

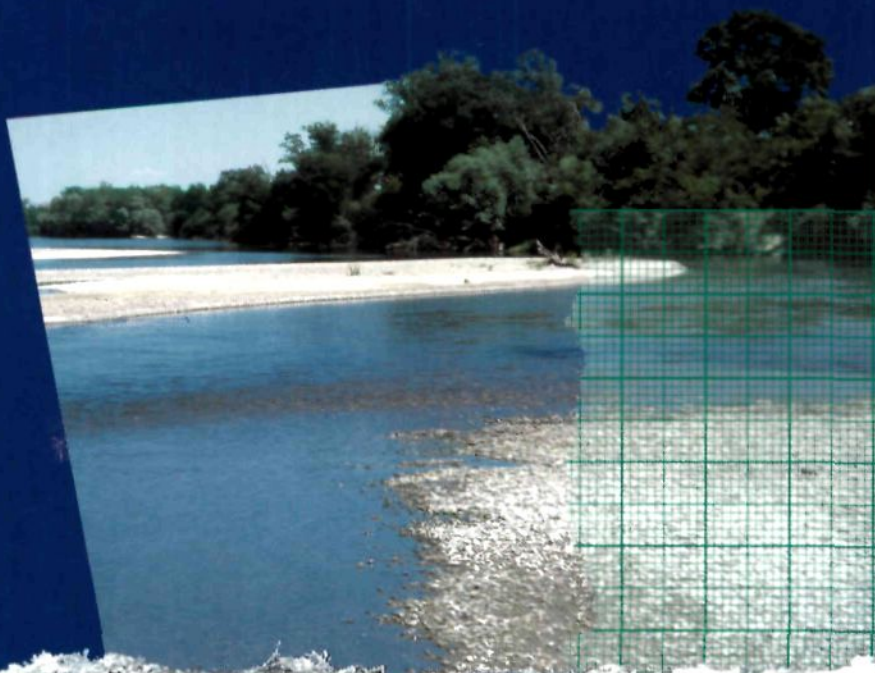
MER Grensmaas Verkenningen

595-122
2e



Provincie Limburg

Hoofdrapport B



Werken aan
de Maas van morgen

Werken aan
de Maas van morgen

Hoofdrapport B Verkenningen
van het Milieu-effectrapport Grensmaas

Maastricht, mei 1998

MER GRENSMAAS

Initiatiefnemer en bevoegd gezag:

Provincie Limburg



Inhoudelijke begeleiding en uitgave:

Projectorganisatie De Maaswerken (een samenwerkingsverband van de Provincie Limburg, het ministerie van Verkeer en Waterstaat en het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij)

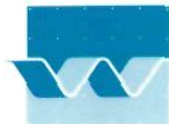


Voor extra exemplaren van dit rapport kunt u contact opnemen met:

De Maaswerken
Postbus 1593
6201 BN Maastricht
Telefoon 043-3870339
Telefax 043-3618526

Opstellers MER

Consortium IWACO/CSO/WL
Aubeldomein 19
6229 EB Maastricht
Telefoon 043-3566200
Telefax 043-3612352



Voorwoord

Het ministerie van Verkeer & Waterstaat, het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de provincie Limburg hebben eind 1992 afgesproken gezamenlijk een plan te ontwikkelen om langs de Maas tussen Maastricht en Roosteren grindwinning in te zetten voor natuurontwikkeling. Einddoel is een sterk verbrede Grensmaas met grind- en zandbanken, nevengeulen, gevarieerde oevers, grazige vlakten, ruigten en oobossen, kortom, een gebied waarin veel plante- en diersoorten die karakteristiek zijn voor een grindrivier zich thuis voelen. Bovendien zal de dreiging van hoogwaters voor de bewoners langs de Grensmaas na uitvoering van het project sterk verminderd zijn.

In 1994 is de provincie Limburg gestart met een m.e.r. procedure om de voorgestelde rivierverruimingsmaatregelen op milieu-effecten te toetsen. Daarbij kijken de twee ministeries vanuit hun eigen taken en verantwoordelijkheden nadrukkelijk over de schouder van de provincie mee. De drie partijen zullen hun voorgenomen beleid gezamenlijk in het Streekplan Grensmaas kenbaar maken.

Na de overstromingen van 1993 en 1995 hebben Rijk en provincie afgesproken dat het Grensmaas-project tevens moet leiden tot beperking van de wateroverlast. Daarbij is vastgesteld dat deze doelstelling leidend is tot 2006. Met de ondertekening van een bestuursovereenkomst in april 1997 is daarbij tevens afgesproken dat Rijk en provincie het Grensmaasproject en het project Zandmaas/Maasroute voortaan in één projectorganisatie verder zullen uitwerken. Deze projectorganisatie draagt de naam: "De Maaswerken".

De beslissing om tot rivierverruiming van de Grensmaas over te gaan dient, hoezeer ook gestimuleerd door de recente hoogwaters en het perspectief van een omvangrijk natuurgebied, gebaseerd te zijn op adequate informatie over de effecten van de voorgestelde ingrepen en de gevolgen voor de functies die in en langs de Grensmaas aanwezig zijn en in de toekomst ontwikkeld kunnen worden.

Het resulterende MER Grensmaas is een bijzonder, veelomvattend en complex MER. Bijzonder, omdat het meenemen van natuurontwikkeling in de bele milieu-effectanalyse een nieuw perspectief op het instrument m.e.r. biedt. Effecten op natuur en landschap hebben niet als beperkende factor of sluitpost gewerkt, maar als richtinggevend en als inspiratiebron voor het ontwerp-proces. Veelomvattend, omdat in dit MER tevens aandacht is besteed aan grensoverschrijdende effecten. Complex, omdat onderzoek is gedaan naar ingrepen die tot op beden feitelijk nergens in die omvang hebben plaatgevonden.

Een bijzonder aspect is, dat het MER als ontwerpinstrument is gebruikt. Vanuit het oorspronkelijke voornemen (het Concept Stroming) zoals weergegeven in de startnotitie, zijn verkenningen uitgevoerd, vele varianten geanalyseerd en is toegewerkt naar een voorkeursaanpak.

Het MER Grensmaas is opgesteld door een consortium bestaande uit de partners IWACO, WL en CSO, bijgestaan door een aantal adviseurs op deelgebieden.

Het MER omvat een samenvatting, een hoofdrapport (deel A en B), een negental deelrapporten en een dertigtal technische rapporten.

U hebt thans het hoofdrapport Deel B: Verkenningen in handen. Dit rapport is opgesteld onder verantwoordelijkheid van het consortium IWACO/WL/CSO, door het MER-Coördinatieteam: Drs. J.J. van der Sommen van IWACO, Dr. G.B.M. Pedrolí van het WL en Drs. C. Kleijn van CSO.

Projectdirecteur van De Maaswerken,

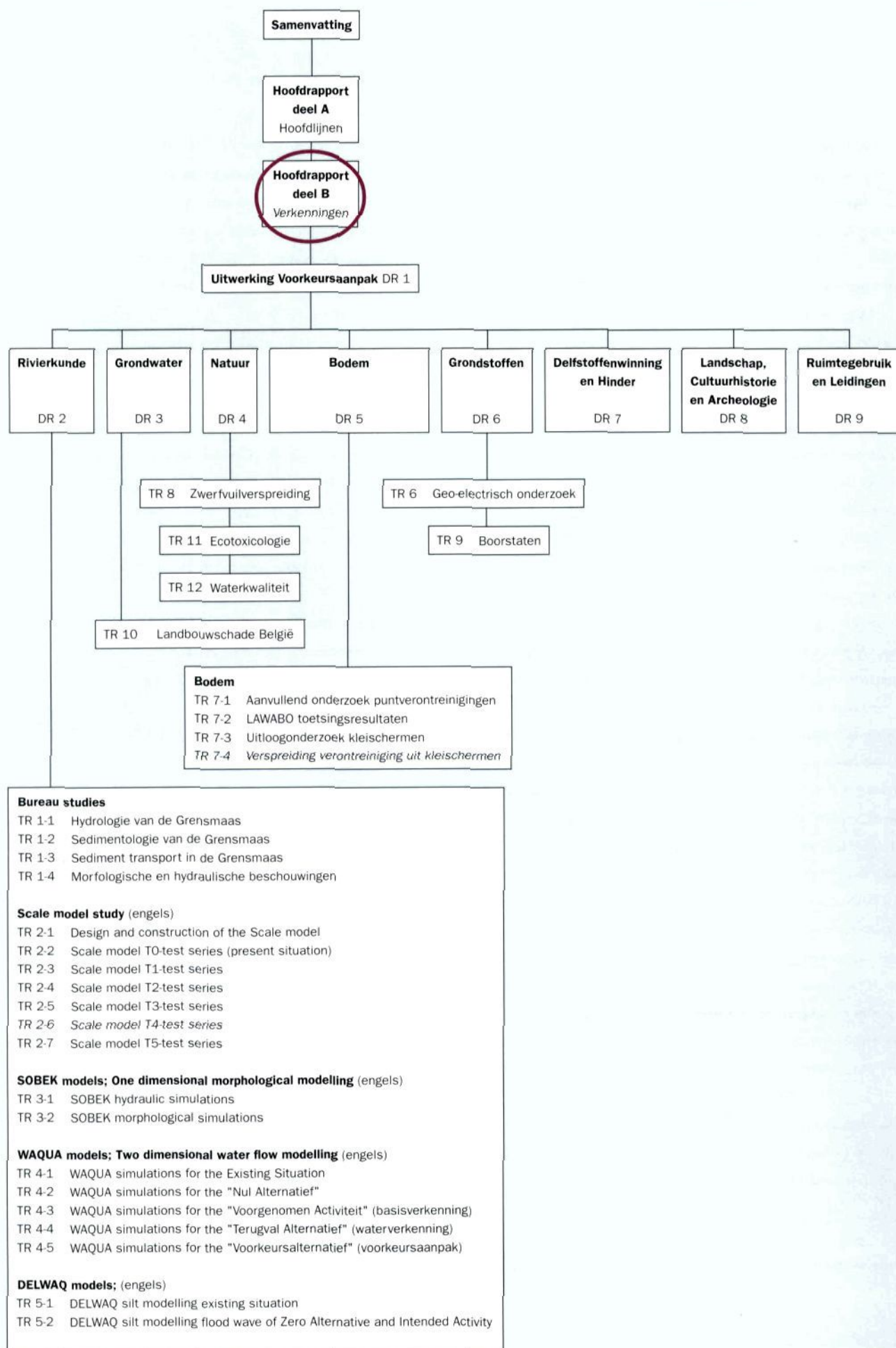


mr. J. H. Huurman

hoofdrapport

deelrapporten

technische rapporten



Inhoudsopgave

VOORWOORD

1	INLEIDING	9
1.1	Doel en belang van verkenningen en varianten	9
2	DE BASISVERKENNING	11
2.1	Definitie en doel	11
2.2	Ingrepen	13
2.2.1	Initiële vormgeving van de rivier	13
2.2.2	Kleischermen	15
2.2.3	Onvergraven natuurgebied	16
2.3	Fasering en uitvoering	17
2.3.1	Fasering	17
2.3.2	Uitvoering	17
2.4	Gebruik en beheer	20
2.5	Effecten op het riviersysteem	20
2.6	Effecten op natuur	22
2.7	Effecten op landschap en cultuurhistorie en archeologie	25
2.8	Effecten op milieukwaliteit	27
2.8.1	Bodem	27
2.8.2	Grondwater	28
2.8.3	Oppervlaktewater	29
2.8.4	Geluid- en stofbelasting	31
2.9	Effecten op sociaal-economische functies	33
2.9.1	Landbouw	33
2.9.2	Recreatie	34
2.9.3	Delfstoffenwinning	34
2.9.4	Grondwaterwinning	36
2.9.5	Wonen en werken	36
2.9.6	Verkeer en vervoer	37
3	DE WATERVERKENNING	38
3.1	Definitie, doel en ontwerpcriteria	38
3.1.1	Definitie	38
3.1.2	Doel	38
3.1.3	Ontwerpcriteria	38
3.2	Knelpunten, mogelijke maatregelen en gekozen oplossing	39
3.2.1	Rivierkundige knelpunten	39
3.2.2	Geohydrologische knelpunten	41
3.3	Vergelijking effecten tussen Basisverkenning en Waterverkenning	43
3.3.1	Effecten op het riviersysteem	43
3.3.2	Effecten op het grondwater	44
3.3.3	Effecten op natuur	45
3.3.4	Effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie	45

3.3.5	Effecten op milieukwaliteit	47
3.3.6	Effecten op sociaal-economische functies	47
4	DE MILIEUVERKENNING	49
4.1	Definitie, doel en ontwerpcriteria	49
4.1.1	Definitie	49
4.1.2	Doel	49
4.1.3	Ontwerpcriteria	49
4.2	Knelpunten, mogelijke maatregelen en gekozen oplossing	50
4.2.1	Hindervariant	50
4.2.2	Natuurvariant	53
4.2.3	Landschapsvariant	55
4.2.4	Bergingsvariant	58
4.3	Vergelijking effecten tussen Basisverkenning en Milieuverkenning	61
4.3.1	Natuur	61
4.3.2	Landschap	61
4.3.3	Effecten op milieukwaliteit	63
4.3.4	Effecten op sociaal-economische functies	65
5	DE UITVOERINGSVERKENNING	67
5.1	Definitie, doel en ontwerpcriteria	67
5.1.1	Definitie	67
5.1.2	Doel	67
5.1.3	Ontwerpcriteria	67
5.2	Verwerking in het Maasplassengebied	68
5.2.1	Inleiding	68
5.2.2	Selectie Maasplassen	68
5.2.3	Uitvoering	69
5.2.4	Milieu-effecten Maasplassenvariant	72
5.3	Ringdijkenvariant	75
5.3.1	Inleiding	75
5.3.2	Beschrijving van de ringdijken	75
5.3.3	Uitvoering	76
5.3.4	Milieu-effecten ringdijkenvariant	77
6	OVERZICHT VARIANTEN EN PLAN-OPTIES	81
7	OVERZICHT BOUWSTENEN VOOR DE VOORKEURSAANPAK	86
7.1	Selectieproces bouwstenen	86
7.2	Overzicht bouwstenen	91
7.3	Kaartbeeld voorkeursaanpak	92

FIGUREN

1.1	Schematische weergave van het MER-ontwerpproces	9
2.1	Afbakening plangebied Grensmaasproject met indeling betrokken gemeenten	11
2.2	Basisprincipes ingrepen	14
2.3	Principe van de ingrepen	15
2.4	Locaties die in fase 1 worden uitgevoerd	18
2.5	Verwerkingslocaties in relatie tot verschepingslocaties	19
2.6	Stijghoogteverandering in het grindpakket bij gemiddelde Maasafvoer	30
2.7	Landbouwschade in Nederland en België (Basisverkenning)	35
3.1	Landbouwschade in Nederland en België (Waternverkenning)	46
5.1	Planning van de winwerkzaamheden voor de Maasplassenvariant	69

TABELLEN

2.1	Wijzigingen van Basisverkenning op Concept Strooming	12
2.2	Kleiberging Basisverkenning	16
2.3	Aandachtsgebieden effecten op de natuur t.g.v. geohydrologie	23
2.4	Overzicht effecten op bestaande aardkundige waarden	25
2.5	Overzicht effecten op historisch-geografische waarden	27
2.6	Overzicht maximaal geluidsniveau, duurtijd, gehinderden en hindermensdagen	32
2.7	Overzicht oppervlakte waarover stofhindercriterium wordt overschreden	33
3.1	Rivierkundige knelpunten en mogelijke oplossingen	40
3.2	Maatregelen ter voorkoming van rivierkundige knelpunten	42
4.1	Ontwerpcriteria per variant	50
4.2	Overzicht hinderlocatie > 50 dB(A): geluidniveau en hindermensdagen	51
4.3	Knelpunten stofhinder Basisverkenning	52
4.4	Overzicht hinderbeperkende maatregelen per hinderknelpunt	54
4.5	Knelpunten Basisverkenning en mogelijke oplossingen	55
4.6	Overzicht locatiespecifieke maatregelen natuurvariant	56
4.7	Overzicht locatiespecifieke maatregelen landschapsvariant	57
4.8	Dimensionering kleischermen Milieuverkenning	60
4.9	Overzicht geluidniveaus en hindermensdagen van de Basisverkenning en Milieu-verkenning	64
4.10	Effecten stofhinder Milieuverkenning	65
5.1	Duurtijd van afgraving en aantal graafmachines	70
5.2	Aantallen hindermensdagen voor de drie Maasplassen	73
5.3	Lekverliezen verwerkingsbassins Itteren en Koeweide	77
5.4	Geluidniveau en aantal hindermensdagen van de ringdijkenvariant	78
6.1	Overzicht van varianten	82
7.1	Overzicht maatregelen Voorkeursaanpak	89

BIJLAGEN

A	Oppervlakken, dimensionering kleischermen en hoeveelheden van de Basisverkenning, Waternverkenning en Milieuverkenning	93
B	Aard en globale inschatting van de omvang van de te verwijderen puntverontreinigingen in het ontgravingsgebied	103
C	Kaartbijlagen: Basisverkenning, Waternverkenning, Milieuverkenning, Voorkeursaanpak	104

1 Inleiding

1.1 DOEL EN BELANG VAN VERKENNINGEN EN VARIANTEN

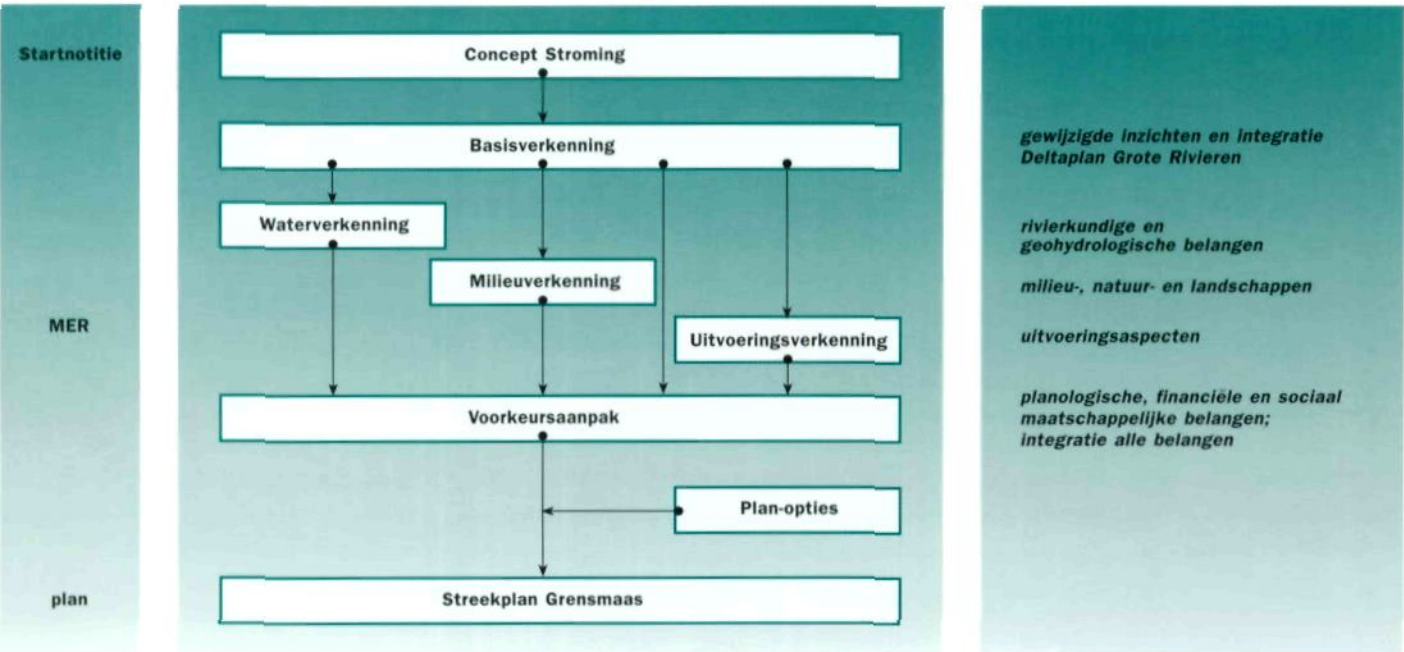
Het MER-Grensmaas beschrijft de milieu-effecten van een groot aantal ingrepen om door middel van ondiepe ontgrondingen het rivierbed van de Grensmaas aanzienlijk te verruimen, zodat de natuurlijke dynamiek van de rivier zich kan herstellen en de hoogwateroverlast afneemt.

In deel A is aangegeven dat de milieu-effectrapportage is gebruikt als een instrument om het Concept Stroming zoals beschreven in de startnotitie voor dit MER verder uit te werken. Het resultaat is een Voorkeursaanpak die is opgebouwd uit vele locatie-, inrichtings-, en uitvoeringselementen. Het MER dient als een verantwoording en onderbouwing van de gemaakte keuzes die hebben geleid tot de Voorkeursaanpak en geeft inzicht in de varianten die zijn onderzocht. Deel A van dit MER beschrijft de Voorkeursaanpak met zijn milieu-effecten in vergelijking tot het Nul-alternatief. Dit deel B beschrijft het ontwerpproces aan de hand van een viertal verkenningen die geleid hebben tot de Voorkeursaanpak. Dit ontwerpproces is schematisch weergegeven in figuur 1.1.

