

**MER HERINRICHTING HURWENENSCHER  
UITERWAARD**

DIENST LANDELIJK GEBIED


**DEEL A : HOOFDLIJNEN VOOR BESLUITVORMING**

**MER HERINRICHTING HURWENENSCHER UITERWAARD  
DEEL A: HOOFDLIJNEN VOOR BESLUITVORMING**

DIENST LANDELIJK GEBIED

13 juni 2006

110302/OF6/167/001052/LB

Goedgekeurd: 

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>15</b>
1.1 Achtergrond en aanleiding	15
1.2 Projectgebied Hurwenensche uiterwaard	15
1.3 De MER-procedure voor de herinrichting Hurwenensche uiterwaard	16
1.4 Opbouw en leeswijzer voor het MER	19
<b>2 Waarom een herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard?</b>	<b>21</b>
2.1 Leeswijzer	21
2.2 Aanleiding voor het project	21
2.3 Doelstelling van de herinrichting	22
2.4 Randvoorwaarden voor herinrichting en de achtergronden	22
2.4.1 Natuurontwikkeling richtinggevend	23
2.4.2 Rivierkundige en veiligheidsopgave	24
2.4.3 Proces van de watertoets	25
<b>3 Voorgenomen activiteit en alternatieven</b>	<b>27</b>
3.1 Leeswijzer	27
3.2 Alternatiefontwikkeling	27
3.2.1 Inrichtingsvisie op hoofdlijnen	27
3.2.2 Ontwikkelde inrichtingsvarianten in de Startnotatiefase	28
3.3 Referentiesituatie voor effectbeoordeling	29
3.4 De zes inrichtingsalternatieven	31
3.4.1 Het alternatief Landschap (afbeelding 3.5)	31
3.4.2 Het alternatief Natuur (afbeelding 3.6)	35
3.4.3 Het alternatief Cultuurhistorie (afbeelding 3.7)	39
3.4.4 Het alternatief Rivierkunde (afbeelding 3.8)	41
3.4.5 Het alternatief Economie (afbeelding 3.9)	44
3.4.6 Het Natuuralternatief met waterstandsneutraal effect (afbeelding 3.10)	46
3.5 Het meest milieuvriendelijke alternatief en het voorkeursalternatief	48
<b>4 Vergelijking van de inrichtingsalternatieven</b>	<b>49</b>
4.1 Vergelijking per aspect	49
4.1.1 Natuur	49
4.1.2 Bodem en Water	51
4.1.3 Landschap	52
4.1.4 Cultuurhistorie	53
4.1.5 Woon- en leefomgeving	54
4.1.6 Milieuhygiëne	55
4.1.7 Rivierkunde	56
4.2 Vergelijking vanuit invalshoeken	57
4.3 Kostenraming per alternatief	58

<b>5</b>	<b>Meest Milieuvriendelijke Alternatieven en Voorkeursalternatief</b>	<b>59</b>
5.1	Actieve ontwikkeling	59
5.2	Meest milieuvriendelijke alternatief 1	60
5.3	Meest milieuvriendelijke alternatief 2	63
5.4	Voorkeursalternatief	64
5.5	De effecten van de MMA's en het VA op een rij	66
5.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	66
<b>6</b>	<b>Leemten in kennis en evaluatieprogramma</b>	<b>69</b>
6.1	Leeswijzer	69
6.2	Leemten in kennis	69
6.3	Aanzet voor evaluatieprogramma	70

# Samenvatting

Deze samenvatting is een beknopte weergave van de belangrijkste onderdelen van het MilieuEffectRapport.

Achtereenvolgens wordt ingegaan op de volgende onderwerpen:

- De doelstelling en voorgenomen activiteit: waarom een herinrichting en wat betekent dat?
- Het projectgebied met de belangrijkste kenmerken en waarden.
- Wat zijn de herinrichtingsmogelijkheden/alternatieven?
- Wat zijn de effecten voor het woon- en leefmilieu, natuur en landschap?
- Welke herinrichting heeft de voorkeur, en wat is het voorkeursalternatief?

## Doelstelling en voorgenomen activiteit

Al vanaf 1993 wordt door diverse (overheids)instanties nagedacht over de wenselijkheid en mogelijkheden om de Hurwenensche uiterwaard om te vormen tot een grootschalig natuurgebied. Gezien de grote oppervlakte van de uiterwaard (circa 440 hectare) is een dergelijke natuurontwikkeling een grootschalige ingreep in het landschap.

Er zijn twee belangrijke redenen voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard:

1. Nieuwe natuur. De overheid wil nieuwe aaneengesloten natuurgebieden creëren (beleid Ecologische Hoofdstructuur-EHS, Nadere Uitwerking Rivierengebied- NURG). Een uitwerking daarvan is onder andere het Strategisch Groenproject Fort Sint Andries, waarbij in het gebied van Fort Sint Andries een aantal natuurgebieden worden gecreëerd. De Hurwenensche uiterwaard is een onderdeel van dit project.
2. Ruimte voor de rivier. De hoeveelheid water die de Waal naar zee af moet voeren, zal naar verwachting in de toekomst toenemen. Om dit te kunnen verwerken is meer ruimte voor de rivier nodig. In december 2000 heeft het kabinet besloten, Planologische kernbeslissing Ruimte voor de Rivier, dat bij het nemen van maatregelen in eerste instantie moet worden gedacht aan het verlagen van de uiterwaarden en het verwijderen van obstakels, zoals hoge terreinen veerstoepen en zomerkades. Verdere dijkverhoging is vanuit de beleidslijn Ruimte voor de Rivier niet gewenst. Langs de hele rivier moeten maatregelen genomen worden, en dus ook in de Hurwenensche uiterwaard.

