

Natuurlijke begrazing

Begrazing in lage dichtheden moet worden gezien als een natuurlijke component van een rivierensysteem. Het vormt de sleutel tot meer variatie in het Grensmaasgebied. De verscheidenheid aan ecotopen, maar vooral ook de subtiële overgangen tussen deze ecotopen, komen voor een belangrijk deel door natuurlijke begrazing tot stand. Begrazing is bovendien van belang ter beperking van de bosontwikkeling. Om waterstaatkundige redenen mag in het stroomvoerend deel van het winterbed slechts een deel van het oppervlak bedekt zijn met bos; in het waterbergende deel mag dat 100% zijn. De taakstelling voor het beschermingsniveau 1/250 blijft in ieder geval gehandhaafd. De begrazingsintensiteit is hiervoor een sturende factor.

Grote planteneters komen van nature voor in rivierdalen. Veel soorten zijn echter verdwenen en/of uitgestorven. Daarom zijn voor herintroductie van natuurlijke begrazing zo natuurlijk mogelijke vervangers gewenst. Begrazing zal met paarden (Koniks) en runderen (Galloways) plaatsvinden. Er bestaat reeds een uitgebreide ervaring met de introductie van deze soorten in een groot aantal natuurontwikkelings-terreinen langs grote rivieren. Verder wordt gestreefd naar de aanwezigheid van andere herbivoren zoals Ree en Bever in het Grensmaasgebied. Herten, reeën en bevers richten zich meer dan paarden en runderen op het eten van bast, twijgen en bladeren van houtige soorten. Hierdoor verbeteren zij de structuurvariatie van ooibossen en dringen zij de hoeveelheid bos terug. Ook het Wild Zwijn vervult een belangrijke ecologische functie. Het omwoelen van de grond zorgt voor nieuwe vestigingskansen voor planten, met name bomen.

In de beginperiode zal het aantal grazers klein zijn. Dit is nodig om de vegetatie-ontwikkeling van het gebied op gang te laten komen. Uiteindelijk zullen ongeveer 100 paarden en 100 runderen in het gebied grazen (maximale kuddegrootte). Dit komt neer op een dichtheid van 1 dier per 3 à 4 hectare. Daarbij is rekening gehouden met het feit dat niet alle delen van het gebied begraasbaar zijn (eilanden, grind- en zandbanken, natte plekken). Met deze dichtheid moet echter flexibel worden omgegaan. Aanpassingen zullen plaatsvinden op basis van veldinterpretaties van de ecologische ontwikkelingen.

Waterbeheer

De waterkwantiteit en -kwaliteit kan niet zozeer gestuurd worden door het beheer van het Grensmaasgebied, maar is wel bepalend voor de ontwikkelingsmogelijkheden. Met betrekking tot het waterkwantiteitsbeheer is in 1995 met Vlaanderen overeen gekomen dat bij Maasafvoeren tussen 30 en 60 m³/s een minimale afvoer door de Grensmaas van 10 m³/s gegarandeerd wordt. Bij een afvoer lager dan 30 m³/s wordt ernaar gestreefd om ook een Grensmaasafvoer van 10 m³/s te handhaven. In verband met de natuurontwikkeling in het Grensmaasgebied kan een verhoging van de minimumafvoer en/of een meer natuurlijk afvoerproces over de Grensmaas wenselijk zijn.

Inzake het waterkwaliteitsbeheer is in 1994/1995 door de Maasoeverstaten het Verdrag inzake de bescherming van de Maas ondertekend. Naar aanleiding van dit verdrag wordt een Maas Actie Plan opgesteld. Voor Nederland is het naast de zuivering van afvalwater ook van belang dat diffuse bronnen van verontreiniging en de zwerfvuilproblematiek worden aangepakt. Voor meer informatie over deze autonome ontwikkelingen ten aanzien van waterkwaliteits en -kwantiteitsbeheer wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

De beoogde natuurontwikkeling speelt zelf ook een rol in de verbetering van de



Koniks zorgen voor de begrazing van het gebied

waterkwaliteit, doordat het zelfreinigend vermogen van de rivier toeneemt. Dit wordt bepaald door (zie deelrapport 4, Natuur):

- de grotere zuurstoftoetreding door verbreding (grotere variatie in stroomsnelheden en het groter contactoppervlak met de lucht);
- de aanwezigheid van dood hout waarop zich allerlei micro-organismen bevinden die als filteraars werken; de zuiverende werking van de oeverzones (ooibossen en dergelijke).

Openstelling, voorlichting en communicatie

Openstelling, voorlichting en communicatie zijn belangrijke pijlers voor het beheer. Op deze manier moet de draagkracht voor en de bekendheid met het beheer tot stand komen en wordt een continue betrokkenheid gegenereerd. Dit kan bijvoorbeeld bereikt worden door mensen uit de streek mee te laten helpen bij beheeractiviteiten en gezamenlijk met hen voorlichtingsactiviteiten uit te voeren.

6.4.4 Recreatief medegebruik

De toekomstige ontwikkeling van recreatie en toerisme vormt een belangrijk onderdeel van de ruimtelijke ontwikkeling in het Grensmaasgebied. Gedacht wordt aan recreatievormen als wandelen, fietsen, kanoën en vissen. Intensieve verblijfsrecreatie en andere intensieve gebruiksvormen passen niet bij de toekomstige Grensmaas.

Het Grensmaasgebied zal vrij toegankelijk zijn. Er zullen weinig begeleidende en sturende zaken, zoals paden, bewegwijzerde routes en picknick-sets, in het terrein worden aangebracht.

Het Grensmaasgebied ligt tussen grote stedelijke agglomeraties en belangrijke recreatief-toeristische gebieden. Hierdoor zijn er veel potentiële bezoekers.

De wijze waarop het recreatief medegebruik wordt vormgegeven, wordt nader uitgewerkt in het Streekplan Grensmaas.



Loopaadjes van grote grazers ontsluiten de natuurgebieden voor wandelaars

6.5 EFFECTEN VOORKEURSAANPAK OP HET RIVIERSYSTEEM

Het plan om de natuurlijke dynamiek van de Grensmaas - het deel van de Maas waarin geen scheepvaart is - aanzienlijk te vergroten door middel van grindwinning is een buitengewone uitdaging, gezien vanuit rivierbeheersperspectief. Immers, de Grensmaas is een van nature beweeglijke rivier, waarvan de rivierkundige wetmatigheden maar zeer beperkt bekend waren, aangezien de rivier reeds bijna twee eeuwen volledig is vastgelegd. De risico's dat de natuurlijke processen bij ingrijpende maatregelen zoals het loslaten van de loop van de huidige stroomgeul, voor het rivierbeheer moeilijk meer in de hand te houden zouden zijn, waren dan ook erg moeilijk in te schatten. Voor dit MER is daarom uitgebreid onderzoek gedaan om het inzicht in de rivierkundige processen in de Grensmaas te vergroten. Met name de inrichting van een geavanceerd groot schaalmodel van een gedeelte van de Grensmaas heeft in grote mate bijgedragen aan dit inzicht. Hoewel in dit schaalmodel niet exact de maatregelen van de Voorkeursaanpak zijn gesimuleerd zoals die in het betreffende Grensmaastraject worden voorzien, heeft het schaalmodel zeker een schat aan gegevens opgeleverd over het gedrag van de Grensmaas bij het verbreden van de stroomgeul en het verlagen van de weerden onder uiteenlopende afvoeromstandigheden. Deze gegevens zijn vervolgens gebruikt om de rekenkundige modellen van waterbeweging en riviermorfologie van voldoende betrouwbare randvoorwaarden te voorzien.

Op grond van de inzichten verkregen uit het rivierkundig modelonderzoek kon de Voorkeursaanpak op zo'n manier worden vormgegeven dat de effecten voor het rivierbeheer acceptabel zijn. Belangrijkste kenmerken van de Voorkeursaanpak vanuit rivierkundig oogpunt zijn:

- het ontstaan van bredere en smallere delen in de Grensmaas, waarbij de laatste als flessenhalzen werken; de rivier zal trachten een evenwichtssituatie tot stand te brengen door in de flessenhalzen te eroderen, en in de bredere delen het geërodeerde sediment weer te deponeren. Vooral tijdens de eerste hoogwaters na uitvoering zal een grote morfologische activiteit in de rivier optreden, met name in de verbredingen bij Itteren en Koeweide;
- een morfologische dynamiek die beperkt is: de morfologische processen zullen slechts langzaam differentiatie aanbrengen in de door de ingrepen ontstane beddingvormen en weerden; dit komt overigens mede door de wegens de rivierkanalisatie onnatuurlijk geringe aanvoer van sediment vanuit het bovenstroomse deel van de Maas. De afvoer van fijn sediment naar de Zandmaas, het traject van de Maas stroomafwaarts van de Grensmaas, zal op termijn zelfs nog afnemen. Op kleine schaal zal door de verbreding van de bedding echter een differentiatie ontstaan van diepere en ondiepere delen, wilgen-opslag, zandige en grindige bodem, die een veel grotere diversiteit aan habitats voor planten- en dierenleven mogelijk zal maken dan thans;
- de ontwikkeling van meerdere geulen in het verbrede laagwaterbed; op een aantal locaties kan op termijn ook de Thalweg zich verplaatsen, die tevens de grens vormt tussen België en Nederland;
- een aanslibbingssnelheid van het (nieuwe) winterbed die in de Voorkeursaanpak niet veel groter is dan in de huidige situatie. Aanslibbing treedt vooral op in de locaties van grotere zomerbedverbreding bij Itteren en Grevenbicht, terwijl de aanslibbingssnelheid in de gebieden die niet vergraven worden afneemt vanwege de lagere overstromingsfrequentie;
- een aanzienlijke afname van de hoogwaterstanden door de verruiming van het rivierbed; dit geldt ook, zij het in iets mindere mate, na de spontane ontwikkeling van struweel en bosvegetatie op de ontgrondingslocaties: in feite ontstaat een nieuw, breder en derhalve natuurlijker rivierbed op een niveau van enkele meters lager dan in de "natuurlijke" situatie 100 à 150 jaar geleden;
- de aanleg van oeverbeschermingen in de flessenhalzen om een voldoende veilige situatie te bieden voor de bestaande infrastructuur en bebouwing.

6.5.1 Rivierdynamiek

Morfologische ontwikkeling van de Grensmaas na ingrepen

De belangrijkste ingrepen die de vorm van het winterbed beïnvloeden zijn de verruiming van het zomerbed, de verlaging van het winterbed, en de verwijdering en/of de aanleg van kades. In veel gevallen "past" de vorm van de rivierbedding en het winterbed na inrichting niet bij het stroombeeld en derhalve ook niet bij het eroderend vermogen van de rivier ter plaatse. Natuurlijke processen in het riviersysteem leiden tot opheffing van de onevenwichtige morfologische situatie. Voor de Grensmaas kan dit echter zeer lang duren. Gedurende kortere of langere tijd past de riviermorfologie zich door erosie (in de smalle delen) respectievelijk sedimentatie (in de bredere delen) aan de nieuwe situatie aan, totdat een zeker dynamisch evenwicht is ontstaan. De snelheid waarmee dit evenwicht wordt bereikt is grotendeels afhankelijk van het voorkomen van hoogwaters met een afvoer van meer dan 2000 m³/s. Daarbij kan de stroomgeul zich binnen de toegestane ruimte verplaatsen en

kunnen erosiewanden en eilanden ontstaan en verdwijnen.

De grootschaliger effecten voor de morfologie zijn niet alleen direct na oplevering bepaald, maar tevens is beschouwd hoe de morfologie zich op langere termijn ontwikkelt. Op de langere termijn kunnen morfologische veranderingen in de Grensmaas als gevolg van de Voorkeursaanpak lokaal tot een verplaatsing van de stroomgeul leiden. Daarbij heeft de Thalweg, de lijn die de diepste punten in de rivier verbindt, een belangrijke betekenis in het kader van het grensverdrag met België: de Thalweg vormt de grens met België. Daarom is in het rivierkundig onderzoek de stabiliteit van de beddingligging na uitvoering van het Grensmaasproject in beeld gebracht.

Bij een grote morfologische dynamiek treedt erosie en sedimentatie in het riviersysteem op. Met behulp van een riviermorfologisch rekenmodel is berekend in welke mate de erosie- en sedimentatieintensiteit zal veranderen door de uitvoering van het Grensmaasproject. De berekeningen zijn gedaan, voor twee periodes: 0-20 jaar en 20-45 jaar na uitvoering.

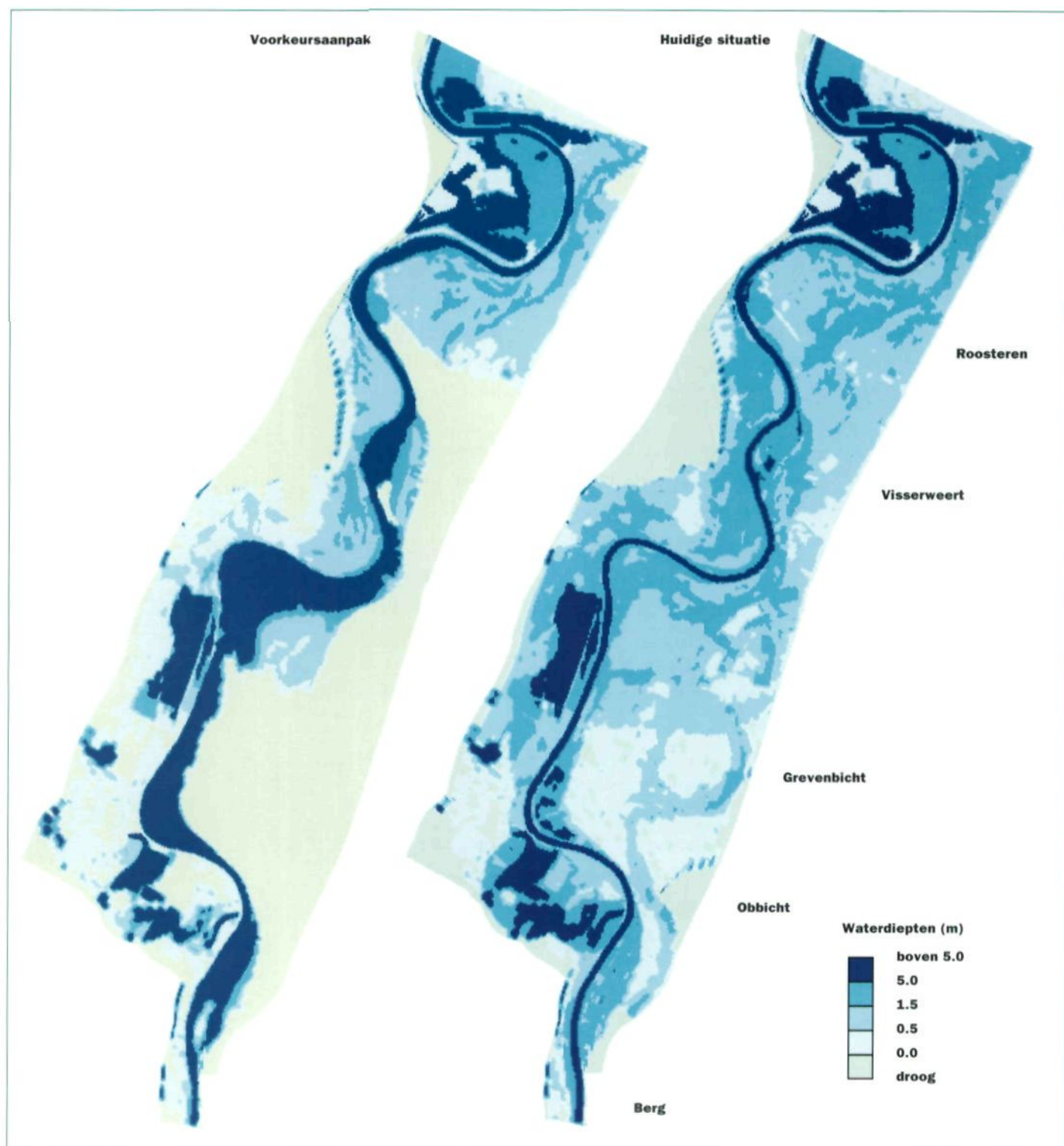
De morfologische dynamiek zal in de eerste 20 jaar na uitvoering van het project met een factor 2 toenemen ten opzichte van de huidige situatie (en de autonome ontwikkeling). De sedimentatie in de wijde delen vindt plaats doordat de stroomsnelheid hier afneemt tot beneden het niveau van de huidige situatie. Hierdoor wordt er minder sediment richting Zandmaas getransporteerd dan in de huidige situatie. De sedimentatie in de wijde delen leidt echter niet tot een volledige evenwichtssituatie in het tijdsbestek van 20 jaar, en zelfs niet na 45 jaar (afhankelijk van het optreden van extreme hoogwaters).

De problematiek van de nauwe delen (flessenhalzen) kan gedeeltelijk worden verlicht door ter plaatse aan Vlaamse zijde te verbreden. Dit vormt echter geen onderdeel van dit MER maar is uitgewerkt als variant (zie hoofdstuk 7). Dergelijke maatregelen kunnen in een later stadium in het planvormingsproces echter zeer wel in de uitvoering worden meegenomen.

Naast deze grootschalige effecten bij grote hoogwaters zal de meer continue morfologische dynamiek van de rivierbedding na uitvoering van de Voorkeursaanpak over een breder zomerbed worden verdeeld waardoor voortdurend kleinschalige morfologische effecten zullen gaan optreden. In de bredere delen zal een grotere variatie in stroomsnelheden optreden dan thans: sommige delen zullen de vorm van poelen hebben, maar lokaal zullen zeker ook situaties optreden met hogere stroomsnelheden, bijvoorbeeld lokaal rond obstakels die de rivier zelf aanbrengt, zoals dood hout ('klinkhout') en kleine eilandjes. Ook de opslag van wilgen zal zorgen voor een verdere differentiatie van het rivierbed; deze zullen bij hoogwaters deels weer wegspoelen. De wisselwerking tussen de rivierdynamiek en het patroon van vegetatie-ontwikkeling zal bepalen hoe het rivierbed er precies uit komt te zien.