De verkenningen omvatten alle basisingrepen: stroomgeulverbreding, weerdverlaging, kleiberging en de ontwikkeling van onvergraven natuurgebied. De Water- en Milieu-verkenning zijn elk opgesteld om knelpunten die bij de effectbepaling van de Basisverkenning naar voren zijn gekomen op te lossen. De Uitvoeringsverkenning beschrijft alternatieven voor de uitvoering van het project Grensmaas. Als referentiekader voor de effectbeoordeling is het Nul-alternatief gehanteerd. De verkenningen zijn echter geen uitvoerbare plan-alternatieven, omdat zij niet volledig zijn en/of niet voldoen aan alle voorwaarden die door beleid, wet- en regelgeving aan het voornemen worden gesteld.

Figuur 1.1

Schematische weergave van het
MER-ontwerpproces



In hoofdstuk 2 wordt de Basisverkenning beschreven. Voor de **Basisverkenning** is uitgegaan van Concept Stroming zoals beschreven in de startnotitie. Als eis gold daarbij dat het ontwerp tenminste moest voldoen aan de doelstelling van het initiatief. De gewenste integratie van aanvullende maatregelen om wateroverlast verdergaand tegen te gaan, nieuwe gegevens en gewijzigde inzichten hebben geleid tot enkele wijzigingen op Concept Stroming. Bovendien zijn de mitigerende maatregelen, die op grond van "expert judgements" in Concept Stroming waren opgenomen, bij de uitwerking van de Basisverkenning achterwege gelaten. De effecten van de Basisverkenning zijn beschreven aan de hand van alle effectparameters (zie hoofdstuk 4 van Deel A).

In hoofdstuk 3 wordt de Waterverkenning beschreven. De **Waterverkenning** is gedefinieerd als de plan-uitwerking, waarbij géén ongewenste rivierkundige effecten en minimale geohydrologische effecten optreden. De criteria daarvoor worden in hoofdstuk 3 besproken. De effectbeschrijving richt zich alleen op rivierkundige en geo-hydrologische aspecten.

In hoofdstuk 4 wordt de Milieuverkenning beschreven. De **Milieuverkenning** geeft de plan-uitwerking, waarbij de meest gunstige situatie voor het milieu wordt bereikt vanuit de invalshoeken hinder, natuur, landschap en bodem. Ook hier richt de effectbeschrijving zich alleen op de genoemde invalshoeken.

In hoofdstuk 5 wordt de Uitvoeringsverkenning besproken. De **Uitvoeringsverkenning** bestaat uit twee varianten voor de uitvoering van het Grensmaas-project.

In het kader van de verkenningen, alsook bij het ontwerp van de Voorkeursaanpak zijn op veel onderdelen van het plan meerdere varianten onderzocht. Uit deze varianten zijn de bouwstenen voor het ontwerp van de Voorkeursaanpak geselecteerd. In hoofdstuk 6 wordt een overzicht gegeven van alle in beschouwing genomen varianten.

Tenslotte wordt in hoofdstuk 7 een overzicht gegeven van alle bouwstenen waaruit de Voorkeursaanpak is opgebouwd. Voor een uitgebreide beschrijving van de Voorkeursaanpak wordt verwezen naar deel A van dit MER. In dit deel wordt ook ingegaan op afwijkingen van de Voorkeursaanpak. Deze afwijkingen zijn gedefinieerd als *plan-opties*.

In de volgende hoofdstukken wordt voor de beschrijving van een aantal onderwerpen teruggegrepen op Deel A. Zo is voor alle verkenningen en de Voorkeursaanpak het principe van de ingrepen stroomgeulverbreding, weerdverlaging en kleischermen gelijk. Ook zijn er grote overeenkomsten in logistieke uitgangspunten, uitvoering en fasering. Daarnaast wordt verwezen naar deelrapporten waar de resultaten van het ontwerpproces en effectbeschrijvingen in detail zijn uitgewerkt.

In bijlage A zijn de belangrijkste getallen van de verkenningen per locatie gepresenteerd: oppervlakte van de ingrepen, hoeveelheden toutvenant, grind en klei, dimensionering van de kleischermen en in te zetten materieel. In de tekst wordt ter wille van de leesbaarheid uitgegaan van afgeronde en samengestelde getallen van de belangrijkste parameters. In de kaartbijlage (bijlage C) worden de begrenzingen van de verschillende verkenningen weergegeven.

De Verkenningen

- **Basisverkenning:** Concept Stroming zoals beschreven in de startnotitie met enkele aanpassingen die te maken hebben met de integratie van het Delta Plan Grote Rivieren, nieuwe inzichten op basis van onderzoek en inspraakreacties op de

Tussentijdse Nota.

- **Waterverkenning:** uitgaande van de resultaten van de Basisverkenning zijn varianten in beeld gebracht waarbij géén ongewenste rivierkundige effecten en minimale grondwatereffecten optreden;

- **Milieuverkenning:** uitgaande van de resultaten van de Basisverkenning zijn vanuit milieu-oogpunt (hinder, landschap, natuur, bodemverontreiniging) gunstig geachte varianten in beeld gebracht;

- **Uitvoeringsverkenning:** op basis van reacties uit het ontgrondend bedrijfsleven zijn vanuit kosten- en technisch oogpunt mogelijke varianten voor de uitvoering in beeld gebracht;

- **Varianten:** verschillende mogelijkheden voor uitvoering van onderdelen van het plan. In het kader van elke verkenning en het ontwerp van de Voorkeursaanpak zijn voor een aantal onderdelen meerdere varianten in beschouwing genomen.

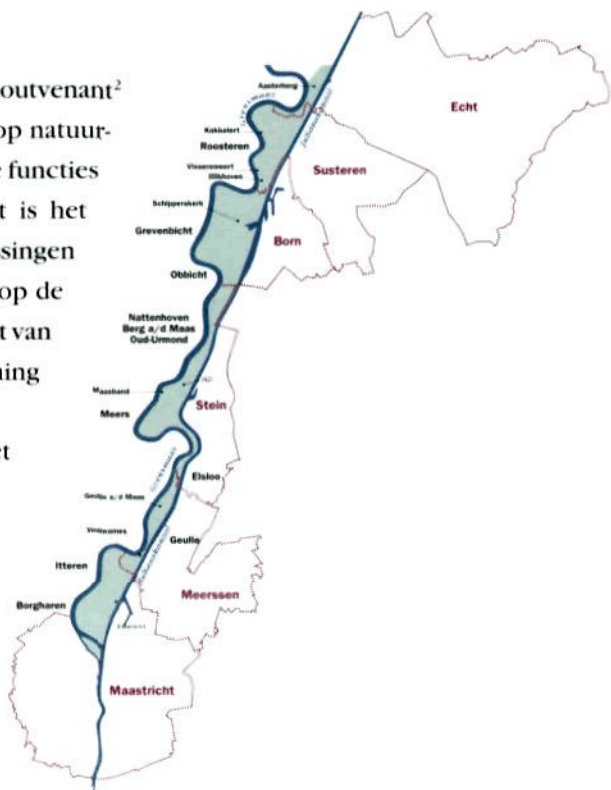
- **Plan-opties:** mogelijke afwijkingen van de Voorkeursaanpak die in de beleidslijnen van Streekplan Grensmaas zijn opgenomen.

2 De basisverkenning

2.1 DEFINITIE EN DOEL

De Basisverkenning¹ behelst de afgraving, verwerking en afvoer van klei en toutvenant² in het Grensmaasgebied, gevolgd door herinrichting en beheer gericht op natuurontwikkeling en ecologisch herstel van de rivier, afgestemd op de andere functies binnen en in de directe omgeving van het plangebied. Uitgangspunt is het Concept Stroming zoals beschreven in de startnotitie met enkele aanpassingen op grond van gewijzigde inzichten, nieuwe gegevens, inspraakreacties op de Tussentijdse Nota (1996) en Deltaplan Grote Rivieren. Een totaal-overzicht van de wijzigingen in de Basisverkenning ten opzichte van het Concept Stroming is weergegeven in tabel 2.1. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- integratie van de drie Vlaamse winlocaties en van de kades die in het kader van de Deltawet Grote rivieren zijn aangelegd;
- verbreding van de stroomgeulverbreding bij Itteren en Koeweide;
- afwerking van het kleischerm op maaiveldniveau in plaats van aanleg van een plas ten oosten van de Ruitersdijk bij Schipperskerk (locatie Koeweide);
- toevoeging van een kleiberging op Bosscherveld;
- uitvoeringselementen (semi-mobiele installaties e.a.).



Figuur 2.1

Afbakening plangebied Grensmaasproject met
indeling betrokken gemeenten

Om de noodzaak tot en het effect van mitigerende maatregelen zuiver in te kunnen schatten, zijn bovendien de mitigerende maatregelen die in Concept Stroming waren opgenomen, bij de uitwerking van de Basisverkenning achterwege gelaten. Het gaat daarbij met name om rivierbeddingophoging om regionale verdrogingseffecten tegen te gaan, de aanleg van verdiepte kleischermen om lokale verdrogingseffecten tegen te gaan, de aanleg van geluidswallen en verdedigingen van oevers, kades en constructies. Deze maatregelen maken dus géén onderdeel uit van de Basisverkenning, maar zijn wel betrokken in het ontwerpproces van de andere verkenningen.

In de Basisverkenning wordt circa 53 miljoen ton grind gewonnen, waarvan 4,5 miljoen ton grind voor de regionale behoefte en 48,5 miljoen ton voor de nationale behoefte. Dit is ruim 13 miljoen ton meer dan de taakstelling op grond van het structuurschema Oppervlaktedelfstoffen. Gezien de grote hoeveelheid grind die bij de uitvoering van de Basisverkenning reeds vrijkomt *zonder* benutting van mogelijkheden voor extra grindwinning, wordt er geen onderscheid gemaakt tussen het in de startnotitie beschreven *gelimiteerd model*, waarin 35 miljoen ton voor de nationale behoefte vrijkomt en het *gemaximeerd model*, gericht op maximale grindwinning tot 41 miljoen voor de nationale behoefte.

De ingrepen en het onvergraven natuurontwikkelingsgebied zijn verdeeld over 15 locaties, waarvan er drie aan Vlaamse zijde van de rivier zijn gelegen. Van de 12 Nederlandse locaties zijn er twee aangewezen als grindwinlocaties voor de regionale behoefte: de locaties Meers en Aan de Maas.

De ligging en naamgeving van de locaties is weergegeven in figuur 2.1. Het totale oppervlak dat met de uitvoering van de Basisverkenning is gemoeid, is - inclusief de

Noot 1

De Basisverkenning werd in de Tussentijdse Nota nog
beschreven als 'voorgenomen activiteit'.

Noot 2

Toutvenant is het ongesorteerde grind-zandmengsel,
zoals dat wordt opgegraven.
De verhouding grind/zand is 75/25.

Tabel 2.1
Wijzigingen van Basisverkenning op Concept Strooming

Overweging	Wijziging	Gericht op	Toelichting
A. Deltaplan Grote Rivieren			
-	Integratie van de 3 Vlaamse winlocaties	bescherming	CWM-advies achtte stroomgeul verbreding ook op een drietal plaatsen aan Vlaamse zijde noodzakelijk
-	Integratie van de kades die in het kader van de Deltawet zijn aangelegd	bescherming	Kades binnen winlocaties verdwijnen, aanleg nieuwe kades bij weerdverlaging, aanpassing begrenzing winlocaties waar kades nabij de grenzen van winlocaties gelegen zijn
-	Fasering uitvoering ingrepen ¹	bescherming	Integrale uitvoering van het project voor 2006 is niet mogelijk door logistieke beperkingen, afzetmogelijkheden voor grind en benodigde voorbereidingstijd. Teneinde toch voor het jaar 2006 een beschermingsniveau tegen overstromingen van 1/250 jaar te kunnen realiseren, wordt het project zodanig gefaseerd, dat de ingrepen met het grootste waterstandsverlagende effect het eerst worden uitgevoerd
-	De begrenzing van de stroomgeulverbredingen bij de Vlaamse locaties Herbricht en Kotem is overgenomen uit het CWM-advies	stroomgeulverbreding	Deze stroomgeulverbredingen zijn nodig om de vereiste waterstanddalingen voor een beschermingsniveau tegen overstromingen van 1/250 jaar te bewerkstelligen.
-	Begrenzing en vormgeving nevengeul als weerdverlaging bij Hochter Bampd overgenomen uit CWM-advies	weerdverlaging	De bodem van deze nevengeul is één meter boven het niveau van de verbrede stroomgeul geprojecteerd, zodat de geul pas bij bepaalde, hoge waterstanden mee gaat stromen.
B. Op voorhand beperken van negatieve effecten			
	Toevoeging kleischerm op Bossherveld	kleiberging	Om logistieke redenen is het interessant de klei afkomstig van de aangrenzende weerdverlaging binnen de locatie zelf te verwerken.
C. Nieuwe inzichten			
	Verhoging zone stroomgeulverbreding bij Itteren en Koeweide; verkleining zone weerdverlaging	stroomgeulverbreding/weerdverlaging	Creëren betere uitgangssituatie voor de spontane vorming van eilanden en geulen; Itteren: grootste deel van oorspronkelijk voorziene weerdverlaging is gewijzigd in stroomgeulverbreding, de som van het oppervlak stroomgeulverbreding en weerdverlaging is gelijk gebleven; Koeweide: aanleg nevengeul is komen te vervallen, zone stroomgeulverbreding vergroot, rivier gaat zelf eilanden en nevengeulen vormen
	"Insnoering" van stroomgeul ter hoogte van Maasband en Urmond vervalt	stroomgeulverbreding	De reden dat hier oorspronkelijk een "insnoering" in de stroomgeulverbreding en weerdverlaging was voorzien, was de aanwezigheid van het lozingspunt van de afvalwaterzuiveringsinstallatie van DSM. Deze insnoering is vervallen met als argumentatie: de ecologisch gewenste situatie moet niet worden aangepast aan een ongewenste lozing, maar andersom.
	Kleischerm ten westen van Ruitersdijk i.p.v. kleischerm en plas ten oosten van Ruitersdijk bij Schipperskerk (locatie Koeweide)	kleiberging	Uit analyses van de vrijkomende hoeveelheden grind is gebleken dat bij uitvoering van de Basisverkenning zonder plas al meer grind vrijkomt dan nodig is om de taakstelling van 35 miljoen ton grind te halen. Daarbij stuitte de aanleg van een plas hier op grote weerstand van de omgeving en was een alternatieve locatie voor de verwerkingsinstallatie uit oogpunt van hinder gewenst.
	Mitigerende maatregelen zijn niet overgenomen	methodiek	Hierdoor kan de noodzaak tot en het effect van mitigerende maatregelen zuiver worden ingeschat
	Geen onderscheid in gelimiteerd en gemaximeerd model	grindwinning	Uit hoeveelheidsberekeningen is naar voren gekomen dat uitvoering van de Basisverkenning zonder benutting van de mogelijkheden voor extra grindwinning, reeds meer dan 41 miljoen ton grind voor de nationale behoefte oplevert
	Aanleg grindeiland monding Geul en Elba vervallen	methodiek	Aanleg wordt niet zinvol geacht; de rivier zal op termijn zelf grindeilanden, banken en een beekdelta (Geul) vormen
	Verdiepte stroken kleischerm zijn vervallen	kleiberging	Nieuwe gegevens aangaande de dikte van de kleilaag leidden tot de constatering dat de kleischermen plaatselijk dieper reiken. De noodzaak tot het aanleggen van verdiepte stroken in het kleischerm is daarmee in ieder geval gedeeltelijk komen te vervallen. ²
	Kleischermen bij Aan de Maas, Meers en Nattenhoven zijn groter dan werd voorzien	kleiberging	Hierdoor wordt de kleibalans sluitend gemaakt.

¹ Dit is geen wijziging t.o.v. Concept Strooming maar heeft met uitvoering Basisverkenning te maken.

² Beoordeling van de wenselijkheid de andere kleischermen te verdiepen tot op de basis van het grind maakt onderdeel uit van de Waterverkenning.

Vlaamse locaties, exclusief de rivier - ruim 1350 hectare groot. Over het grootste deel van dit oppervlak (± 1100 ha) vindt daadwerkelijk vergraving plaats. Voor de begrenzing van de ingrepen wordt verwezen naar de kaartbijlage. Op deze kaartbijlage is tevens de situering van werkwegen, transportbanden, havens/loskades en verwerkingslocaties weergegeven. Daarnaast zijn ook de ligging van de kades aangegeven.

Voor de integratie van de kades is uitgegaan van de ligging van de kades, zoals aangegeven op leggers van het Waterschap Roer en Overmaas. Het gaat hierbij zowel om de kades die in het kader van de uitvoering van het Deltaplan Grote Rivieren in 1995 zijn aangelegd, als om reeds bestaande kades. Bestaande kades die gelegen zijn binnen de winlocaties zullen als logisch gevolg van de winwerkzaamheden verdwijnen. De betreffende kades zijn:

- delen van de kade die rond Meers en Maasband en de zuiveringsinstallatie van DSM loopt (deze kade wordt doorsneden door weerdverlaging);
- de Slapersdijk in Koeweide (gelegen in stroomgeulverbreding);
- de kade tussen Illikhoven en Visserweert (gelegen op het instroompunt van de in de weerdverlaging voorziene nevengeul).

Bij Maasband en Visserweert worden nieuwe kades aangelegd langs de randen van de weerdverlaging.

Daar waar kades gelegen zijn nabij de grens van de winlocaties, is de begrenzing van de winlocaties aangepast aan de ligging van de kades. Dit heeft geleid tot enkele kleine grenswijzigingen. Zo is de stroomgeulverbreding bij Borgharen iets smaller geworden (loopt tegen de kade aan) en zijn de delen van de ingrepen die binnen de ringkades bleken te vallen, komen te vervallen (stukje kleischerm bij Itteren, stukje hellingbos en kleischerm bij Aan de Maas, deel van de winlocatie bij Koeweide). Kades gelegen buiten de af te graven gebieden worden ongewijzigd gehandhaafd.

2.2 INGEPEN

2.2.1 Initiële vormgeving van de rivier

De belangrijkste ingreep van de Basisverkenning is stroomgeulverbreding, met een breedte variërend van tientallen meters tot circa 850 meter in de grote binnenbochten bij Itteren en Koeweide. De principes van de ingrepen stroomgeulverbreding, weerdverlaging en de aanleg van kleischermen zijn nader beschreven in hoofdstuk 6.2 van Deel A.

Binnen het gebied van de stroomgeulverbreding komen grindeilanden voor bij Aan de Maas (het Middelgreend), Meers (vlak voor Maasband) en Nattenhoven (het eiland Paals). Het gaat hier om bestaande grindeilanden, die in het huidige reliëf nog duidelijk herkenbaar zijn. Deze eilanden worden bij de uitvoering van de winwerkzaamheden gespaard. In de Basisverkenning wordt het op de grindeilanden bij Aan de Maas en Nattenhoven aanwezige kleidek *niet* verwijderd. Naar verwachting zal de rivier dit kleidek na verloop van tijd zelf opruimen, mits er geen begroeiing op staat.

De weerdverlaging vormt de overgang van de verbrede stroomgeul naar het gebied waar de huidige maaiveldhoogte gehandhaafd blijft.

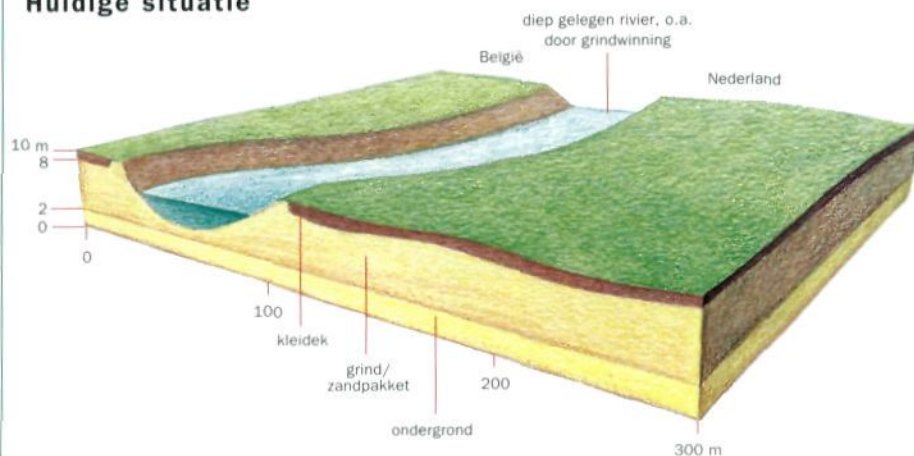
Op een aantal plaatsen (Vlaamse locatie Hochter Bampd, Maasband en Visserweert) heeft de weerdverlaging de vorm van een nevengeul, welke met de rivier meestroomt afhankelijk van de waterstanden.



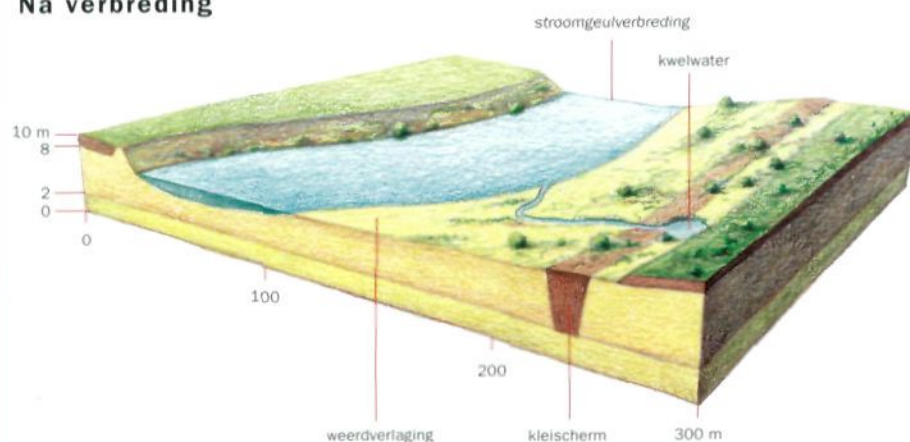
De nieuw aangelegde kades zijn geïntegreerd in de

Basisverkenning.