De doelstelling is als volgt:

*Met het project wordt natuurontwikkeling met behoud van cultuurhistorische waarden en kleinschalige recreatie beoogd. Hierbij dient terdege rekening gehouden te worden met de wensen van diegenen die in het gebied wonen en werken.*

*In combinatie met de natuurontwikkeling wordt beoogd om het projectgebied dusdanig in te richten dat een Rijnafvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith kan worden afgevoerd bij een Maatgevend Hoogwater behorend bij 15.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith.*

*Voor de Hurwenensche uiterwaard betekent dit een taakstelling ten aanzien van de rivierverruiming van 5,0 cm waterstands daling bij Maatgevend Hoogwater.*

De herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard is MER-plichtig vanwege de voorgenomen activiteit tot grootschalige ontgroning/ontgraving van meer dan 100 ha.

Daarnaast is er sprake van een MER-plicht vanwege het feit dat er mogelijk meer dan 500.000 m<sup>3</sup> gebiedseigen sterk verontreinigde (klasse 3 of 4) bagger vrijkomt die in het projectgebied wordt teruggebracht/gestort. Hierbij is sprake van een worst-case benadering. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat deze hoeveelheid lang niet gehaald wordt, afhankelijk van de uiteindelijk te kiezen herinrichting. De MER-plicht is van toepassing voor de volgende vergunningen: Ontgrondingenvergunning, Wet milieubeheer, Wet verontreiniging oppervlaktewater.

### **Projectgebied Hurwenensche uiterwaard**

De Hurwenensche uiterwaard, gelegen in de gemeente Maasdiel en in de gemeente Zaltbommel, meet circa 440 ha en is daarmee één van de grootste uiterwaarden in het plangebied van het project Fort Sint Andries. Het gebied ligt in het winterbed van de Waal, tussen kilometerraai 928,6 en 932,5. De uiterwaard heeft gedeeltelijk een stroomvoerende en gedeeltelijk een waterbergende functie. De uiterwaard is bij natuurliefhebbers en bij recreanten vooral bekend vanwege de Kil, een voormalige rivierarm, die één van de oudste staatsnatuurreservaten is. Buiten de Kil bestaat het gebied uit twee zandwinplassen en is een groot deel van de uiterwaard in gebruik bij de landbouw, waarvan de bedrijfsgebouwen van oudsher binnendijks liggen. Ook de grofkeramische industrie/baksteenindustrie is al lange tijd actief in het gebied.

### **De herinrichting uitgewerkt in inrichtingsalternatieven**

#### *Randvoorwaarden*

De nationale en internationale regelgeving en beleidslijnen stellen randvoorwaarden aan plannen en projecten in het rivierengebied. Rekening houdend met de doelstellingen zijn de volgende randvoorwaarden voor het project herinrichting Hurwenensche uiterwaard van belang:

- De alternatieven passen wat betreft natuur, landschap, cultuur en recreatie binnen de uitgangspunten van het Raamplan Fort Sint Andries.
- De inrichting voldoet aan de rivierkundige eisen vastgesteld binnen Ruimte voor Rijnakken. Dat wil zeggen dat de maatgevende hoogwaterstand bij een Rijnafvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/sec niet hoger zal zijn dan in de huidige situatie (15.000 m<sup>3</sup>/sec). Daarnaast heeft Rijkswaterstaat een rivierkundige taakstelling van 5 cm waterstandsverlaging voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard meegegeven.
- Stabiliteit van de rivierbodem en van waterbouwkundige constructies in de rivier (kribben, bodembescherming, etc.) is redelijkerwijs gegarandeerd.
- Scheepvaart in de Waal wordt niet negatief beïnvloed door de inrichtingsmaatregelen.
- Stabiliteit van de primaire waterkering (rivierdijk) blijft verzekerd.
- Binnendijkse kwel mag niet toenemen.

#### *Inrichtingsvisie*

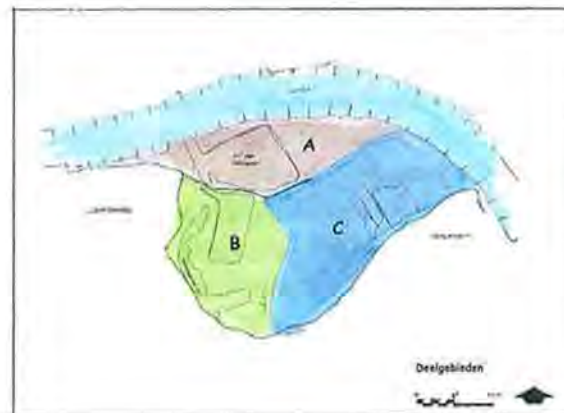
Bij de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard wordt gestreefd naar het behoud en herstel van de belangrijkste natuur- en landschapswaarden, in combinatie met ontwikkeling van hoog- en laagdynamische riviernatuur. De natuurontwikkeling dient een duidelijke relatie te hebben met de rivierkundige maatregelen. Hoogdynamische natuur dient bij voorkeur langs de rivier gerealiseerd te worden, terwijl de laagdynamische natuur een plaats krijgt in het waterbergende deel van de uiterwaard langs de Banddijk. De potenties van de uiterwaard voor natuurontwikkeling dienen afgewogen te worden tegen het grotere kader van natuurontwikkeling langs de Nederlandse rivieren, bijvoorbeeld voor wat betreft de ontwikkeling van hardhoutoibos.