Beddingerosie en oeverstabiliteit

In de nauwe delen (flessenhalzen) zal de stroomsnelheid op een enkele locatie toenemen tot meer dan 6 m/s; hierdoor zal bedding- en oevererosie optreden. Om een voldoende veilige situatie te bieden voor de bestaande infrastructuur en bebouwing zijn vooral in de flessenhalzen over ruim 18 km oeverbeschermingen nodig (voornamelijk aan Nederlandse zijde) en wordt de rivierbedding in de Voorkeursaanpak lokaal (over totaal 3 km) tegen te sterke uitschuring beveiligd. De hoeveel-



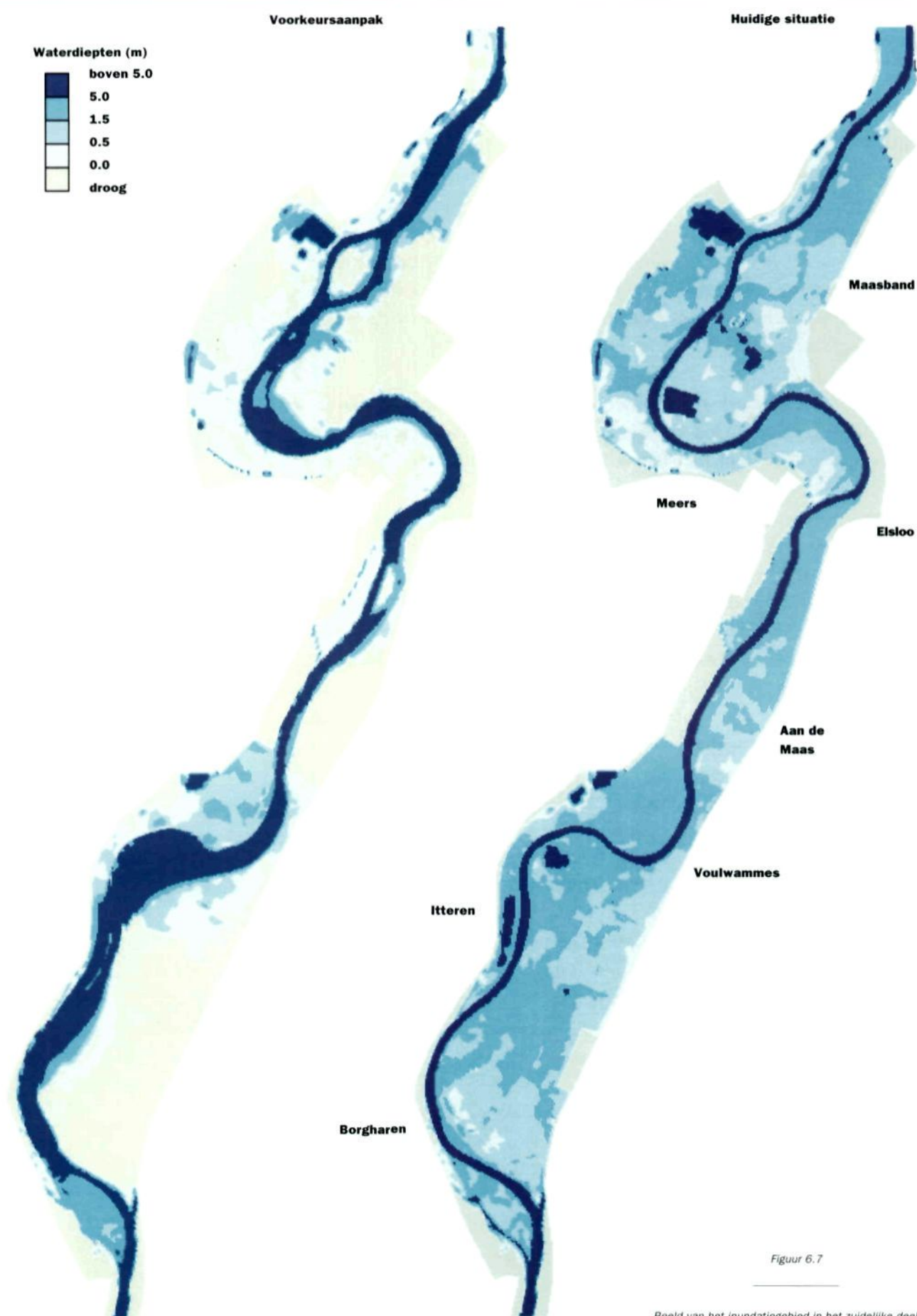
Figuur 6.6

Beeld van het inundatiegebied in het noordelijk deel van het studiegebied voor het nul-alternatief (huidige situatie met kades) en de Voorkeursaanpak bij een 1/250 jaarafvoer

de waterstanden van de Voorkeursaanpak *direct na uitvoering* (2012) bij een 1/250 afvoergolf (3380 m³/s) ongeveer gelijk en soms iets hoger worden dan de 1/50 afvoergolf (2774 m³/s) in de Huidige Situatie waarop de inmiddels aangelegde kades zijn berekend.

In het algemeen zijn de kades iets hoger aangelegd dan de ontwerphoogte zodat een geringe verhoging van waterstanden nog geen aanleiding geeft tot extra maatregelen.

De locaties waar de kades direct na uitvoering mogelijk iets te laag zijn, liggen verspreid in de benedenstroomse helft van het Grensmaastracé: tussen Maasband en Urmond/Berg, tussen Berg en Obbicht en vanaf Visserweert tot aan het einde van het



Figuur 6.7

Beeld van het inundatiegebied in het zuidelijke deel van het studiegebied voor het nul-alternatief (huidige situatie met kades) en de voorkeursaanpak bij een 1/250

jaarafvoer

Grensmaastracé bij Roosteren.

Tussen Maasband en Urmond/Berg zijn bij aanvang waterstanden iets te hoog, maar na enige morfologische ontwikkeling tijdens een paar niet al te grote afvoergolven zullen de waterstanden hier al voldoende dalen. In verreweg het grootste deel van dit traject zijn bovendien nauwelijks kades nodig vanwege de hoge oevers en is er derhalve geen sprake van een onveilige situatie.

Vlak bovenstrooms van de flessehals bij Obbicht komt de waterstand bij aanvang iets hoger te liggen, maar ook hier is na enige morfologische ontwikkeling de waterstand voldoende gedaald. Dit geldt eveneens voor de omgeving van Visserweert.

Bij Roosteren aan het einde van het Grensmaatraject blijken waterstanden hoger te komen als gevolg van minder gerealiseerde profielverruiming. Deze situatie wijzigt zich in de loop van de tijd ook nauwelijks en hier zullen daarom maatregelen nodig zijn; voorgesteld wordt om de kades te verhogen.

In het algemeen geldt dat in de verwijdingen stroomsnelheden laag zullen zijn en dat als gevolg daarvan waterstanden daar wat minder sterk kunnen dalen, hetgeen vlak bovenstrooms van de flessenhalzen het meest tot uiting komt. Echter als gevolg van de te verwachten erosie van vooral de flessenhalzen zullen waterstanden bij hoge afvoeren in de loop van de tijd in het hele gebied van flessenhalzen en verwijdingen nog wat dalen ten opzichte van de aanvangssituatie van het gerealiseerde project.

De totale lengte aan te verhogen kade bedraagt enige (3) kilometers bij de aanvangssituatie van het gerealiseerde project en de locaties daarvoor liggen tussen Maasband en Obbicht en benedenstrooms van Roosteren. Hierbij wordt er van uit gegaan dat zich dan nog steeds geen morfologische ontwikkeling heeft afgespeeld. Na enige hoogwaters komt echter alleen het gebied bij Roosteren nog voor kadeverhoging in aanmerking hetgeen een kadelengte betreft van ca 1,5 km.

Figuur 6.8 brengt schematisch in beeld welke kades overhoogte zullen hebben, welke kades min of meer de juiste hoogte hebben en welke kades mogelijk verhoogd moeten worden. In de periode van 20 jaar na uitvoering zijn in de berekeningen 13 hoogwaters met een afvoer van meer dan 1500 m³/s bij Borgharen meegenomen, waarvan 6 van meer dan 1800 m³/s en één van 2150 m³/s. Deze hoogwaters zijn ontleend aan de afvoerrreeks van de laatste 45 jaar. Hierbij moet worden aangetekend dat een betere bepaling mogelijk zal zijn nadat de ingreep is uitgevoerd vanwege details van de uitvoering en vanwege de ijkingsmogelijkheden van de modellen. De indruk bestaat dat de gunstige waterstandseffecten met de voor de MER Grensmaas gemaakte berekeningen zeker niet overschat zijn.

In de Voorkeursaanpak zijn de waterstanden bij een debiet van 3380 m³/s (1/250 jaar afvoergolf) zo laag dat het water op veel plaatsen niet meer in het hoogliggende deel van het winterbed komt. Zo zullen de lage kades en overige drempels die buiten de nieuw omkade delen van het hoogwaterbed (zie Nul-Alternatief) liggen en die thans nog overstroomd raken waarbij hier en daar vrij hoge snelheden voorkomen (met name op het Vlaamse deel), in de toekomst slechts nog over een lengte van 4 km (thans 13 km) overstroomd. De grens voor de bedding-gevulde afvoersituatie ('bankfull discharge') verschuift duidelijk naar een aanzienlijk hoger debiet.

Door een vervorming van de afvoergolf kunnen ook de waterstanden verder benedenstrooms variëren ten opzichte van de situatie van het nulalternatief. Afhan-

Figuur 6.8

Kadehoogte in relatie tot beschermingsniveau bij
hoogwater (1/250) direct na uitvoering (T=0) en na
20 jaar (T=20)

T=0

T=20

- kades kunnen omlaag
- kades kunnen omlaag maar reserve is gering (<0,20m)
- kades zijn te laag

- kades kunnen omlaag
- kades kunnen omlaag maar reserve is gering (<0,20m)
- kades zijn te laag
- kades kunnen verlaagd of weggehaald

kelijk van de optredende hoogwatergolf kunnen de waterstanden hoger of lager zijn met een maximale variatie in de orde van 10 cm.

In het riviertraject direct na de brug bij Roosteren (km 53,5 tot 56) geven de berekeningen plaatselijk een lichte stijging van de waterstanden te zien van ca. 5 cm ten opzichte van het nulalternatief (huidige situatie met kaden).

De bovenstroomse waterstanden kunnen worden beïnvloed door het stuwbeheer en het al of niet wijzigen van de overlaat Bosscherveld. In de voorkeursaanpak is er voor gekozen om rivierkundige maatregelen te treffen zodat de bovenstroomse situatie niet gewijzigd wordt.

Ter illustratie is ook de situatie 1/1250 (3935 m³/s) voor de Voorkeursaanpak doorgerekend. Deze afvoer zal in de toekomst waarschijnlijk worden aangehouden als norm-afvoer voor de belijning van het winterbed in het kader van de Rivierenwet. Figuur 6.9 laat zien dat het overstromingsgebied bij een dergelijke afvoer in de Voorkeursaanpak niet zo heel veel groter is dan bij een 1/250 afvoer (33803/s), zoals weergegeven in figuur 6.6 en 6.7)

Fasering van de Voorkeursaanpak

Uit rivierkundig onderzoek is gebleken dat de gekozen fasering (zie 6.3.1.) voldoende mogelijkheden biedt om, uitgaande van de start in 2000, vóór 2006 de beoogde veiligheid van 1/250 per jaar te bereiken. Zelfs het niet uitvoeren van de drie Vlaamse locaties Hochter Bampd, Herbricht en Kotem leidt in het zuidelijk deel nog tot het gewenste beschermingsniveau. In het traject tussen Meers en Grevenbicht wordt het vereiste niveau zelfs ruimschoots gehaald. Tussen Grevenbicht en Kokkelert wordt het vereiste niveau net gehaald, terwijl rond Roosteren extra maatregelen noodzakelijk zijn. Wel kan geconstateerd worden dat het niet uitvoeren van de drie Vlaamse locaties uit het oogpunt van stroomsnelheden en morfodynamiek ongewenst is. Het achterwege laten van deze locaties zou tot extra flessenhalzen leiden.

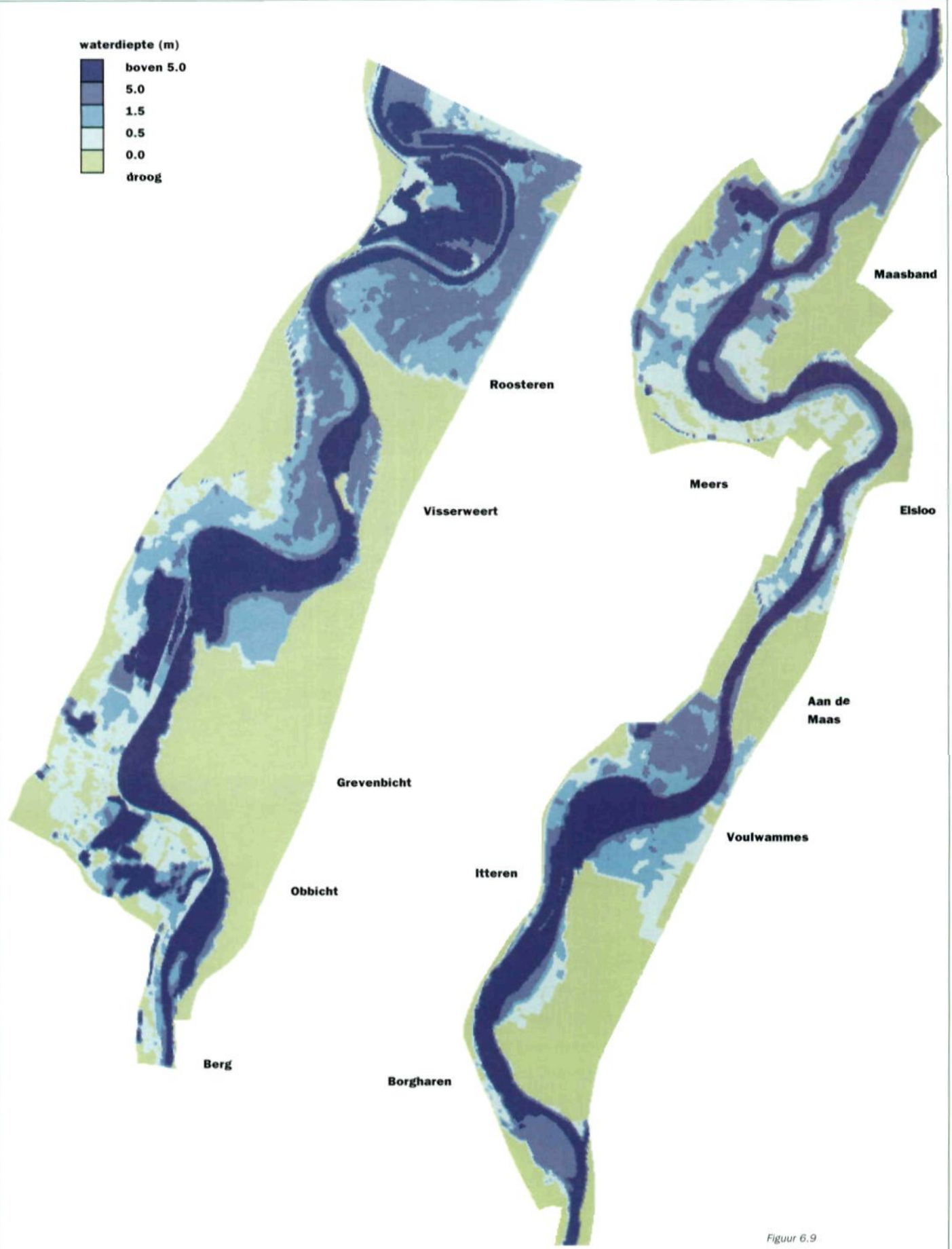
Algemeen met betrekking tot de Voorkeursaanpak

Als de Vlaamse locaties niet worden uitgevoerd ontstaan er te hoger stroomsnelheden en zijn er forser beschermingsmaatregelen nodig. Ook vanuit morfologisch oogpunt is het dus van belang de Vlaamse locaties uit te voeren. Dit geldt niet alleen voor de drie 'Vlaamse Boertien'-locaties. Ook op andere locaties is er in dit opzicht een mogelijkheid tot optimalisatie. Deze mogelijkheden zijn niet binnen dit MER onderzocht, maar worden samen met Vlaanderen in het kader van het Vlaams-Nederlandse overleg onderzocht.

6.6 EFFECTEN VOORKEURSAANPAK OP NATUUR

6.6.1 Inleiding en overzicht

Aangezien natuurontwikkeling een belangrijke doelstelling van het Grensmaas-project is, ligt extra aandacht voor het natuurrendement voor de hand. In dat verband is het zinvol de hierna volgende bespreking per beoordelingsaspect eerst kort in een groter perspectief te plaatsen. Voor een beschrijving van de gevolgen van de alternatieven voor de natuur in het Grensmaasgebied wordt verwezen naar het deelrapport Natuur (DR 4).



Figuur 6.9

Inundatiegebied Voorkeursaanpak bij een 1/1250
jaar afvoermaksimum

Uitvoering van het Grensmaasproject zal het Maasdal ingrijpend van aanzien doen veranderen. Het betekent in eerste instantie een forse vergraving van het huidige landschap. Dat gaat ten koste van de bestaande natuur in de vergraven gebieden. Die vertegenwoordigen echter slechts geringe natuurwaarden, omdat het vooral om intensief gebruikte landbouwgronden gaat. Dat betekent dat het verlies aan areaal met natuurwaarden gering is.

Tegenover de beperkte verliezen aan natuur in het vergraven gebied staat een winst aan toekomstig natuurgebied. Natuurecotopen beslaan in de Voorkeursaanpak 1595 ha tegenover 465 in het Nulalternatief, daarbij is de rivier zelf inbegrepen. De ruimtelijke verdeling van milieutypen zal na oplevering sterk beïnvloed worden door natuurlijke riviermorfologische processen. De rivier zal immers een nieuw evenwicht trachten te bereiken. Na een periode van forse sedimentverplaatsingen - vooral optredend bij hoge rivierafvoeren - komt de rivier dan geleidelijk tot rust, omdat deze maar beperkt de ruimte krijgt om zich in de breedte en diepte te verplaatsen. In de Voorkeursaanpak is de ligging van het rivierbed na 20 jaar reeds in grote lijnen gestabiliseerd, waarbij de arealen hoogwatervrij terrein en zomerbed door uitschuring zijn toegenomen ten koste van de nu en dan overstroomde weelden. Dat betekent dat het areaal met sterke overstromingsdynamiek weliswaar kleiner is geworden, maar dat er tevens meer geleidelijke gradientsituaties zijn ontstaan. Bovendien is er in de lengte van de rivier een grote variatie aan verschillende situaties ontstaan, met brede grindbeddingen, eilanden en ophopingen van boomstammen. Erosie en sedimentatie van fijn en grof zand vinden na de initiële fase nog slechts op lokale schaal plaats.

Intussen hebben zich dan wel soorten van diverse pluimage en foliage kunnen vestigen. Hoewel aanvankelijk op de ontgronde gedeelten kale grindige vlakten zullen bestaan, leert de ervaring dat al binnen enkele jaren flinke begroeiing aanwezig is. Er zal na verloop van tijd een gevarieerde vegetatie ontstaan waarin vele diersoorten zich thuis zullen voelen, waarvoor tot voor kort langs de Maas onvoldoende plaats was. In de Maas zelf zijn veel verschillende milieus ontstaan met sterk stromend, maar ook stagnant water van sterk verschillende diepte, hetgeen kansen biedt aan een grote verscheidenheid aan waterdieren en -planten. Tot welke soortensamenstelling dit precies zal leiden, valt op soortsniveau niet met zekerheid te voorspellen. Het staat wel vast dat een verschuiving zal optreden in de soortensamenstelling in de richting van meer soorten die passen bij het natuurstreefbeeld en grotere populaties van deze soorten. Zo kan voor bijvoorbeeld vissen worden verwacht dat de hogere zuurstofgehalten, de gegarandeerde zomerafvoer van 10 m³/sec en vooral de grotere variatie aan milieutypen en waterdiepten bevorderlijk zijn voor een gevarieerde visgemeenschap. Dit betekent dat met name stromingsminnende soorten (o.a. Barbeel, Sneep, Kopvoorn) er fors op vooruit kunnen gaan, dat de overlevingskansen voor jonge vis sterk toenemen en dat er voor meer soorten (Rivierdonderpad, Kwabaal) geschikte habitats ontstaan.