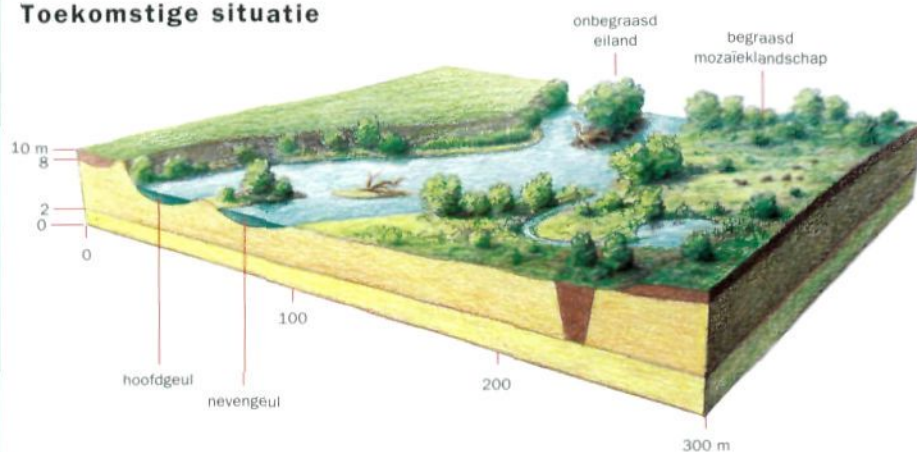
Huidige situatie



Na verbreding



Toekomstige situatie



Figuur 2.2

Basisprincipes ingrepen

De Basisverkenning: effecten

Uitgangspunt van het ontwerpproces is Concept

Stroming zoals beschreven in de startnotitie met enkele wijzigingen: geen diepe plas bij Koeweide, verbrede stroomgeul met extra ruimte voor eilanden en nevengeulen bij Itteren en Borgharen. Verder worden drie Vlaamse locaties geïntegreerd. Bosscherveld wordt afgewerkt als een waterpark. Ten behoeve van het zuiver in schatten van de milieu-effecten worden er geen verdiepte kleischermen aangelegd en geen rivierkundige beheersmaatregelen uitgevoerd. Het opstuwend effect voor het grondwater bij de kleischermen is hierdoor beperkt, zodat schade ontstaat aan natuur- en landbouwwaarden. Bij grondwaterwinningen in Vlaanderen en Nederland treden aanzienlijke verlagingen op. Door het ontbreken van rivierkundige maatregelen zal de Thalweg zich tot buiten het huidige zomerbed verplaatsen. Hierdoor komen Maasband en Visserweert aan Vlaamse zijde te liggen. De stabiliteit van de rivier is onvoldoende, waardoor ongewenste erosie optreedt en kostbaar onderhoud nodig is.

De uitvoering zal in twee fasen geschieden om te voldoen aan de eis uit de Deltaplan Grote Rivieren om voor 2006 het gewenste beschermingsniveau te halen. De Vlaamse locaties en de stroomgeulverbreding zullen het eerst worden uitgevoerd. Zo'n 12 a 18 graafmachines en circa 60 vrachtwagens zullen zich in een periode van 12 jaar langzaam door het gebied verplaatsen en enorme hoeveelheden grond verzetten. De hinder die hierdoor optreedt is op een groot aantal plaatsen onaanvaardbaar omdat de wettelijk gestelde grenzen worden overschreden.

Behalve negatieve effecten op bestaande natuur, worden ook zeer positieve effecten verwacht. Er wordt een natuurontwikkelingsgebied met een oppervlakte van ± 1350 ha gerealiseerd (incl. Vlaamse locaties, excl. rivier). Dynamische omstandigheden zullen leiden tot pioniervegetaties, ruigten en bos. De ecotoop-

In bijlage A tabel 1 is een overzicht van de oppervlakten van de stroomgeulverbreding, weerdverlaging, kleiberging en onvergraven natuurgebied in de Basisverkenning opgenomen.

2.2.2 Kleischermen

Algemeen

De klei die bij de stroomgeulverbreding en weerdverlaging vrijkomt, wordt verwerkt in diepere grindwinningen ten oosten van de weerdverlagingen (zie §6.2 van deel A)⁵. Voor de kleischermen wordt in de Basisverkenning gebruik gemaakt van het gehele oppervlak zoals aangegeven in Concept Strooming. Aangezien de plas op het Trierveld komt te vervallen is er een kleischild voorzien ten westen van de Ruitersdijk. Om logistieke redenen is het interessant de klei afkomstig uit de weerdverlaging van het Bosscherveld op deze locatie zelf te verwerken. Hiertoe is een kleiberging toegevoegd. Dit betekent dat er geen klei naar de aan de overzijde van de Maas gelegen kleiberging bij Borgharen hoeft te worden getransporteerd.

Dimensionering

De diepte van het kleischild is per locatie verschillend, afhankelijk van de hoeveelheid klei die moet worden geborgen. De maximale diepte is gelijk aan de basis van de grindlaag. Met andere woorden: de onder het grindpakket gelegen laag (afhankelijk van de ligging kalksteen, klei of zand) wordt niet vergraven. Locaties waar het kleischild tot op of nagenoeg tot op de basis van het grind reikt, zijn Bosscherveld, Aan de Maas en Meers. Bij de overige locaties varieert de diepte van het kleischild van circa 8 meter (Visserweert) tot 0,8 meter (Koeweide) boven de basis van het grindpakket. Bij de locaties Maasband, Urmond, Grevenbicht en Roosteren is geen kleischild voorzien. De bij Maasband en Urmond vrijkomende klei wordt geborgen bij Meers, die van Grevenbicht bij Koeweide en die van Roosteren bij Visserweert.

De schermen in de Basisverkenning worden aangelegd zonder verdiepte stroken, dit in tegenstelling tot Concept Strooming. De opstuwende werking van het grondwater zal hierdoor minder zijn.

verdeling is duidelijk beter dan in de huidige situatie, maar bereikt niet het streefbeeld. Uitvoering van de stroomgeulverbreding en weerdverlaging gaat ten koste van aardkundige, archeologische waarden en historisch geografische waarden in het gebied. De belangrijkste knelpunten doen zich voor op de locaties Itteren, Borgharen, Nattenhoven en Koeweide.

Oppervlakten Ingrepen (incl. Vlaamse)

Ingrep	Oppervlak (ha)
stroomgeul	542
weerdverlaging	315
kleiberging	236
onvergraven	
natuurgebied	257
totaal	1350

Hoeveelheden Nederland

grind	53 miljoen ton
klei	28,8 miljoen m³
Kleischermen	8 kleischermen, die niet verdiept en ongeïsoleerd worden aangelegd

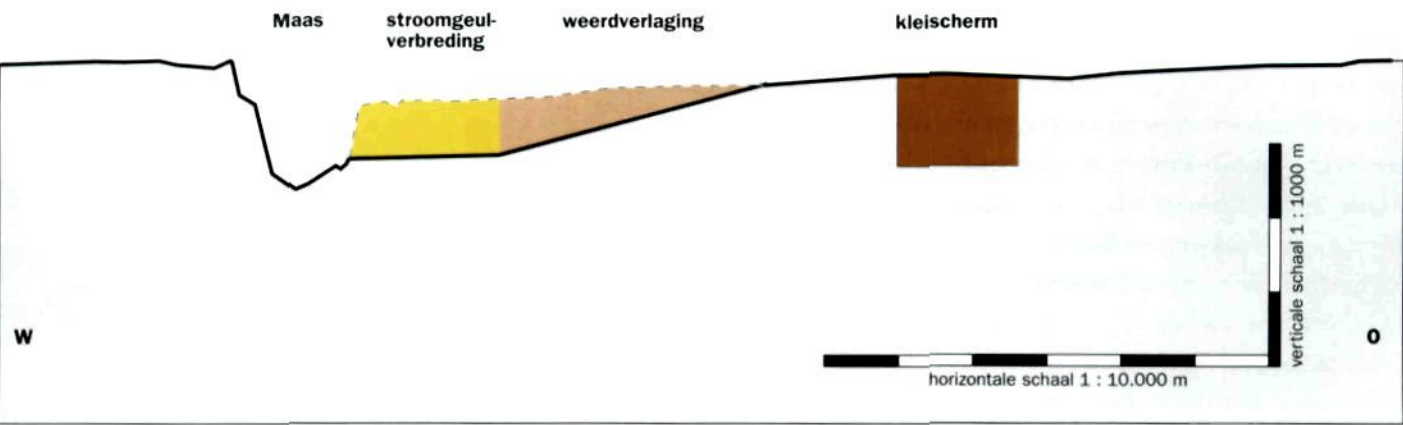
Hoeveelheden België

grind	5,8 miljoen ton
klei	2,4 miljoen m³

Noot 3

Voor de berekening van de ontgravingsdiepte en afwerking van de schermen wordt verwezen naar § 6.1 Deel A en naar deelrapport 7: Delfstoffenwinning en Hinder

Figuur 2.3
Het principe van de ingrepen



Tabel 2.2 geeft een overzicht van de relaties tussen de herkomstlocaties met de hoeveelheid klei die vrijkomt en de bergingslocaties met de dimensionering van de kleischermen (ontgravingsdiepte en oppervlak) en de hoeveelheid te bergen klei.

Afwerking

Met uitzondering van de kleiberging bij Bosscherveld worden de kleibergingen aan de bovenzijde min of meer gelijk aan de huidige maaiveldligging afgewerkt. Uitgaande van afwerking op huidig maaiveldniveau is bij Bosscherveld een gering tekort aan bergingscapaciteit. Daarom wordt het maaiveld hier gemiddeld 0,6 meter verhoogd. Het gebied wordt daarbij zo vorm gegeven, dat zoveel mogelijk drassige zones kunnen ontwikkelen.

Berging klei

Het kleidek in het gehele Grensmaasgebied is in meer of mindere mate verontreinigd. In de Basisverkenning wordt alle klei die bij de afgraving vrijkomt, binnen het plangebied geborgen zoals aangegeven in tabel 2.2. Daarbij wordt *géén* onderscheid gemaakt naar verontreinigingsgraad. Met andere woorden: binnen de Basisverkenning wordt de diffuus verontreinigde klei ongeacht de verontreinigingsgraad, in volgorde van vrijkomen, geborgen in het kleischerm dat zich het dichtst bij de ontgravingslocatie bevindt.

Tabel 2.2
Kleiberging Basisverkenning

kleivolume vrijkomend bij stroomgeulverbreding en weerdverlaging		kleiberging; dimensionering en de hoeveelheid te bergen klei per kleischerm			
locatie	klei milj m ³	locatie	opper- vlak ha	ontgr. diepte m	te bergen klei ¹ milj m ³
Bosscherveld	0,8	Bosscherveld	13	10	0,4
Borgharen	1,3	Borgharen	41	7	1,0
Itteren	2,7	Itteren	62	8	1,8
Aan de Maas	0,9	Aan de Maas talud	29	-	-
	0,5	Aan de Maas	28	7	1,3
Meers, Maasband en Urmond	2,6	Meers	30	12	0,5
Nattenhoven	0,6	Nattenhoven	16	6	0,2
Grevenbicht en Koeweide	2,4	Koeweide	26	14	0,6
Visserweert en Roosteren	0,9	Visserweert	11	12	0,2
Totaal	12,7		256	76	6,0

¹ Dit is de hoeveelheid klei afkomstig uit stroomgeulverbreding en weerdverlaging plus de hoeveelheid klei die ter plaatse van het kleischerm moet worden verzet om het onderliggende toutvenant te winnen.

2.2.3 Onvergraven natuurontwikkelingsgebied

Het toekomstige natuurbeheergebied Grensmaas bestaat uit de gebieden waar ingrepen zullen plaatsvinden, aangevuld met enkele gebieden waarin niet gegraven zal worden (zie bijlage A). In Concept Stroming werden deze gebieden 'graasgebieden' genoemd. De niet te vergraven gebieden grenzen direct aan gebieden waar wel gegraven zal worden. Het gaat om:

- de enclaves tussen weerdverlaging en kleiberging bij Itteren en Koeweide;
- een zones tussen een kade en te ontgronden gebied bij Grevenbicht;
- het waterwingebied Roosteren.

Door opname van de als "onvergraven natuurontwikkelingsgebied" aangewezen gebiedsdelen bij Itteren, Koeweide, Grevenbicht en Roosteren in het project, wordt binnen deze locaties een aaneengesloten natuurontwikkelingsgebied verkregen. Dit

is zowel voor de interne ecologische structuur, als voor de ecologische verbindingen met de omgeving van belang. Het waterwingebied Roosteren is een belangrijke ecologische schakel tussen het Grensmaasgebied en het Maasplassengebied. Binnen de Basisverkenning is de integratie van deze gebieden nog niet geoptimaliseerd. Het totale oppervlak bedraagt 252 ha.

Ook aan de Vlaamse kant van de Grensmaas zal natuurontwikkeling plaatsvinden. Voor de locatie Hochter Bampd is weerdverlaging voorzien, en voor de locaties Kotem en Herbricht stroomgeulverbreding. Op deze locaties zal natuurontwikkeling op vergelijkbare wijze als aan Nederlandse zijde in gang worden gezet; voor Hochter Bampd is dit reeds gebeurd. Naast deze locaties is aan Vlaamse zijde nog een aantal andere natuurontwikkelingslocaties in ontwikkeling of in studie. De afstemming van natuurontwikkeling aan Nederlandse en Vlaamse zijde van de Grensmaas krijgt gestalte in de grensoverschrijdende Ruimtelijke Structuurvisie Grensmaas en blijft hier verder buiten beschouwing.



Voor de locatie Hochter Bampd is weerdverlaging en een nevengeul voorzien

2.3 FASERING EN UITVOERING

2.3.1 Fasering

Uit diverse analyses is naar voren gekomen dat integrale uitvoering van het project voor 2006 niet mogelijk is. Logistieke beperkingen, afzetmogelijkheden voor grind en benodigde voorbereidingstijd zijn hiervan de oorzaak. Teneinde toch voor het jaar 2006 een beschermingsniveau tegen overstromingen van 1/250 jaar te kunnen realiseren, wordt het project zodanig gefaseerd, dat de ingrepen met het grootste waterstandsverlagende effect het eerst worden uitgevoerd. Dit levert een indeling in twee fasen op. In de eerste fase (2000 t/m 2005) wordt de stroomgeulverbreding met daaraan gerelateerde kleiberging uitgevoerd, in de tweede fase (2006 t/m 2012) wordt de rest van het project uitgevoerd.

Voor de stroomgeulverbreding in fase 1 wordt voor de locaties Itteren en Koeweide uitgegaan van de begrenzing die in Concept Strooming was aangegeven. De rest van de stroomgeulverbreding op deze locaties wordt uitgevoerd in de tweede fase van het project. Figuur 2.4 geeft een overzicht van de ingrepen die in de eerste fase aanbod komen.

De fasering van de Basisverkenning is direct doorvertaald naar de Voorkeursaanpak. Voor een verdere uitwerking wordt verwezen naar hoofdstuk 6.3.1 van Deel A en het deelrapport 7 Delfstoffenwinning en Hinder.

2.3.2 Uitvoering

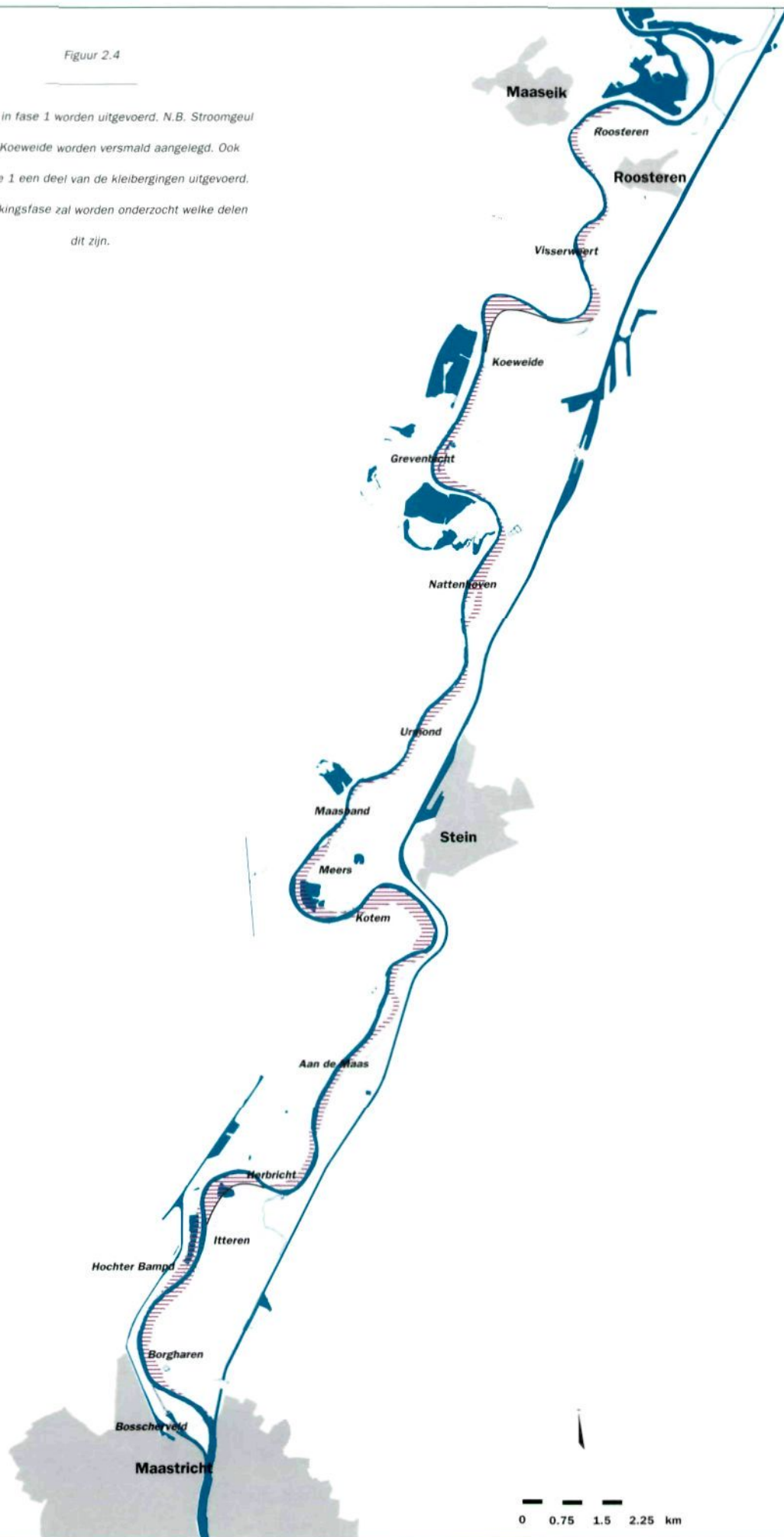
De uitvoering van de Basisverkenning bestaat uit de volgende werkzaamheden:

- winnings- en transportgereed maken;
- ontgraving;
- verwerking;
- transport naar bergingslocatie, resp. verwerkingsinrichting;
- afvoer;
- eindafwerking en herinrichting.

De hoofdpunten van de verschillende werkzaamheden zijn nader uitgewerkt in hoofdstuk 6.3.2 van Deel A.

Figuur 2.4

Locaties die in fase 1 worden uitgevoerd. N.B. Stroomgeul
 Itteren en Koeweide worden versmald aangelegd. Ook
 wordt in fase 1 een deel van de kleibergingen uitgevoerd.
 In de uitwerkingsfase zal worden onderzocht welke delen
 dit zijn.



Uitgangspunt voor de Basisverkenning is dat alle vrijkomende saneringsgrond (ca. 390.000 m³) afkomstig van lokale puntverontreinigingen, buiten het plangebied wordt verwerkt of gestort. Een uitzondering hierop vormt de niet-gebiedseigen, ‘schone’ grond die als afdek materiaal op de mijnslikdeponie bij Grevenbicht is gebruikt. Deze grond wordt geborgen in de kleiberging bij Koeweide. De diffuus verontreinigde gebiedseigen klei wordt in de kleischermen geborgen.

Ten aanzien van *ontgraving* en *transport* verschilt de Basisverkenning iets van de Voorkeursaanpak in de aard van het in te zetten materieel (dumpertrucks, graafmachines, transportbanden etc.). Verschillen in hoeveelheden toutvenant en klei tussen de Basisverkenning en de Voorkeursaanpak hebben een verwaarloosbaar effect op de hoeveelheid in te zetten materieel. In de Basisverkenning wordt gebruik gemaakt van standaardmateriaal. Een en ander is uitgewerkt in deelrapport 7 Delfstoffenwinning en Hinder.