Ontgravingen in de uiterwaard dienen, waar mogelijk, het bestaande reliëf te versterken dan wel herkenbaar te houden. De bestaande cultuurhistorische elementen, zoals de Ovensse Dam en de doorbraakkolk, dienen zoveel mogelijk te worden behouden. Agrarische en recreatieve functies dienen waar mogelijk geïntegreerd te worden.

Er zijn vele mogelijkheden om de herinrichting uit te werken. Voor de overzichtelijkheid is gebruik gemaakt van de drie deelgebieden in onderstaande afbeelding. Deelgebied A is bedoeld voor maatregelen ten aanzien van rivierverruiming; deelgebied B richt zich vooral op bescherming en verbetering van de natuurwaarden in De Kil. Deelgebied C wordt ook gebruikt voor nieuwe vormen van landschap, natuur en landbouw. De verschillen tussen de alternatieven zijn beperkt.

**Afbeelding 1.1**

De drie deelgebieden



De zes inrichtingsalternatieven zijn:

1. *Landschap*. Behoud van de belangrijkste waarden van het gebied staat voorop. Het gaat hierbij in ieder geval om behoud van Hurwenensche Kil. Verder dienen natuurlijke reliëfvormen zoveel mogelijk te worden behouden of te worden versterkt. Ook is het wenselijk dat de bestaande landbouwverkeveling waar mogelijk herkenbaar blijft, alsmede de hieraan gekoppelde hagen en struweelbeplantingen. Ook zal het tracé van de kade tussen de Kil van Hurwenen (grote waterplas) en de zuidelijke ontgrondingsplas herkenbaar moeten blijven.
2. *Natuur*. De basis zijn de beleidsmatige uitgangspunten, de bestaande kwaliteiten en de kansen die zich bij herinrichting voor de natuur voordoen. Zie ook de Visie Fort St. Andries en het Gebiedsplan Gelderland belangrijke aangrijpingspunten. De belangrijkste natuurdoelen zijn:
  - a. het versterken van de ecologische relaties met de omgeving, te weten de omliggende uiterwaarden (met name Heesseltsche waard en Rijswaard) en met het binnendijs gebied;
  - b. behoud van de functionele tweedeling hoog-dynamisch/laag-dynamisch, echter met verschuiving van grenzen en versterking van het integrale beeld;
  - c. introductie van hoog-dynamische natuur, kenmerkend voor de zandrivier de Waal;
  - d. herstel en uitbreiding van natuurwaarden gebonden aan laag-dynamische omstandigheden (water- en moerassysteem van de Kil);
  - e. benutten van de potenties voor de ontwikkeling van stroomdalflora;
  - f. ooibosontwikkeling op stromingsluwe plaatsen.



3. *Cultuurhistorie*. Deelgebied A, het deel noordelijk van de Ovensse Dam, is relatief recent aangeslibd. Vanuit het aspect Cultuurhistorie moet zeer zorgvuldig worden omgegaan met de sporen in het oostelijke deel van de uiterwaard. Deelgebied B, het westelijk deel, is het deel waarin de meeste sporen van de natuurlijke vorming van de uiterwaard worden aangetroffen. Deelgebied C, het oostelijk deel, is het deel waarin de mens vooral de morfologie bepaald heeft.
4. *Rivierkunde*. De twee belangrijkste maatregelen zijn: opheffen van obstakels in het winterbed zoals kaden, hoogwatervrije terreinen e.d., en uiterwaardverlaging. Met uitzondering van het terrein van de voormalige steenfabriek zijn er geen hoogwatervrije terreinen aanwezig. Het effect van het verwijderen van deze steenfabriek is echter bovenstrooms van de Hurwenensche uiterwaard en levert geen bijdrage aan de rivierkundige taakstelling voor de Hurwenensche uiterwaard. Het effect is wel van belang voor de Heesseltsche uiterwaard en is daarom daaraan toegekend.
5. *Economie*. De afvoer van overtollige specie wordt, ongeacht de kwaliteit (fysische of milieuhygiënisch) zoveel mogelijk beperkt. Alleen specie die commercieel vermarktbaar is, wordt afgevoerd. Dit houdt in dat de milieuhygiënisch verontreinigde specie wordt verwerkt in de bestaande zandwinplas. De vermarktbare specie betreft voor de Hurwenensche uiterwaard zand en klei geschikt voor de keramische industrie (baksteenklei). Op basis van de beschikbare gegevens blijkt dat een aanzienlijk deel van de baksteenklei reeds is afgegraven door het ontgrondend bedrijfsleven. Om te komen tot een substantiële kostendrager wordt binnen het economisch alternatief een uitbreiding van de bestaande zandwinplas voorgestaan.
6. *Natuur met waterstands neutraal effect*. Kernaspect voor dit alternatief is de omvorming van de Hurwenensche uiterwaard tot een landschappelijke en ecologische eenheid, waarin oorspronkelijke patronen en te introduceren processen een harmonieus en leesbaar geheel opleveren. Ten aanzien van de deelgebieden B en C blijft de voorgestelde inrichting identiek aan het alternatief Natuur. Voor deelgebied A geldt dat de principes zoals beschreven bij het alternatief Natuur gelijk blijven, maar dat hier geen zwaarwegende rivierverruimende maatregelen vereist zijn.