Alles overziend is er in de Voorkeursaanpak sprake van een forse natuurwinst, met name ten aanzien van de levende natuur, in een riviertraject waarin na een dynamische start de morfologische ontwikkelingen geleidelijk uitdempen; dit hangt samen met het feit dat het Grensmaastraject aan de bovenstroomse zijde wordt begrensd door stuwen en door de maatschappelijke noodzaak ook de zijdelingse verplaatsingen van de rivier te begrenzen. De levende natuur krijgt echter volop de kans zich relatief ongestoord te ontwikkelen.



Spontane bosvorming is een belangrijk
natuurlijk proces

6.6.2 Effecten op bestaande natuurwaarden

De Voorkeursaanpak heeft vanzelfsprekend gevolgen voor de bestaande natuurwaarden. Grootschalige vergravingen gaan immers ten koste van natuurwaarden die inmiddels aan het door de mens sterk beïnvloede systeem waren aangepast. Er wordt in dit verband onderscheid gemaakt tussen directe effecten op de bestaande natuurwaarden, indirecte effecten via het grondwater en effecten op ecologische verbindingen.

Directe effecten op natuurbewaardswaarden

In zowel de voorbereidingsfase als de uitvoeringsfase vormen de verwijdering van de bestaande begroeiing en de vele graafwerkzaamheden de belangrijkste ingrepen die leiden tot een verlies aan huidige natuurwaarden. De ontgrondingen treffen hoofdzakelijk akkers en graslanden met een geringe natuurwaarde, terwijl waardevolle elementen bij de uitvoering zoveel mogelijk worden gespaard. Wel leidt de aantasting van de huidige rivieroever met bijzondere planten en dieren tot een (tijdelijk) verlies aan natuurwaarden. Het gaat daarbij hoofdzakelijk om relatief gemakkelijk vervangbare natuur (pioniersituaties).

Plaatselijk gaan kleinschalige cultuurlandschappen verloren. Broedvogels van cultuurlandschap zullen in belangrijkheid afnemen ten gunste van broedvogels die behoren bij een natuurlijk rivierenlandschap.

Tijdelijke effecten zijn ook te verwachten als gevolg van vertroebeling van het Maaswater tijdens de uitvoering van met name de zomerbedverbredingen. vertroebeling kan vooral een effect hebben op de fourageer- en paaimogelijkheden van diverse vissoorten. Deze vertroebeling wordt in de Voorkeursaanpak zoveel mogelijk voorkomen door bij lagere waterstanden te werken en ontgrondingsgebieden zoveel mogelijk hydrologisch te isoleren. Gezien de tijdelijkheid van het effect wordt dit niet als zwaarwegend beschouwd. De effecten van extra vertroebeling die kan optreden tijdens overspoeling van de ontgrondingslocaties bij hoogwaters, worden verwaarloosbaar geacht, gezien de toch al grote slibvracht van de Maas onder dergelijke omstandigheden.

Effecten op ecologische verbindingen

De effecten op de ecologische verbindingen van het Streekplan Grensmaas zijn aanzienlijk. Door de ontwikkeling van natuurterreinen langs vrijwel de gehele Grensmaas zullen migrerende diersoorten het Maasdal gemakkelijker kunnen gebruiken als verbindingsweg. Habitats worden verbonden of "stepping stones" komen dicht bij elkaar te liggen. Hierdoor zullen vele thans nog ontbrekende plante- en diersoorten zich (weer) in het Grensmaasgebied kunnen vestigen en zich gemakkelijker kunnen handhaven. Door de inzet van meer natuurhectaren in de Voorkeursaanpak wordt nog extra aandacht besteed aan verbindingen tussen natuurontwikkelingslocaties.

Verdrogningseffecten

Doordat de waterstanden in de rivier, vooral bij hogere afvoeren dan gemiddeld, dalen, kunnen ook de grondwaterstanden dalen en kunnen kwelstromen in betekenis afnemen. Dit kan verdroging veroorzaken van buiten het te vergraven gebied gelegen natuurgebieden. Grondwaterstandsveranderingen en kwelfluxen zijn bekend in het deelonderzoek Grondwater (DR 3).

De gevolgen van veranderingen in de regionale grondwaterhuishouding voor de natuur zijn in de Voorkeursaanpak beperkt. Dat komt onder meer doordat de natuurgebieden



Boomkikkerpoelen bij Maaswinkel



De Maaswinkel is een belangrijke biotoop voor de boomkikker

met waardevolle grondwaterafhankelijke vegetaties in het gebied waar veranderingen in de grondwaterstand zouden kunnen optreden vrijwel alle afhankelijk zijn van lokale geologische situaties, stagnerende lagen of beekinvloeden. Ten tweede worden in de Voorkeursaanpak hydrologische veranderingen in of nabij bestaande natuurgebieden grotendeels voorkomen door de aanleg van diepe kleischermen.

In een aantal natuurgebieden zijn significante grondwaterstandsveranderingen berekend²². Mogelijke verdrogingseffecten beperken zich tot:

- de Oude Maas bij Dilsen en de Maasarmen bij Stokkem en Leut
- Maaswinkel
- het Ven onder de Berg
- het brongebied Stein
- het Grasbroek
- de Kingbeek

Noot 22

Zie §6.8. 8.2 en deelrapport 3, bijlage I.

De effecten die deze veranderingen hebben op de aanwezige natuurwaarde zijn beschreven in Deelrapport 4, Bijlage C

Natuurtype (ecotoop)	Gidssoorten/groepen (voorbeelden)	
Rivierbedding en nevengeulen (zomerbed in variërende breedte, hoge mate van dynamiek)	macrofauna, riviervissen, rivierlibellen, visetende watervogels, eilandbroeders, paaiplaatsen en kraamkamers voor riviervissen	
Zand- en grindbanken, oeversteilwanden (in en direct langs zomerbed, hoge mate van dynamiek)	pionierplanten en vogels van grind- en zandbanken, vogels van steilwanden, graafwespen, loopkevers	
Lage weerd (regelmatig overstroomde weerden, redelijke mate van dynamiek)	zachthoutoobos, ooboskruiden, stroomdalplanten, graslandbroeders, vlindersoorten, Bever	
Hoge weerd (beperkte rivierinvloed, beperkte mate van dynamiek)	hardhoutoobos met tal van boomsoorten, rijke lianenbegroeiing, stroomdalvegetaties, stekel- en ruigte-soorten, sprinkhanen, amfibieën	

In de *Oude Maas bij Dilsen (B)* en de *Maasarmen bij Stokkem (B)* en *Leut (B)* daalt het grondwater bij gemiddelde voorjaarsafvoer van de Maas 2 tot 8 cm. Bij gemiddelde Maasafvoer treden verlagingen op van 29 tot 35 cm. De voorkomende vegetatie is vooral afhankelijk van oppervlaktewater en bovendien weinig gevoelig en niet goed ontwikkeld. Er worden in deze gebieden geen verdrogingseffecten verwacht. In de omgeving van het *Ven onder de Berg (B)* is de berekende grondwaterstandsdaling slechts 2 cm. Hiervan worden geen effecten verwacht.

Het gebied van de *Maaswinkel (B)* bestaat uit een aantal poelen van verschillende diepte, uitgegraven in het grind. Het zijn belangrijke biotopen voor ondermeer de Boomkikker en Kamsalamander. Het grondwater en daarmee het waterpeil in de poelen daalt met 11 cm bij voorjaarsafvoer van de Maas (100 m³/s) en 31 cm bij gemiddelde afvoer (235 m³/s). Dit heeft gevolgen voor de amfibieën. De biotopen

Ecologisch toetsingskader voor het Natuurontwikkelingsproject Grensmaas met relatieve oppervlakten. Totale gebiedsgrootte is gesteld op 1500 ha (incl. rivierbedding). Het betreft alleen het Nederlandse deel van de Grensmaasvallei. De bijbehorende foto's geven een beeld van elk natuurstype

Natuurstype (ecotoop)	Gidssoorten/groepen (voorbeelden)	
Hoogwatervrij (nauwelijks of geen rivierinvloed)	vegetaties van niet-overstroomde delen, hoogwaterrefugia voor tal van soorten, overwinteringsplekken	
Kwelgeulen (door grondwater gevoede geulen die door de rivier gevormd worden)	libellesoorten, macrofauna water- en oeverplanten, vissen en amfibieën	
Kwelmoerassen en bronnen (door grondwater gevoede systemen, veelal op en langs kleischermen)	karacteristieke macrofauna, kwel- en bronvegetaties, kleine vissoorten voor snelstromend water	
Beken en beekmondingen	beekbegeleidend elzen-wilgenbos, beekvogels, intrekgebieden voor rivier- en beekvissen, waterplanten	

hebben reeds lang te lijden van verdroging en er wordt water ingelaten uit de Zuid-Willemsvaart om de poelen op het gewenste peil te houden. Dit heeft nog niet geleid tot herstel van deze amfibieënpopulaties. Verdieping van de poelen of afdichting met kleibekleding of folie zou mogelijk meer uitkomst kunnen bieden.

In het *brongebied 't Brook en Ziepe bij Stein* daalt de grondwaterstand met 14 cm bij een gemiddelde Maasafvoer. Bij lage rivierafvoer neemt de stijghoogte met 4 cm af. Het betreft een bronmoeras van beperkte omvang (3 ha) aan de voet van de plateaurand. Het gebied staat onder sterke invloed van de Maas en wordt periodiek overstroomd. Het bronwater wordt ontwaterd via enkele diep liggende waterlopen. Verdrogings schade kan niet worden uitgesloten maar zal vermoedelijk gering zijn.

In het *Grasbroek* worden geringe verlagingen van de grondwaterstand (tot 3 cm) verwacht bij gemiddelde (235 m³/s) Maasafvoer. Bij voorjaarsafvoer (100 m³/s) van de Maas treedt geen verlaging op. Verdrogingsverschijnselen zijn ook hier niet op voorhand uit te sluiten al zal het belangrijkste deel van het gebied niet worden aangetast. Aangezien het een prioritair gebied voor verdrogingsmaatregelen betreft wordt geen verlaging van de grondwaterstand toegestaan.

In het waardevolle *brongebied van de Kingbeek* is sprake van een stijging van 61 cm terwijl bij lagere afvoeren zelfs een stijging van 79 cm zal worden gerealiseerd. Van deze stijging, die wordt veroorzaakt door het kleischerm zal een positief effect uitgaan op de bronzone.

In de *benedenloop van de Kingbeek* daalt de grondwaterstand bij een gemiddelde Maasafvoer, van 4 cm bij Grevenbicht tot 54 cm bij de 'Kink' waar het water van de Kingbeek wegzakt in de ondergrond. Tijdens lage afvoeren (100 m³/s) is sprake van een stijging van 8 tot 33 cm. De sterke daling stroomafwaarts van Obbicht zal het waterverlies van de beek versterken. Voor dit traject zijn reeds maatregelen gepland om het lekverlies dat ook in de huidige situatie optreedt tegen te gaan. De ecologische gevolgen zullen beperkt zijn.

6.6.3 Effecten op nieuwe natuurwaarden

Uitvoering van het Grensmaasproject leidt tot een forse toename van het oppervlak met natuurfunctie door natuurontwikkeling. Dit vergrootte oppervlak, 1595 ha in de Voorkeursaanpak ten opzichte van 465 in het Nulalternatief (inclusief rivierbedding en waterwingebied Rooster), is het meest in het oog springende gevolg.

Vervolgens vormen de ecotopen die in die natuurontwikkelingsgebieden ontstaan de "nieuwe natuurwaarden". Deze ontstaan door natuurlijke morfologische ontwikkelingen na herinrichting van het rivierbed, waarna vegetatiesuccessie de aard van de begroeiing bepaalt. De ecotopen vormen de basis voor (water)vegetaties en diergemeenschappen en vormen tevens de (deel)habitats van individuele soorten.

Dit betekent dat de herinrichting van het zomer en winterbed, gevolgd door natuurlijke morfologische veranderingen en veranderingen in de overstromingsduur van delen van het hoogwaterbed, in eerste instantie bepalend zijn voor de te verwachten "nieuwe natuur". Naarmate de landschapsvormende processen van erosie en sedimentatie meer aansluiten bij waarden zoals die uit referentiesituaties bekend zijn, worden deze reeds zelfstandig als "natuurlijk" gewaardeerd. De voor rivieren typische dynamische omstandigheden zullen echter leiden tot een deels onvoorspelbare afwisseling in ruimte en tijd van pioniervegetaties, ruigten en bos. De

Wat betekent de Voorkeursaanpak voor vissen?

De gevolgen van de verschillende verkenningen voor de natuur worden uitgedrukt in diverse indices die nogal abstract overkomen. De belangrijkste veranderingen worden uitgedrukt in termen van 'natuurecotopen', die als belangrijkste graadmeter voor de ontwikkeling van het gebied worden beschouwd. Het gaat immers om het herstel van hele ecosystemen van bedding, banken en oevers. Wat betekenen de veranderingen nu echter voor de natuur in termen van soorten? Hier wordt, bij wijze van voorbeeld, kort uiteengezet hoe diverse veranderingen doorwerken op de visgemeenschap.

Ecotopen met hun milieu-eigenschappen vormen de ruimtelijke eenheden waarin levensgemeenschappen tot ontwikkeling komen. De aard van de begroeiing is daarbij het meest herkenbaar, maar ook gemeenschappen van, vooral kleinere, dieren komen binnen een ecotoop voor. Grotere dieren gebruiken vaak meerdere ecotopen, die voor die soorten verschillende functies vervullen, zoals foerageergebied, paaigebied, rustgebied e.d.

Voor vissen zijn de aquatische ecotopen belangrijk. We zien dan ten eerste dat de oppervlakte rivierbedding bij de meeste verkenningen toeneemt ten opzichte van de huidige 415 ha; in de Voorkeursaanpak zelfs tot 610 ha over 20 jaar. Er is sprake van een ruimtelijk veel gevarieerder aquatisch milieu (diepte, stroomsnelheid, waterkwaliteit), waarin op diverse plaatsen watervegetaties tot ontwikkeling kunnen komen en waarin plaatselijk takken en dode bomen kunnen liggen die op hun beurt de habitat vormen voor zeer specifieke waterorganismen (macrofauna). Deze vormen een voedselbron voor diverse vissoorten. Ook in de tijd zal er veel meer variatie optreden dan in de huidige situatie, omdat de rivier ruimte krijgt voor erosie en sedimentatie. Daardoor zullen ecotopen niet steeds op dezelfde plaats liggen, maar zal er eerder sprake zijn van een steeds wisselend mozaiek van ecotopen: de hoofdgeul, de nevengeulen en de grindbanken zullen steeds van plaats veranderen, vooral in de eerste decennia na oplevering.

Aangezien ook de zuurstofgehalten in de rivier iets zullen toenemen en een minimale zomerafvoer van 10 m³/sec wordt gegarandeerd, kunnen de volgende positieve gevolgen voor de visgemeenschap worden verwacht:

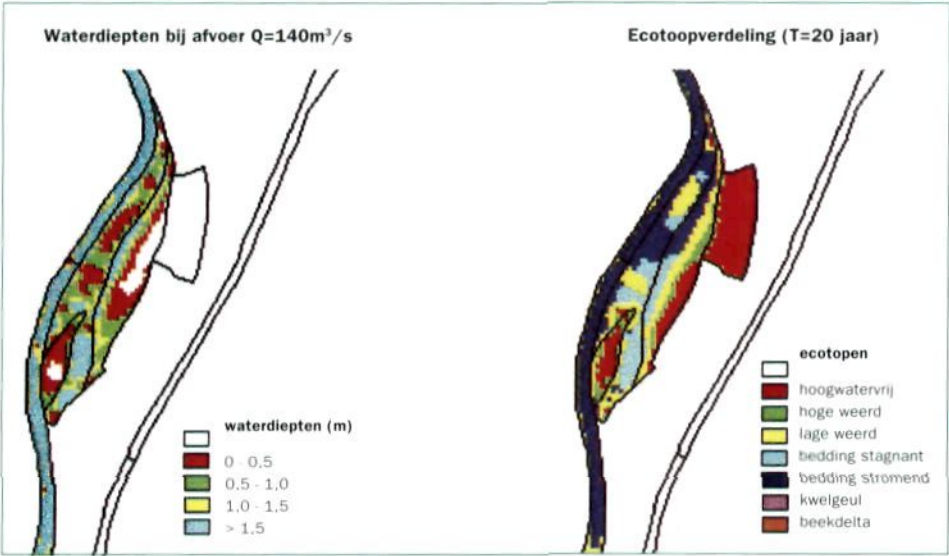
- betere paaimogelijkheden (meer verschillen in waterdiepte en aard van het beddingmateriaal);
- toegenomen overlevingskansen voor jonge vis (meer schuilmogelijkheden, hoger zuurstofgehalte; meer voedsel);
- betere uitwisselingsmogelijkheden tussen deelpopulaties binnen het Grensmaasgebied door een kleinschaliger afwisseling van stroomversnellingen en luwtes (met name de luwtes zijn belangrijk als rustplaats voor de volgende inspanning);
 - betere overlevingskansen in perioden van lage afvoer (gegarandeerde waterafvoer en hoger zuurstofgehalte);
- een verschuiving in de soortensamenstelling naar meer stromingsminnende soorten, zoals Barbeel, Sneep, Kopvoorn, Serpeling, Winde, Bempje, Beekprik en Beekforel bij een afname van het relatieve aandeel van algemene soorten zoals Brasem en Zeelt;
 - kansen voor nu nog (meestentijds) afwezige soorten als Rivierdonderpad en Kwabaal.
- een algehele toename van het aantal soorten en een gelijkmatiger verdeling van de populatiegrootte van de verschillende soorten.

inzet van grote grazers bij het terreinbeheer is daarbij tevens bepalend voor de verhouding tussen grazige en bossige vegetaties.

De effecten van de Voorkeursaanpak op de natuurontwikkelingen worden beoordeeld door een vergelijking te maken met een optimaal geachte "natuurlijke" situatie, zoals die is beschreven door Helmer & Klink (1995). Dit streefbeeld is opgebouwd vanuit een gewenste rivierdynamiek met bijbehorende morfologische activiteit, waarna het verder wordt opgebouwd met behulp van "ecotopen": ecologische landeenheden met een specifieke abiotische en biotische inhoud.