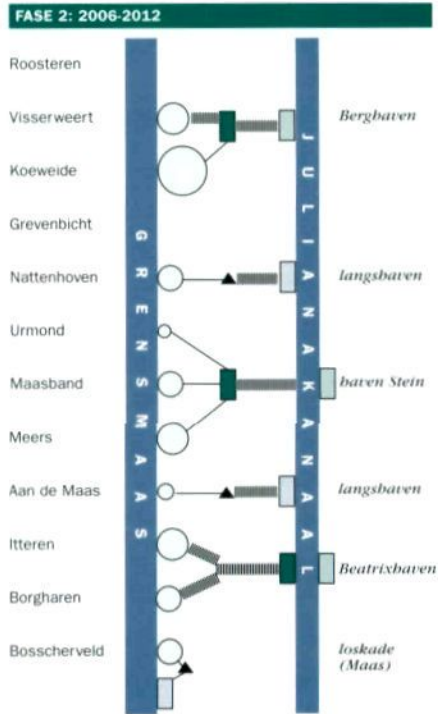
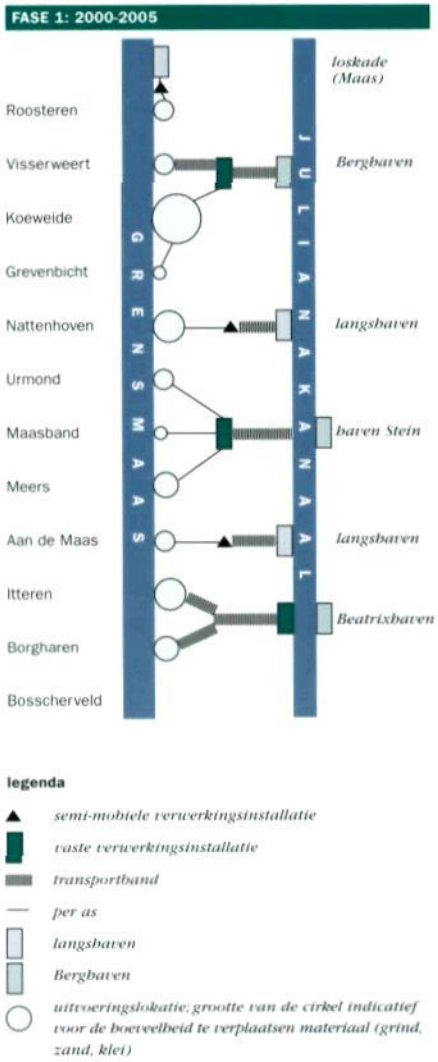
De *verwerking* geschiedt conform de Voorkeursaanpak in 3 vaste en 4 semi-mobiele installaties.

De *afvoer* van het zand en grind geschiedt grotendeels per schip over het Julianakanaal. Alleen het gereed product afkomstig van Roosteren zal over de Maas worden afgevoerd. Binnen de Basisverkenning is ervan uitgegaan dat bij Roosteren directe belading van kleinere schepen, via een laadband, op de Grensmaas plaatsvindt. Omdat het toepassen van drijvende transportmiddelen binnen de Grensmaas, gezien het regime van de rivier, gevoelig is voor stagnaties, zal hier mogelijk ook gedeeltelijke afvoer per as nodig zijn.

In de Basisverkenning beperkt de *afwerking* zich tot:

- afwerking van de kleischermen op min of meer gelijke hoogte met het omliggende maaiveld afgewerkt, met uitzondering van het kleischerm bij Bosscherveld (deze komt ca. 0,6 m hoger);
- mondingsdelen van beken die binnen de te ontgraven gebieden liggen waarvan een relatief gering deel van de beekmondingen wordt ingekort, zullen door natuurlijke processen opnieuw worden gevormd. Verdere afwerking is voor de beekmondingen niet voorzien;
- bij de vormgeving van het kleischerm bij Itteren wordt speciale aandacht besteed aan de afstroming van de Geul. Binnen de Basisverkenning wordt de Geul vanaf het Julianakanaal tot aan de monding grotendeels vergraven. Door de aanleg van het kleischerm zal deze beek over een lengte van circa 1,5 km een kleibedding krijgen. De afwerking van het kleischerm zal zodanig zijn, dat de Geul de ruimte krijgt om vrij meanderend zijn weg naar de Maas te zoeken en daar een nieuwe delta op te bouwen;
- bij Aan de Maas wordt een deel van de vrijkomende klei over een lengte van circa 2,5 kilometer tegen het talud van het Julianakanaal aangezet. Dit is op bijlage 1 aangegeven met de toevoeging “nieuw talud”. De nieuwe helling overbrugt het circa 7 meter grote hoogteverschil tussen het huidige maaiveld en de bovenkant van de kanaaldijk. De kleilaag wordt verschaald of aangevuld met een deklaag t.b.v. natuurontwikkeling.

De *berinrichting* beperkt zich binnen de Basisverkenning tot het aanbrengen van de voorzieningen die noodzakelijk zijn voor het gebruik en beheer van het gebied. De



Figuur 2.5

inrichting van het gebied zal voor de rest door de natuurlijke processen bepaald worden. Het gaat bij de herinrichting om:

- de aanleg van nieuwe ontsluitingswegen en het aanbrengen van afrasteringen langs de buitengrens van het natuurontwikkelingsgebied;
- aanleg toegangswegen naar de dorpen bij Maasband en Visserweert als lage brug, om de toekomstige verlaagde weerd te kruisen;
- aanleg afrastering, poorten, overstappers en/of wildroosters;
- aanleg van twee wildtunnels bij Aan de Maas onder het Julianakanaal door voor de ecologische uitwisseling met natuurgebieden ten oosten van het plangebied.



Bij Roosteren wordt
het grind en zand afgevoerd over de Maas

2.4 GEBRUIK EN BEHEER

Na het beëindigen van de grindwinning komt binnen het beheergebied natuurontwikkeling met recreatief medegebruik centraal te staan. Dit wordt geconcretiseerd in het Streekplan Grensmaas.

De Basisverkenning en de Voorkeursaanpak verschillen onderling niet wat betreft gebruik en beheer. Voor een beschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 6.4 van Deel A.

2.5 EFFECTEN OP HET RIVIERSYSTEEM

Om een goed inzicht te krijgen in de effecten van de rivierverruimingsmaatregelen als zodanig zijn in de Basisverkenning geen rivierkundige beheersmaatregelen of compenserende maatregelen opgenomen.

De aspecten aan de hand waarvan rivierkundige effecten van de Basisverkenning worden beschreven zijn de *rivierdynamiek* en het *beschermingsniveau bij hoog water*. Voor een verdere uitwerking wordt verwezen naar Deelrapport 2: Rivierkunde en de bijbehorende technische rapporten. Hierin worden de resultaten tevens toegelicht met uitgebreid illustratiemateriaal.

Rivierdynamiek

Stabiliteit rivierbedding en oevers

Na uitvoering van de maatregelen uit de Basisverkenning bestaat de Grensmaas uit een aaneenschakeling van brede en nauwe delen. Bijna overal wordt de rivier breder dan in de huidige situatie. Op enkele korte trajecten is verbreding echter niet mogelijk. In de Basisverkenning varieert de diepte niet terwijl de variatie in de breedte groot is. De eerste decennia na aanleg is in de Basisverkenning tijdens hoge afvoeren daardoor sprake van een situatie waarbij de helling van de waterspiegel in de nauwe delen relatief groot zal zijn. Dit geeft een grote potentie aan de erosieve krachten in de nauwe delen. Als gevolg hiervan zullen de nauwe delen versneld uitschuren, waarbij de brede delen als sedimentvang fungeren. Door toevoer van materiaal uit de smalle delen verlopen de morfologische veranderingen in de brede delen veel sneller, dan wanneer alleen sedimenttoevoer van de Maas bovenstrooms van Borgharen een rol zou spelen. De erosie van de nauwe delen compenseert in zekere zin het gebrek aan sedimenttoevoer van bovenstrooms.



Met behulp van wildroosters worden de grote grazers
binnen het gebied gehouden

De Basisverkenning leidt derhalve tot een zeer dynamische situatie in de Grensmaas. Enorme hoeveelheden grind en zand zullen door de rivier verplaatst worden. In beginsel was herstel van de natuurlijke dynamiek van de Grensmaas ook doelstelling van de natuurontwikkeling. Echter, door de ongelijkmatige verdeling van de verbredingen over het Grensmaatraject treedt een dusdanig dynamische situatie op dat bij een flink hoogwater beddingerosie met meerdere meters verdieping niet uitgesloten is. Dit brengt uiteraard de stabiliteit van de oevers, met name bij nederzettingen, in gevaar.

De volgende effecten treden op:

- *ongewenste bederosie/oeverinstabiliteit/oevererosie:*

Bij de Basisverkenning treedt over een lengte van 4 km een zodanige diepe erosie op, dat verdedigde oevers op plaatsen waar dit niet acceptabel is zonder maatregelen zullen bezwijken. Dit betekent dat bij de Basisverkenning over aanzienlijke trajecten nieuwe beschermingen van oevers en bedding nodig zijn. Bij de Basisverkenning treedt over een lengte van 21 km ongewenste oevererosie op.

- *Verplaatsing van de Thalweg:*

De kans op verplaatsing van de Thalweg tot buiten het huidige zomerbed is op veel plaatsen aanwezig. De sterkste verplaatsingen zijn te verwachten in de gebieden met zeer grote rivierbedverbredingen bij (Itteren en Koeweide), en bij de nevengeulen die voorzien zijn bij Hochter Bampd, Aan de Maas, Maasband en Visserweert. In al deze gevallen zal tijdens een hoogwater in de nevengeulen meer water kunnen gaan stromen dan in de oude hoofdgeul. Het duidelijkste voorbeeld in deze categorie is Maasband. Hier zal al bij een afvoer van 100 m³/s het meeste water via de nevengeul stromen. Deze geul zal op termijn dan ook dieper worden dan de huidige hoofdstroom van de rivier, waardoor de Thalweg zich naar de andere zijde Maasband verlegt, en het dorp aan de Vlaamse zijde van de Maas komt te liggen.

- *Oeverwallen en drempels in het winterbed waarover hoge stroomsnelheden bij hoogwater:*

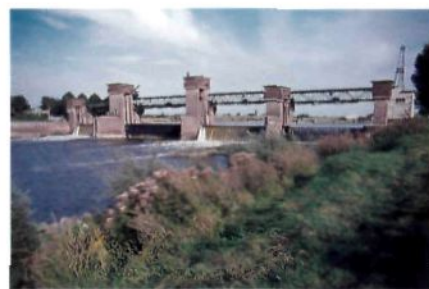
Verschillende oeverwallen en drempels in het winterbed fungeren als overlaat, bijvoorbeeld naar erachter gelegen grindplassen. Dit fenomeen doet zich bijna uitsluitend aan Belgische zijde voor. De lengte van dergelijke overstroomde drempels bedraagt bij de Basisverkenning 4 km ten opzichte van 10 km in het Nulalternatief.

- *Stabiliteit Bosscherveld en stroomgedrag stuw Borgharen:*

De waterstandsverlaging bij de stuw Borgharen heeft directe gevolgen voor de werking van de stuw. Bij ongewijzigd stuwbeleid zal de waterstand bovenstrooms van de stuw ook lager worden met gevolgen voor de stroomsnelheden bij bijvoorbeeld de bruggen en de aansluiting met het Julianakanaal. Ook kan het stuwbeheer zodanig anders worden gekozen dat daarbij de bovenstroomse waterstanden minder of helemaal niet afwijken van de huidige waterstand-debietrelatie. In alle gevallen zal de stuw onder zwaardere stromingsomstandigheden komen te verkeren en functioneert het woelbakgedeelte niet goed meer (en moet worden aangepast). Ook de stroming over het Bosscherveld en de westelijk daarvan gelegen overlaat zullen in zware stromingsomstandigheden komen te verkeren. De stabiliteit van de stuwconstructie en overlaat wordt in de Basisverkenning daarom als slecht beoordeeld.

- *Aanslibbing:*

Aanslibbing treedt met name op in een aantal langgerekte stroomluwtes van beide sterk verwijde delen nabij Itteren en Koeweide en op enkele kleinere locaties. De



De stuw bij Borgharen zal onder zwaardere stromingsomstandigheden komen te verkeren en de woelbak achter de stuw zal moeten worden aangepast



De overlaat bij Bosscherveld moet worden aangepast

aanslibbing is beperkt tot die locaties; er zal geen sprake zijn van een algehele bedekking van het winterbed met slib.

Beschermingsniveau bij hoogwater

Bovenstrooms van flessenhalzen worden de waterstanden hoger als gevolg van de daling van de watersnelheden. In het gebied met flessenhalzen zijn kades evenwel voldoende hoog en bovendien zijn de morfologische ontwikkelingen zodanig dat binnen vrij korte tijd een voldoende grote daling van de waterstanden is behaald; een vrij beperkte afvoergolf (ca 2500 m³/s) is al voldoende om de flessenhalzen te laten uitslijten zodat waterstanden dalen.

Op twee trajecten wordt het beschermingsniveau van 1/250 jaar voor de door kades omgeven gebiedsdelen in de Basisverkenning niet gehaald. Het ene traject betreft een gebied met flessenhalzen (Kmr 27 - 42) en het andere traject is aan het benedenstroomse einde van het Grensmaasgebied (Kmr 47 - 55).

In het tweede genoemde gebied is de te hoge waterstand meer permanent. Nadere analyse leidt tot de conclusie dat in de berekeningen van de Commissie Boertien met meer weerddverlaging in dit gebied gerekend is dan blijkt te kunnen worden uitgevoerd. Verhoging van kades in het traject Kmr 50 - 55 met 0,5 meter is nodig om op deze locatie achter de kades het beschermingsniveau van 1/250 jaar te halen.

2.6 EFFECTEN OP NATUUR

De effecten van de Basisverkenning op natuur worden beschreven aan de hand van de aspecten *bestaande natuurwaarden*, *nieuwe natuurwaarden* en *ecotoxiciteit*.

Bestaande natuurwaarden

De grootschalige aanpassing van het riviersysteem ten behoeve van een herstel van de natuurlijke dynamiek gaat ten koste van bestaande natuurwaarden, die in het sterk door de mens beïnvloede gebied waren ontstaan. Hierbij wordt gemaakt tussen directe effecten op de bestaande natuurwaarden, indirecte effecten via het grondwater, en effecten op de ecologische verbindingen.

- *Effecten op bestaande natuur:*

De bestaande natuur die direct door vergraving wordt beïnvloed heeft in het algemeen een geringe natuurwaarde. De ontgroningen treffen hoofdzakelijk akkers en graslanden, terwijl slechts sporadisch moeilijker vervangbare vegetaties vernietigd. Bij de ontgroningen worden kleinschalige cultuurlandschappen, die van betekenis zijn voor broedvogels als Grauwe gors, vernietigd. Daarnaast worden de rivieroeveren (tijdelijk) vergraven.

- *Effecten via het grondwater*

De effecten op de natuur die worden veroorzaakt door veranderingen in het geohydrologische systeem zijn gekwantificeerd in veranderingen van grondwaterstand en kwel. Evaluatie van de Basisverkenning leverde een aantal aandachtsgebieden op, die in tabel 2.3 zijn uitgewerkt.

Nieuwe natuurwaarden

Behalve negatieve effecten op bestaande natuur, heeft de Basisverkenning ook grote

Tabel 2.3
Aandachtsgebieden effecten op de natuur t.g.v. geohydrologie

Gebied	geohydrologie en (potentiële) effecten op natuur
Kingbeek	In de benedenloop daalt de stijghoogte bij gemiddelde Maasafvoer zo'n 40 cm, terwijl bij een lage afvoer slechts een geringe stijghoogteverlaging of een verhoging optreedt. De kwel- en infiltratieintensiteit langs de beek, evenals de afvoer, verandert slechts in geringe mate. De bovenloop van de Kingbeek profiteert van de opstuwende werking van het kleischerm van Nattenhoven. Ondanks de regionaal berekende stijghoogteverlaging worden geen substantiële verdrogingseffecten verwacht.
Oude Maas Dilsen (B)	In dit gebied daalt de stijghoogte vooral bij een gemiddelde Maasafvoer. De vegetatie is vooral afhankelijk van het oppervlaktewater, waardoor - ondanks een stijghoogteverlaging in het grondwater - substantiële verdrogingseffecten niet worden verwacht.
Maasarm Stokkem en Leut (B)	Ook hier is de vegetatie vooral afhankelijk van het oppervlaktewater, waardoor - ondanks een stijghoogteverlaging in het grondwater - substantiële verdrogingseffecten niet worden verwacht.
Ven onder de Berg (B)	Het ecosysteem bij Ven onder de Berg is zeer gevoelig voor verdroging. De stijghoogteverlagingen in dit gebied zijn beperkt (4 cm), maar kunnen toch kritisch zijn.
Brongebied 't Brook en Ziepe bij Stein	Dit gebied betreft een bronmoeras aan de voet van de plateaurand, dat een hoge verdrogingsgevoeligheid kent. De stijghoogteverlaging bij een gemiddelde Maasafvoer is vrij groot (45 cm); bij een lage Maasafvoer wordt echter een verhoging van de stijghoogte met 55 cm verwacht. Door uitvoering van de Basisverkenning neemt de kwel naar verwachting sterk af, of slaat om in infiltratie.
Laaggelegen deel Elsloërbos	Het Elsloërbos is een hellingbos op de rand van het Plateau van Schimmert. Het soortenrijke bostype dat hier voorkomt is gebonden aan een vochtige bodem, maar niet direct aan de invloed van grondwater in de wortelzone. Verdroging kan ontstaan door inzijging of versnelde afstroming van water in het laaggelegen deel van het bos. Bij een gemiddelde afvoer is de stijghoogtedaling in dit natuurgebied aanzienlijk (55 cm).
Grasbroek	In het Grasbroek, een prioritair gebied in het Provinciaal verdrogingsbeleid, bedraagt de grondwaterstandsverlaging 1 cm bij lage Maasafvoer (100 m³/s) tot 3 cm bij gemiddeld Maasafvoer (235 m³/s). Door de werking van de deklaag en de sloten en beken zal de verandering in grondwaterstand hier uiteindelijk kleiner uitvallen.
Dal van de Walsbeek	In het dal van de Walsbeek wordt in de Basisverkenning een beperkte stijghoogteverlaging van 10 cm verwacht. Het is niet geheel duidelijk in hoeverre de natuurwaarden afhankelijk zijn van het grondwater.
Laaggelegen deel Bunderbos Maaswinkel (B)	Voor het Bunderbos geldt grotendeels hetzelfde als voor het Elsloërbos. De verlaging van de stijghoogte in het grindpakket bij gemiddelde Maasafvoer bedraagt 0,9 m. De aanwezige poelen, een belangrijke biotoop voor boomkikker en kamsalamander, zijn reeds verdroogd en worden aangevuld met water uit de Zuid-Willemsvaart.



Bij Stokkem wordt in de basisverkenning verlaging van het grondwater van 50 cm verwacht

positieve effecten doordat “nieuwe” natuur kansen krijgt. Een toename van het oppervlak dat voor natuurontwikkeling beschikbaar is het meest doorslaggevend. Vervolgens vormen de ecotopen die in die natuurontwikkelingsgebieden ontstaan de “nieuwe natuurwaarden”. De herinrichting van het zomer- en winterbed, gevolgd door natuurlijke morfologische veranderingen en veranderingen in de overstromingsduur van het hoogwaterbed zijn in eerste instantie bepalend voor de te verwachten nieuwe natuur. Dynamische omstandigheden zullen leiden tot een deels onvoorspelbare afwisseling in ruimte en tijd van pioniervegetaties, ruigten en bos. Het beheer, met inzet van grote grazers, is sterk bepalend voor de verhouding tussen grazige en bossige vegetaties.

Uitvoering van de plannen volgens de Basisverkenning zal ook de vispopulaties in de Grensmaas beïnvloeden. Er zal door de zeer grote dynamiek een verschuiving optreden van de meer algemene vissoorten zoals brasem en snoekbaars, naar stroomminnende soorten zoals kopvoorn en sneep, die in beginsel ook meer in een dynamische rivier verwacht mogen worden. Door het ontstaan van grindige vlakten

met poelen en luwten, zullen vele vissoorten meer paaiplaatsen en schuilplaatsen in de Grensmaas vinden, waardoor de vispopulaties van dergelijke soorten in de gehele Maas een natuurlijker ontwikkeling te zien zullen geven.

- *Ecotoopverdeling*

Na uitvoering van de Basisverkenning is er 1350 ha (excl. rivier en Vlaamse locaties) beschikbaar voor de ontwikkeling van ecotopen die bij een natuurlijke rivier horen. In de beginperiode zal de verdeling van ecotopen nog onevenwichtig zijn. Open pioniergronden zullen na de vergraving ruim vertegenwoordigd zijn, terwijl bijvoorbeeld hardhoutooibos meer tijd nodig heeft om zich te ontwikkelen.

Deze ecotoopverdeling lijkt aanzienlijk meer op de verdeling zoals in Concept Stroming als streefbeeld verwoord dan die in het Nulalternatief. De Ecosysteemontwikkelingsindex die gebruikt wordt om ecotoopverdelingen met elkaar te vergelijken komt dan ook op een waarde van 66% van het streefbeeld, ten opzicht van slechts 18% in het Nulalternatief.

- *Ecotoopdiversiteit*

Onafhankelijk van het streefbeeld is de diversiteit aan ecotopen op zich van belang. In de Basisverkenning neemt het aantal natuurlijke ecotopen toe, en geeft de oppervlakte verdeling tussen de verschillende ecotopen een veel fijnmaziger patroon te zien, hetgeen de biodiversiteit aanzienlijk ten goede komt.

- *Ecologische verbindingen*

Binnen de Basisverkenning bevinden zich op diverse plaatsen voor fauna moeilijk te passeren punten, waardoor de ecologische uitwisselingsmogelijkheden zowel binnen de locaties in het Grensmaasgebied, als tussen het Grensmaasgebied en haar omgeving, worden beperkt. Op een aantal locaties zijn na uitvoering van de Basisverkenning geen of onvoldoende hoogwatervrije zones aanwezig om alle dieren een veilig heenkomen te bieden tijdens overstromingen. Dit is het geval bij Bosscherveld, Borgharen, Aan de Maas (het gebied ten noorden van Voulwames), Meers, Maasband en Visserweert.

Ecotoxiteit/waterkwaliteit

De resultaten van de ecotoxicologische risico-analyse wijzen uit dat in de Basisverkenning een geleidelijke verbetering zal optreden ten opzichte van de huidige situatie. Deze verbetering wordt grotendeels bepaald door afnemende belastingen (schoner slib) als gevolg van autonome ontwikkelingen. Aangezien de verbetering het gevolg is van maatregelen die los staan van het project Grensmaas en buiten het plangebied worden genomen, is het effect van de Basisverkenning op de ecotoxiteit als neutraal te beschouwen.