De eerste vijf alternatieven komen overeen met de in de Startnotitie ontwikkelde inrichtingsvarianten en kennen een waterstandverlagend effect. Het zesde alternatief is mede ontwikkeld op aanvraag van de project-adviesgroep en door de bestaande onzekerheid ten aanzien van de rivierkundige taakstelling.

#### **De effecten van de alternatieven vergeleken**

Alle alternatieven zijn beoordeeld op verschillende milieuaspecten, zie onderstaande tabel. Voor alle milieuaspecten is daarbij gebruik gemaakt van bepaalde criteria die zijn afgeleid van wettelijke kaders, beleidslijnen, beleidsdoelstellingen etc. Daarmee wordt inzichtelijk gemaakt wat de verschillen zijn tussen de diverse alternatieven. Dat is van belang bij het maken van een keuze voor één van de alternatieven.

Bij de vergelijking van de alternatieven is gebruikt gemaakt van een 'Multi Criteria Analyse' (MCA). De reden daarvan is dat het met het gezonde verstand niet mogelijk is een objectieve vergelijking te maken. Dat komt omdat er relatief veel (6) alternatieven zijn en 7 milieuaspecten en 10-tallen criteria, waarbij de effecten ook nog eens weinig van elkaar verschillen. MCA is een beslissingondersteunend systeem waarmee op een objectieve rekenkundige werkwijze de verschillende inrichtingsalternatieven en hun effecten kunnen worden vergeleken.

Hoe hoger de MCA-score hoe beter het alternatief voor dat milieuaspect. Dat betekent bijvoorbeeld dat er relatief veel positieve en/of weinig negatieve effecten optreden.

Tabel 1.1

Effectscores van de alternatieven voor alle milieuaspecten. Hoe hoger het getal, hoe beter het alternatief voor dat milieuaspect.

Milieuaspect	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws nautraal
Natuur	0.16	0.22	0.14	0.13	0.12	0.24
Bodem en water	0.11	0.14	0.27	0.15	0.19	0.14
Landschap	0.33	0.30	0.15	0.00	0.00	0.23
Cultuurhistorie	0.25	0.13	0.34	0.00	0.16	0.13
Woon- en leefomgeving	0.14	0.08	0.23	0.18	0.16	0.21
Milieuhygiëne	0.11	0.18	0.20	0.11	0.16	0.24
Rivierkunde	0.18	0.16	0.13	0.18	0.18	0.16

*Natuur.* De alternatieven Natuur en Natuur met waterstandsneutraal effect hebben de beste totaalscore. Rivierkunde en Economie scoren het slechts. De beide natuuralternatieven scoren met name goed omdat veel aandacht wordt besteed aan een positieve bijdrage op de bestaande natuurwaarden en aan de ontwikkeling van nieuwe natuur.

*Bodem en Water.* Het alternatief Cultuurhistorie heeft duidelijk de beste totaalscore voor het aspect Bodem en Water. De beide Natuuralternatieven scoren het slechtst. Het alternatief Cultuurhistorie scoort met name positief omdat de hoeveelheid vergravingen beperkter is en verder van de dijk liggen dan bij de andere alternatieven. Hierdoor treden minder effecten binnendijs op.

*Landschap.* De alternatieven Landschap en Natuur scoren het beste voor het aspect Landschap. Opvallend is dat het alternatief Natuur met waterstandsneutraal effect ook behoorlijk positief scoort, zeker in vergelijking met de andere alternatieven. Het verschil tussen deze drie alternatieven wordt voornamelijk veroorzaakt door het criteria 'toe- afname van de ruimtelijke samenhang. Deze komt het best tot uiting in het landschappelijke alternatief.

*Cultuurhistorie.* Het alternatief Cultuurhistorie heeft de beste totaalscore voor het aspect Cultuurhistorie. Ook het landschappelijke alternatief scoort goed voor het aspect Cultuurhistorie. Dat het alternatief Cultuurhistorie goed scoort komt omdat dit alternatief de minste afbreuk doet aan de bestaande waarden en het meeste aandacht besteed aan het versterken van de bestaande waarden. Het landschappelijke alternatief houdt rekening met de bestaande waarden en scoort daarom ook goed. Het alternatief Rivierkunde houdt geen rekening met cultuurhistorie en scoort dan ook het slechts.

*Woon- en leefomgeving.* Het alternatief Cultuurhistorie scoort het beste voor het aspect Woon- en leefomgeving. Dit komt voornamelijk doordat dit alternatief het minst ingrijpend is qua herinrichtingsmaatregelen (grondverzet). Daarnaast biedt dit alternatief de beste mogelijkheden voor de landbouw.