Effecten op de rivierdynamiek

De rivierdynamiek is gekwantificeerd aan de hand van de berekende morfologische activiteit van de rivier (zie § 6.5 en deelrapport Rivierkunde (DR 2)). In de Voorkeurs-



Figuur 6.10

Met behulp van de berekende inundatieduur (waterdiepte), de berekende stroomsnelheid en de dominante toevoerbron van water is de ecotoopverdeling voor de voorkeursaanpak berekend

aanpak is de morfologische dynamiek in de eerste 20 jaar na oplevering gemiddeld 2,7 maal zo groot als in de huidige situatie. De dynamiek komt overeen met die in volledig ongereguleerde grindrivieren elders in Europa en voldoet daarmee aan de nagestreefde waarde.

In de periode 20-40 jaar na aanleg neemt de dynamiek echter sterk af, omdat zich een nieuw evenwicht heeft ingesteld binnen het Grensmaastraject. Zowel aan de stroomopwaartse als aan de stroomafwaartse zijde wordt het Grensmaastraject immers nog steeds begrensd door stuwen en ook zijn beperkingen opgelegd aan de erosie van bedding en oevers. De dynamiek daalt in deze periode zelfs tot 0,6 maal de huidige waarde, terwijl deze in het Nulalternatief nog iets toeneemt tot 1,1 maal de huidige waarde. Dat betekent dat de morfologische ontwikkeling in de Voorkeursaanpak stagneert, met als mogelijke consequentie dat de vegetatiesuccessie voortschrijdt richting stabiele vegetaties en dat pionierstadia op grindbanken geleidelijk aan belang inboeten.

Effecten op de ecotoopverdeling

In het natuurstreefbeeld voor de Grensmaas wordt een negental ecotooptypen onderscheiden (zie figuur 6.10). Voor de verschillende ecotooptypen zijn toetsingswaarden opgesteld. Vervolgens is berekend in welke ecotoopverdeling de Voorkeursaanpak resulteert en in welke mate dit overeenkomt met het natuurstreefbeeld voor de Grensmaas en met de huidige situatie, c.q. het Nulalternatief (zie tabel 6.9).

Het totaal oppervlak aan 'natuurecotopen' voldoet in de Voorkeursaanpak (1595 ha) ruimschoots aan de streefwaarde (1165-1665 ha). De procentuele verdeling van de

Tabel 6.9 Oppervlakteverdeling natuurecotopen Voorkeursaanpak

Ecotooptype	Streefbeeld (ha)	Voorkeursaanpak (ha)	Nulalternatief (ha)
Hoogwatervrij	100-200	300	0
Hoge weerd	200-300	160	501 ^{a)}
Lage weerd	200-300	220	25
Zand- en grindbanken	50-100	275	0
Geïsoleerde plas	50-100	0	
Kwelplassen/bronnen	50-100	20	
Kwelgeulen	100-200	<5	0
Beekmondingen	15-25	<5	0
Rivierbedding	400-500	610	415

a) Aangezien in het Nulalternatief de deklaag van klei niet afgegraven wordt, wijkt het ecotooptype "hoge weerd" in het Nulalternatief sterk af van dat in de Voorkeursaanpak. Het ecotoop "hoge weerd" in het Nulalternatief past veel minder bij een grindrivier, omdat het substraat geen grind en zand, maar klei betreft. Plant- en diersoorten (en levensgemeenschappen) die karakteristiek zijn voor een grindrivier zullen zich in het Nulalternatief dan ook niet of nauwelijks kunnen ontwikkelen.

oppervlakten 'natuurecotopen' wijkt echter enigszins af van het streefbeeld.

De afwijkingen kunnen als volgt worden verklaard:

- slechts het voorkomen van de grotere vlakvormige ecotopen kan redelijk betrouwbaar worden voorspeld; smalle zones zoals oevers en zeer kleine ecotopen als stagnante poelen en beeklopen zijn zeer moeilijk voorspelbaar in een dynamisch en heterogeen milieu;
- een aantal aangegeven streefwaarden voor bepaalde ecotooptypen zijn onvoldoende realistisch. Met name voor kwelplassen en geïsoleerde plassen lijken - gegeven de fysiografische en vooral geohydrologische context - veel minder kansrijk dan was verondersteld tijdens het opstellen van het streefbeeld. Dit is onder meer het gevolg van een minder grote toename in kweldruk dan was verwacht, doordat de rivier en daarmee het grondwater in het verleden diep zijn weggezakt. Ook zijn de oorspronkelijk beoogde kwelplas en nevengeul bij Koeweide in de voorkeursaanpak komen te vervallen;
- het grotere aandeel aan zand- en grindbanken wordt veroorzaakt door de brede stroomgeulverbredingen bij Itteren en Koeweide.

De relatieve realisatie van het streefbeeld blijkt uit de EOW-index; deze index geeft aan in hoeverre de ecotooptypen afwijken van het streefbeeld (maximale waarde = 100). De uitvoering van de Voorkeursaanpak resulteert in een EOW-index van 75, ten opzichte van 18 in het nulalternatief.

Effecten op de ecotopendiversiteit

De diversiteit aan ecotooptypen is ook een maat voor de natuurwaarde van een gebied: hoe meer ecotooptypen voorkomen zonder dat er één duidelijk domineert des te groter de diversiteitsindex. Omdat de Voorkeursaanpak resulteert in een veel groter totaaloppervlak aan natuurecotopen en in een aanzienlijk grotere diversiteit aan ecotooptypen dan in het Nulalternatief is de diversiteitsindex significant hoger (1,50 ten opzichte van 0,90).

6.6.4. Ecotoxiciteit

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

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 kenmerkend zijn voor een dynamische grindrivier, vooralsnog enig risico zullen lopen. Het betreft hier bijvoorbeeld verschillende kokerjuffer-, libelle- en eendagsvliegsoorten (Klink & Bij de Vaate, 1996).

6.7 EFFECTEN OP LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

6.7.1 Inleiding

De ingrepen die in het kader van de Voorkeursaanpak worden genomen 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 aantasten²³. Bij de eerst groep van ingrepen, bijvoorbeeld het verwijderen van afrasteringen 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 vernietigd. Daarnaast kan bij archeologische waarden verdroging een rol spelen. In alle gevallen geldt dat de effecten permanent en niet omkeerbaar zijn.

Naast de negatieve effecten van fysieke aantasting kunnen ook positieve effecten optreden, namelijk wanneer er nieuwe aardkundige waarden tot ontwikkeling komen onder invloed van de toenemende rivierdynamiek.

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.



*Kronkelwaarden bij
Geulle aan de Maas*

6.7.2 Aardkundige waarden

Bestaande aardkundige waarden

Gezien de aard van de ingrepen zal verdwijning van aardkundige waarden onvermijdelijk zijn. Vanuit een behoudsperspectief kunnen ingrepen als stroomgeulverbreding, weerddverlaging en kleiberging alleen maar negatief beoordeeld worden. In de Voorkeursaanpak zijn door het aanpassen van de begrenzing een aantal onvervangbare aardkundige waarden gespaard. Het betreft hoofdzakelijk hooggewaardeerde pleistocene terrassen, terrasranden en beeklopen.

De meest ingrijpende effecten treden op in de locaties Koeweide, Nattenhoven en Itteren; deze locaties hebben allen een middelmatig tot grote aardkundige waarde. Na afgraving resteren in deze locaties enkele grotendeels vergraven aardkundige elementen met een geringe aardkundige (rest-) waarde. De overige locaties hebben in de huidige situatie reeds een geringe of middelmatige aardkundige waarde. Na de uitvoering van de Voorkeursaanpak resteert nog 365 ha aardkundig waardevol gebied.

Itteren

In de locatie Itteren worden deels jonge Holocene afzettingen, een stuk laagterras in het Haertelsteinveld, delen van oude stroomgeulen en de delta van de Geul en de Kanjelbeek afgegraven. Door het verdwijnen van de jonge afzettingen met kronkelwaarden gaat de relatie van deze eenheid met de oude geulen en beeklopen verloren. De aardkundige waarde van de locatie is na uitvoering van de graafwerkzaamheden gering.

Nattenhoven

Een deel van de locatie Nattenhoven is reeds vergraven in het kader van de speciewinning ten behoeve van de aanleg van de Maaskades. De representativiteit van de locatie neemt af door het verdwijnen van een rivierdalbodem met oude stroomgeulen en een deel van het laagterras. De samenhang van de dalbodem met

Noot 23

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

Tabel 6.10
Overzicht effecten Voorkeursaanpak op bestaande aardkundige waarden

Locatie	Huidige aardkundige waarde	Effecten Voorkeursaanpak
Bosscherveld	gering	Een zwak ontwikkelde kronkelwaardformatie zal verdwijnen.
Borgharen	gering	Een zwak ontwikkelde kronkelwaarde zal verdwijnen, hierdoor wordt de huidige aardkundige waarde iets gereduceerd.
Itteren	hoog	Kronkelwaarden, oude stroomgeulen, een laagterras en delen van beeklopen worden vergraven. De samenhang tussen de terrassen, oude stroomgeulen, de Kanjelbeek en de loop van de Geul blijft gespaard.
Aan de Maas	middelmatig	Een goed ontwikkelde kronkelwaard zal verdwijnen. De kronkelwaardformatie is in het kader van de recente kade-aanleg al gedeeltelijk vergraven.
Meers	gering	Redelijk 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. <i>Een gaaf laagterras wordt deels vergraven door de kleiberging, de relatie van dit terras met de loop van de Kingbeek blijft gespaard.</i>
Grevenbicht	gering	Restant van een kronkelwaard zal verdwijnen, waarmee de aardkundige waarde tot nul is gereduceerd.
Koeweide	hoog	Een deel van de oude stroomgeulen en rand van het laagterras wordt vergraven. De samenhang tussen de rivierdalbodem, de Kingbeek en het terras blijft gespaard.
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.

stroomgeulen en het laagterras zal tevens verdwijnen. De aardkundige waarde van de locatie als geheel is na de uitvoering van de graafwerkzaamheden gering. De hooggewaardeerde en onvervangbare samenstelling tussen het dal van de Kingbeek en het laagterras blijft echter behouden.

Koeweide

De aardkundige waarden die in de locatie Koeweide worden afgegraven bestaan uit jonge afzettingen: een kronkelwaard, de benedenloop van de Kingbeek en een laagterrasdeel in het Klein-Trierveld. Door de afgraving van de jonge kronkelwaardafzettingen verdwijnt de samenhang tussen de oude en jonge rivierdalbodem en de relatie tussen de Kingbeek en de kronkelwaard. Na afgraving heeft de locatie als geheel een middelmatige aardkundige waarde.

Nieuwe aardkundige waarden

Na afronding van het Grensmaasproject kunnen onder invloed van de morfodynamiek van de Grensmaas nieuwe aardkundige waarden tot ontwikkeling komen. Het gebied dat vrijgelaten wordt om deel te nemen aan morfodynamische processen van de rivier is het hele rivierbed, met uitzondering van de verdedigde delen. Het beslaat een oppervlak van 365 ha.

De rivier krijgt in de Voorkeursaanpak veel meer bewegingsvrijheid dan in de huidige situatie waardoor eilanden, nevengeulen en weerden kunnen ontstaan. Nieuwe bochtafsnijdingen en het verplaatsen van de Thalweg wordt tot op zekere hoogte toegestaan. De vrijheid is echter niet zo groot als in een natuurlijke rivier omdat op een aantal locaties erosiebeperkende maatregelen worden getroffen, om aanwezige infrastructurele werken te beschermen.



De Kingbeek bij Koeweide

Tabel 6.11
Overzicht effecten Voorkeursaanpak op historisch-geografische waarden VKA

Locatie	Huidige waarde	Effecten Voorkeursaanpak
Boscherveld	laag	Afgraving deel van een laagterras
Borgharen	zeer hoog	Afgraving deel van een laag-terrasrug zullen verdwijnen, waardoor een deel van de huidige zeer hoge waarde verdwijnt.
Itteren	zeer hoog	Een deel van het laagterras worden vergraven, waardoor een deel van de huidige hoge waarde verdwijnt. Een gebied rond de Kanjelbeek blijft gespaard als onvergraven natuurontwikkelingsgebied.
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	Samenhang tussen dal van de Kingbeek en het laagterras blijft behouden.
Grevenbicht	laag	De huidige lage waarde wordt tot nul gereduceerd.
Koeweide	hoog	Grens van het laagterras blijft behouden. Slapersdijk wordt afgegraven. De hoge waarde zal verdwijnen
Visserweert	zeer hoog	Door vergraving wordt de huidige hoge waarde tot nul gereduceerd.
Roosteren	hoog	De huidige hoge waarde blijft behouden.

De vorming van eilanden en nevengeulen in de rivier is sterk gerelateerd aan de variatie van de Thalwegligging. In de Voorkeursaanpak krijgt de rivier de vrijheid om de Thalweg te verplaatsen, behalve bij de nevengeulen van Maasband en Visserweert. Op deze plaatsen wordt de Thalweg vastgelegd omdat anders de beide dorpen aan de Belgische zijde van de Thalweg komen te liggen. Aangezien op veel plaatsen de stroomgeulverbreding hoger wordt aangelegd dan de 60 m brede geul zal de Thalweg, ondanks de toegenomen vrijheid, gedurende lange tijd redelijk stabiel zijn. Tevens moet opgemerkt worden dat de processen die eilanden en nevengeulen vormen erg traag zijn. Vorming van eilanden en nevengeulen zal dus pas op lange termijn een rol gaan spelen.

Aanslibbing vindt in de huidige situatie voornamelijk plaats op de hoger gelegen weerden. Door de uitvoering van de Voorkeursaanpak zal de rivier de hoge weerden niet meer bereiken tijdens hoogwater. Afzetting van slib zal na uitvoering van de Voorkeursaanpak vooral in de wijde delen optreden, waar stroomluwtes aanwezig zijn.

6.7.3 Historisch-geografische waarden

De ontgrondingen brengen een meer vrij stromende rivier terug op een lager gelegen niveau in het landschap. Vanuit een historisch-geografische optiek leidt de aanleg van een meer natuurlijk riviersysteem verlaagd in het landschap tot het verdwijnen van daar aanwezige historisch-geografische waarden. Er treedt een breuk op met het omringende cultuurlandschap buiten de ontgrondingslocaties, waar de historisch-geografische waarden wel behouden blijven. De grootste concentraties van historisch-geografische waarden in het Grensmaasgebied liggen op de pleistocene terrassen voornamelijk buiten de voorgenomen ontgrondingen. Vooral de locaties Visserweert, Maasband, Itteren en Borgharen hebben een zeer hoge historisch-geografische waarde. De locatie Visserweert wordt geheel vergraven waardoor de huidige zeer hoge waarde tot nul gereduceerd wordt. De locaties Maasband, Itteren en Borgharen bestaan uit jong en oud cultuurland met oude wegen en restanten van dijken; door de afgraving zullen de historisch-geografische waarden voor een groot deel verdwijnen.



Nieuwe aardkundige waarden zullen ontstaan over een gebied van 365 ha

De locaties Aan de Maas, Koeweide en Roosteren hebben een hoge historisch-geografische waarde. Aangezien in de locatie Roosteren een beperkte stroomgeulverbreding wordt uitgevoerd zullen weinig historisch-geografische waarden verdwijnen; de locatie behoudt zijn hoge waarde. De locatie Aan de Maas verliest zijn huidige hoge waarde. In de locatie Koeweide wordt de Slapersdijk, die ouder is dan 1849, afgegraven waardoor ook hier de hoge historisch-geografische waarde zal verdwijnen.

6.7.4 Archeologische waarden

Door de archeologische potentiekaart te vergelijken met de ingrepen van de Voorkeursaanpak worden de effecten op de archeologie duidelijk (zie figuur 6.11).

Beboud areaal hoge archeologische potentie

De uitvoering van de Voorkeursaanpak heeft vooral effect in de locaties Nattenhoven, Itteren en Borgharen. Hier bevinden zich grote oppervlakten met een hoge archeologische potentie. Daarnaast bevinden zich in de locatie Koeweide kleine gebieden met een hoge archeologische potentie. In de andere locaties ontbreken hoge potenties of komen slechts in zeer kleine oppervlakten voor waardoor de effecten op de archeologie in deze gebieden beperkt is.

De belangrijkste archeologische potenties zijn aanwezig op de kleibergingslocaties: Koeweide, Nattenhoven, Itteren en Borgharen. De effecten van de stroomgeulverbreding en de weerdverlaging zijn geringer omdat dit grotendeels jongere afzettingen met een lage tot middelmatige archeologische waarde betreft. Ten opzichte van het Nulalternatief worden in de Voorkeursaanpak in totaal 112 ha met hoge archeologische potentie aangetast.

Vernietiging vindplaatsen

Archeologische vindplaatsen zijn relatief schaars binnen het Grensmaasgebied (zie § 5.6.3). Een deel van de vondsten betreft losse vondsten die zijn verspoeld door de Maas. Bij andere vindplaatsen zijn gawe bodemsporen aangetroffen.