Uit de beschrijving van de huidige situatie kan worden afgeleid dat voor verschillende predatorsoorten de ecotoxicologische situatie nog te wensen overlaat. De levensgemeenschappen die zich na het instellen van een nieuwe evenwichtssituatie in het Grensmaasgebied kunnen vestigen zullen hier naar verwachting niet ernstig door belemmerd worden. Wel zal dit tot gevolg hebben dat enkele meer gevoelige soorten, die wel kenmerkend zijn voor een dynamische grindrivier, zich vooralsnog niet (duurzaam) zullen kunnen vestigen. Het betreft hier bijvoorbeeld verschillende kokerjuffer-, libelle- en eendagsvliegsoorten (Klink & Bij de Vaate, 1995).

2.7 EFFECTEN OP LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

De ingrepen die in het kader van de Basisverkenning voorzien zijn kunnen leiden tot verandering, aantasting en/of verwijdering van aardkundige, historisch-geografische en archeologische waarden.

Er kan onderscheid worden gemaakt tussen ingrepen die uitsluitend boven de grond effecten hebben en ingrepen die ook de ondergrond aantasten⁴. Bij de eerst groep van ingrepen, bijvoorbeeld het verwijderen van perceelscheidingen en kades, kunnen historisch-geografische en aardkundige waarden worden aangetast of verwijderd. Bij ingrepen in de ondergrond, voornamelijk door vergraving, kunnen ook de archeologische waarden worden aangetast of verwijderd. Daarnaast kan bij archeologische waarden verdroging een rol spelen. In alle gevallen geldt dat de effecten permanent en niet omkeerbaar zijn.

Tevens heeft de uitvoering van het Grensmaasproject een groot effect op het landschapsbeeld, zowel in de stadia van voorbereiding en delfstoffenwinning, als in het stadium van gebruik en beheer.

Naast de negatieve effecten van fysieke aantasting zullen ook positieve effecten optreden, namelijk de ontwikkeling van nieuwe aardkundige waarden onder invloed van de toenemende rivierdynamiek.



Kronkelwaarden bij Aan de Maas zullen in de Basisverkenning verdwijnen

Bestaande aardkundige waarden

In het Nulalternatief bevindt zich in het plangebied 1270 ha. met een aardkundige waarde. De Basisverkenning zal leiden tot het (vrijwel geheel) verdwijnen van de

Tabel 2.4
Overzicht effecten op bestaande aardkundige waarden

Locatie	Huidige aardkundige waarde	Effecten Basisverkenning
Bosscherveld	gering	Een zwak ontwikkelde kronkelwaardformatie zal verdwijnen.
Borgharen	gering	Een zwak ontwikkelde kronkelwaarde en een laag-terrasrug zullen verdwijnen, hierdoor wordt aardkundige waarde tot nul gereduceerd.
Itteren	groot	Kronkelwaarden, oude stroomgeulen, een laagterras en delen van beeklopen worden (deels) vergraven. De samenhang tussen deze aardkundige elementen zal sterk afnemen.
Aan de Maas	middelmatig	Een goed ontwikkelde kronkelwaard en een oude stroomgeul zullen verdwijnen. De kronkelwaardformatie is in het kader van de recente kade-aanleg al gedeeltelijk vergraven.
Meers	gering	Goed ontwikkelde kronkelwaarden zullen verdwijnen.
Maasband	middelmatig	Kronkelwaarden en oude stroomgeulen zullen verdwijnen.
Urmond	middelmatig	Een kronkelwaardformatie en een oude stroomgeul zullen verdwijnen, waardoor de aardkundige waarde tot nul wordt gereduceerd.
Nattenhoven	middelmatig	Een gebied met oude stroomgeulen zal geheel verdwijnen, dit gebied is echter recent al sterk vergraven i.v.m. de kleiwinning voor de Maaskades. Een gaaf laagterras wordt vergraven door de kleiberging. Hierdoor verdwijnt ook de relatie van dit terras met de loop van de Kingbeek.
Grevenbicht	gering	Restant van een kronkelwaard zal verdwijnen, waarmee de aardkundige waarde tot nul is gereduceerd.
Koeweide	hoog	Gehele kronkelwaard, de benedenloop van de Kingbeek en een aantal oude stroomgeulen zullen verdwijnen. Vergraving van oude stroomgeulen en rand van het laagterras door de kleiberging.
Visserweert	gering	Een zwak ontwikkelde kronkelwaardformatie en enkele oude stroomgeulen worden vergraven, hierdoor wordt de aardkundige waarde tot nul gereduceerd.
Roosteren	middelmatig	Vergraving van deel van een kronkelwaardformatie.

Noot 4

De beschrijving van de effecten en de methodiek die hieraan ten grondslag ligt is uitgewerkt in deelrapport 8 Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie.

waarden die binnen de ontgravingslocaties liggen. Na uitvoering van de Basisverkenning resteert ca 232 ha met een aardkundige waarde.

Nieuwe aardkundige waarden

Nieuwe aardkundige waarden kunnen onder invloed van de toegenomen morfodynamiek ontstaan, in het gebied waar erosie en sedimentatie vrij kunnen optreden. Binnen de Basisverkenning wordt de rivier geheel vrijgelaten waardoor de thalweg zal verplaatsen en er kans op vorming van eilanden en nevengeulen is. Over een areaal van 505 ha. kunnen morfodynamische processen optreden.

Archeologische waarden

Door vergelijking van de archeologische potentiekaart met de ingrepenkaart van de Basisverkenning worden de effecten van de uitvoering van de Basisverkenning zichtbaar. Wanneer de archeologische potenties worden vergeleken met de aard van de ingrepen, dan blijkt dat vooral de kleischermen conflicteren met hoge archeologische potenties (locaties Koeweide, Nattenhoven, Itteren en Borgharen). Daarnaast in iets mindere mate weerdverlaging (locaties Itteren en Borgharen), stroomgeulverbreding (Nattenhoven, Borgharen), verwerkingsinstallaties (Koeweide en Borgharen) en langshavens/loskades (Nattenhoven).

Beboud areaal hoge archeologische potentie:

In het Nulalternatief is een areaal van 187 ha. met een hoge archeologische potentie aanwezig. Na uitvoering van de Basisverkenning resteert hiervan 67 ha. De grootste effecten op de archeologie doen zich voor in de Grensmaaslocaties Nattenhoven, Itteren en Borgharen. Hier bevinden zich grote oppervlakten met een hoge archeologische potentie. Daarnaast zijn er in de locatie Koeweide kleine gebieden met een hoge archeologische potentie aanwezig. In andere Grensmaaslocaties ontbreken gebieden met hoge potenties of komen ze slechts in kleine oppervlakten voor.

Vernietiging vindplaatsen

Door de uitvoering van de Basisverkenning zullen drie archeologische vindplaatsen worden vernietigd:

- binnen de kleiberging van de locatie Borgharen bevindt zich een belangrijk archeologisch terrein. Het betreft een terrein met sporen van bewoning uit de IJzertijd, resten van een Romeinse villa en een grafveld uit de Vroege Middeleeuwen;
- in de weerdverlaging in de locatie Maasband ligt een bekende archeologische vindplaats. Het gaat om een terrein met bewoningssporen uit de IJzertijd en de Romeinse tijd in een gebied met een middelmatige archeologische potentie;
- binnen de stroomgeulverbreding van de locatie Roosteren bevindt zich een archeologische vindplaats. Een vermoedelijk Romeinse beschoeiing of andersoortige palenrij nabij de brug naar Maaseik wordt hier vergraven.

Areaal hoge potentie door verdroging bedreigd:

Daling van de grondwaterstand als gevolg van de Basisverkenning treedt voornamelijk op in België. De grootste effecten worden verwacht in de holocene dalvlakte ten zuiden van Stokkem en op grote delen van het aangrenzende laagterras. Aan de Nederlandse zijde van de Maas zijn de effecten qua oppervlakte gering. De in deze gebieden aanwezige vindplaatsen zullen negatieve effecten ondervinden als gevolg van verdroging.



Archeologische vindplaats te Roosteren

Historisch-geografische waarden

Het grootste gedeelte van het Grensmaasgebied waarbinnen ingrepen zijn gepland bestaat uit oud cultuurlandschap. Uitvoering van de Basisverkenning brengt met zich mee dat dit oude cultuurlandschap over een grote oppervlakte zal verdwijnen. In tabel 2.5 wordt een overzicht van de effecten op historisch-geografische waarden gegeven.

Tabel 2.5
Overzicht effecten op historisch-geografische waarden

Locatie	Huidige waarde	Effecten Basisverkenning
Boscherveld	laag	Huidige lage waarde wordt tot nul gereduceerd.
Borgharen	zeer hoog	Huidige zeer hoge waarde verdwijnt.
Itteren	zeer hoog	Huidige zeer hoge waarde verdwijnt geheel.
Aan de Maas	hoog	Door vergraving verdwijnt de huidige hoge waarde.
Meers	middelmatig	Door vergraving verdwijnt de huidige waarde.
Maasband	zeer hoog	Door vergraving verdwijnt de huidige waarde.
Urmond	laag	De huidige lage waarde wordt tot nul gereduceerd.
Nattenhoven	middelmatig	De huidige middelmatige waarde wordt tot nul gereduceerd.
Grevenbicht	laag	De huidige lage waarde wordt tot nul gereduceerd.
Koeweide	hoog	Door vergraving zal hoge waarde verdwijnen, evenals de Slapersdijk.
Visserweert	zeer hoog	Door vergraving wordt de huidige hoge waarde tot nul gereduceerd.
Roosteren	hoog	De huidige hoge waarde blijft behouden.

Landschapsbeeld

Gedurende de uitvoeringsperiode zal er vermenging van twee soorten landschapstypen optreden. Het huidige cultuurlandschap zal nog meer versnipperd raken en minder ruimtelijke samenhang vertonen. Veel landschappelijke elementen zullen blijvend worden aangetast of geheel verdwijnen. Daarnaast zullen de werkwegen, transportbanden, verwerkingsinstallaties en graafmachines, die nodig zijn voor de uitvoering van het project tijdelijk een verstoring van het landschapsbeeld veroorzaken.

Door de uitvoering van het Grensmaasproject krijgt het gebied een belangrijke natuur- en recreatiefunctie. Door de natuurontwikkeling zal het gebied landschappelijk gaan verdichten waardoor het landschapsbeeld ten opzichte van de huidige situatie verandert.

2.8 EFFECTEN OP MILIEUKWALITEIT

2.8.1 Bodem

Uitvoering van de Basisverkenning leidt tot een aanzienlijke verbetering van de bodemkwaliteit in het Grensmaasgebied. Niet alleen worden bestaande, lokale gevallen van bodemverontreiniging (puntverontreinigingen) die binnen het ontgravingsgebied liggen verwijderd, ook wordt de verontreinigde oevergrond over een groot deel van het oppervlak afgegraven.

Na afgraving wordt het *diffuus verontreinigde bodemmateriaal*, dat nu nog over het hele plangebied verspreid ligt, geborgen in 8 kleischermen. Hierdoor zal de verspreiding van verontreinigingen via het grondwater (uitspoeling en diffusie) en via het oppervlaktewater (erosie van het verontreinigd kleidek) aanzienlijk verminderen. Ook is er door de geconcentreerde berging veel minder fijn, verontreinigd materiaal beschikbaar voor erosie en stroomafwaarts transport. Als gevolg hiervan zal in het

Grensmaasgebied zelf en in het gebied stroomafwaarts ook minder, verontreinigd materiaal worden afgezet.

Tegenover deze positieve blijvende effecten staat dat tijdens de uitvoering tijdelijk sprake is van een licht verhoogd milieuhygiënisch-risico. Het diffuus verontreinigde bodemmateriaal wordt op volgorde van vrijkomen geborgen in de kleischermen. Er werden geen aanvullende maatregelen getroffen anders dan het afdekken van het kleischerm met schone specie. Vanuit de kleischermen kan nog wel enige verspreiding plaatsvinden van verontreinigingen naar het grondwater.

Uitgangspunt bij de Basisverkenning is dat alle *puntverontreinigingen* die binnen het ingrepengebied worden gesaneerd. Het gaat daarbij om tien locaties met een (vermoedelijke) omvang van circa 389.000 m³ verontreinigd materiaal waarvan ongeveer de helft komt uit de locatie Urmond (vlieg-as). Tijdens de uitvoering van het bodemonderzoek is ook gebleken dat nog twee waterbodemonverontreinigingen in het plan aanwezig zijn: de Ur (ca. 6000 m³ verontreinigd slib) en de Houtbemdervloedgraaf (ca. 1500 m³). Van twee locaties is nog geen schatting van de omvang bekend. Een overzicht van de aanwezige puntverontreinigingen in het ontgravingsgebied is opgenomen in deelrapport 5: Bodem.

Al het verontreinigde materiaal afkomstig van de puntverontreinigingen wordt binnen de Basisverkenning verwerkt buiten het plangebied.

2.8.2 Grondwater

Grondwaterkwantiteit

Voor het aspect grondwaterkwantiteit zijn de veranderingen in de grondwaterstand als gevolg van de Basisverkenning berekend voor een rivierafvoer van 100 m³/s (normale zomer) en 235 m³/s (voorjaar), twintig jaar na aanleg (zie § 6.7.2 van deel A).

De resultaten van de grondwaterberekeningen voor de huidige situatie wijzen erop dat in een groot deel van het Maasdal het grondwater in het grind niet in contact staat met de deklaag. Hierdoor werken veranderingen in de stijghoogte in het grind niet door naar het maaiveld, zodat er nauwelijks ongewenste effecten op landbouw en natuur kunnen optreden. Bij de bepaling van de effecten voor natuur en landbouw wordt uitgegaan van de berekende stijghoogte in het grondpakket. De veranderingen van de grondwaterstand in de deklaag zullen in ieder geval niet groter zijn. De berekende effecten geven dus het slechtste geval (worst-case) weer. Daar waar de effecten zeer negatief uitvallen is onderzocht in hoeverre er werkelijk een contact tussen deklaag en grind bestaat.

Wijzigingen in de grondwaterstand zijn op zichzelf niet negatief of positief. Deze wijzigingen kunnen echter wel leiden tot effecten op de functies natuur, landbouw etc. De effecten worden beschreven in :

- effecten op natuur (§ 2.6);
- effecten op landbouw (§ 2.9.1);
- effecten op grondwateronttrekkingen (§ 2.9.4);
- effecten op wonen en werken (§ 2.9.5).

Bij een gemiddelde Maasafvoer zullen de waterstanden 20 jaar na aanleg een vrij grote verlaging hebben ondergaan ten opzichte van de referentiesituatie. De verlaging bedraagt maximaal 1,5 meter bij afvoer 235 m³/s. Een significante verhoging van de

Berekening grondwatereffecten

De evaluatie van hydrologische en afgeleide effecten geschiedt aan de hand van analyse van 2 relevante en representatieve hydrologische situaties: n.l. de situatie bij een gemiddelde afvoer (235 m³/s) bij Borgeharen - normaal voorkomend in het voorjaar - en de situatie bij een lage afvoer van 100 m³/s - kenmerkend voor een normale zomer. De hydrologische effecten in de voorjaarssituatie zijn grotendeels bepalend voor de afgeleide effecten op natuurwaarden.

Voor de evaluatie is uitgegaan van de situatie direct na uitvoering van het Streekplan Grensmaas en 20 jaar na uitvoering. In deze 20 jaar kunnen morfologische veranderingen optreden - zowel in de nulsituatie als in de situatie met uitvoering van het Streekplan Grensmaas - die van belang zijn voor de effecten.

De geohydrologische effecten van het Streekplan Grensmaas bij zeer lage Maasafvoeren (bijv. 10 m³/s) kunnen niet op een betrouwbare manier kwantitatief worden bepaald. Het Maaswater stroomt bij dergelijke lage afvoeren langs geultjes en poelen, waarvan de ligging of de verandering erin niet goed voorspeld kan worden. Naast geulen en poelen zijn ook lokaal voorkomende dammetjes in de rivier van belang. Deze zijn enige tientallen jaren geleden aangelegd bij ontgrindingen in de Maas.

rivierwaterstand komt bij deze afvoer niet voor. De stijghoogte van het eerste watervoerende pakket laat zodoende over een groot gebied een verlaging zien van meer dan 25 cm. De kleischermen van Borgharen, Itteren, Nattenhoven en in mindere mate van Meers zorgen voor opstuwing van het grondwater, waardoor de negatieve effecten van daling van de rivierwaterstanden worden beperkt. Het opstuwende effect van het kleischild bij Nattenhoven is gunstig voor de bronnen van de Kingbeek. Het kleischild van aan de Maas kan slechts een deel van de grondwaterstandsverlagingen compenseren.

Bij een lage Maasafvoer komen eveneens verlagingen van de rivierwaterstanden voor, die over het algemeen beperkter zijn in vergelijking met de veranderingen bij gemiddelde afvoer. De grondwaterstanden komen op bepaalde trajecten ook hoger te liggen, tot meer dan een meter. De stijghoogteveranderingen bij lage afvoer laten een wisselend patroon zien, waarin de kleischermen bij Borgharen en Itteren wederom een belangrijke opstuwende werking blijken te hebben.

Door de uitvoering van de Basisverkenning ondergaat de ligging van de gebieden met kwel weinig verandering, en de geringe verandering die plaatsvindt blijkt voor alle verkenningen gelijk. Ook de herkomst van de kwelstromen verandert nauwelijks (maximaal enkele honderden meters). Wel treden er kleine veranderingen op in de bestemming van water dat in hoger gelegen delen infiltreert (zie deelrapport 3).

Grondwaterkwaliteit

De uitvoering van de Basisverkenning leidt naar verwachting niet tot grote effecten op de grondwaterkwaliteit. Bij Borgharen en Itteren en zeer lokaal bij het kleischild van Nattenhoven en Koeweide kan een reductie van de nitraatuitspoeling worden verwacht. Een verhoging van de nitraatuitspoeling kan optreden over een groter gebied, met name in België.

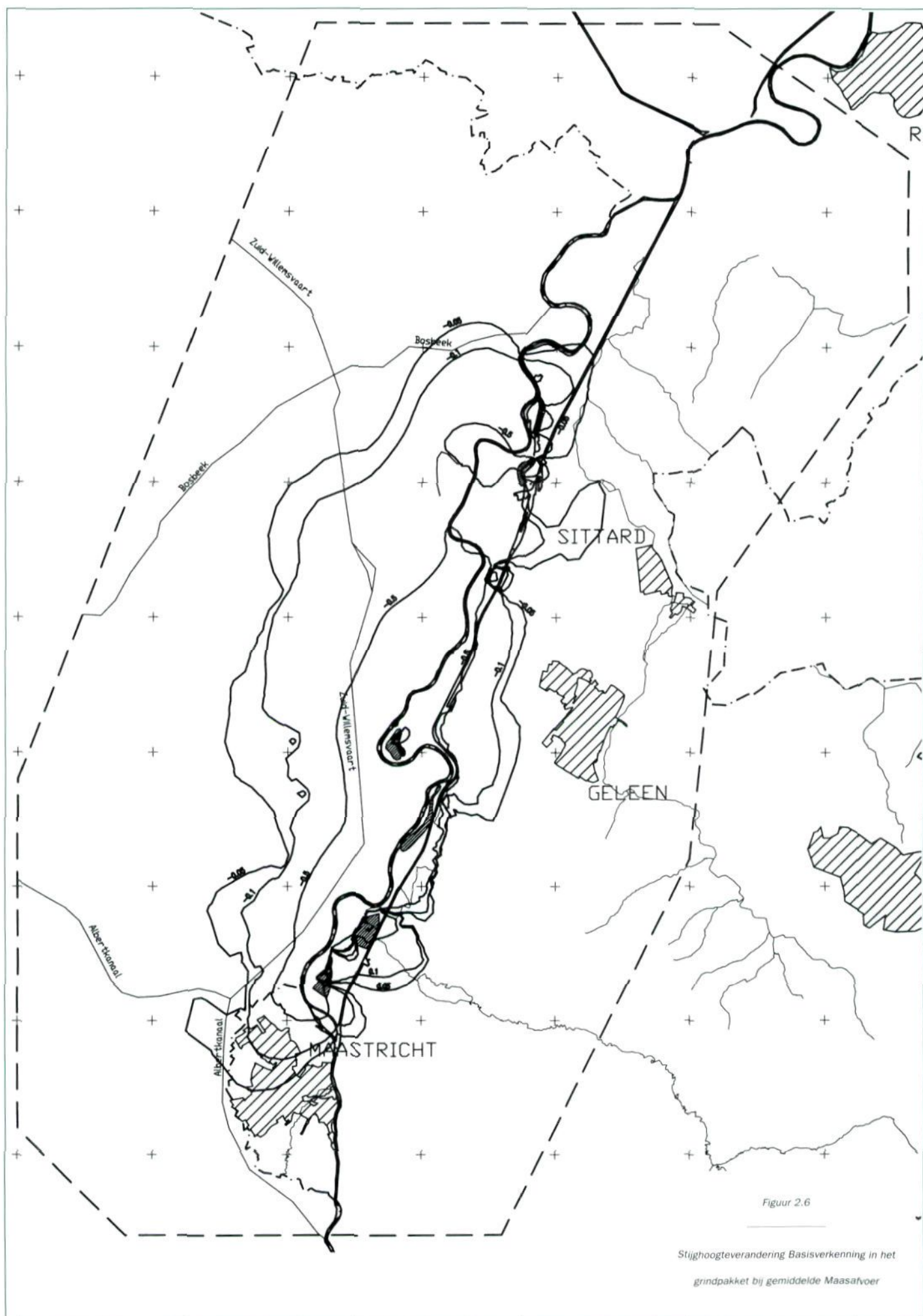
2.8.3 Oppervlaktewater

Veranderingen in het stroombeeld van de Grensmaas kunnen effecten hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit, doordat verblijftijden van het Maaswater in het gebied langer worden en primaire produktie (algengroei) bevorderd wordt. De "reistijd" van het rivierwater tussen Eijsden en Linne zal (bij een zeer lage afvoer van 25 m³/s) voor de Basisverkenning met een hele dag toenemen ten opzichte van het Nulalternatief, waarin deze 5 dagen bedraagt.