*Milieuhygiëne.* Het alternatief Natuur met waterstandsneutraal effect en Cultuurhistorie scoren het beste voor het aspect Milieuhygiëne. Dit komt voornamelijk door de hoeveelheden grondverzet voor de herinrichting die voor deze alternatieven het minst zijn. Bijvoorbeeld: hoe meer grondverzet, hoe hoger het energieverbruik en hoe groter de benodigde ruimte voor het tijdelijke ruimtebeslag. En, hoe groter de oppervlakte vervuilde bovengrond die wordt ontgraven, hoe positiever voor de kwaliteit van de leeflaag.

*Rivierkunde.* Een waterstands daling als gevolg van de maatregelen heeft in de Hurwenensche uiterwaard, door haar ligging in de binnenbocht van de rivier al snel nadelige gevolgen voor morfologie en schaa pvaart.

Belangrijk te vermelden is dat het alternatief Cultuurhistorie niet voldoet aan de rivierkundige taakstelling. De waterstands daling betreft ca. 3 cm in plaats van de beoogde 5 cm. Het alternatief Natuur met waterstandsneutraal effect voldoet, zoals de naam aangeeft al helemaal niet aan de taakstelling. Het economisch alternatief voldoet meer dan, maar leidt tot een verhoging benedenstroom van de Hurwenensche uiterwaard. Daarmee scoren de alternatieven Landschap, Natuur en Rivierkunde het beste voor dit aspect.

#### *Vergelijking vanuit milieu-invalshoeken*

Naast een vergelijking per milieuaspect is ervoor gekozen om aanvullend een vergelijking te maken vanuit bepaalde invalshoeken, waarbij groepen van milieuaspecten worden gebundeld. Er is gekozen voor drie min of meer extreme invalshoeken waarmee vanuit een bepaald gezichtveld/belang, en dus met een 'gekleurde bril', de voorkeursvolgorde of rangorde van de alternatieven wordt bepaald.

- I. Natuur: welke alternatieven scoren het best wanneer de nadruk ligt op natuur?
- II. Natuur en Landschap: welke alternatieven scoren het best wanneer de nadruk ligt op natuur en landschap?
- III. Woon- en leefmilieu: welke alternatieven scoren het best wanneer de nadruk ligt op het woon- en leefmilieu?
- IV. Neutraal: hierbij wordt een aspectneutrale afweging gemaakt. Ieder aspect krijgt een evenredige weging.

**Tabel 1.2**

Effectscores van de alternatieven vanuit diverse invalshoeken. Hoe hoger het getal, hoe beter het alternatief voor dat milieuaspect.

Invalshoek		Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
I	Natuur	0.17	<b>0.20</b>	0.16	0.13	0.13	<b>0.22</b>
II	Natuur en Landschap	<b>0.22</b>	<b>0.23</b>	0.16	0.08	0.08	<b>0.22</b>
III	Woon- en leefomgeving	0.16	0.12	<b>0.22</b>	0.15	0.15	<b>0.20</b>
IV	Aspectneutraal	<b>0.18</b>	<b>0.17</b>	<b>0.20</b>	0.11	0.14	<b>0.19</b>

De resultaten tonen dat vooral de alternatieven Natuur, Natuur met waterstandsneutraal effect en Landschap en Cultuurhistorie het best scoren. Vanuit iedere invalshoek zitten minimaal twee van deze alternatieven bij de best scorende. De alternatieven Economie en Rivierkunde scoren ten aanzien van milieuvriendelijkheid het slechtst.

De achterliggende oorzaak is dat de ontwikkelde alternatieven voor herinrichting zich richten op de verdere ontwikkeling van natuur en landschap met inachtneming van cultuurhistorische waarden en het woon- en leefmilieu.

#### **Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)**

De over het algemeen best scorende alternatieven zijn Natuur, Natuur met waterstandsneutraal effect, en Landschap. Er is gekozen voor een actieve ontwikkeling van het MMA, waarbij deze best scorende (meest milieuvriendelijke) alternatieven verder zijn opgewaardeerd. Rekening houdende met het feit dat waterstandsverlaging een belangrijk element is voor de herinrichting, zijn de volgende twee MMA's ontwikkeld.

##### *MMA 1*

Gaat uit van de best scorende alternatieven met een waterstandsverlagend effect, te weten Natuur en Landschap. Aanvullende maatregelen zijn:

- zoveel mogelijk benutten van de rivierdynamiek door de ontwikkeling van eilandjes (vergroten lengte oevers);

- geen verlaging in de zone direct langs de winterdijk;
- voldoende afstand tussen de nieuwe nevengeul en de kribben;
- de uitstroomopening is 'gestroomlijnd';
- minder aantasting van bestaande natuurwaarden (habitatgebied), met name de oeverwal flora;
- uitbreiding van het habitat, van de oeverwalflora;
- de nieuwe zomerkade liefst zo ver mogelijk naar de rivier toe plaatsen om ongewenste (geo)hydrologische effecten te beperken;
- verwijderen van het voorgestelde oobos op de eilanden in de nevengeul;
- verdieping van de geul tot 2,0 m+NAP (een extra verlaging van gemiddeld 0,5 meter);
- verwijderen van twee eilanden uit de geul.