Binnen het ontgravingsgebied bevinden zich met zekerheid vindplaatsen met bodemsporen in de volgende locaties:

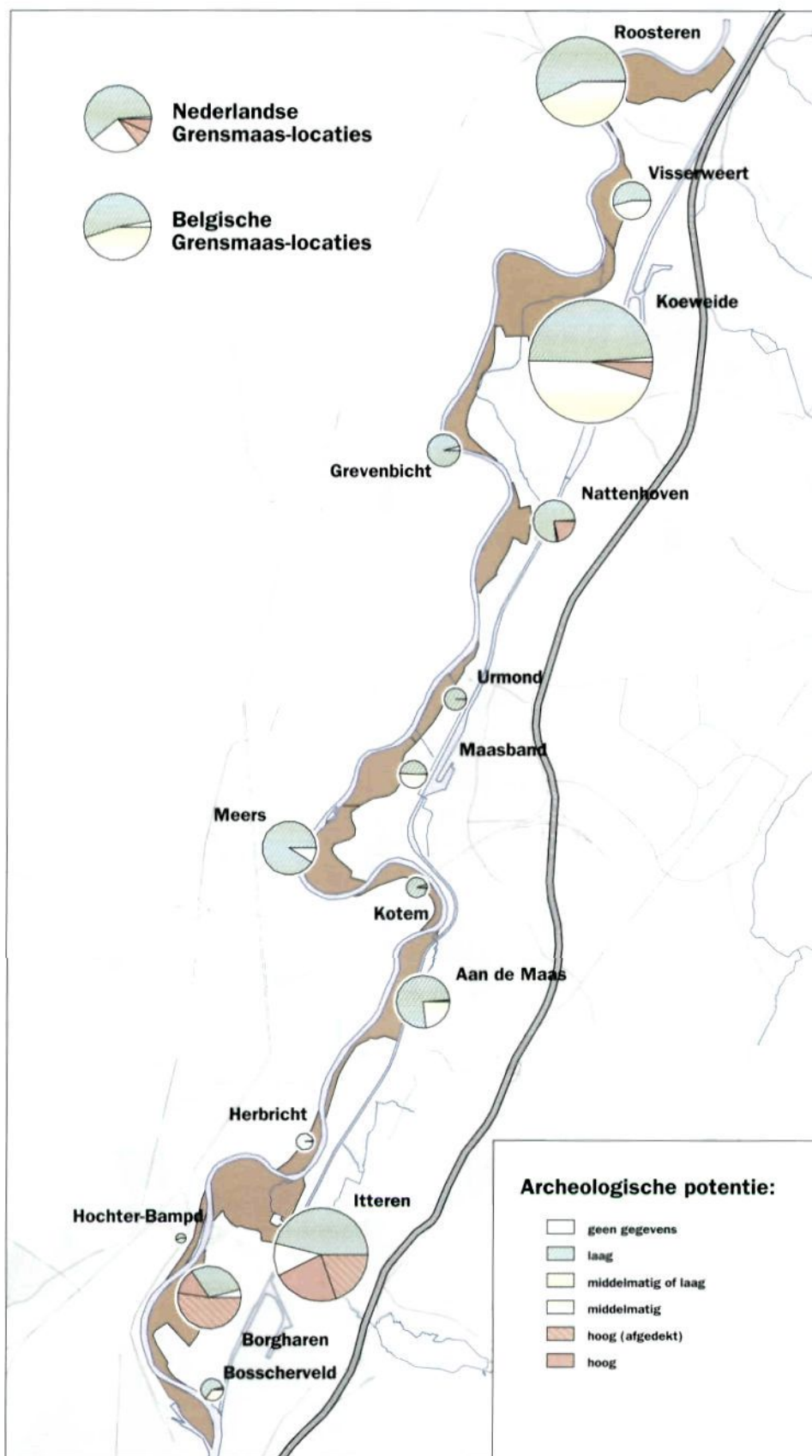
Roosteren	een vermoedelijk Romeinse palenrij nabij de brug naar Maaseik, in de stroomgeulverbreding
Koeweide	twée vindplaatsen met vondsten uit het Neolithicum, in het onvergraven natuurgebied
Maasband	vindplaats met bodemsporen uit de IJzertijd/Romeinse tijd, in de weerdverlaging
Itteren	Vindplaats met vondsten uit het Midden-Neolithicum en de IJzertijd, in het onvergraven natuurgebied
Borgharen	terrein met sporen uit de IJzertijd, een Romeinse villa en een grafveld uit de Vroege Middeleeuwen, in het onvergraven natuurgebied. Op het terrein van de Romeinse villa wordt een hoogwatervluchtplaats voor grazers in het gebied ingericht. Hierdoor wordt de vindplaats nog beter beschermt als in de huidige situatie.

De vindplaatsen bij Roosteren en Maasband worden tijdens de uitvoering van de Voorkeursaanpak afgegraven omdat ze midden in een winlocatie liggen.

Aan de Vlaamse zijde, ter hoogte van Kotem, liggen in de Maas de resten van het Laat-



Zwaard uit IJzertijd (gevonden tijdens baggerwerkzaamheden bij Roermond)



Figuur 6.11

Archeologische potentiezones in de Grensmaaslocaties.
De omvang van de cirkels is gebaseerd op de oppervlakte van de locaties.

Middeleeuwse kasteel van Elsloo. Deze resten zullen tijdens de uitvoering van de stroomgeulverbreding worden afgegraven.

Areaal hoge potentie door verdroging bedreigd

Doordat er in de Voorkeursaanpak maatregelen worden getroffen die een grote daling van de grondwaterstand tegengaan, treedt er geen tot nauwelijks verdroging van archeologische waarden op.

6.7.5 Landschapsbeeld

Door de natuurontwikkeling zal het gebied landschappelijk gaan verdichten waar door het landschapsbeeld ten opzichte van de huidige situatie sterk verandert. In de *Grensmaasvallei* zal het contrast met de deels verstedelijkte terrasranden aan Nederlandse zijde afnemen. Er zal een hoge mate van tekening en ruimtelijke samenhang ontstaan waarin de rivier centraal ligt in een verdichte zone. Het contrast met het open Vlaamse landschap neemt sterk toe.

In het *Grensmaasgebied* zelf zal de ruimtelijke opbouw volledig veranderen. Waar eerst open gebied was komen open “eilanden”. De fragmentatie van het gebied wordt ruimtelijk versterkt. Dorpen zijn niet langer “eilanden” in een open gebied maar worden deel van de bosrand.

Uiteindelijk zal er in de gebieden waar stroomgeulverbreding is uitgevoerd een dynamisch landschap ontstaan. Door bochtafsnijdingen, het ontstaan van grindbanken en het meestromen van nevengeulen zal het landschap hier vaak veranderen. Door de weerdverlaging ontstaat aangrenzend aan het stroombed van de Maas een gevarieerde zone van een open (lage weerd) naar een dichte (hoge weerd) natuurlijke begroeiing. Op de kleibergingslocaties zal een sterke verdichting optreden, onder andere door de ontwikkeling van bos langs de kwelgeul (bijv. bij Itteren).

Gedurende de uitvoeringsperiode zal er vermenging van verschillende soorten landschapstypen optreden. Het huidige cultuurlandschap zal nog meer versnipperd raken en minder ruimtelijke samenhang vertonen. Landschappelijke elementen zullen in de af te graven gebieden verdwijnen. Daar tussendoor ontstaat een lokaal soort dynamisch industrieel landschap met werkwegen, transportbanden, verwerkingsinstallaties en graafmachines, die nodig zijn voor de uitvoering van het project. Geleidelijk aan zal het natuurlandschap vorm krijgen.

6.8 EFFECTEN OP MILIEUKWALITEIT

6.8.1 Bodem

Uitvoering van de Voorkeursaanpak leidt tot een aanzienlijke verbetering van de bodemkwaliteit in het Grensmaasgebied. Niet alleen worden bestaande, lokale gevallen van bodemverontreiniging (puntverontreinigingen) ter plaatse van de geplande ingrepen in hun totaliteit uit het plangebied verwijderd, ook wordt de aanwezige diffuse bodemverontreiniging op de oevergronden over een groot deel van het oppervlak afgegraven. Deze diffuse bodemverontreiniging, die het gevolg is van de afzetting van verontreinigd rivierslib, wordt geborgen in de kleischermen. De verwijdering van (punt)verontreinigingen uit het plangebied leidt zo tot een vermindering van gezondheidsrisico's voor de mens en voor het ecosysteem. Ook wordt verspreiding van de aanwezige verontreinigingen via het grondwater (uitspoeling en diffusie) en via het oppervlaktewater (erosie van verontreinigd bodemmateriaal) tegengegaan.

Tegenover deze positieve blijvende effecten staat dat tijdens de uitvoering sprake is van een licht verhoogd milieuhygiënisch-risico. Bovendien neemt tijdelijk (in de uitvoeringsfase) de kans op verspreiding via het grond- en oppervlaktewater ter plaatse van de bergingslocaties toe. Door een juiste uitvoering van de saneringen kunnen deze risico's tot een minimum worden beperkt.



Archeologische vindplaats bij Roosteren

Doordat de deklaag over een groot deel van het oppervlak wordt verwijderd, is veel minder fijn, verontreinigd materiaal beschikbaar voor transport. Als gevolg hiervan zal in het Grensmaasgebied zelf en in het gebied direct stroomafwaarts daarvan ook veel minder fijn, verontreinigd materiaal worden afgezet.

Na uitvoering van het Grensmaasproject zal op termijn weer herverontreiniging optreden door toevoer van nieuw sediment. Hierdoor kunnen risico's voor mens en milieu op lange termijn weer toenemen. Een verdergaande kwaliteitsverbetering van het slib kan deze risico's beperken.



Vliegberg bij Urmond

Puntverontreinigingen

Tabel 6.12 geeft een overzicht van de bekende puntverontreinigingen die zich binnen de begrenzingen van de afgravingseenheden van de Voorkeursaanpak bevinden, met een schatting van de hoeveelheid verontreinigd bodemmateriaal. Al deze 7 puntverontreinigingen worden binnen de Voorkeursaanpak verwijderd. In totaal komt er ruim 200.000 m³ verontreinigd (bodem-)materiaal vrij.

Tabel 6.12 Inschatting van de omvang van de te verwijderen puntverontreinigingen				
Locatie	afgravings- eenheid	Aard verontreinigd materiaal	aanwezige verontreinigingen	volume verontreinigd materiaal
Grevenbicht - Elba	geulverbreding	mijnslik	metalen, PAK, aromaten	ca. 165.000 m³
Urmond	geulverbreding	mijnslik	metalen, PAK, fenolen	ca. 38.000 m³
Maasband	weerdverlaging	onbekend	onbekend	onbekend
Me1 Schutte Geulle	weerdverlaging/ kleischerm	onbekend	onbekend	ca. 9.000 m³
Borgharen 1	kleischerm	puin/afval	metalen, cyanide	8.400 m³
Borgharen 2 en 3	geulverbreding	huisvuil	EOCl, metalen	6.300 m³
Kanjel	geulverbreding/ weerdverlaging	slib	metalen, PAK, olie	120 m³

Bij de puntverontreinigingen is alleen inzichtelijk gemaakt hoeveel verontreinigd bodemmateriaal zal worden verwijderd. Voorafgaand aan de uitvoering van het Grensmaasproject is nader onderzoek naar de precieze aard en omvang van de verontreinigingen noodzakelijk.

Diffuse verontreiniging

De effecten van de verwijdering van diffuse bodemverontreiniging uit het plangebied hangen vooral samen met het oppervlak waarover verontreinigde grond wordt ontgraven. Uit het bodemonderzoek blijkt dat er een duidelijke relatie bestaat tussen de bodemkwaliteit en de overstromingsfrequentie. Over nagenoeg het hele oppervlak van de stroomgeulverbreding is de bovengrond ernstig verontreinigd. In de gebieden waar weerdverlaging wordt uitgevoerd is de bovengrond minder sterk verontreinigd, terwijl op de kleibergingslocaties nauwelijks sprake is van verontreiniging.

De kans op verspreiding via het grondwater hangt vooral samen met de wijze waarop de vrijkomende verontreinigde grond wordt geborgen. In de Voorkeursaanpak worden isolatievoorzieningen getroffen, teneinde de verspreiding van de verontreinigingen uit de kleischermen via het grondwater te minimaliseren²⁴.

De uitvoering van het Grensmaasproject heeft een zeer gunstig effect op het aspect bodemverontreiniging. Na uitvoering van het project zullen zowel de humane en ecologische risico's sterk zijn afgenomen, evenals de kans op verspreiding van de

Kleischermen

Berekeningen hebben aangetoond dat een zes meter dikke mantel van klei een zo goede isolatie biedt, dat het 7000 jaar duurt voordat de eerste verontreinigingen vanuit de kern van het kleischerm door de mantel heen zijn gedrongen.

Voorts is berekend dat de toevoer van verontreinigingen uit de kleibergingen via het grondwater naar de Maas te verwaarlozen is.

Noot 24

In het kleibergingsonderzoek (zie deelrapport 5) zijn 6 varianten onderzocht, een overzicht hiervan staat in hoofdstuk 5 van deel B

verontreiniging via grond- en oppervlaktewater. Feitelijk kan het ontgraven van de verontreinigde deklaag en het bergen hiervan in kleischermen worden beschouwd als een sanering in de zin van de saneringsregeling Wet Bodembescherming. De aanwezige verontreiniging wordt immers geïsoleerd van haar omgeving in beheersbare kleischermen geborgen, waarbij de blootstellings- en verspreidingsrisico's tot een aanvaardbaar niveau zijn teruggedrongen. De hoeveelheid water dat uit het scherm 'lekt' is zeer gering.

6.8.2 Grondwater

Als gevolg van de ingrepen in de bedding van de rivier dalen de Maaswaterstanden en daarmee samenhangend de grondwaterstanden. Morfologische ontwikkelingen in de loop van de tijd veranderen op hun beurt de bedding en daarmee de waterstanden. Aanleg van kleischermen hebben op sommige locaties opstuwende effecten op het grondwater.

Door deze wijzigingen in grondwaterstanden kunnen ook veranderingen optreden in stromingsrichtingen, ligging en omvang van kwelgebieden, aan- en afvoer van oppervlaktewater, herkomst en verblijftijd van opwellend grondwater, grondwaterkwaliteit en verspreiding van verontreinigingen. Bovengenoemde hydrologische veranderingen hebben vooral effect op de functies die afhankelijk zijn van het grondwater, te weten natuur, landbouw en grondwaterwinning. De effecten van de verandering in de grondwaterstand op de sociaal-economische functies worden beschreven in paragraaf 6.9.

Grondwatersystemen

Bij een *gemiddelde* Maasafvoer zullen de rivierwaterstanden 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 rivierwaterstand komt bij deze afvoer nergens voor. De stijghoogte van het grondwater uit het eerste watervoerende pakket laat over een groot gebied in Nederland en Vlaanderen een verlaging zien van meer dan 10 cm (zie figuur 6.12). Alleen de kleischermen van Borgharen, Itteren en in mindere mate Meers en Koeweide zorgen voor opstuwning van het grondwater, waardoor de effecten van daling van de rivierwaterstanden worden beperkt. Het kleischerm van Aan de Maas kan slechts een deel van de grondwaterstandsverlagingen aan Nederlandse zijde 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 veranderingen hebben de grootste invloed aan Vlaamse zijde, aan Nederlandse kant worden ze gereduceerd door de kleischermen en de terrasrand waartegen het Julianakanaal is gelegen.

De grondwaterwaterstanden bij een lage Maasafvoer komen op enkele trajecten ook hoger te liggen, tot meer dan een meter²⁵. De stijghoogteveranderingen bij lage afvoer laten een wisselend patroon zien, waarin de kleischermen bij Borgharen en Itteren een belangrijke opstuwende werking blijken te hebben.

De rivierwaterstanden bij zeer lage afvoeren zijn moeilijk te voorspellen. De rivierwaterstand zal in ieder geval beneden de insteekhoogte van de stroomgeulverbreding liggen. Los van de morfologische ontwikkelingen zijn er geen aanwijzingen dat de toekomstige situatie bij lage afvoeren zal verschillen van de huidige situatie.

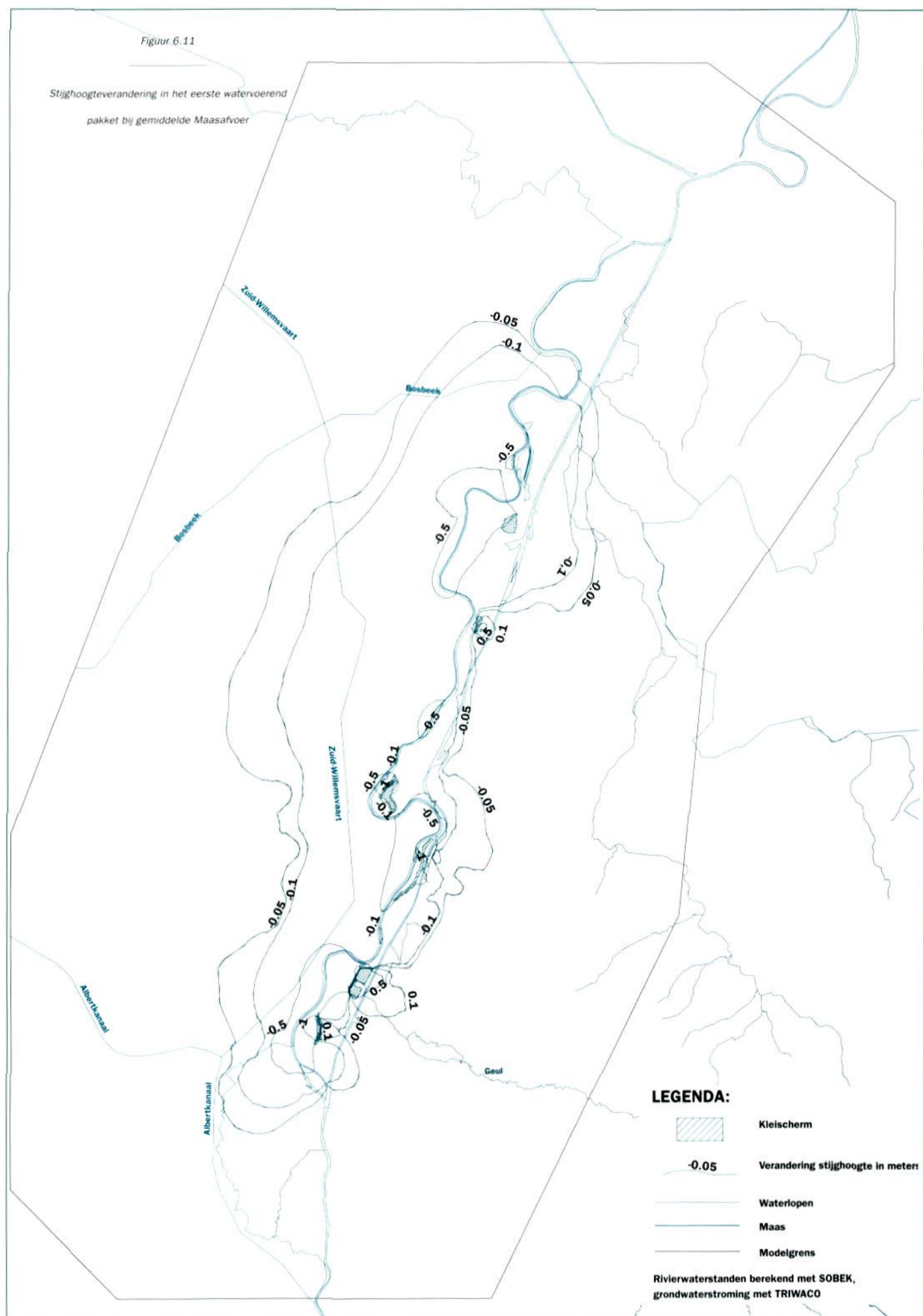
Noot 25

Dit is het geval bij Berg aan de Maas, Grevenbicht

en Illikhoven

Figuur 6.11

Stijghoogteverandering in het eerste watervoerend
pakket bij gemiddelde Maasafvoer



De invloed op de ligging van grondwatersystemen is gering en verschilt nauwelijks tussen de verkenningen onderling (zie deel B). De ligging van kwelgebieden verandert nauwelijks. Ook de herkomst van het kwelwater ondergaat geen significante veranderingen. De grootste verschuiving van de herkomst bedraagt enkele honderden meters. Op slechts enkele locaties wijzigt de stroomrichting van het infiltrerend water.

Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed door de aard van het doorstroomde bodemmateriaal en door menselijk handelen. Effecten op de grondwaterkwaliteit treden onder andere op door verandering van de dikte van de onverzadigde zone en daarmee het zuurstofgehalte in de bodem, waarin zich belangrijke bodemchemische processen afspelen.