In de uitvoeringsfase is er een relevante beïnvloeding van de waterkwaliteit te verwachten door de vele graafwerkzaamheden en de tijdelijke berging van klei. Fijn sediment, waaraan verontreinigingen zijn geadsorbeerd, wordt opgewoeld, waardoor de beschikbaarheid van toxische stoffen voor biota wordt vergroot. Tevens kan enige uitspoeling uit tijdelijke opslag plaatsvinden. Ten opzichte van de natuurlijke resedimentatie die in perioden van hoge afvoer plaatsvindt, is de invloed van sedimentopwoeling echter gering zolang de graafwerkzaamheden plaatsvinden onder gecontroleerde omstandigheden.

Door uitvoering van de Basisverkenning nemen de berekende daggemiddelde zuurstofconcentraties behoorlijk toe. Dit positieve effect voor de rivier als geheel is het gevolg van een — lokaal als negatief te beschouwen — verhoogde fytoplanktonproductie door de langere verblijftijd. Ook de aeratie neemt toe, doordat het water, vooral benedenstrooms van Borgharen, over ondiepe grindbanken afstroomt.

Bij lage afvoeren zijn de berekende chlorofylgehalten aanzienlijk hoger dan in het nul-



Figuur 2.6

Stijghoogteverandering Basisverkenning in het
grindpakket bij gemiddelde Maasafvoer

alternatief. Dit is deels toe te schrijven aan de toename in fytoplanktonproductie, deels aan de grotere invloed van zonlicht in het ondiepe water. Dit betekent dat in droge zomerperioden er enig risico op algenbloei bestaat in (tijdelijke) poelen.

Er zijn geen effecten op de gehalten aan zware metalen, organische microverontreinigingen, stikstof en fosfor te verwachten.

De uitvoering van de Basisverkenning bestaat uit een aantal deelactiviteiten, te weten afgraving, transport, op- en overslag en verwerking. Deze deelactiviteiten kunnen geluid- en stofhinder veroorzaken.⁵

2.8.4 Geluid- en stofbelasting

De uitvoering van de Basisverkenning bestaat uit een aantal deelactiviteiten, te weten afgraving, transport, op- en overslag en verwerking. Deze activiteiten kunnen geluid- en stofhinder veroorzaken.⁶

Geluidbelasting

Uit het hinderonderzoek is naar voren gekomen dat de geluidoverlast die binnen het Grensmaasgebied ontstaat vrijwel uitsluitend veroorzaakt wordt door de afgraving, de kleiberging en het daaraan gerelateerde transport per as. De verwerkingsinstallaties, de op- en overslag en de afvoer per schip zijn op een zodanige afstand van woonbebouwing gesitueerd dat hiervan geen geluidhinder wordt verwacht. Binnen een ontgrondingslocatie zijn meerdere aandachtsgebieden aanwezig waar de ontgrondingsactiviteiten geluidhinder kunnen veroorzaken (“directe hinder”). Voor een kaartoverzicht van deze aandachtsgebieden wordt verwezen naar de kaart in Deelrapport 7. Ook door transport van delfstoffen buiten de aandachtsgebieden kan geluidhinder ontstaan. Zo kan transport van het toutvenant uit de locatie Urmond onderweg (naar de verwerkingsinstallatie bij Meers) hinder veroorzaken bij Maasband (“indirecte hinder”).

Voor bepaling van de geluidhinder is zowel het geluidniveau, als de geluidduur en het aantal gehinderden van belang. Het effect voor geluidhinder wordt uitgedrukt in het aantal “hindermensdagen”; dit is het product van het aantal gehinderden en de duurtijd van de hinder. De hinderduur, het aantal gehinderden en het geluidniveau, alsmede het aantal hindermensdagen wordt gepresenteerd in tabel 2.6. In de Basisverkenning bedraagt het totale aantal hindermensdagen 473.641. Hiervan wordt ca 80% veroorzaakt in de woonkernen Nattenhoven, Borgharen, Urmond, Maasband en Aan de Maas. De maximale geluidemissie bedraagt 64 dB(A) bij Maasband. Op een achttal locaties (Voulwames, Aan de Maas, Meers, Maasband, Urmond, Nattenhoven, Obbicht en Visserweert) wordt de wettelijk toelaatbare grenswaarde van 60 dB(A) overschreden.

Stofbelasting

Stofhinder kan optreden door verstuiving vanaf de winlocaties en door verstuiving bij transport, op- en overslag en verwerking. De verstuiving vanaf de winlocaties is vergelijkbaar met de verstuiving die in de huidige situatie plaatsvindt vanaf braakliggende akkers. Aangenomen wordt dat deze stofbron geen significante toename van de stofhinder in het gebied met zich mee zal brengen. Door de grote afstand tot de woonbebouwing wordt ook van de verwerkingsinstallaties en op- en overslagpunten geen stofhinder verwacht. Het transport van de delfstoffen per as vormt de grootste bron van stofhinder.



Op- en overslag van delfstoffen veroorzaakt geen hinder

Noot 5

Hinder door trillingen is direct gerelateerd aan geluidhinder maar in het kader van dit MER niet onderzocht. Aangenomen wordt dat alleen het transport per as vlak naast woonbebouwing zal leiden tot trillinghinder. De overige trillingsbronnen bevinden zich daarvoor op te grote afstand van trillingsgevoelige locaties.

Noot 6

Grenswaarde uit de Circulaire Natte grindwinning. Voor een toelichting op het toetsingskader wordt verwezen naar Deelrapport 7: Delfstoffenwinning en Hinder.

Tabel 2.6

Overzicht geluidsniveau's, duurtijd, gehinderden en hindermensdagen voor de Basisverkenning

<i>directe hinder</i>						
Winningslocatie	Code ¹	Hinder bij	Maximaal Geluidniveau dB(A)	Duurtijd [dagen]	Gehinderden	Hinder- mens- dagen
Bosscherveld	KBo1	Maastricht	≤ 50	150	20	3000
	WBo2	Borgharen	≤ 50	34	2	68
	WBo2	Maastricht	≤ 50	34	20	680
	WBo3	Borgharen	≤ 50	143	32	4576
	WBo3	Maastricht	≤ 50	143	20	2860
	KBo1	Woonboten	52	150	-	-
	WBo2	Woonboten	52	34	-	-
	WBo3	Woonboten	54	143	-	-
Borgharen	SB1	Borgharen	60	427	210	89670
	WB2	Borgharen	60	116	129	14964
	KB3	Borgharen	58	303	112	33936
	WB5	Itteren	≤ 50	8	10	80
	SB1	Smeermaas (B)	≤ 50	120	68	8160
Itteren	SI1	Itteren	57	42	20	840
	WI2	Itteren	57	8	26	208
	KI3	Voulwames	61	165	7	1155
	WI4	Voulwames	≤ 50	4	4	16
	KI5	Itteren	50	15	29	435
Aan de Maas	SA1	Aan de Maas	61	199	58	11542
	WA2	Aan de Maas	55	27	22	594
	WA3	Aan de Maas	54	19	8	152
	KA4	Aan de Maas	54	11	8	88
	SA5	Elsloo	51	54	6	324
	SA5	Kotem (B)	≤ 50	54	22	1188
	SA6	Elsloo	54	38	39	1482
	KA7	Elsloo	55	102	39	3978
	SA1	Uikhoven (B)	≤ 50	130	63	8190
	SM0	Meers	56	19	39	741
Meers	WM1	Meers	63	19	49	931
	KM2	Meers	53	125	29	3625
Maasband	SMa1	Maasband	64	50	26	1300
	WMa2	Maasband	54	248	20	4960
Urmond	WU1	Urmond	63	95	166	15770
	SU2	Urmond	54	239	179	42781
	WU1	Veldschuur	≤ 50	95	2	190
Nattenhoven	SU2	Veldschuur	≤ 50	239	2	478
	SN1	Nattenhoven	58	534	191	101994
	WN2	Nattenhoven	56	393	107	42051
	KN3	Nattenhoven	63	178	18	3204
	SN4	Nattenhoven	56	86	14	1204
Grevenbicht	WN5	Nattenhoven	50	12	3	36
	SG1	Grevenbicht	55	23	20	460
Koeweide	SG2	Grevenbicht	56	151	23	3473
	WK1	Papenhoven	53	46	1	46
	KK2	Papenhoven	≤ 50	179	1	179
	KK2	Schipperskerk	≤ 50	179	3	537
	KK3	Schipperskerk	≤ 50	237	10	2370
Visserweert	SK4	Illikhoven	55	302	17	5134
	SV1	Visserweert	62	54	17	918
	WV2	Visserweert	58	212	17	3604
Roosteren	KV3	Visserweert	≤ 50	229	12	2748
	SR1	Roosteren	≤ 50	89	12	1068
	SR1	Kokkelert	60	89	13	1157
<i>indirecte hinder</i>						
Winningslocatie	Code	Hinder bij	Geluidniveau dB(A)	Duurtijd [dagen]	Gehinderden	hinder- mensdagen
Maasband	SMa1	Maasband	≤ 50	85	18	1530
	WMa2	Maasband	≤ 50	225	18	4050
Urmond	WU1	Maasband	≤ 50	455	18	8190
	SU2	Maasband	≤ 50	535	18	9360
Grevenbicht	SG1	Grevenbicht	≤ 50	409	20	8180
Visserweert	SV1	Visserweert	≤ 50	225	8	1800
	KV2	Visserweert	≤ 50	350	8	2800
Roosteren	SR1	Roosteren	≤ 50	462	9	4158
	SR1	Kokkelert	≤ 50	462	9	4158

¹ 1e letter: S=stroomgeulverbreeding,
W=weerdverlaging, K=kleiberging
2e letter: eerste letter van de locatiennaam
cijfer: nummer aandachtsgebied (zie
deelrapport 7)

Woongebieden waar als gevolg van de uitvoering een stofdepositie van meer dan 30 g/m² jaar te verwachten is, zijn als knelpunt aangemerkt.⁷ Tabel 2.7 geeft een overzicht van deze knelpunten.

2.9 EFFECTEN OP SOCIAAL-ECONOMISCHE FUNCTIES

2.9.1 Landbouw

In de huidige situatie heeft het plangebied een hoofdzakelijk agrarische functie. De uitvoering van het Grensmaasproject heeft, naast het feit dat door de afgravingen een groot areaal aan landbouwgrond verloren gaat, ook een indirect effect op landbouwbedrijven binnen en buiten het plangebied (zie DR 9, Ruimtegebruik en Leidingen). Daarnaast kan door veranderingen in de geohydrologische situatie vernatting of verdroging van landbouwgrond optreden, wat effect heeft op de opbrengsten. Schade door wateroverlast is relatief eenvoudig te compenseren door het aanbrengen of uitbreiden van drainagemaatregelen in het schadegebied. Droogteschade is moeilijker te compenseren doordat beperking van de aanwezige drainage meestal niet mogelijk is en er binnen het plangebied geen mogelijkheden zijn voor de aanvoer van water.

In de Basisverkenning wordt aan Nederlandse zijde circa 990 ha grond vergraven, die op dit moment hoofdzakelijk een agrarisch gebruik kent. In de fase van inrichting en beheer vindt aangrenzend op het ontgraven gebied natuurontwikkeling plaats. Hiermee is 252 hectare gemoeid, die aan het agrarisch gebruik zal worden onttrokken. Daarnaast zal in totaal 16 ha grond voor 10 tot 12 jaar aan het agrarisch gebruik worden onttrokken voor de aanleg van 3 vaste verwerkingslocaties met opslagplaatsen. In totaal wordt dus 1258 ha aan de landbouw onttrokken, waarvan 16 ha tijdelijk.

Na uitvoering van de Basisverkenning blijft binnen het plangebied nog circa 1017 hectare cultuurgrond over. Het grootste deel hiervan is beschikbaar voor de landbouw; een klein deel is nodig voor de aanleg van nieuwe wegen, recreatievoorzieningen etc.

Afname areaal landbouwgrond aan Belgische zijde

In de Basisverkenning wordt aan de Belgische zijde circa 110 ha. aan de landbouw onttrokken. Maximaal 7 bedrijven aan Belgische zijde zullen invloed ondervinden van de uitvoering van de Basisverkenning. Maximaal 4 zeer levensvatbare bedrijven



Door uitvoering van de Basisverkenning wordt
ca 1268 ha aan de landbouw onttrokken

Tabel 2.7
Overzicht oppervlakte waarover stofhindercriterium wordt overschreden

hinder bij	afstand ¹⁾	oppervlak (ha) ²⁾
Borgharen	140	7
Aan de Maas	120	1,6
Urmond	140	1,1
Nattenhoven	190	8
Grevenbicht	150	5
Illikhoven	150	4,5
Kokkelert	35	0,5
Totaal		27,7

¹⁾ afstand in meters ten opzichte van de weg waarbinnen het hindercriterium wordt overschreden.
²⁾ oppervlakte binnen woonkern in hectare waarbinnen het hindercriterium wordt overschreden.

Noot 7

zullen moeten herstructureren en maximaal 3 matig tot zeer levensvatbare bedrijven zullen moeten verdwijnen (Bodemkundige dienst van België, 1996).

Landbouwschade door verdroging/vernatting

Door de Basisverkenning kunnen opbrengstdepressies in de landbouw ontstaan door wateroverlast en verdroging. Bij de berekeningen is uitgegaan van het huidige landgebruik.

De berekende schade is afgebeeld in figuur 2.7. Over een gebied van 2200 ha is de droogteschade berekend tussen 0-5% (hetgeen als zeer geringe schade beschouwd kan worden). Bij Itteren en Borgharen ten westen van de kleischermen is de schade 5-10% over een gebied van 80 ha, vernatting vindt plaats over ongeveer 500 ha. Schade door wateroverlast ontstaat slechts op enkele plaatsen, met name rond de kleischermen van Itteren en Borgharen.

Om de landbouwschade op Vlaams grondgebied te bepalen is onderzoek gedaan door de Bodemkundige Dienst van België⁸. Opbrengstdepressies van 0-5% komen voor in een gebied van 480 ha. De belangrijkste zones (totaal 237 ha) waar droogteschade van 5-10% voor zullen komen, liggen ten hoogte van Opgrimbie, Rotem en Elen. De becijferde opbrengstderving aan Vlaamse zijde is in de grootte-orde van f 100.000,- per jaar. In Vlaanderen treedt geen vernatting op.

2.9.2 Recreatie

In de huidige situatie worden er hoofdzakelijk vier vormen van recreatie uitgeoefend: fietsen, wandelen, kanoën en vissen. Verreweg de meeste recreanten zijn fietsers en wandelaars.

In de voorbereidingsfase wordt begroeiing, afrasteringen en andere kavelgrenzen verwijderd. De recreatieve aantrekkelijkheid van het gebied zal hierdoor tijdelijk verminderen. De uitvoering van (graaf)werkzaamheden zal sommige recreanten afschrikken, anderen zullen zich hierdoor echter aangetrokken voelen. Na inrichting en beheer is het gebied vrij toegankelijk voor recreatief medegebruik.

Door de ontwikkeling van een uitgebreid natuurgebied zullen de mogelijkheden voor wandelen na uitvoering van de Basisverkenning toenemen. De grotere 'natuurlijkheid' van de rivier zorgt voor een toename voor de mogelijkheden voor (vlieg)vissen en kanoën. Het nieuwe natuurontwikkelingsgebied zal niet zo toegankelijk zijn voor fietsers; de meeste fietsroutes zullen langs het natuurontwikkelingsgebied liggen. Door de ontgravingen wordt een aantal fietsroutes doorsneden (zie Deelrapport 8; Ruimtegebruik en leidingen).

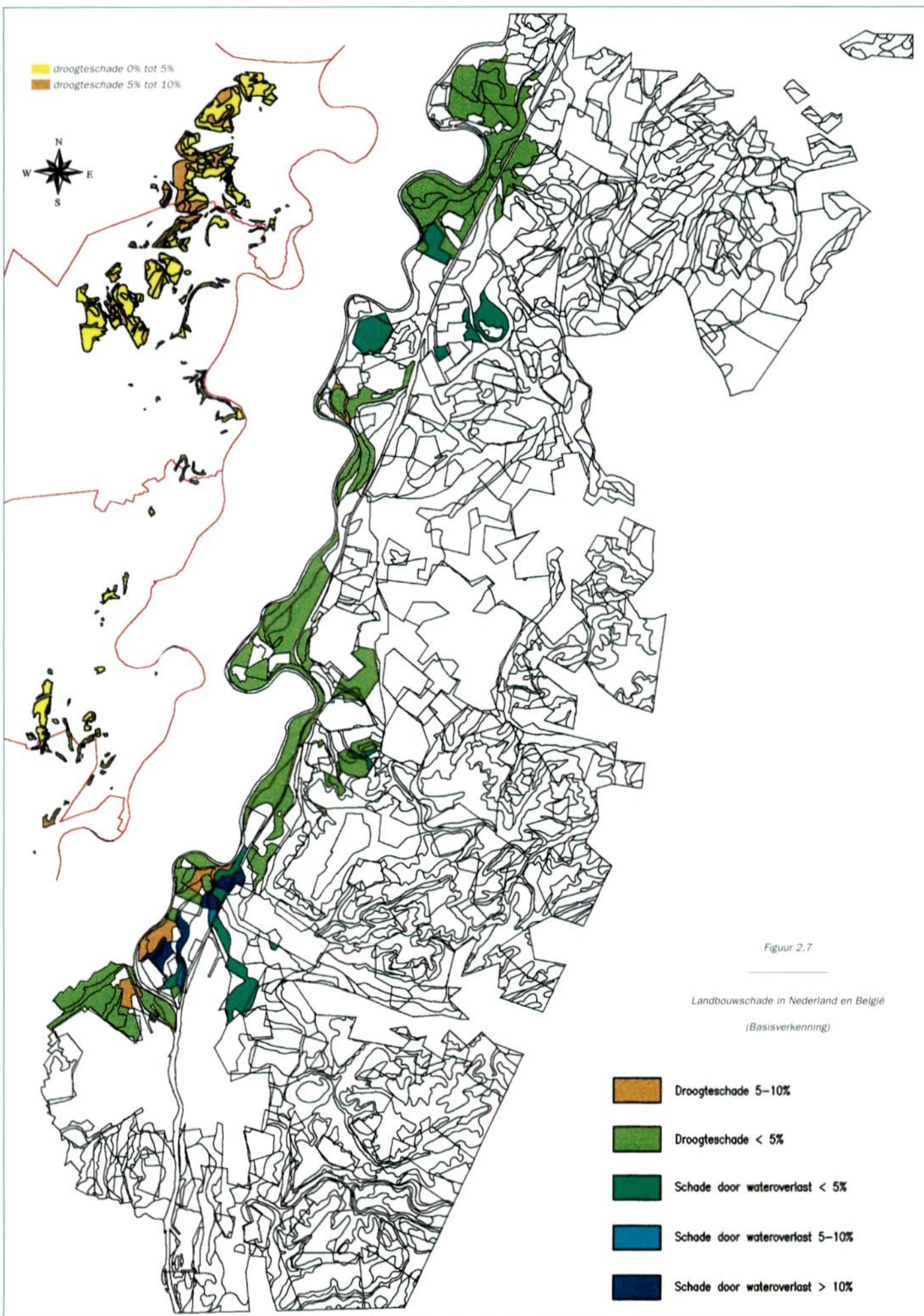
2.9.3 Delfstoffenwinning

Bij uitvoering van de Basisverkenning komt aan de Nederlandse zijde circa 71 miljoen ton toutvenant vrij (uitgaande van een soortelijk gewicht van 1,8 ton/m³). Bij een verhouding van 75% grind en 25% zand betekent dit dat circa 53 miljoen ton grind en 18 miljoen ton zand. Hiervan is 4,5 miljoen ton grind te winnen bij Meers en Aan de Maas voor de regionale behoefte. Voor de nationale behoefte levert de Basisverkenning dus circa 48,5 miljoen ton grind op.

Aan de Belgische zijde komt bij de uitvoering van de Basisverkenning circa 7,8 miljoen ton toutvenant vrij. Dit betekent dat circa 5,8 miljoen ton grind en circa 2,0 miljoen ton zand.



De meeste recreanten zijn fietsers



Figuur 2.7

Landbouwschade in Nederland en België
(Basisverkenning)

- Droogteschade 5-10%
- Droogteschade < 5%
- Schade door wateroverlast < 5%
- Schade door wateroverlast 5-10%
- Schade door wateroverlast > 10%

Voor een overzicht van de totale hoeveelheden klei en toutvenant die in de Basisverkenning per locatie vrijkomen wordt verwezen naar bijlage A.

2.9.4 Grondwaterwinning

Bij de grondwateronttrekkingen in het Grensmaasgebied en omgeving worden bij uitvoering van de Basisverkenning zowel verhogingen, als verlagingen in de stijghoogten verwacht. De verandering van de herkomst van het onttrokken water (en daarmee de waterkwaliteit) is in het algemeen niet significant, of slechts gering. Voor grondwateronttrekkingen wordt een onderscheid gemaakt in freatische en niet-freatische onttrekkingen.