Opgemerkt wordt dat bovenstaand alternatief de enige is die aan de rivierkundige taakstelling van 5 cm voldoet.

#### **MMA2**

Gaat uit van het alternatief Natuur met waterstandsneutraal effect. Ten opzichte van het alternatief Natuur zonder waterstandsverhogend effect zijn, op hoofdlijnen, de volgende aanpassingen doorgevoerd:

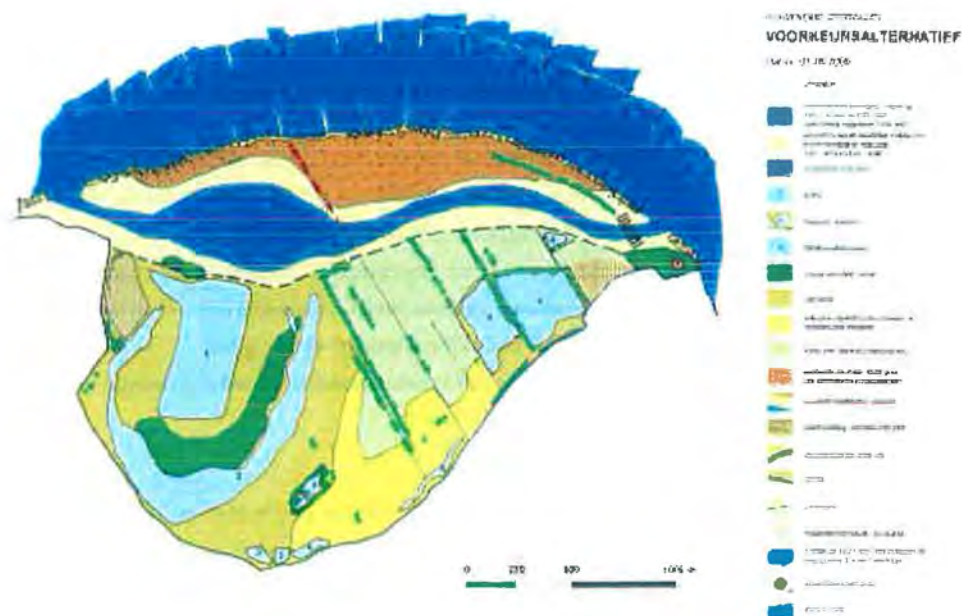
- geen verlaging in de zone direct langs de winterdijk;
- verplaatsen van de nieuwe zomerkade richting de rivier om ongewenste (geo)hydrologische effecten te beperken.

#### **Het Voorkeursalternatief (VA)**

Tijdens de effectbeoordeling zijn de MMA's rivierkundig doorgerekend. Uit de resultaten bleek dat het tijdens de workshop uitgewerkte MMA1 niet voldeed aan de rivierkundige taakstelling. Na intensief overleg in de projectgroep is besloten om voor het Voorkeursalternatief de rivierkundige taakstelling los te laten, met dien verstande dat het Voorkeursalternatief geen waterstandsverhogend effect mag hebben.

Ten opzichte van de beide MMA's zijn, op hoofdlijnen, de volgende aanpassingen doorgevoerd:

- minder bosontwikkeling rondom de binnenste plas om de zichtlijnen voor rustende ganzen op de plas te beschermen;
- beperken van de mate van ingrijpen in de uiterwaard door de breedte van de nevengeul te verkleinen;
- verder verplaatsen van de nieuwe zomerkade naar de rivier om een groter deel van het cultuurhistorisch waardevolle landschap te kunnen bewaren en om de geohydrologische effecten te verkleinen;
- vergroten van de oeverwal om het beschikbare areaal voor de waardevolle oeverwalflora te vergroten.



### De effecten van de MMA's en het VA op een rij

In onderstaande tabel zijn voor de belangrijkste en onderscheidende milieuaspecten de effectscores weergegeven.

**Tabel 1.3**

De effectscores voor de belangrijkste en onderscheidende milieuaspecten.

Milieuaspect en criterium		VA	MMA1	MMA2
<i>NATUUR</i>				
N4	Verstoring van de fauna in de aanlegfase	-	--	-
N5	Bijdrage aan nieuwe natuur	++	+	+
N7	Consequenties natuurwetgeving	+	+	+
<i>BODEM EN WATER</i>				
BW1	Effect watersysteem	-	-	-
BW4	Effect ecohydrologie	0	0	0
BW5	Effect Landbouw	0	0	0
BW6	Effect bebouwing binnendijs	0	0	0
BW10	Effect grondwaterverontreinigingen binnendijs	0	0	0
<i>LANDSCHAP</i>				
L1	Aantasting bestaande landschappelijke waarden	0	0	+
L3	Toe- of afname van de belevingswaarde	+	++	+/++
<i>WOON- EN LEEFMILIEU</i>				
WL3	Landbouw	-	0	0
<i>MILIEUHYGIENE</i>				
M6	Vracht	0	0	0

Het overzicht van de belangrijkste effectscores maakt inzichtelijk dat de beide MMA's en het VA voor veel milieuaspecten dicht bij elkaar liggen. Waarom is dan toch sprake van een VA? Met het loslaten van de rivierkundige taakstelling ontstond meer ruimte voor natuurontwikkeling. De oorspronkelijke doelstelling van de herinrichting.

