werd gelegd.

Op 13 juni 2003 bracht de Commissie voor de m.e.r. advies uit over de MER Grensmaas 2003. De commissie adviseerde op een drietal punten een aanvulling op te stellen. Eén van die onderdelen was de effecten in beeld brengen van de gemiddelde grondwaterdalingen op de Vlaamse Natuur, in relatie tot het Vlaamse natuurbeschermingsregime.

In het MER Grensmaas 2003 werd reeds een beperkt beeld geschetst van de verdrogingeffecten op enkele verdroginggevoelige gebieden aan Vlaamse kant (bijlage 5 van het Deelrapport Natuur van het MER Grensmaas 2003). Hierin bestonden een aantal hiaten, die in deze aanvullende MER verder ingevuld zullen worden. Het gaat hierbij met name om:

1. De relatie tussen de mogelijke daling van de gemiddelde grondwaterstand en de effecten daarvan op de beschermde habitattypen en soorten volgens het Vlaamse- en Europese natuurbeschermingsregime.
2. Het aantal potentiële gebieden met verdroginggevoelige natuur was in het MER Grensmaas 2003 te beperkt: alleen de gebieden uit het MER 1998 waren meegenomen. In deze aanvulling is op grotere schaal naar de beschermde natuur aan Vlaamse kant gekeken en zijn meer gebieden in beschouwing genomen.

## 1.2 Leeswijzer

In deel IV zal eerst een beeld van de gevolgde werkwijze worden gegeven en de afbakening van het onderzoek (hoofdstuk 2). Vervolgens worden de algemene karakteristieken van het Vlaamse natuurbeschermingsregime beschreven, zowel vanuit de Europese richtlijnen als vanuit het nationale beleid. In dit hoofdstuk (3) wordt ook aangegeven waar de beschermingszones in Vlaanderen liggen en op basis van welke habitats en soorten ze zijn aangewezen. In hoofdstuk 4 wordt dit verfijnd naar daadwerkelijk verdroginggevoelige gebieden binnen de beschermingszones (en in een enkel geval ook daarbuiten). Naast een lijst en kaart met ligging van deze gebieden wordt ook de huidige- en autonome situatie van de gebieden geschetst.

De effectbeschrijving van de grondwaterdalingen op de verdroginggevoelige gebieden komt aan de orde in hoofdstuk 5 gevolgd door een korte beschouwing van de effecten van de varianten van het Grensmaasplan (+0,5 m, -0,5 m en het MMA) (hoofdstuk 6). In hoofdstuk 7 zal ingegaan worden op de voorlopige oplossingsrichtingen die gekozen kunnen worden om de effecten te mitigeren of te verminderen. Leemten in kennis volgen tot slot in hoofdstuk 8.