De Basisverkenning kan met name aan de Belgische zijde vrij grote stijghoogteverlagingen veroorzaken. Ter plaatse van de onttrekkingen te Boorseem, Neerharen, Eijsden en Meeswijk kan bij gemiddelde Maasafvoer een stijghoogteverlaging optreden van 40 tot 80 cm. Gezien de lokaal beperkte dikte van het gepompte watervoerend pakket bij Eijsden en Meeswijk (dikte van enkele meters) kan een dergelijke stijghoogteverlaging een significante vermindering van de capaciteit van deze winningen met zich meebrengen. Ook bij lage Maasafvoeren (100 m³/s), treden verlagingen in deze orde van grootte op.

Rond pompstation Borgharen is een kleischerm gepland. Het kleischerm vormt een effectief obstakel voor de grondwaterstroming, gezien de aanwezigheid van een slecht doorlatende kleilaag onder het grindpakket. Het grondwater onder het terrein stroomt momenteel rond Borgharen en tussen Borgharen en Itteren naar de Maas. Het is in principe mogelijk dat door de aanleg van het kleischerm de waterstroom van verontreinigd grondwater afkomstig van het bedrijventerrein Beatrixhaven in de richting van pompputten van Borgharen zou toenemen. Indicatieve stroombaanberekeningen wijzen echter uit dat het kleischerm waarschijnlijk eerder een gunstig effect sorteert.

Nabij pompstation Roosteren is in de Basisverkenning een verbreding van de stroomgeul gepland. Het pompstation onttrekt grotendeels grondwater dat van zuidwestelijke richting toestroomt, en tevens een klein deel Maaswater. Een verbreding van de Maas op het traject langs de putten van het pompstation zou de reistijd van het Maaswater tot aan de pompputten kunnen verkorten en daarmee de waterkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden.

2.9.5 Wonen en werken

De effecten van het Grensmaasproject op de functies werken en wonen zijn relatief beperkt. Aangrenzend aan de winlocaties ligt een aantal bedrijven en woningen. De bebouwing kan overal blijven bestaan, maar ondervindt mogelijk wel enige gevolgen van de ontgravingen (hinder). Aan Vlaamse zijde moeten wel bedrijven en woningen worden verwijderd.

De bereikbaarheid van de dorpen verandert ten opzichte van de huidige situatie niet. De niet-agrarische bedrijven bevinden zich allen ten oosten van de ontgrindingslocaties. Hier vinden geen ontgravingen of onvergraven natuurontwikkeling plaats. De bereikbaarheid van de bedrijven verandert derhalve ook niet.

De verandering van de stijghoogten rond de Maas veroorzaakt geen extra zetting van de bodem in het invloedsgebied. De natuurlijke en historisch voorgekomen Maaspeilen en grondwaterstandsverandering zijn veel groter dan de effecten van de Basis-



Rond pompstation Borgharen is
een kleischerm gepland

verkenning. Mocht er sprake zijn van zettingen, dan is theoretisch vastgelegd dat dit in de meest ongunstige situatie 6 mm. bedraagt.

2.9.6 Verkeer en Vervoer

In de Basisverkenning blijven alle dorpen binnen het plangebied verbonden met het gebied ten oosten van het Julianakanaal. Ook blijven de verbindingen binnen het plangebied gehandhaafd. Bij hoog water worden Visserweert en Maasband omgeven door water. Dit heeft geen gevolgen voor de bereikbaarheid van woningen en bedrijven door de aanleg van een brug, die ook bij hoog water vrij blijft.

Bij uitvoering van de Basisverkenning moet een aantal leidingen worden verplaatst. Het betreft leidingen voor onder meer gas, zuurstof, stikstof en rioolpersleidingen. Meest omvangrijk is de verlegging van de volgende grensoverschrijdende leidingen⁹:

ARG/LVM-pijpleidingen te Aan de Maas

In de noordpunt van de locatie Aan de Maas kruist een viertal leidingen de Maas. De leidingen houden ter plaatse van de huidige stroomgeul ook in de toekomst nog voldoende dekking over. Ter hoogte van de stroomgeulverbreding liggen de leidingen echter te hoog en moeten hier dus verdiept worden aangelegd.

Air Liquide te Meers/Maasband

De drie leidingen die bij Meers de Maas kruisen en over een grote lengte binnen de stroomgeulverbreding en weerdverlaging liggen moeten worden verlegd. Hierbij wordt de huidige Maaskruising gehandhaafd en worden de leidingen verlegd naar een tracé dat ten oosten van de ingrepen ligt.

PALL-leiding te Urmond

In het zuiden van de locatie Urmond kruist een viertal leidingen de Maas; deze liggen binnen de zone waarin stroomgeulverbreding en weerdverlaging wordt uitgevoerd. De bestaande kruising kan niet worden gehandhaafd omdat er te weinig gronddekking aanwezig is. Daarom wordt de gehele kruising vernieuwd en dieper aangelegd.

Gasunie-leiding te Nattenhoven

De hoofdgasleiding van de Gasunie ligt binnen de stroomgeulverbreding, weerdverlaging en kleiberging die in de locatie Nattenhoven gepland zijn. De huidige Maaskruising kan niet gehandhaafd worden omdat er in de toekomst te weinig bodembedekking aanwezig is. Daarom wordt de leiding over het hele traject van de Maas tot aan de kleiberging dieper aangelegd. Het deel van de leiding dat binnen het kleischild ligt, hoeft niet te worden aangepast; in een strook van 5 meter aan weerszijde van de leiding wordt niet gegraven om zo een ongestoorde ligging van de leiding te garanderen.

In totaal moeten deze leidingen over een lengte van 12.1 km worden verlegd.



In alle verkenningen en de Voorkeursaanpak wordt uitgegaan van dezelfde maatregelen om de grensoverschrijdende leidingen te verleggen

Noot 9

Het onderzoek naar verlegging van deze leidingen is in samenwerking met de leidingbeheerders uitgewerkt. Resultaten zijn opgenomen in Deelrapport 9 Ruimtegebruik en leidingen.

3 De waterverkenning

3.1 DEFINITIE, DOEL EN ONTWERPCRITERIA

3.1.1 Definitie

De Waterverkenning is gedefinieerd als de verkenning waarbij *géén* ongewenste rivierkundige en *minimale* negatieve geohydrologische effecten optreden. De Waterverkenning bestaat uit de Basisverkenning (zie hoofdstuk 2) en is aangevuld met maatregelen om ongewenste rivierkundige en geohydrologische effecten te reduceren.

3.1.2 Doel

Doel van deze verkenning is inzicht te verschaffen in de toepassing van instrumenten bij de beheersbaarheid van het watersysteem in relatie tot de inrichtingsprincipes volgens Concept Stroming. In deze verkenning wordt de afhankelijkheid van België voor de besluitvorming, vanwege de mogelijke verlegging van de Thalweg en geohydrologische effecten, tot een minimum beperkt.

De volgende stappen zijn ten behoeve van de Waterverkenning genomen:

- Vooraf is vastgesteld welk rivierkundige effecten als ongewenst worden beschouwd en welke geohydrologische effecten aanvaardbaar zijn. Dit heeft geleid tot de *ontwerpcriteria* voor de Waterverkenning (3.1.3).
- De effecten van de Basisverkenning zijn geconfronteerd met de ontwerpcriteria van de Waterverkenning waaruit een overzicht van *knelpunten en mogelijke maatregelen* volgde (3.2).
- De beste combinatie van maatregelen per locatie zijn op basis van expert judgement opgesteld en de rivierkundige effecten hiervan zijn doorgerekend. Hierna zijn waar nodig maatregelen aangepast en zijn de uiteindelijk *gekozen maatregelen* vastgesteld.
- Vervolgens zijn de *effecten* van alle andere aspecten van de Waterverkenning bepaald (3.3).

In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van deze stappen beschreven. Bij de beschrijving van de Waterverkenning wordt uitsluitend ingegaan op die aspecten waarop de Waterverkenning afwijkt van de Basisverkenning. Met andere woorden: aspecten (ingrepen, uitvoering en effecten) die in dit hoofdstuk niet aan de orde komen zijn voor de Waterverkenning gelijk aan de Basisverkenning. Verwezen wordt naar het vorige hoofdstuk (2).

3.1.3 Ontwerpcriteria

De *rivierkundige* ontwerpcriteria zijn vastgesteld in overleg met Rijkswaterstaat en luiden als volgt :

- de stabiliteit van verbindingswegen, kaden, bebouwing, brughoofden en pijlers, leidingen etc., mag door erosie niet in gevaar komen;
- oplossingen moeten zodanig worden gekozen dat de kosten van doorvoering van de maatregelen en onderhoud minimaal zijn;
- de inrichting van de verbredingen moet zodanig zijn dat er geen ongewenste

De Waterverkenning: effecten

In de Waterverkenning worden maatregelen genomen om ongewenste effecten op de rivier en op de grondwaterhuishouding tegen te gaan. Door een deel van de stroomgeulverbreding om te zetten in weerdverlaging wordt de 'flessenhalswerking' bij Urmond, Nattenhoven, Grevenbicht en Koeweide tegengegaan. Lokaal worden oevers en bedding verstevigd en wordt er minder diep ontgraven in de stroomgeul. Hiermee wordt ook de Thalweg vastgehouden. De stuw en overlaat bij Borgharen wordt aangepast, zodat deze zich weer in een stabiele situatie bevinden. De capaciteit van de nevengeulen bij Maasband en Visserweert wordt beperkt, zodat de Thalweg zich op deze locaties niet naar de nevengeulen verplaatst. De kleischermen worden met een verdiepte strook aangelegd, waardoor een opstuwend effect van het grondwater ontstaat en de schade aan natuur, landbouw en grondwaterwinsten aanzienlijk wordt beperkt.

De uitvoering zal op vergelijkbare wijze als in de Basisverkenning plaatsvinden, zij het dat de uitvoeringsduur 10% korter is dan in de Basisverkenning doordat er minder grind gewonnen wordt. De hinder die binnen de Waterverkenning optreedt is op een groot aantal plaatsen onaanvaardbaar; de wettelijk gestelde grenzen worden overschreden, omdat geen mitigerende maatregelen getroffen worden. Het aantal hindermensdagen bedraagt circa 429.000

In de Waterverkenning wordt een natuurgebied van 1350 ha gerealiseerd (incl. Vlaamse locaties). De effecten op natuur zijn vergelijkbaar met die van de Basisverkenning.

- aanslibbing in de (eventueel verbrede) zomerbedding optreed;
- sedimentatie en begroeiing mogen niet tot gevolg hebben dat niet meer voldaan wordt aan de beschermingsnorm van 1/250 voor de omkade gebiedsdelen;
- de Thalweg mag niet buiten het gebied van de oorspronkelijke zomerbedding komen;
- oeveraantastingen aan Vlaamse zijde worden niet toegestaan; verstevigingen moeten waar nodig worden aangebracht.

Onder deze voorwaarden moet de morfologische activiteit van de rivier zoveel mogelijk worden toegestaan.

Geohydrologische ontwerpcriteria

Binnen de Waterverkenning worden de negatieve effecten van geohydrologische veranderingen geminimaliseerd. De functies die het meest gevoelig zijn voor deze veranderingen zijn landbouw, natuur en grondwaterwinning. Daarnaast kan in bebouwde gebieden schade en/of hinder optreden door verhoging van de grondwaterstand; verzakking of aantasting van funderingen door verlaging van de grondwaterstand is in de Zuidlimburgse situatie niet aan de orde. De ontwerpcriteria zijn als volgt gedefinieerd:

- landbouw: het voorkomen van opbrengstdepressies groter dan 5%. De negatieve effecten van de verandering in grondwaterstanden op de landbouw zijn met behulp van de HELP-tabellen van de Landinrichtingsdienst uitgedrukt in opbrengstdepressies. In het algemeen wordt een verwachte opbrengstdepressie van 5% als acceptabel beschouwd;
- natuur: het minimaliseren van de negatieve geohydrologische effecten voor elk grondwaterafhankelijk natuurgebied waar negatieve effecten te verwachten zijn: Het al dan niet optreden van negatieve effecten op de natuurwaarden is sterk afhankelijk van de lokale geohydrologische situatie. Voor de natuurgebieden waar grondwaterstandsveranderingen optreden is nagegaan of deze negatieve effecten op de natuurwaarden tot gevolg hebben;
- grondwaterwinning: het voorkomen van veranderingen in stijghoogte groter dan 0,5 à 1 meter bij niet-freatische winningen en 0,25 meter bij freatische winningen. Hierbij wordt uitgegaan van de effecten bij een gemiddeld Maasafvoer van 250 m³/s.

3.2 KNELPUNTEN, MOGELIJKE MAATREGELEN EN GEKOZEN OPLOSSING

3.2.1 Rivierkundige knelpunten

Een effect van de Basisverkenning wordt aangemerkt als knelpunt wanneer aan één of meer van de ontwerpcriteria van de Waterverkenning *niet* wordt voldaan. De rivierkundige knelpunten worden met een korte toelichting en mogelijke oplossingen gepresenteerd in tabel 3.1. De maatregelen zijn tevens aangegeven op de kaarten van de Waterverkenning (1:25000) (zie Bijlage C).

Hieronder volgt een korte toelichting op de belangrijkste maatregelen:

Verwijden van vernauwingen (beperken “flessenbalswerking”)

Door een deel van de stroomgeulverbreding om te zetten in weerdverlaging of extra weerdverlaging toe te passen, wordt de overgang van ‘breed’ naar ‘smal’ meer geleidelijk. Hierdoor wordt voorkomen dat de waterhoeveelheid zich plotseling door

Oppervlakten ingrepen (incl. Vlaamse)

Ingreep	Oppervl.(ha)
stroomgeul	534
weerdverlaging	345
kleiberging	236
onvergraven	
natuurgebied	235
totaal	1350

Hoeveelheden Nederland

grind	48 miljoen ton
klei	19 miljoen m³
Kleischermen	Op acht locaties klei schermen, die verdiept en ongeïsoleerd worden aangelegd

Hoeveelheden België

grind	4.6 miljoen ton
klei	2,5 miljoen m³

Tabel 3.1
Rivierkundige knelpunten en mogelijke oplossingen

Rivierkundig knelpunt omschrijving	code	toelichting	Mogelijke oplossingen
erosiegevaar van de bedding tot in onderliggende fijne zandlagen	Z	Beperkte degradatie (verlaging) van de bedding is toegestaan, mits het fijne sediment onder het grind niet in belangrijke mate wordt aangetast. Gebieden met zware klei onder het grind zijn als stabiel aangemerkt. knelpunt: Berg, Koeweide	- verwijderen van vernauwingen - verminderen van te grote verwijdingen - verdedigen van de bedding - stroomgeulverbreding minder sterk afgraven - zorgdragen voor bovenstroomse buffers van toutvenant
te sterke erosie van de bedding met gevaar van oeverinstabiliteit	I	Voor de bepaling van plaatsen waar oeveraantasting kan optreden is uitgegaan van de berekende toename van de gemiddelde maximale stroomsnelheid en de berekende grootte van de beddingverlaging uitgaande van een grindbedding. Voor die plaatsen waar een grote snelheidstoename en/of sterke beddingverlaging wordt verwacht, is de aard van de bedreigde oevers aan Nederlandse en Vlaamse zijde bekeken. Een sterke beddingverlaging wordt met name daar verwacht, waar zich onder het grind fijn zand bevindt. knelpunt: Herbricht-Aan de Maas, Aan de Maas, Urmond-Nattenhoven, Nattenhoven-Grevenbicht, Grevenbicht, Visserweert	- verwijderen van vernauwingen - verminderen van te grote verwijdingen - verdedigen van de bedding - erodeerbare buffers aanleggen om de 'sedimenthonger' van de rivier te stillen
grote snelheidstoename met gevaar voor schade aan oeverbekledingen	B		- verwijderen van vernauwingen - verminderen van te grote verwijdingen - verdedigen van de bedding langs de taluds (teenbestortingen bijvoorbeeld) - versterken van de taludbeschermingen - extra onderhoud
ongeoorloofde verplaatsing van de Thalweg	T	De kans op verplaatsing van de Thalweg buiten het oorspronkelijke zomerbed is op veel plaatsen aanwezig. De sterkste verplaatsingen zijn te verwachten in de gebieden met zeer grote rivierbedverbredingen (knelpunt: Itteren, Koeweide) en bij de nevengeulen (knelpunt: Hochter Bampd, Aan de Maas, Maasband, Visserweert). In al deze gevallen zal tijdens een hoogwater in de nevengeulen meer water stromen dan in de oude hoofdgeul.	- meer geleiding van de Thalweg bij het binnentreden van zeer grote verwijdingen - beheersing stroming door brede geulverbreding door middel van beperkte nevengeulaanleg met vernauwing - rivierbedverbredingen hoger aanleggen waardoor een flinke buffer ontstaat - te sterke nevengeulontwikkeling tegengaan door beperken capaciteit: *door algehele verkleining van de nevengeul *door aanleg van een verdedigde vernauwing in de nevengeul
problemen met constructies	C	Constructies die door de uitvoering van de Basisverkenning problemen zouden kunnen ondervinden zijn de bruggen bij Kotem en Roosteren, vier grensoverschrijdende leidingen en de stuw bij Borgharen met de naastliggende overlaat over Bosscherveld.	- verdedigen fundaties - aanpassen constructie zelf - met extra weerstanden benedenstrooms het verval over de constructie beperken
slibafzettingen	S	Slibafzettingen kunnen voorkomen in stroomluwtes, die met name in de grote binnenbochten te verwachten zijn.	- te sterke stroomluwtes in hoogwatersituaties vermijden - zoveel mogelijk doorstroming handhaven bij lage rivierdebieten
problemen met scheepvaart bovenstrooms van Borgharen	SB	Indien de waterstanden ook bovenstrooms van de stuw bij Borgharen dalen, kan dit leiden tot een belemmering van het scheepvaartverkeer.	- handhaven waterstand bovenstrooms van de stuw op de huidige waarden

een nauwe opening moet verplaatsen, waardoor de stroomsnelheid toeneemt en, hiermee samenhangend, de erosieve krachten van het water.

Rivierbedverbredingen hoger aanleggen/aanleggen erodeerbare buffers.

Door een hogere insteekhoogte voor de stroomgeulverbreding wordt aansnijding en erosie van onderliggende fijnere zandlagen voorkomen. Ook ontstaat hiermee een erodeerbare buffer waardoor aansnijding en erosie van stroomafwaarts gelegen

fijnere zandlagen wordt tegengegaan. Met deze hogere insteekhoogte wordt tevens de Thalweg vastgehouden op plaatsen waar verplaatsing ervan wordt verwacht.

Bescherming stuw en overlaat: aanpassing volgens woelbakkenvariant

Bij het uitvoeren van de Basisverkenning kan een probleem ontstaan bij de stuw bij Borgharen. De woelbak achter de stuw is niet berekend op een dergelijk groot verval dat zal ontstaan. De bestaande woelbakken worden zoveel mogelijk in tact gelaten en worden langere en diepere bakken achter de bestaande bakken gelegd. De einddrempel van de bestaande bakken wordt zodanig vormgegeven dat de stroming netjes de nieuwe bakken wordt ingeleid. Aan het einde van de nieuwe bakken wordt eveneens een dergelijke drempel aangelegd.

Beperken capaciteit nevengeulen

Dit wordt bewerkstelligd door middel van het aanbrengen van een weerstand bij de inlaat van de nevengeul, in de vorm van bijvoorbeeld een drempel.

Verdedigen van de bedding

Door middel van het afstorten met de grove fractie kan ongewenste beddingerosie worden voorkomen.

Gekozen oplossing

Per locatie is een pakket van maatregelen samengesteld. Hierbij is de aandacht primair gericht op mogelijke aanpassingen in de vormgeving teneinde de inrichtingsprincipes van Concept Stroming zoveel mogelijk recht te doen. Civieltechnische maatregelen zijn in tweede instantie in beschouwing genomen.

In tabel 3.2 wordt per locatie kort beschreven welke maatregelen onderdeel uitmaken van de Waterverkenning. De maatregelen zijn ook weergegeven op de kaarten van de Waterverkenning in de kaartbijlage. Een toelichting op de maatregelen per locatie en de berekeningen die daaraan ten grondslag liggen zijn opgenomen in deelrapport 2: Rivierkunde.

3.2.2 Geohydrologische knelpunten

De Basisverkenning levert de volgende geohydrologische knelpunten op:

Landbouw:

- opbrengstdepressie door grondwaterstandsaling groter dan 5% bij Borgharen, Itteren en aan de Vlaamse zijde van de Grensmaas;
- opbrengstdepressie door grondwaterstandsverhoging groter dan 5% bij Itteren en Borgharen.

Natuur:

- stijghoogteverlagingen bij het Grasbroek, Ven onder de Berg, het brongebied bij de kerk van Stein, het Elsloërbos en het Bunderbos; een mogelijk knelpunt is de stijghoogteverlaging in het dal van de Walsbeek.

Grondwateronttrekkingen:

- stijghoogteverlagingen van meer dan 25 cm bij negen Vlaamse onttrekkingen, waaronder drie onttrekkingen voor de drinkwaterwinning.