Dit komt ook nadrukkelijk naar voren in de effectvergelijking/scores. Daarnaast is er vanuit de adviesgroep voor de herinrichting regelmatig de wens geuit om de bestaande landschappelijke waarden zoveel mogelijk te handhaven en indien mogelijk uit te breiden. Binnen het VA is ook met dit aspect nadrukkelijk rekening gehouden.



# HOOFDSTUK 1

## Inleiding

### 1.1 ACHTERGROND EN AANLEIDING

Al vanaf 1993 wordt door diverse (overheids)instanties nagedacht over de wenselijkheid en mogelijkheden om de Hurwenensche uiterwaard om te vormen tot een grootschalig natuurgebied, zie onderstaande afbeelding. Gezien de grote oppervlakte van de uiterwaard (circa 440 hectare) is een dergelijke natuurontwikkeling een grootschalige ingreep in het landschap. Met name het grondverzet (ontgrondingen en baggerberging) is zodanig van omvang dat de herinrichting milieueffectrapportage-plichtig (MER-plichtig) is conform de Wet milieubeheer.

### 1.2 PROJECTGEBIED HURWENENSCH E UITERWAARD

#### DE HURWENENSCH E UITERWAARD:

Van belang voor natuur, recreatie, landbouw en industrie.

De Hurwenensche uiterwaard, gelegen in de gemeente Maasdriel en in de gemeente Zaltbommel, meet circa 440 ha en is daarmee één van de grootste uiterwaarden in het plangebied van het project Fort Sint Andries. Het gebied ligt in het winterbed van de Waal, tussen kilometerraai 928,6 en 932,5. De uiterwaard heeft gedeeltelijk een stroomvoerende en gedeeltelijk een waterbergende functie.

De uiterwaard is bij natuurliefhebbers en bij recreanten vooral bekend vanwege de Kil, een voormalige rivierarm, die één van de oudste staatsnatuurreservaten is. Buiten de Kil bestaat het gebied uit twee zandwinplassen en is een groot deel van de uiterwaard in gebruik bij de landbouw, waarvan de bedrijfsgebouwen van oudsher binnendijs liggen. Ook de grofkeramische industrie/baksteenindustrie is al lange tijd actief in het gebied.

#### Afbeelding 1.2

Projectgebied Hurwenensche uiterwaard





Het MER heeft mede tot doel om u als belanghebbende, betrokkene of geïnteresseerde te informeren en om de betrokken overheidsinstanties te ondersteunen bij de besluitvorming en vergunningverlening. Het MER is opgesteld mede op basis van de Startnotitie van oktober 2003 en de Richtlijnen voor het MER van mei 2004.

#### **Projectorganisatie**

De initiatiefnemer voor de herinrichting is de provincie Gelderland. De opdrachtnemer is de Dienst Landelijk Gebied te Gelderland. Zowel de initiatiefnemer als de opdrachtnemer hechten veel waarde aan communicatie rondom en draagvlak voor dit project. Daarom is bij de start van dit project in overleg met de Landinrichtingscommissie Fort Sint Andries, waarbinnen de Hurwenensche uiterwaard is gelegen, een projectorganisatie uitgewerkt.

#### **INITIATIEFNEMER = PROVINCIE GELDERLAND**

#### **PROJECT- EN ADVIESGROEP**

De projectorganisatie is vormgegeven middels een project- en een adviesgroep. In de projectgroep zijn de betrokken (overheids)instanties vertegenwoordigd terwijl de adviesgroep een vertegenwoordiging vormt van de direct belanghebbenden zoals bewoners. Beiden zijn gedurende de planvorming regelmatig geïnformeerd en geconsulteerd omtrent de voortgang en de ontwikkelingen. In bijlage 3 zijn de vertegenwoordigers van zowel de project- als de adviesgroep weergegeven.

### **1.3**

#### **DE MER-PROCEDURE VOOR DE HERINRICHTING HURWENENSCH E UITERWAARD**

##### ***Waarom is dit initiatief MER-plichtig?***

De herinrichting van de Hurwenensche Uiterwaard is MER-plichtig vanwege de voorgenomen grootschalige ontgroning en de baggerspecieberging.

De herinrichting van de Hurwenensche Uiterwaard is MER-plichtig vanwege de voorgenomen activiteit tot grootschalige ontgroning/ontgraving van meer dan 100 ha. Daarnaast is er sprake van een MER-plicht vanwege het feit dat er mogelijk meer dan 500.000 m<sup>3</sup> gebiedseigen sterk verontreinigde (klasse 3 of 4) bagger vrijkomt die in het projectgebied wordt teruggebracht/gestort. Hierbij is sprake van een worst-case benadering. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat deze hoeveelheid lang niet gehaald wordt, afhankelijk van de uiteindelijk te kiezen herinrichting. De MER-plicht is van toepassing voor de volgende vergunningverleningen: Ontgrondingenvergunning, Wet milieubeheer, Wet verontreiniging oppervlaktewater.