In het invloedsgebied van de Grensmaas komen overwegend diepe grondwaterstanden voor. De verandering van denitrificatie bij deze grondwaterstanden is pas significant bij een verhoging van de stijghoogte van 15 cm of meer of bij een verlaging van 20 cm of meer. Stijghoogteverhogingen van 15 cm of meer komen hoofdzakelijk voor bij de kleischermen in de locaties Borgharen en Ifteren en zeer lokaal bij de kleischermen te Nattenhoven en Koeweide. In deze gebieden kan een reductie van de nitraatuitspoeling worden verwacht. Stijghoogteverlagingen van 20 cm of meer komen voor over een groter gebied, met name aan de Vlaamse zijde van de Grensmaas. Hier kan een verhoging van de nitraatuitspoeling optreden.

De daling van de grondwaterstand kan een toename van de oxidatie van organisch materiaal veroorzaken. In het invloedsgebied van de Grensmaas is het organisch stofgehalte van het bodemmateriaal in de deklaag echter kleiner dan 5 %; in de watervoerende pakketten zelfs nog minder. Bovendien bevinden de grondwaterstanden zich op grote diepten. De effecten van de dalende grondwaterstand op deze geringe hoeveelheid organisch stof wordt derhalve niet significant geacht.

Bij de huidige grondwateronttrekkingen zijn geen problemen geconstateerd met het aantrekken van zout of brak water. Het enige pompstation waar relatief hoge concentraties chloride worden aangetrokken is bij pompstation Borgharen, waar water wordt onttrokken aan het kalksteenpakket. Indien de verhoogde chlorideconcentratie veroorzaakt wordt door het aantrekken van zout of brak grondwater, dan zou een stijghoogteverlaging in het kalksteenpakket een lichte verhoging van de chlorideconcentratie met zich mee kunnen brengen.

6.8.3 Oppervlaktewater

Veranderingen in het stroombeeld van de Grensmaas kunnen effecten hebben op de waterkwaliteit, doordat de verblijftijden langer worden en primaire productie (algengroei) bevordert wordt. De “reistijd” van het rivierwater tussen Eijsden en Linne zal (bij een zeer lage afvoer van 25 m³/s) ten opzichte van de huidige situatie met een hele dag toenemen. Dat is een verlenging met 20%.

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

Evaluatie hydrologische effecten

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 Borgharen - 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 Grensmaasproject 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 Grensmaasproject - die van belang zijn voor de effecten.

De geohydrologische effecten van de Voorkeursaanpak 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, en worden momenteel lokaal nog aange-troffen.

resedimentatie die in perioden van hoge afvoer plaatsvindt, is de invloed van sedimentopwoeling echter gering zolang de graafwerkzaamheden plaatsvinden onder gecontroleerde omstandigheden.

Op de lange termijn (gebruik en beheer) vormt de bovenstroomse belasting de belangrijkste factor die de waterkwaliteit bepaalt. Verwacht wordt dat in de toekomst de omvang van lozingen van ongezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater zal afnemen, hetgeen een gunstig effect zal hebben op de waterkwaliteit. De kwaliteit van het oppervlaktewater hangt vervolgens af van de stromingskarakteristiek die ontstaat na uitvoering van de Voorkeursaanpak. Met name de turbulentie (beluchting), de verblijftijd en de diepte van het water zijn bepalend voor de zelfreiniging die door algen en bacteriën kan optreden. Ten aanzien van zwerfvuil geldt eveneens dat vooral de belasting bepalend is.

Effecten

De totaalgehalten *stikstof* en *fosfor* zijn belangrijke determinanten voor algenbloei. Beide gehalten overschrijden op dit moment vrijwel voortdurend de grenswaarden. De hoeveelheden stikstof en fosfor die in het oppervlaktewater terecht komen zijn vrijwel uitsluitend afhankelijk van de belasting, welke waarschijnlijk zal dalen door autonome ontwikkelingen. De uitvoering van de Voorkeursaanpak heeft geen invloed op de totaalgehalten stikstof en fosfor.

Het *zuurstofgehalte* is een levensvoorwaarde voor vele aquatische organismen. De streefwaarde van 5 mg/l en de norm van 7 mg/l voor oppervlaktewater geschikt voor zalmachtigen worden op dit moment geregeld niet gehaald. Door de uitvoering van de Voorkeursaanpak zal de berekende daggemiddelde zuurstofconcentratie in de toekomst aanzienlijk hoger zijn dan in de huidige situatie. Dit positieve effect voor de rivier als geheel is grotendeels het gevolg van een — lokaal als negatief te beschouwen — verhoogde fytoplanktonproductie door de langere verblijftijd van het water in het stroomgebied. Ook de toegenomen aeratie die ontstaat doordat het water over ondiepe grindbanken stroomt, speelt een belangrijke rol.

Het *chlorofylgehalte* is een indicator voor de omvang van algenpopulaties. In de stagnante gedeelten van de huidige Grensmaas wordt regelmatig de grenswaarde overschreden. Door de uitvoering van de Voorkeursaanpak worden bij lage afvoeren aanzienlijk hogere chlorofylgehalten berekend dan in de huidige situatie. Dit is deels toe te schrijven aan de langere verblijftijd, deels aan de grotere invloed van zonlicht in het ondiepe water. Dit betekent dat in droge zomerperioden enig risico op algenbloei bestaat in ondiepe poelen. Het is niet uitgesloten dat zich hierbij onder bepaalde omstandigheden ook blauwalgen kunnen vormen.

Zware metalen vormen een potentieel eco-toxicologisch risico. Momenteel worden de grenswaarden voor de afzonderlijke metalen frequent overschreden. Het gehalte aan zware metalen in het rivierwater wordt uitsluitend bepaald door de belasting. De uitvoering van de Voorkeursaanpak heeft daarom geen invloed op de concentratie zware metalen in het rivierwater. Voor *organische microverontreinigingen* geldt hetzelfde.

6.8.4 Geluid- en stofbelasting

De uitvoering van de Voorkeursaanpak bestaat uit een aantal deelactiviteiten, te weten afgraving, transport, op- en overslag en verwerking. Deze deelactiviteiten kunnen geluid- en stofhinder veroorzaken. Deze hinder “verplaatst” zich door het

Grondwatereffecten tijdens uitvoering

Tijdens de uitvoering van de ingrepen zullen de grondwaterstanden wijzigen als gevolg van de verandering in Maaswaterstanden. Geleidelijk aan zullen de waterstanden de situatie, aan het einde van het project naderen. Na uitvoering zal de grondwaterstand de morfologische ontwikkelingen van de rivier volgen tot er na ongeveer 20 jaar een evenwicht bereikt is.

Bij de aanleg van de kleischermen kunnen er tijdelijke effecten ontstaan afhankelijk van de wijze van aanleg. Naar verwachting zijn deze niet erg groot: de schermen worden gefaseerd en in den natte aangelegd. Het effect van een tijdelijke plas in een zeer doorlatend grindpakket is gering.



Tijdelijke hinder wordt vooral veroorzaakt door de uitvoering van de ingrepen. Door mitigerende maatregelen als de inzet van geluidarm materieel op te nemen in de Voorkeursaanpak kon er t.o.v. de Basisverkenning een hinderreductie van ruim 60% plaatsvinden (zie deel B)

Tabel 6.13
Overzicht geluidsniveaus, duurtijd, aantal gehinderden en hindermensdagen voor de Voorkeurs-
aanpak (directe hinder)

Winningslocatie	Code ¹⁾	Hinder bij	Duurtijd [dagen]	Geluidniveau dB(A)	Tot. aantal gehinderden	Tot. aantal hinder- mensdagen
Directe hinder						
Bosscherveld	KBo1b	Maastricht	150	≤ 50	20	3000
	WBo2a	Borgharen	34	≤ 50	2	68
	WBo2b	Maastricht	34	≤ 50	20	680
	WBo3a	Borgharen	143	≤ 50	32	4576
	WBo3b	Maastricht	143	≤ 50	20	2860
Borgharen	SB1a	Borgharen	384	≤ 50	37	14208
	WB2a	Borgharen	110	≤ 50	56	6160
	KB3a	Borgharen	226	≤ 54	46	10396
	WB5b	Itteren	7	≤ 50	10	70
	SB1	Smeermaas (B)	120	≤ 50	68	8160
Itteren	SI1	Itteren	42	51	2	84
	WI2	Itteren	8	52	2	16
	KI5	Itteren	373	57	34	12682
Aan de Maas	SA1	Aan de Maas	199	56	18	3582
	SA5	Kotem (B)	54	≤ 50	22	1188
	SA6	Eisloo	38	≤ 50	5	190
	KA7	Eisloo	102	51	6	612
	SA1b	Uikhoven (B)	130	≤ 50	63	8190
Kotem	SK1a	Kotem (B)	902	≤ 50	18	16236
	SK1b	Meers	301	≤ 50	10	3010
Meers	SM0	Meers	16	51	1	16
	WM1	Meers	18	54	2	36
Maasband	SMA1	Maasband	34	60	14	476
	WMA2	Maasband	218	≤ 50	4	872
Urmond	WU1a	Urmond	90	≤ 50	14	1260
	SU2a	Urmond	215	≤ 50	35	7525
	WU1b	Veldschuur	90	59	2	180
	SU2b	Veldschuur	215	≤ 50	2	430
Nattenhoven	SN1a	Nattenhoven	576	56	56	32256
	WN2a	Nattenhoven	364	54	37	13468
	KN3a	Nattenhoven	178	59	5	890
	SN4a	Nattenhoven	77	54	4	231
	WN5a	Nattenhoven	11	≤ 50	3	33
Grevenbicht	WG3	Grevenbicht	69	≤ 50	2	138
Koeweide	WK1	Papenhoven	46	≤ 50	1	46
	KK2a	Papenhoven	246	≤ 50	1	246
	KK2b	Schipperskerk	246	≤ 50	3	738
	KK3b	Schipperskerk	325	≤ 50	10	3250
Visserweert	SV1a	Visserweert	54	57	17	918
	WV2a	Visserweert	212	≤ 50	17	1696
Roosteren	SR1a	Roosteren	60	≤ 50	12	720
Indirecte hinder²⁾						
Grevenbicht	SG1a	Grevenbicht	372	≤ 50	20	7440
Visserweert	SV1	Visserweert	225	≤ 50	8	1800
	WV2	Visserweert	350	≤ 50	8	2800
Roosteren	SR1a	Roosteren	280	≤ 50	9	2520
	SR1b	Kokkelert	280	≤ 50	9	2520

1) 1e letter: S=Stroomgeulverbreding, W=weerdverlaging, K=Kleiberging
2e letter: eerste letter van locatienaam
cijfer: nummer aandachtsgebied (zie deelrapport 7)
2) Voor definitie Indirecte hinder zie deelrapport 7)

Voor de berekening van de geluidhinder die ontstaat door uitvoering van het Grensmaasproject is een andere methodiek gebruikt dan voor klassieke hinderberekeningen als MER Stevol. De verschillen in methodiek zijn onder andere:

- hinder is beschouwd vanaf een geluidniveau van 40 dB(A) terwijl dit bij de klassieke methode 50 dB(A) was;
- in de klassieke methode wordt alleen rekening gehouden met ernstig gehinderden terwijl in MER Grensmaas ook de minder ernstig gehinderden worden meegerekend in de totale geluidhinder;
- voor het MER Grensmaas is een splitsing in de hinderbeleving van verschillende geluidsoorten aangebracht; dit sluit beter aan bij de werkelijke hinderbeleving;
- er is rekening gehouden met de duur van de hinder door het berekenen van hindermensdagen.

In de methode, zoals gebruikt in het MER Grensmaas, wordt het begrip hinder elders ruimer geïnterpreteerd dan met klassieke methode waardoor de hinderberekeningen beter aansluiten bij de werkelijke hinderbeleving.



Transport is een belangrijke bron van stofemissie

gebied afhankelijk van de uitvoeringsduur per ingreep (tussen 10 en 535 dagen). Uit het geluidhinderonderzoek is naar voren gekomen dat de geluidsoverlast die binnen het Grensmaasproject ontstaat vrijwel uitsluitend tijdelijk veroorzaakt wordt door de afgraving, de kleiberging en het daaraan gerelateerde transport per as. De verwerkingsinstallaties en de op- en overslag zijn op een zodanig grote afstand van woonbebouwing geprojecteerd, dat hiervan geen geluidhinder te verwachten is. Ook de afvoer van het gereed product per schip zal nauwelijks geluidhinder met zich

meebrengen. Om de geluidbelasting op alle locaties zoveel mogelijk tot onder de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) te beperken, worden geluidarm materieel en mobiele transportbanden ingezet. Desondanks wordt de voorkeursgrenswaarde op een aantal locaties niet gehaald. Hier kan tijdens de uitvoering de plaatsing van snel verplaatsbare geluidsschermen worden overwogen. De wettelijk toelaatbare grens van 60 dB(A) wordt niet overschreden. In totaal ontstaan er door de uitvoering van de Voorkeursaanpak circa 179.000 hindermensdagen.

Stofhinder kan optreden door verstuiwing vanaf de winlocaties en door verstuiwing bij transport, op- en overslag en verwerking. De verstuiwing vanaf de winlocaties is vergelijkbaar met de verstuiwing die in de huidige situatie plaatsvindt vanaf braakliggende akkers. De omvang hiervan is niet kwantificeerbaar, maar er wordt aangenomen dat deze stofbron geen significante toename van de stofhinder in het gebied met zich mee zal brengen. Vanwege de ligging op grote afstand van de woonbebouwing, wordt ook van de verwerkingsinstallaties en op- en overslagpunten geen stofhinder verwacht. Het transport van de delfstoffen vormt de grootste bron van stofhinder. Door de inzet van geluidreducerende maatregelen als mobiele transportbanden (al of niet overkapt of met sproeiinstallaties) wordt de stofhinder eveneens sterk gereduceerd. In totaal ontstaat er over een bebouwd oppervlakte van 2 ha stofhinder.

Stofhinder

Het aspect stof is te onderscheiden in fijn stof en grof stof (dit laatste is het zichtbare stof). Vertaald naar emissie is vooral grof stof van belang. Het in beeld brengen van de grof stofemissie, de verspreiding en de (hinder)effecten blijkt moeilijk te zijn omdat gevalideerde modellen en een wettelijk kader ontbreken. Desondanks wordt in het MER hiervoor een uitwerking gegeven. Als mitigerende maatregelen komen, behalve het verleggen van transportroutes en het inzetten van meer transportbanden, eigenlijk alleen brongerichte (uitvoerings-)maatregelen in aanmerking, zoals het vegen van wegen, het nat-sproeien van beladen vrachtauto's of transportbanden en het inzaaien van braakliggende oppervlakken.

6.9 EFFECTEN OP SOCIAAL-ECONOMISCHE FUNCTIES

6.9.1 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. 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.

Door de rivierverruimende maatregelen zullen de landbouwgronden minder frequent tot niet meer overstromen, wat een positief effect heeft.

Afname landbouwareaal

In de Voorkeursaanpak wordt 952 ha aan de landbouw onttrokken voor stroomgeulverbreding, weerdverlaging en kleiberging. Na ontgraving wordt deze oppervlakte grotendeels ingericht als onvergraven natuurgebied. De kleibergingslocatie Koeweide (31 ha) wordt na afloop van het project aan de landbouw teruggegeven, omdat dit gebied geïsoleerd buiten het natuurontwikkelingsgebied ligt. Voor de aanleg van de vaste verwerkingsinstallaties bij Borgharen, Meers en Koeweide wordt tijdelijk 16 ha aan de landbouw onttrokken.

Aansluitend aan het vergraven gebied vindt natuurontwikkeling plaats in het onvergraven natuurontwikkelingsgebied. Het gaat hierbij om 433 ha waarvan 133 ha in het waterwingebied Roosteren ligt wat reeds door de WML is of nog wordt verworven.

Door de uitvoering van de Voorkeursaanpak wordt dus in totaal 1220 ha grond definitief aan de landbouw onttrokken.

Landbouwschade door verandering hydrologische situatie

De uitvoering van de Voorkeursaanpak heeft aan zowel Nederlandse als aan Belgische zijde van de Maas een opbrengstdepressie tot gevolg door verdroging (zie figuur 6.13). De droogteschade minder dan 5% kan als minimaal worden beschouwd. Het grootste deel van het plangebied (± 2000 ha) valt binnen deze 5 % grens. Echter ten noorden van Maastricht en ten westen van Bosscherveld kan een grotere droogteschade ontstaan. In het Nederlandse landbouwgebied dat nog overblijft na uitvoering van de Voorkeursaanpak zal in 34 ha droogteschade van meer dan 5 % optreden. In het Belgische treedt er droogteschade van meer dan 5% op over een gebied van 272 ha gelegen tussen Dilsen en Ophoven²⁶. Overal is de schade kleiner dan 10%.

Schade door vernatting ontstaat vooral door de werking van de kleischermen, met name ten oosten van Itteren en Borgharen. Hier treedt over een gebied van 12 ha vernattingsschade op. In gebieden met dergelijke schades zullen aanvullende drainagevoorzieningen moeten worden getroffen. Indien in deze gebieden drainerende maatregelen worden getroffen zal de schade door wateroverlast afnemen tot 0-5%. Aan de Belgische zijde van de Maas treedt geen schade door vernatting op.

6.9.2 Recreatie

De uitvoering van het Grensmaasproject heeft ook effecten op de recreatie binnen het plangebied. 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, wat in de toekomst niet zal veranderen.

In de voorbereidende fase van het project wordt de begroeiing, afrasteringen en andere kavelgrenzen verwijderd. De recreatieve aantrekkelijkheid van het plangebied zal hierdoor tijdelijk afnemen. De uitvoering van de graafwerkzaamheden zal sommige recreanten afschrikken maar anderen zullen zich hiertoe juist aangetrokken voelen. Door de uitvoering van het project nemen de mogelijkheden voor wandelaars aanzienlijk toe doordat er een groot oppervlak aan natuurgebied ontstaat dat vrij toegankelijk is voor wandelaars. De mogelijkheden voor fietsers blijven ongeveer gelijk aan de huidige situatie. Uit ecologische redenen wordt op een tweetal plaatsen de doorgaande weg omgezet in een doorgaande fietsroute: tussen Meers-Aan de Maas en tussen Visserweert-Roosteren. Op deze plaatsen is het nieuwe natuurgebied wel toegankelijk voor fietsers.

Door de grotere natuurlijkheid van de rivier na de uitvoering van de stroomgeulverbreding en weerdverlaging nemen de mogelijkheden voor vissen toe, ondanks dat er in de locatie Grevenbicht (Elba) twee visvijvers worden afgegraven. Vooral de mogelijkheden voor vliegvisserij nemen toe doordat er een groter oppervlak aan ondiep stromend water ontstaat. Mogelijk gaan meer mensen kanoën om het nieuwe natuurgebied vanaf de waterkant te bekijken.

6.9.3 Delfstoffenwinning

Door de uitvoering van de Voorkeursaanpak komt in totaal ruim 51 miljoen ton grind vrij. Hiervan is 4,5 miljoen ton grind voor de regionale behoefte en 46,5 miljoen ton grind voor de nationale behoefte. Er wordt dus ruimschoots voldaan aan de doelstelling van het project, namelijk de winning van minimaal 35 miljoen ton grind voor de nationale behoefte.