Bovengenoemde geohydrologische knelpunten kunnen in principe door de volgende maatregelen worden voorkomen:

- 1) aanpassing van het rivierkundig ontwerp, zodanig dat de rivierwaterstanden minder ver verlaagd worden (rivierbedophoging, smallere verbreding,



Flessenhals bij Obbicht:
beddingverdediging noodzakelijk



Stuw Borgharen zal worden aangepast



De grove grindfractie wordt teruggestort om
beddingerosie tegen te gaan

Tabel 3.2
Maatregelen ter voorkoming van rivierkundige knelpunten

Winlocatie	type ¹	maatregelen
Boscherveld	SB	- wijzigen stuwbeheer
	C	- versterking kruinen en afstroomtaluds van kades en overlaat
Borgharen	Z	- stroomgeulverbreding minder ver afgraven (sedimentbuffer)
	C	- versterking kades
		- aanpassen stuw (woelbakkenvariant)
Hochter Bampd	T	- aanleg van een verdedigde vernauwing in de nevengeul
		- bodembescherming benedenstrooms van de verdedigde vernauwing
	Z	- verlaging van de strook tussen de Maas en de nevengeul met 4 à 5 meter
	C	- verdediging westelijke oever nevengeul
Itteren	T,S	- beheersing van de stroming door brede geulverbreding door middel van beperkte nevengeulaanleg met verdedigde vernauwing
		- bodembescherming benedenstrooms van de verdedigde vernauwing
		- stroomgeulverbreding gedeeltelijk minder ver afgraven
		- stroomgeulverbreding gedeeltelijk versterken met grof materiaal
	C	- versterking kades
Herbricht	T,Z	- stroomgeulverbreding versterken met grof materiaal
		- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
	B	- versterking oever
Aan de Maas	Z	- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
	B	- versterken van de taludbeschermingen
	T	- aanleg van een verdedigde vernauwing in de nevengeul
		- bodembescherming benedenstrooms van de verdedigde vernauwing
	C	- versterking kade
Kotem	T,Z	- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
	B	- oevers versterken
		- extra onderhoud oevers
Meers	Z	- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
	C	- versterken kades
Maasband	T	- aanleg van een verdedigde vernauwing in de nevengeul
		- bodembescherming benedenstrooms van de verdedigde vernauwing
	Z	- verdediging van de bedding na enige tijd
	C	- kade versterken
Urmond	Z,B	- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
		- stroomgeulverbreding verdedigen met grof materiaal
		- verdedigen van de bedding met grof materiaal
		- versterken van de oevers
Nattenhoven	T,Z	- aanpassen vormgeving nevengeul
		- verdedigen bedding nevengeul bij de instroomopening met grof materiaal
		- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
Nattenhoven/ Grevenbicht	Z,I,B,T	- verminderen van verwijding door omzetting van een deel van de stroomgeulverbreding in weerdverlaging
		- verdedigen van de bedding na één hoogwater
		- zware oeververdediging
		- stroomgeulverbreding verdedigen met een buffer van grof materiaal
Grevenbicht	I	- verminderen van verwijding door omzetting van een deel van de stroomgeulverbreding in weerdverlaging
		- verwijderen van vernauwingen door toevoeging van een strook weerdverlaging
	T	- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
	B	- extra onderhoud
Grevenbicht/ Koeweide	I,B,T	- verwijding van de vernauwing ("poort" naar Koeweide verruimen)
		- verdediging van de bedding na enige tijd
		- stroomgeulverbreding verdedigen met een buffer van grof materiaal
		- versterking van oever en kade
Koeweide	T,S	- beheersing van de stroming door brede geulverbreding door middel van beperkte nevengeulaanleg met verdedigde vernauwing
		- bodembescherming benedenstrooms van de verdedigde vernauwing
		- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
		- stroomgeulverbreding gedeeltelijk versterken met grof materiaal
Visserweert	T	- aanleg van een verdedigde vernauwing in de nevengeul
		- bodembescherming benedenstrooms van de verdedigde vernauwing
		- stroomgeulverbreding minder ver afgraven
	C	- versterking kade
Roosteren	C	- verwijderen van vernauwing onder de brug
	T	- stroomgeulverbreding minder ver afgraven

¹ Type knelpunt: zie codes in tabel 3.1.

verbredingen minder ver afgraven);

- 2) het realiseren van nieuwe kleischermen of het uitbreiden van de reeds geplande schermen ter vergroting van het grondwateropstuwende effect;
- 3) ingrepen in de lokale waterhuishouding, zoals het aanbrengen of intensiveren van lokale drainage in te sterk vernatte gebieden of het aanvoeren van water in gebieden met droogteschade.

Gekozen oplossing

De rivierkundige maatregelen, zoals hierboven besproken, leiden op veel trajecten tot een verhoging van de waterstanden (met name bij lage afvoeren), en daarmee tot een reductie van de grondwaterstandsverlagingen die uitvoering van de Basisverkenning met zich meebrengt. De rivierkundige maatregelen hebben zoveel effect op de geohydrologie, dat hiermee vrijwel alle knelpunten als gevolg van stijghoogteverlagingen worden weggenomen.

De geohydrologische maatregel die is opgenomen in de Waterverkenning is de aanleg van een verdiepte strook in alle kleischermen tot de basis van het grind. Hiermee wordt het grondwater opgestuwd en een deel van de grondwaterstandsverlaging tegen gegaan. Ingrepen in de lokale waterhuishouding, zoals drainage, vormen een detailafwerking voor het ontwerp en worden pas overwogen als nog belangrijke effecten resteren na aanpassing van het rivierkundig ontwerp.

3.3 VERGELIJKING EFFECTEN TUSSEN BASISVERKENNING EN WATERVERKENNING

3.3.1 Effecten op het riviersysteem

Rivierdynamiek

Door de beperkingen in vrijheid van beweging van de rivier die noodzakelijk zijn om de erosie van bedding en oevers binnen aanvaardbare grenzen te houden en de Thalweg op zijn plaats te houden, wordt de Waterverkenning gekenmerkt door aanzienlijk minder rivierdynamiek dan de Basisverkenning. Na uitvoering van de Waterverkenning neemt de rivierdynamiek lokaal zelfs af tot beneden die in de huidige situatie. Evenals bij de Basisverkenning zijn er evenwel sterke variaties in snelheden, waarbij de maximale snelheden in de flessenhalzen flink gaan toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

De locaties met wat hogere snelheden komen hier en daar dichterbij in de buurt te liggen van het oorspronkelijke zomerbed dan in de Basisverkenning. Toch zal er op de locaties waar erosie en sedimentatie optreedt een kans zijn dat de Thalweg zal verschuiven tot buiten het oorspronkelijke zomerbed. Bovendien zal fijn sediment in de zeer wijde delen (bij Itteren en de Koeweide) in de stroomluwte gelegen diepe delen kunnen neerslaan.

In de Waterverkenning treedt veel minder rivierdynamiek op dan in de Basisverkenning. De rivier is in zekere zin toch weer getemd, omdat de extra ruimte die ontstaat door verbreding weer grotendeels teniet wordt gedaan door rivierbeheerswerken (oever- en beddingbestortingen, stroomgeleidingen, dammen etc.). Hierdoor treden minder differentiërende processen op in zomer- en winterbed, en zullen de omstandigheden voor de ontwikkeling van nieuwe habitats en vegetatie beperkter zijn dan nagestreefd in het Concept Stroming. Bij de eerste hoogwaters zal evenwel een aanzienlijke morfologische dynamiek kunnen optreden. Vervolgens zal

door vegetatie-ontwikkeling in de verbrede delen niettemin een aanzienlijk grotere diversiteit aan habitats ontstaan dan in de huidige situatie.

In een groot deel van het Grensmaatraject ontstaat bij hoogwater een duidelijke waterstandsverlaging ten opzichte van de huidige situatie (1984). De waterstanden dalen bij een debiet van 3380 m³/s zodanig dat nauwelijks meer snelstromend water over oeverwallen en drempels in het winterbed zal optreden. Vergeleken met de Basisverkenning zijn de dalingen in de Waterverkenning echter rond een halve meter minder groot.

- *Ongewenste bederosie/oeverinstabiliteit/oevererosie:*

Bij de Waterverkenning treedt geen ongewenste bed- of oevererosie op.

- *Lengte van nieuwe beschermingen:*

Bij de Waterverkenning is over een lengte van 23,1 km oeverbescherming en over een lengte van 5,1 km bescherming van de bedding nodig.

- *Verplaatsing van de Thalweg:*

Bij de Waterverkenning verschuift de Thalweg van ligging binnen het zomerbed over een lengte van in totaal ongeveer 25 km. Over een lengte van circa 20 km treedt een verschuiving tot buiten het huidige zomerbed op.

- *Oeverwallen en drempels in het winterbed waarover bogen stroomsnelbeden:*
- De lengte van deze oeverwallen en drempels bedraagt bij de Waterverkenning 5 km ten opzichte van 10 km in de Basisverkenning.

- *Stabiliteit resp. stroomgedrag Bosscherveld en stuw Borgharen:*

Door aanpassing van de stuw volgens de woelbakkenvariant is de stabiliteit van de stuw Borgharen bij de Waterverkenning voldoende.

- *Aanslibbing:*

In de slibhuishouding zal voor de waterverkenning weinig veranderen ten opzichte van de Basisverkenning. Vooral in de verbrede gedeelten zal slib afgezet worden; over grote delen van het gebied zal de slibafzetting afnemen.



Bij de Waterverkenningen worden de oevers over een lengte van 23,1 km beschermd

Beschermingsniveau bij hoogwater

Evenals in de Basisverkenning wordt op twee trajecten het beschermingsniveau van 1/250 jaar binnen de bekade gebieden niet gehaald. Het ene traject betreft een gebied met flessenhalzen (Kmr 27 - 42) en het andere traject is aan het benedenstroomse einde van het Grensmaasgebied (Kmr 47 - 55). In het gebied met flessenhalzen zijn kades evenwel voldoende hoog en bovendien zijn de morfologische ontwikkelingen zodanig dat binnen vrij korte tijd een voldoende grote daling van de waterstanden is behaald. In het tweede genoemde gebied is verhoging van kades met een totale lengte van 2 km in het traject Kmr 50 - 55 met maximaal 50 cm meter nodig om op deze locatie het beschermingsniveau van 1/250 jaar achter de kades te halen.

3.3.2 Effecten op het grondwater

Grondwaterkwantiteit

De kans op verandering van grondwatersystemen is in de Waterverkenning waarschijnlijk nog kleiner dan in de Basisverkenning, aangezien de Waterverkenning een geringer effect op de stijghoogten heeft. Met name de effecten aan Belgische zijde vallen bij de Waterverkenning beter uit dan bij de Basisverkenning.

Aan Nederlandse zijde worden de negatieve effecten tussen Borgharen en Meers bij beide Verkenningen grotendeels gecompenseerd door de aanwezigheid van de kleischermen. Tussen Meers en Roosteren zorgt de hogere insteek van de stroomgeulverbreding in de Waterverkenning echter ook aan Nederlandse zijde voor een

duidelijke vermindering van de effecten ten opzichte van de Basisverkenning.

Bij gemiddelde afvoer komt aan Belgische zijde nog een vrij groot gebied voor met een stijghoogteverlaging van 5 tot 25 cm. Bij lage afvoer zijn de stijghoogteverlagingen beperkt tot enkele zones langs de Maas bij Smeermaas/Borgharen, Nattenhoven (ten westen van het kleischarm), Berg/Meeswijk en ten noorden van Roosteren bij Ohé/Ophoven.

Grondwaterkwaliteit

De effecten op denitrificatie en oxidatie van organisch stof spelen bij de Waterverkenning een nog kleinere rol dan bij de Basisverkenning (zie § 2.8.2).

3.3.3 Effecten op natuur¹⁰

De Waterverkenning scoort gunstiger dan de Basisverkenning met name bij:

- de bronnen van de Kingbeek, en de “middenloop” tot Grevenbicht waar een verhoging van de grondwaterstand optreedt (15 tot 90 cm bij gemiddelde Maasafvoer). In de benedenloop, bij de plas de “Kink” waar de Kingbeek (in de huidige situatie) infiltreert, treedt een grondwaterstandsval van 40 cm op, waardoor de infiltratie vanuit de beek versterkt wordt;
- het bronnetje bij Stein waar de verlaging bij gemiddelde Maasafvoer tot 11 cm beperkt blijft;
- de Maaswinkel waar bij lage afvoeren een grondwaterstijging plaats vindt van 15 cm en bij gemiddelde Maasafvoer een verlaging van 11 cm;
- de gebieden bij Dilsen, Stokkem en Leut, waarin een stijghoogteverlaging van ca. 12 cm. optreedt bij gemiddelde Maasafvoer; de effecten bij lage Maasafvoer zijn daarentegen positief;
- het laag gelegen deel van het Elsloërbos, waarin stijghoogteverlaging op kan treden bij gemiddelde Maasafvoer, en een verhoging bij lage afvoer.

In het Grasbroek wordt een grondwaterstandsverlaging berekend van max. 2 cm.

In de Waterverkenning is de morfologische dynamiek sterk teruggebracht t.o.v. de Basisverkenning. In de periode 20-40 jaar na aanleg daalt de dynamiek zelfs tot ver beneden de huidige situatie. Dit heeft als mogelijke consequentie dat de vegetatiesuccessie voortschrijdt en grootschalige morfologische ontwikkelingen na enige tijd stagneren waardoor geen nieuwe pioniermilieu's zullen ontstaan. Daarnaast is er sprake van een grote mate aan vanuit natuuroogpunt ongewenste en onnatuurlijke oever- en beddingverdedigingen. Dit zal beperkingen opleggen aan de ontwikkeling van flora en fauna.

3.3.4 Effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie

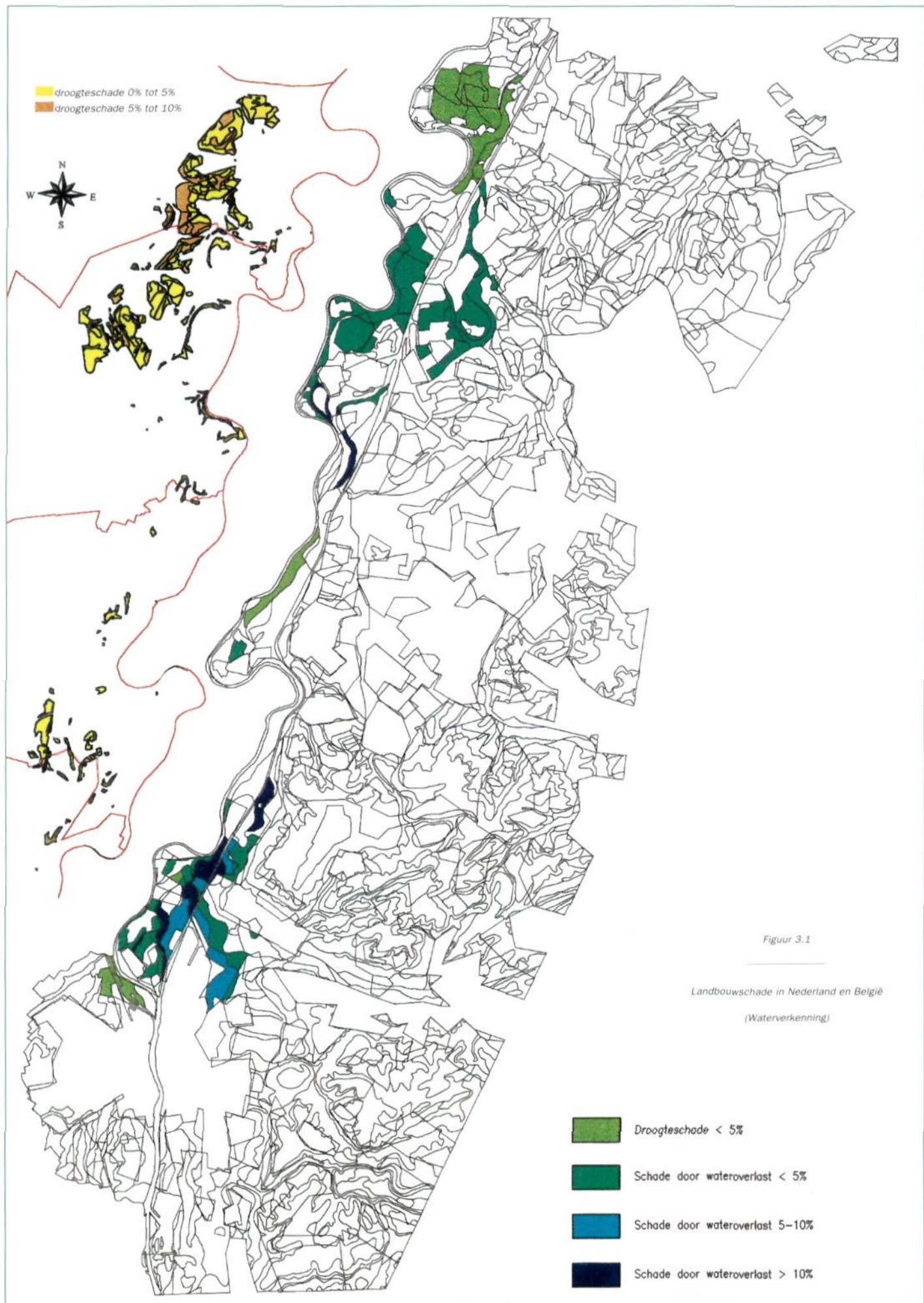
Aardkundige waarden

Doordat in de Waterverkenning de morfologische dynamiek sterk is teruggebracht, ten opzichte van de Basisverkenning, is ook het oppervlak waarover morfodynamische processen mogen plaatsvinden kleiner. Vooral de beperkende maatregelen die getroffen zijn in de grote stroomgeulverbredingen bij Ifteren en Koeweide dragen bij aan de vermindering in areaal waarin morfodynamische processen kunnen optreden. Na uitvoering van de Waterverkenning kunnen op een areaal van 355 hectare morfodynamische processen optreden. In de Basisverkenning is dit areaal 505 hectare.

De kans op vorming van eilanden en nevengeulen is in de Waterverkenning beperkt,



*Bij de Kink treedt een grondwaterstandsval
van 40 cm op*



Figuur 3.1

Landbouwschade in Nederland en België
(Waterverkenning)

aangezien de Thalwegverplaatsing gelimiteerd wordt. De Basisverkenning scoort op dit punt zeer positief.

Archeologische waarden

In de Waterverkenning worden maatregelen getroffen die de daling van de grondwaterstand tegengaan. Verdroging zal vooral langs de Maas optreden. Dit zijn gebieden die toch al vergraven worden. Verdroging heeft in de Waterverkenning derhalve nauwelijks positieve effecten op de archeologische waarden.

Indien als uitwerking van de Waterverkenning drainagemaatregelen bij Borgharen en Itteren worden getroffen, kan dit leiden tot beschadiging van archeologische grondsporen. Het betreffende gebied heeft vrijwel geheel een hoge archeologische potentie. Gave archeologische sporen kunnen vlak onder de bouwvoor aanwezig zijn.

3.3.5 Effecten op milieukwaliteit

Oppervlaktewater

Na uitvoering van de Waterverkenning neemt de verblijftijd van het rivierwater tussen Eijsden en Linne met een halve dag toe. In de Basisverkenning is de toename een hele dag. Hierdoor zijn de berekende daggemiddelde zuurstofconcentraties en de berekende gemiddelde chlorofylgehalten bij de Waterverkenning iets lager dan bij de Basisverkenning. Ten opzichte van het Nulalternatief is het effect nog steeds positief.

Geluid- en stofbelasting

Aangezien de Waterverkenning voor alle locaties behalve Grevenbicht alleen voor wat betreft de duurtijd van de ingrepen verschilt van de Basisverkenning (er wordt minder toutvenant afgegraven) zullen de geluidimmissieniveaus gelijk zijn. Ook het aantal gehinderden is gelijk. Doordat de duurtijd van de hinder korter is, is het aantal hindermensdagen ca. 10% lager dan bij de Basisverkenning.

3.3.6 Effecten op sociaal-economische functies

Landbouw

Landbouwschade door verdroging aan Nederlandse zijde is ten opzichte van de Basisverkenning sterk afgenomen (van 2300 ha naar 580 ha, uitsluitend in de categorie 0-5 % opbrengstderving). Aan Vlaamse zijde neemt de droogteschade eveneens af, met name in de categorie 5-10 % (van 237 naar 3 ha); de categorie 0-5 % neemt af van 480 naar 373 ha. De jaarlijkse opbrengstvermindering aan Vlaamse zijde is door de Bodemkundige Dienst van België geschat op f 30.000,- per jaar, oftewel 1/3 van de schade als gevolg van de Basisverkenning. Schade door vernatting neemt echter aanzienlijk toe, zij het alleen aan Nederlandse zijde. Vernatting zal over 300 ha tot opbrengstschade van meer dan 5 % leiden.

Delfstoffenwinning

In de Waterverkenning komt aan Nederlandse zijde van de Grensmaas ongeveer 7 miljoen ton toutvenant minder vrij dan in de Basisverkenning. Bij een verhouding 75/25 komt dit neer op ongeveer 5,5 miljoen ton grind en 1,5 miljoen ton zand. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat de stroomgeulverbreding over een groot deel van het oppervlak minder ver wordt afgegraven. Een hoger insteekpunt voor de stroomgeulverbreding heeft tevens tot gevolg dat iets minder toutvenant vrijkomt bij de weerdverlaging; dit verschil is ongeveer op 10%.

In de Waterverkenning worden de kades en oevers, de nevengeulen, de verbrede stroomgeul en de rivierbedding plaatselijk verdedigd met grof materiaal. Voor een deel kan hiervoor gebruik worden gemaakt van de grove fractie uit het toutvenant (tot een diameter van circa 30 centimeter). Het materiaal dat niet in het Plangebied aanwezig is moet worden aangevoerd van elders.

Grondwaterwinning

Bij de Waterverkenning is de stijghoogteverandering bij onttrekkingen aan Belgische zijde maximaal circa 20 cm in het eerste watervoerende pakket. De stijghoogteverandering neemt dus aanzienlijk af ten opzichte van de Basisverkenning (maximaal 40 tot 80 cm). Stijghoogteverlagingen bij onttrekkingen in diepere watervoerende pakketten komen beperkt voor en zijn niet groter dan 10 cm.