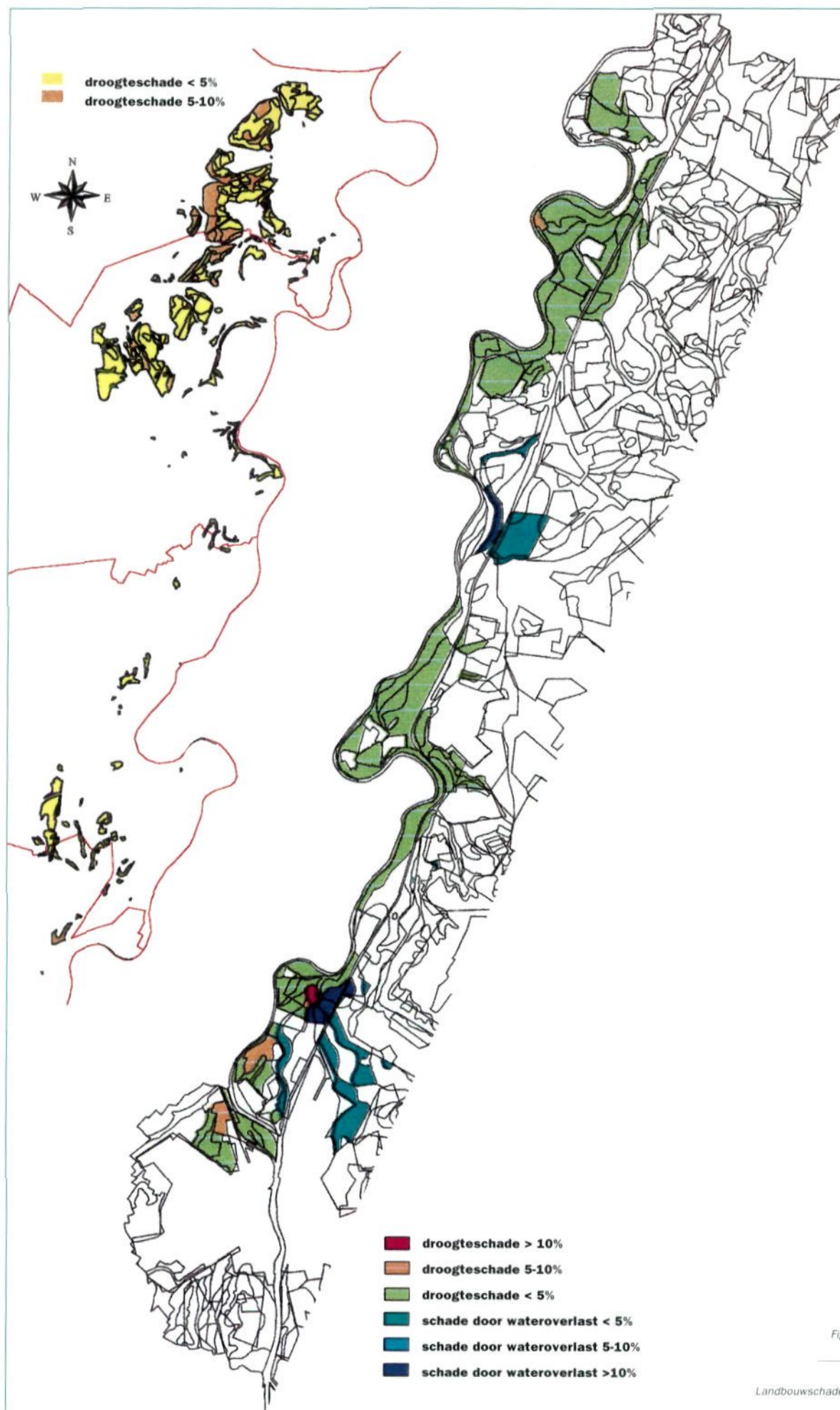


De mogelijkheden voor vliegvisserij nemen aanzienlijk toe

Noot 26

Berekening landbouwschade op Belgisch grondgebied is uitgevoerd door de Bodemkundige Dienst van België.

Verwezen wordt naar deelrapport 3 Bijlage K.



Figuur 6.13

6.9.4 Grondwaterwinning

Bij de grondwateronttrekkingen in het Grensmaasgebied en omgeving worden bij uitvoering de Voorkeursaanpak zowel verhogingen als verlagingen van de stijghoogte 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. Een verandering van de stijghoogte ter plaatse van niet-freatische winningen heeft alleen een verandering van opvoerhoogte van pompen tot gevolg en daarmee verandering van energiekosten. Bij freatische winningen kan een stijghoogteverandering leiden tot een vermindering van de watervoerende dikte van het (grind-)pakket waaruit onttrokken wordt, wat een afname van de onttrekking kan veroorzaken.

De stijghoogte verandering van de niet-freatische winningen zijn minimaal: tussen 0 en 10 cm. Alleen in de winningen Caberg en Borgharen treedt een verlaging op tussen de 10 cm en 30 cm.

De stijghoogteverlaging bij freatische winningen treden met name op aan Vlaamse zijde van het invloedsgebied. De veranderingen bij pompstation Neerharen, Eisden en Meeswijk behoeven extra aandacht aangezien hier water onttrokken wordt aan het grindpakket met een beperkte dikte. Bij lage Maasafvoeren zijn de effecten op de winning het grootst. Direct na de uitvoering van de voorkeursaanpak in 2012 is de grondwaterstandsverlaging bij lage Maasafvoer ($100 \text{ m}^3/\text{s}$) alleen merkbaar bij Meeswijk (20 cm) en Eisden (30 cm). Twintig jaar later (2032) kan als gevolg van de morfologische ontwikkelingen van de Maas de verlaging bij de pompstations oplopen tot 10 cm in Eisden, 40 cm bij Neerharen en 10 cm in Meeswijk. In perioden met lage afvoer zullen deze pompstations waarschijnlijk een beperkte afname van de onttrekking te zien geven.

De stroomgeulverbreding bij Roosteren is in de Voorkeursaanpak aangepast aan de ligging van het puttenveld. Er zullen naar verwachting geen nadelige effecten optreden.

6.9.5 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 wel hinder van de ontgravingen waardoor het leefmilieu tijdelijk ongunstig kan zijn. Na de realisatie van het project komen de woonkernen midden in een aantrekkelijke, natuurlijke omgeving te liggen. Het is vrijwel uitgesloten dat de verandering van de stijghoogten rond de Maas zettingen van de bodem in het invloedsgebied veroorzaakt, waardoor schade aan gebouwen of infrastructuur optreedt. De natuurlijke en historisch voorgekomen Maaspeil- en grondwaterstandsverandering zijn veel groter dan de effecten van de voorgenomen ingreep. Een verdere onderbouwing hiervan is terug te vinden in deelrapport 3 Grondwater.

6.9.6 Verkeer en vervoer

Alle dorpen binnen het plangebied blijven verbonden met het gebied ten oosten van het Julianakanaal. Ook de verbindingen binnen het plangebied blijven gehandhaafd, alleen de doorgaande routes tussen Aan de Maas-Meers (over de Scharberg) en Visserweert-Roosteren (langs de Maas) worden omgezet in doorgaande fietsroutes. Bij hoog water worden Visserweert en Maasband omgeven door water. Door de aanleg van bruggen die ook bij hoogwater vrijblijven heeft dit geen gevolgen voor de

bereikbaarheid van bedrijven of woningen in het gebied.

Bij uitvoering van de Voorkeursaanpak 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 leidingen²⁷:

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 moet er over een lengte van 12,1 km leidingen worden verlegd. Het verleggen van bovengenoemde leidingen is geen mer-plichtige activiteit.

In het te ontgraven gebied komt een veelheid voor van PTT-kabels, waterleidingen, rioolwatertransportleidingen, gasleidingen, elektriciteitskabels en centrale antennesysteem kabels. Een overzicht hiervan is gegeven in deelrapport 9. Deze leidingen zullen grotendeels moeten worden verplaatst. Een gedetailleerd onderzoek hiernaar zal worden uitgevoerd in het kader van de planuitwerking. Tussen de verschillende verkenningen en Voorkeursaanpak treden geen noemenswaardige verschillen op.



Kruising Air Liquide-leiding met de Maas

Noot 27

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

7 Beoordeling voorkeursaanpak en plan-opties

In het vorige hoofdstuk is de Voorkeursaanpak met de daaruit voortvloeiende milieu-effecten beschreven. In dit hoofdstuk wordt de Voorkeursaanpak getoetst aan de doelstellingen, de vigerende wet- en regelgeving en het vigerende beleid (§ 7.1). Vervolgens worden de milieu-effecten van de Voorkeursaanpak vergeleken met de milieu-effecten van de autonome ontwikkeling. De huidige situatie geldt daarbij als referentiekader (§ 7.2). Op basis van de *huidige inzichten* geldt de Voorkeursaanpak als de meest wenselijke wijze voor de realisatie van het planvoornemen. Op onderdelen van deze aanpak zijn echter afwijkingen denkbaar, afhankelijk van ontwikkelingen die zich voordoen vanuit de inspraak en na vaststelling van Streekplan Grensmaas. In paragraaf 7.3 wordt aangegeven welke ontwikkelingen aanleiding kunnen zijn voor afwijkingen van de Voorkeursaanpak. Daarbij wordt tevens een overzicht gegeven van de mogelijke afwijkingen (*plan-opties*) die in de beleidslijnen van Streekplan Grensmaas zijn opgenomen. Tenslotte worden in paragraaf 7.4 enkele conclusies getrokken ten aanzien van de Voorkeursaanpak en de plan-opties.

7.1 TOETSING VOORKEURSAANPAK AAN DOELSTELLINGEN, WET- EN REGELGEVING EN BELEID

Uitgangspunten bij het ontwerp van de Voorkeursaanpak zijn de ontwerpcriteria genoemd in hoofdstuk 4. Hieronder wordt het beschreven ontwerp getoetst aan de doelstellingen van het project, de wetten en wettelijke regelingen die van toepassing zijn en de belangrijkste beleidsbesluiten (zie voor een compleet overzicht hoofdstuk 3).

7.1.1 Toetsing aan de doelstellingen

De doelstellingen van het Grensmaasproject zijn driedelig:

- 1 afbouw van de grindwinning voor de nationale behoefte door de aanwijzing van locaties waar nog 35 miljoen ton grind kan worden gewonnen;
- 2 natuurontwikkeling en ecologisch rivierherstel door realisatie van tenminste 1000 ha natuurontwikkelingsgebied;
- 3 realisatie van een beschermingsniveau tegen overstromingen van 1/250 per jaar voor de door kaden omgeven gebiedsdelen vóór het jaar 2006.

Door realisatie van de Voorkeursaanpak wordt aan alle doelstellingen voldaan. Bij de uitvoering van de ingrepen komt $\pm$ 46,5 miljoen ton grind vrij voor de nationale behoefte, 11,5 miljoen ton meer dan in de doelstelling was voorzien. Uitgaande van de Vierde nota waterhuishouding (Regeringsbeslissing) kan tijdig (d.w.z. uiterlijk 2015) in alle door kaden omgeven gebiedsdelen een beschermingsniveau van 1/250 worden bereikt. Doordat binnen de Voorkeursaanpak is uitgegaan van een fasering waarmee zo spoedig mogelijk veiligheid kan worden bereikt, is het mogelijk om de oorspronkelijke maatstaf (Bestuursovereenkomst april 1997: uiterlijk 2006 bescherming tegen hoogwater) te halen. Bij dit alles wordt de opmerking geplaatst dat de kades bij Roosteren over korte afstand met maximaal een halve meter moeten worden opgehoogd. In totaal ontstaat er meer dan 1300 ha natuurontwikkelingsgebied (excl. rivier) waarmee ook ruim aan deze doelstelling wordt voldaan.

7.1.2 Toetsing aan de relevante wet- en regelgeving

Onderstaand wordt een toelichting gegeven op de aspecten waarvoor de toetsing aan wet- en regelgeving en beleid het meest relevant is. Een uitgebreide toetsing per aspect is terug te vinden in de deelrapporten.

Afvoer van water, sediment en ijs

In de Rivierenwet is de zorg omschreven voor de vrije afvoer van water, sediment en ijs door de grote rivieren. Deze wet stelt strikte beperkingen aan ingrepen in de rivier die waterstandsverhogend zouden kunnen werken. In het geval van het Streekplan Grensmaas is thans vooral de aanvullende beleidslijn "Ruimte voor de Rivier" van belang. Deze wordt behandeld in 7.1.3.

Geluidhinder

Gezien de tijdelijkheid van de ingrepen en de aard van de gewonnen grondstoffen geldt als wettelijk kader voor de geluiduitstraling de Circulaire Natte Grindwinning (Ministerie van VROM, 1992). Bij woningen in de omgeving van de ingrepen geldt een streefwaarde van 50 dB(A); het maximaal toelaatbare geluidniveau is 60 dB(A). Binnen de Voorkeursaanpak wordt in alle locaties voldaan aan deze maximaal toelaatbare grens. Ondanks de inzet van geluidarm materiaal, wordt de streefwaarde niet op de alle locaties gehaald.

De vaste verwerkingsinstallaties liggen buiten de winlocaties en vallen derhalve onder de Wet Geluidhinder. De geluiduitstraling van deze installaties wordt zoveel mogelijk ingepast in de bestaande hinderzones (bijvoorbeeld Beatrixhaven) en wordt getoetst aan de grenswaarde van deze zones. Installaties die buiten de bestaande hinderzones vallen mogen een maximale geluidbelasting van 50 dB(A) hebben. Uit het hinderonderzoek blijkt dat bij alle vaste verwerkingsinstallaties wordt voldaan aan de eisen in de Wet Geluidhinder.

Tractaat grens Nederland-België (1843)

In het Tractaat (Grensscheidingsverdrag) is vastgelegd dat de grens tussen België en Nederland wordt gevormd door de Thalweg. Werkzaamheden waardoor de Thalweg wordt verlegd mogen op grond van het tractaat slechts uitgevoerd worden "met goedvinden van" de andere partij. De afspraken over werkzaamheden in het stroomvoerend deel van het winterbed houden voorts wederzijdse consultatie over waterstandsbeïnvloedende besluiten in.

Intentieverklaring (1994)

Door de Nederlandse en Vlaamse overheden is in 1994 een intentieverklaring opgesteld voor de Grensmaasvallei (zie paragraaf 2.4). In deze intentieverklaring zijn afspraken gemaakt op het gebied van natuurontwikkeling, grindwinning en beperking van wateroverlast. De Vlaams-Nederlandse Coördinatiecommissie Grensmaas heeft op basis hiervan gewerkt aan de ontwikkeling van een gezamenlijke visie op de Grensmaasvallei en de afstemming van (onderzoeks)activiteiten.

Bodemvervuiling

Tijdens de uitvoering van het Grensmaasproject worden grote hoeveelheden diffuus verontreinigde klei afgegraven en geborgen in kleischermen. De puntverontreinigingen die aanwezig zijn in het af te graven gebied worden gesaneerd. Het materiaal dat daarbij vrijkomt wordt buiten het plangebied verwerkt of gestort. Ook



Beatrixhaven heeft reeds een hinderzone

de mijnslik, die bij Urmond en Grevenbicht (Elba) vrijkomt, zal buiten het plangebied worden verwerkt of gestort.

In het MER Grensmaas wordt er van uit gegaan dat alle diffuus verontreinigde klei die uit het zomerbed en winterbed van de Grensmaas wordt afgegraven, kan worden aangemerkt als baggerspecie. Deze baggerspecie wordt in den natte geborgen in kleischermen. Gezien de samenstelling van de baggerspecie uit het Grensmaas-gebied (zeer fijn zand/klei) is zandscheiding niet mogelijk noch zinvol. Daarmee valt het bergen in kleischermen binnen de beleidslijn voor de verwijdering van baggerspecie.

In lijn met wet en regelgeving (zie tekstkader) kunnen de kleischermen worden aangemerkt als baggerspeciedepots (GS-Besluit m.e.r.-plicht verlegging buisleidingen en kleiberging, 14 mei 1996). Voor het aanwijzen en inrichten van baggerspeciedepots zijn geen wettelijke bodemnormen van kracht. Wel zijn er op landelijk niveau richtlijnen voor baggerspeciedepots gepubliceerd in het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie. In deze richtlijnen zijn IBC-criteria (Isoleren, Beheersen, Controleren) opgenomen voor baggerspeciedepots. De richtlijn voor isolatie is dat emissies conform het ALARA-beginsel moeten worden tegengegaan. Hierbij is een stapsgewijze benadering van toepassing. Indien de emissies uit het baggerspeciedepot voldoen aan de streefwaarden of aan de toelaatbare fluxen uit het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie, zijn geen verdere isolatievoorzieningen vereist. Indien deze fluxen wel worden overschreden, dient de emissie conform het ALARA-beginsel te worden gereduceerd.

Het aanbrengen van een bovenafdichting van twee meter en een zij-afdichting van zes meter zijn isolerende voorzieningen die bij alle kleischermen worden getroffen. De kleischermen bij Borgharen, Itteren, Aan de Maas en Meers liggen op een slecht doorlatende kleilaag, die als natuurlijke onderafdichting functioneert. In de kleischermen van Bosscherveld, Nattenhoven en Koeweide wordt de onderafdichting vervaardigd van vrijkomende schone/licht verontreinigde klei. Door het aanbrengen van deze onderafdichting wordt de emissie tot een minimaal niveau gereduceerd. Met model-berekeningen is een worst-case scenario doorgerekend om de grootte van de emissie te schatten. Uit deze modelberekeningen blijkt dat bij het aanbrengen van een zes meter dikke onderafdichting voor alle stoffen op de lange termijn, met uitzondering van de mobiele stoffen arseen en nikkel, aan de fluxen uit het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie kan worden voldaan. De verwachting is dat de mobiliteit van metalen in het gereduceerde milieu van de kleischermen echter kleiner is dan in de model-berekeningen is aangenomen (behalve voor arseen).

De beheers- en controle-aspecten uit de richtlijnen voor baggerspeciedepots zullen bij de vergunning-aanvragen voor de kleischermen worden uitgewerkt. Ook de toetsing aan de richtlijn voor het 'toelaatbare beïnvloed gebied' (het gebied waarbinnen de streefwaarden grondwater worden overschreden na een periode van 10.000 jaar) zal in een later stadium worden uitgevoerd.

De m.e.r.-procedure voor de locatie-keuze van de kleischermen maakt een integraal onderdeel uit van de m.e.r. Grensmaas. Indien de kleischermen 500.000 m³ of meer afvalstoffen bevatten, kan het nodig zijn een aparte inrichtings-m.e.r. uit te voeren. De Voorkeursaanpak valt hiermee binnen de concept-beleidsnotitie "Actief bodembeheer rivierbed" (1997).

Wet- en regelgeving baggerspecie

In de van toepassing zijnde wetgeving (Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet bodembescherming) is het begrip baggerspecie niet eenduidig omschreven. Op basis van de Concept-beleidslijn "actief bodembeheer in het rivierbed" is de aanmerking als baggerspecie aannemelijk. Deze concept-beleidslijn zal voorjaar 1997 gepubliceerd worden.

Voor de verwijdering van verontreinigde baggerspecie geldt volgens het landelijke en provinciale beleid een voorkeursvolgorde. Indien de baggerspecie tegen aanvaardbare kosten verwerkbaar is, heeft dit de voorkeur boven storten. Met name zandscheiding is een techniek die tegen aanvaardbare kosten kan worden uitgevoerd (Bestuurlijke afspraken verwerking baggerspecie, ministeries VROM/V&W, IPO, UvW, VNG, 1995).

Puntverontreinigingen

Het saneren van de aanwezige puntverontreinigingen dient te geschieden in lijn met de saneringsregeling Wet bodembescherming. Voor de puntverontreinigingen zal een saneringsplan moeten worden opgesteld, waarin de gedetailleerde afbakening van de verontreiniging en de wijze van verwijdering en bestemming van het verontreinigd materiaal worden opgenomen.

Mijnslik afkomstig van Urmond en Grevenbicht

In de Voorkeursaanpak is er van uit gegaan dat de mijnslik afkomstig van de deponies bij Urmond en Grevenbicht (Elba) *niet* in de kleischermen wordt geborgen. De belangrijkste reden hiervoor is dat dit in ieder geval past binnen bestaande wet- en regelgeving en naar verwachting sociaal-maatschappelijk het meest aanvaardbaar is.

7.1.3 Toetsing aan de overige beleidskaders

Beleidslijn Ruimte voor de Rivier

In de beleidslijn ruimte voor de rivier is aangegeven dat in principe geen nieuwe ingrepen in het winterbed van de rivier worden toegestaan, die zouden leiden tot :

- waterstandsverhogingen in de huidige situatie en/of;
- feitelijke belemmering voor toekomstige vergroting van de afvoercapaciteit, en/of;
- potentiële schade bij hoogwater.

Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in riviergebonden activiteiten (op voorhand onlosmakelijk verbonden met het winterbed) en overige activiteiten. De ingrepen van het Grensmaasproject bestaan uit Rivierkundige werken ten behoeve van waterstandsverlagingen en natuurontwikkeling in uiterwaarden. Dit wordt gerekend tot riviergebonden activiteiten. Nieuwe riviergebonden activiteiten zijn echter alleen mogelijk indien voldaan kan worden aan de volgende voorwaarden:

- de situering en de uitvoering zijn zodanig dat de waterstandsverhoging en de belemmering voor toekomstige verlaging, zo gering mogelijk zijn, en
- duurzame compensatie van resterende waterstandsverhogende effecten, en
- een beschermingsniveau van 1/250 voor potentiële schadegevallen.

De Voorkeursaanpak past binnen deze beleidslijn.

Verdrogingsbeleid

Het verdrogingsbeleid gaat uit van twee sporen: een stand-still en een herstelbeleid. Beide zijn gericht op het bereiken van de landelijke doelstelling om de verdroging in het jaar 2000 met 25% terug te dringen t.o.v. 1985. In het provinciale verdrogingsbeleid is gesteld dat een natuurgebied niet verdroogd is als de actuele grond- en oppervlaktewatersituatie van het gebied gelijk is aan de gewenste grond- en oppervlaktewater-situatie voor de karakteristieke ecologische waarden van het gebied.

De Voorkeursaanpak leidt op een tiental natuurterreinen tot een structurele grondwaterstandsverlaging. In vijf gebieden zijn ondanks de verlaging echter geen verdrogingseffecten op de natuurwaarden te verwachten. In de vijf andere gebieden kunnen wel verdrogingseffecten optreden. In het prioritaire gebied Grasbroek bij Born daalt de grondwaterstand met circa 3 cm, hetgeen in strijd is met het provinciale verdrogingsbeleid; geringe verdrogingseffecten in dit gebied zijn niet geheel uitgesloten. Uit nader onderzoek zal moeten blijken of verdrogings-effecten daadwerkelijk optreden en welke voorzieningen getroffen moeten worden.

Het areaal vernatting neemt ook toe door uitvoering van het project: kleischerm bij Itteren, extra voeding bronnen van de Kingbeek.

Grondwaterbeschermingsgebieden

Binnen de Provinciale milieuverordening is aangegeven dat in grondwaterwin- gebieden het roeren van de grond dieper dan drie meter beneden maaiveld verboden is; binnen grondwaterbeschermingsgebieden is hiervoor een ontheffing benodigd. Binnen het gebied van VKA zijn twee grondwaterwinningen aanwezig bij Borgharen en bij Roosteren. De grondwaterwinning bij Borgharen wordt volgens het Waterhuishoudingsplan van de Provincie Limburg in het jaar 2000 stopgezet. Hiermee vervalt ook het grondwaterbeschermingsgebied rondom de winning. Overigens is voorzien dat de weerdverlaging en kleiberging in de locatie Borgharen buiten het feitelijke waterwingebied plaatsvindt. Aldus is hier in principe een combinatie van waterwinning en uitvoering van de rivierverruimingswerken moge- lijk. In de locatie Roosteren is in overleg met de WML de stroomgeulverbreding aangepast. Er wordt niet ontgraven binnen het puttenveld. Tussen het puttenveld en de brug bij Maaseik moet op basis van detailstudie blijken tot waar exact gegraven kan worden. De grens tussen vergraven en onvergraven gebied kan mede op basis van het functioneren van het puttenveld nader bepaald worden.

7.2 EFFECTVERGELIJKING VOORKEURSAANPAK EN AUTONOME ONTWIKKELING

De effecten van de Voorkeursaanpak zijn beschreven in hoofdstuk 6. Tabel 7.1 geeft van deze effecten een samenvatting, waarbij een directe vergelijking wordt gemaakt met de huidige situatie. Ook de autonome ontwikkeling is ten opzichte van de huidige situatie vergeleken en in de tabel weergegeven. Voor een onderbouwing van de gegevens en beschrijvingen in deze tabel wordt verwezen naar de hoofdstukken 5 en 6 en naar de deelrapporten.



Binnen grondwaterbeschermingsgebieden is het roeren van de grond dieper dan 3 m verboden

ASPECT

NULALTERNATIEF
autonome ontwikkeling
t.o.v. huidige situatie

VOORKEURSAANPAK
t.o.v. huidige situatie

RIVIERBEHEER

Beschermingsniveau bij hoogwater

Lengte rivier waarover kades
onvoldoende bescherming
bieden tegen hoogwaters met
een kans van voorkomen van
1/250 per jaar

- bij aanvangssituatie

34,2 km

Bij zeer hoge afvoeren zullen dorpen overstromen. Er wordt niet voldaan aan het beschermingsniveau van 1/250 jaar binnen de bekade gebieden.

0 km

In vrijwel het hele plangebied wordt echter wel voldaan aan het beschermingsniveau van 1/250 jaar binnen de bekade gebieden.

- na (ooi)bosontwikkeling

34,2 km

Lengte waarover kades moeten
worden verhoogd

34,2 km

Huidige kades zijn aangelegd op beschermingsniveau 1/50. Om een beschermingsniveau van 1/250 te bereiken moeten de kades over een lengte van 34,2 km worden verhoogd.

0 km

3 km

Kades bij Roosteren moeten over een lengte van in totaal 3 km max. 50 cm worden verhoogd omdat met de stroomgeulverbreding en weerdverlaging hier het veiligheidsniveau van 1/250 jaar binnen de bekade gebieden niet wordt gehaald.



Binnen de bekade gebieden wordt aan het gewenste beschermingsniveau voldaan.

Rivierdynamiek

Ligging Thalweg

0 km

Ligging van de Thalweg zal niet veranderen ten opzichte van de huidige situatie.

6 km

Ligging van de Thalweg wordt losgelaten; deze zal in totaal over een afstand van 28 km over kortere afstand kunnen verschuiven, waarvan 6 km naar buiten het huidige zomerbed. Wel wordt voorkomen dat de Thalweg in de nevengeulen van Maasband en Visserweert komt te liggen.



De ligging van de Thalweg bepaald de grens tussen Nederland en België.

Overstroomde oevers (lengte)
en aanslibbing

13 km

Tijdens hoge waterstanden overstromen de hoge weerden (winterbed) over een lengte van 13 km. Aanslibbing variërend per locatie en bij een afvoergolf bedraagt 0-20 mm

4 km

Zelfs tijdens extreme hoogwaterstanden (bij afvoeren van meer dan 2700 m³/s) zullen de hoge weerden buiten de bekade gebieden slechts over een lengte van 4 km overstromen. De lengte van de overstroomde oevers neemt in de tijd nog af doordat de rivier zich dieper gaat insnijden en minder vaak op de hoge weerden zal komen. De aanslibbing is ongeveer gelijk aan het nulalternatief maar over een kleiner gebied. Afname sliblast benedenstrooms.



De hoge weerden zullen nog maar beperkt overstromen.

Bedding- en oeverstabiliteit

- lengte oeverbescherming
- lengte beddingbescherming

0 km

0 km

Er worden geen nieuwe oeverbeschermingen aangebracht

18,7 km

3,0 km

Door de ingrepen in het stroombed neemt de stroomsnelheid in bepaalde trajecten (vooral de flessenhalzen) sterk toe waardoor erosie van de bedding op kan treden en oevers worden aangevallen. Om onaanvaardbare erosie tegen te gaan worden oever- en beddingbeschermende maatregelen getroffen.



Bij uitvoering van de VKA is aanpassing van de stuw Borgharen noodzakelijk.

- Bosscherveld en stuw Borgharen

Geen wijziging

Stabiliteit van stuw Borgharen en het Bosscherveld is gelijk aan de huidige situatie: derhalve geen aanpassing nodig.

Aanvaardbaar

Ingrepen veroorzaken zwaardere stromings-omstandigheden bij Bosscherveld en stuw Borgharen. Aanpassing van de woelbakken achter de stuw vindt plaats zodat de hydraulische situatie voor het rivierbeheer weer aanvaardbaar wordt.

NATUUR

Bestaande natuurwaarden

Natuurbehoudswaarde

Negatief

De huidige natuurwaarden in het gebied zijn gering. Door de aanleg en versterking van de Maaskades zijn de op sommige kaden aanwezige stroomdalgraslanden aangetast.

Negatief

Door de vele graafwerkzaamheden, versterking van kades e.d. zullen bestaande natuurwaarden op beperkte schaal worden aangetast of vernietigd. De terugkeer van soorten die specifiek aan kleinschalige cultuurlandschappen zijn gebonden is niet zeker.

Ecologische verbindingen

Verbetering

Vistrap Borgharen (plan "Zalm 2000") zorgt voor een marginale verbetering in de ecologische verbinding voor trekvisser, evenals begrenzing RBON voor landorganismen.

Aanzienlijke verbetering

Door ontwikkeling van natuurgebieden langs de hele Grensmaas kunnen migrerende soorten het Maasdal gebruiken als verbindingsweg, habitats komen dicht bij elkaar te liggen; door inzet van meer natuurontwikkelings-hectares wordt hieraan nog extra aandacht besteed: integratie beeklopen, aanleg verbindingzones voor grote grazers e.d.



Koniks

Verdrogingseffecten

Geen effecten

Volgens provinciale beleid mogen geen verdrogingseffecten optreden in prioritaire gebieden. Met dit beleid zal echter ook geen vernatting optreden in natuurgebieden.

Enige effecten

Door de dalende rivierwaterstanden daalt ook de grondwaterstand in een beperkt aantal natuurgebieden. In deze gebieden wordt nauwelijks effect op de huidige natuurwaarden verwacht. In natuurgebied het Grasbroek zal de grondwaterstand wellicht met 3 cm dalen; dit is in strijd met het provinciale beleid inzake verdroging in prioritaire gebieden. In de Maaswinkel zal de biotoop van amfibieën wellicht verder verslechteren als gevolg van een (voorjaars)grondwaterstandsval van 11 cm. Bij gem. Maasafvoer daalt het grondwater hier met 31 cm. Er ontstaat ook natte natuur bij de Kingbeek en op het kleischerm Ifteren.



In de oude maasarm bij Stokkem zal de grondwaterstand iets dalen, dit heeft geen effect op de huidige natuurwaarde.

Nieuwe natuurwaarden

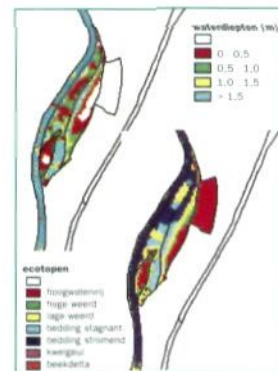
Voldoen aan nagestreefde
ecotoopverdeling
(EOI maximaal 100)

Ecosysteem Ontwikkelings-index = 18
Het Nulalternatief wijkt ver af van het streefbeeld. De totale oppervlakte aan "natuurecotopen" is slechts 465 ha, terwijl de ondergrens in het streefbeeld op 1165 ha ligt

Ecosysteem Ontwikkelings-index = 75
De Voorkeursaanpak voldoet aan het oppervlakte-criterium van het natuurstreefbeeld. In totaal ontstaat ruim 1300 ha aan natuurgebied. De afwijking van de ecotoopverdeling van het natuurstreefbeeld is echter aanzienlijk door:

- ontbreken van geïsoleerde plassen, bronnen en kwelplassen
- kleinere oppervlakten kwelgeulen
- kleinere oppervlakten beekdelta
- grotere oppervlakten banken, stranden en hoogwatervrij terrein.

Afwijking wordt deels veroorzaakt doordat kwelgeulen, kwelplassen en geïsoleerde plassen minder kansrijk blijken te zijn dan in het natuurstreefbeeld was verondersteld of geen onderdeel meer uitmaken van de voorkeursaanpak.



Ecotoopdiversiteit

Diversiteitsindex = 0,9

De diversiteit aan ecotopen in het gebied is niet groot. Enkele ecotopen, vnl. cultuurgebonden soorten, domineren.

Diversiteitsindex = 1,5

Naast een grotere oppervlakte aan natuurontwikkeling is er ook een veel grotere diversiteit aan ecotopen aanwezig in het nieuwe natuurgebied. In het begin zal de verdeling nog onevenwichtig zijn. Pioniersoorten zullen in het begin domineren maar na verloop van tijd zal ook bijv. hardhoutoibos tot ontwikkeling komen (natuurlijke successie).

Morfologische dynamiek

- 0-20 jaar na aanleg
- 20-40 jaar na aanleg

1,0 factor

1,1 factor

De morfodynamiek van de Maas zal in de autonome ontwikkeling nauwelijks ver-

2,0 factor

0,6 factor

In het streefbeeld is de natuurlijke rivierdynamiek een belangrijke factor. In de eerste 20 jaar zal de

ASPECT

NULALTERNATIEF
autonome ontwikkeling
t.o.v. huidige situatieVOORKEURSAANPAK
t.o.v. huidige situatie

schillen van de huidige situatie en heeft derhalve een factor 1.

dynamiek inderdaad enorm toenemen (tot factor 2,7), waarna in de volgende periode de dynamiek afneemt tot beneden het huidige niveau. Dit heeft als gevolg dat de vegetatiesuccesie in de loop van de tijd voortschrijdt en het pioniersstadium geleidelijk aan belang inboet.

Ecotoxiteit

Veranderingen in ecotoxiteit

Geleidelijke verbetering

Het gehalte aan toxische stoffen wordt bepaald door de belasting van het Maaswater. Door de uitvoering van allerlei beleid in de autonome ontwikkeling zal er in vergelijking met de huidige situatie een afname van belasting met toxische stoffen optreden.

Geleidelijke verbetering

Er zal een geleidelijke verbetering optreden door een afname in de belasting. Deze verbetering staat los van het Grensmaasproject.

LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

Bestaande aardkundige waarden

Behoud aardkundige waarden

1270 ha aardkundig waardevol gebied resteert op de ontgrondingslocaties. Geleidelijke afname van aardkundige waarden door kleiwinning tbv de aanleg van Maaskades en op het Trienveld, en uitbreiding van grindwinning L'Ortye bv te Meers en aan Maas. Ook bewerking van de grond voor landbouwactiviteiten heeft een negatief effect op aardkundige waarden.

Aantasting kwaliteit aardkundige waarden

Beperkte aantasting

Agrarische grondbewerking, delfstoffenwinning, aanleg infrastructuur, nieuwbouw huizen etc leidt tot aantasting van de kwaliteit van de nog aanwezige aardkundige waarden.

365 ha aardkundig waardevol gebied resteert op de ontgrondingslocaties.

Door afgraving van de gebieden van de stroomgeulverbreding, weerdverlaging en kleiberging zullen aanwezige aardkundige waarden verdwijnen. Door aanpassing t.o.v. concept Stroming van de ingrepen bij de kleischermen van Borgharen, Itteren en Natenhoven zijn pleistocene terrassen, terrasranden en beeklopen bespaard gebleven.

Aanzienlijke aantasting

De samenhang in aardkundige waarden is aanzienlijk afgenomen hetgeen de kwaliteit in de overgebleven waarden eveneens doet afnemen.



De kronkelwaarden bij Geulle zullen verdwijnen.



Graafwerkzaamheden tasten de kwaliteit van aardkundige waarden aan.



Vorming van nieuwe aardkundige waarden wordt groter door uitvoering van het Grensmaasproject.



Door de grotere vrijheid van de rivier wordt de bedding plaatselijk geërodeerd.



In de huidige situatie vindt aanslibbing vooral plaats op de hogere delen.

Nieuwe aardkundige waarden

Araal waarin morfodynamische processen optreden

160 ha

In totaal is een areaal van 160 ha beschikbaar voor de vorming van nieuwe aardkundige waarden; in dit gebied is de bedding onverdedigd.

Bewegingsvrijheid van de rivier

Klein

De bewegingsvrijheid van de rivier is in de huidige situatie klein. De Thalweg ligt vast in de zomerbedding en de oevers worden over een grote afstand verdedigd. In de autonome ontwikkeling zal de bewegingsvrijheid van de rivier niet toenemen. Hierdoor is er geen kans op vorming van nieuwe nevengeulen en eilanden.

365 ha

In de Voorkeursaanpak wordt het verbrede rivierbed meestal onverdedigd gelaten zodat hier nieuwe aardkundige waarden kunnen ontstaan.

Minder klein

Ten opzichte van de huidige situatie neemt de bewegingsvrijheid van de rivier toe, waardoor de kans dat er nieuwe eilanden en nevengeulen ontstaan redelijk groot is. Echter door de maatregelen die getroffen worden om erosie van de bedding en de oevers tegen te gaan is de bewegingsvrijheid van de Maas kleiner dan bij een natuurlijke rivier.

Aanslibbing

- in rivier en lage weerden
- in hoge weerden

- geen
- veel aanslibbing

De aanslibbing vindt in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling vooral op de hoge weerden plaats, tijdens overstromingen.

- aanslibbing
- geen aanslibbing

Door de waterstandsverlagende ingrepen zal de rivier nauwelijks meer op de hoge weerden komen en zal slibafzetting vooral plaatsvinden in de wijde delen waar stroomluwtes optreden, bv in de bochten bij Itteren en Koeweide.