##### **DE MER-PLICHTIGE ACTIVITEITEN CONFORM BESLUIT MER (1994)**

- De winning dan wel wijziging of uitbreiding van de winning van oppervlaktedelfstoffen (...), in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een winplaats van 100 ha of meer of op een aantal winplaatsen die tezamen 100 ha of meer omvatten en die in elkaars nabijheid liggen. (Besluit MER 1994, onderdeel C, categorie 16.1). Het MER-plichtige besluit is het besluit tot aanwijzing van een winplaats dan wel, bij het ontbreken daarvan, het besluit als bedoeld in artikel 3 van de Ontgrondingenwet. Bevoegd gezag zijn Gedeputeerde Staten.
- De oprichting van een inrichting bestemd voor het storten van baggerspecie (...), in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op sterk verontreinigde baggerspecie van klasse 3 of 4 en om het storten of opslaan van 500.000 m<sup>3</sup> of meer. (Besluit MER 1994, onderdeel C, categorie 18.3). MER-plichtig zijn de besluiten waarop afdeling 3.5 van de Algemene wet bestuursrecht en afdeling 13.2 van de Wet milieubeheer van toepassing zijn. Te denken valt aan de vergunningen op grond van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Bevoegd gezag zijn Gedeputeerde Staten en Rijkswaterstaat.

### EUROPESE RICHTLIJNEN MER EN SMB

- In de Europese richtlijn MER (85/337 EEG en 97/11/EG) komt een MER-plicht voor veiligheidsmaatregelen gericht op het voorkomen van overstromingen (flood relief). Dit voorschrift is in de Nederlandse wetgeving niet opgenomen. Tegen de tijd dat de MER-procedure is afgerond en besluiten worden genomen, zal er meer duidelijkheid zijn over eventuele MER-plichtigheid van deze besluiten.
- In de Europese richtlijn "Strategische Milieubeoordeling" (2001/42/EG) is vanaf 21 juli 2004 in Nederland van kracht. Op dit moment is er een overgangsregeling van kracht en wordt de Europese richtlijn vertaald in Nederlandse wetgeving. De implementatie in de Wet milieubeheer vindt naar verwachting plaats in 2006 (Wet milieubeheer). SMB is niet van toepassing op dit project omdat het voornemen van het initiatief reeds is bekend gemaakt voor juli 2004. Desondanks kan worden gesteld dat de aard van onderhavig MER alsmede de doorlopen procedure zodanig zijn dat wordt voldaan aan het gestelde inzake SMB-wetgeving.

### *Doel van het MilieuEffectRapport (MER)*

Het MER moet voldoende informatie bevatten over:

- de mogelijke oplossingsrichtingen die tegemoet komen aan de probleem- en doelstelling;
- de te verwachten effecten op het milieu (woon- en leefomgeving en natuur en landschap);
- maatregelen die eventuele negatieve effecten verzachten dan wel die effecten te compenseren.

Daarmee wordt beoogd om de besluitvorming en vergunningverlening te ondersteunen en wordt ervoor gezorgd dat het milieu een volwaardige plaats krijgt in die besluitvorming.

### *De stappen in de besluitvorming*

**EERSTE STAP: STARTNOTITIE** Het eerste product van de MER-procedure is de Startnotitie. De definitieve Startnotitie is na advisering en behandeling in de projectgroep vastgesteld door de Dienst Landelijk Gebied Gelderland en ingezonden aan Gedeputeerde Staten van Gelderland. Zij treedt op als coördinerend bevoegd gezag. De MER-procedure ging van start met de kennisgeving van de Startnotitie in de Staatscourant van 23 oktober 2003.

**TWEDE STAP:**  
- **INSPRAAK EN ADVIES,**  
- **RICHTLIJNEN VOOR HET**  
**MER**

Na publicatie van deze Startnotitie bestond gedurende 4 weken de mogelijkheid tot mondelinge en schriftelijke inspraak. Hiertoe heeft de provincie Gelderland op 28 oktober 2003 een informatie- en inspraakbijeenkomst georganiseerd. De Commissie voor de MER heeft binnen 9 weken na bekendmaking van de Startnotitie een advies gegeven voor de richtlijnen omtrent de inhoud van het MER. Op basis van de inspraak en na het advies van de Commissie MER en de wettelijke adviseurs (de betrokken gemeenten, de inspecteur voor Milieuhygiëne en de Directeur LNV, directie Regionale Zaken) zijn de definitieve richtlijnen op 18 mei 2004 door Gedeputeerde Staten van Gelderland met instemming van de minister van Verkeer en Waterstaat vastgesteld. In de richtlijnen is vastgelegd welke informatie het MER dient te bevatten en welke onderwerpen en aspecten per onderdeel van het MER dienen te worden uitgewerkt.

**WAT GEBEURT ER**  
**WANNEER HET MER WORDT**  
**OPGELEVERD?**

Op basis van het MER wordt door de projectgroep een gemotiveerde keuze uit de bestudeerde alternatieven gemaakt en daarmee een voorkeursalternatief geformuleerd waarop de vergunningaanvragen worden gebaseerd. Het MER wordt voorgelegd aan Gedeputeerde Staten en de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat. Deze beoordelen binnen 6 weken na indienen van het MER het rapport op aanvaardbaarheid.

Dit betekent dat door de bevoegde gezagen wordt bekeken of het MER voldoet aan de wettelijke eisen, tegemoet komt aan de gestelde richtlijnen en geen onjuistheden bevat.

**NA PUBLICATIE MER  
OPNIEUW INSpraak**

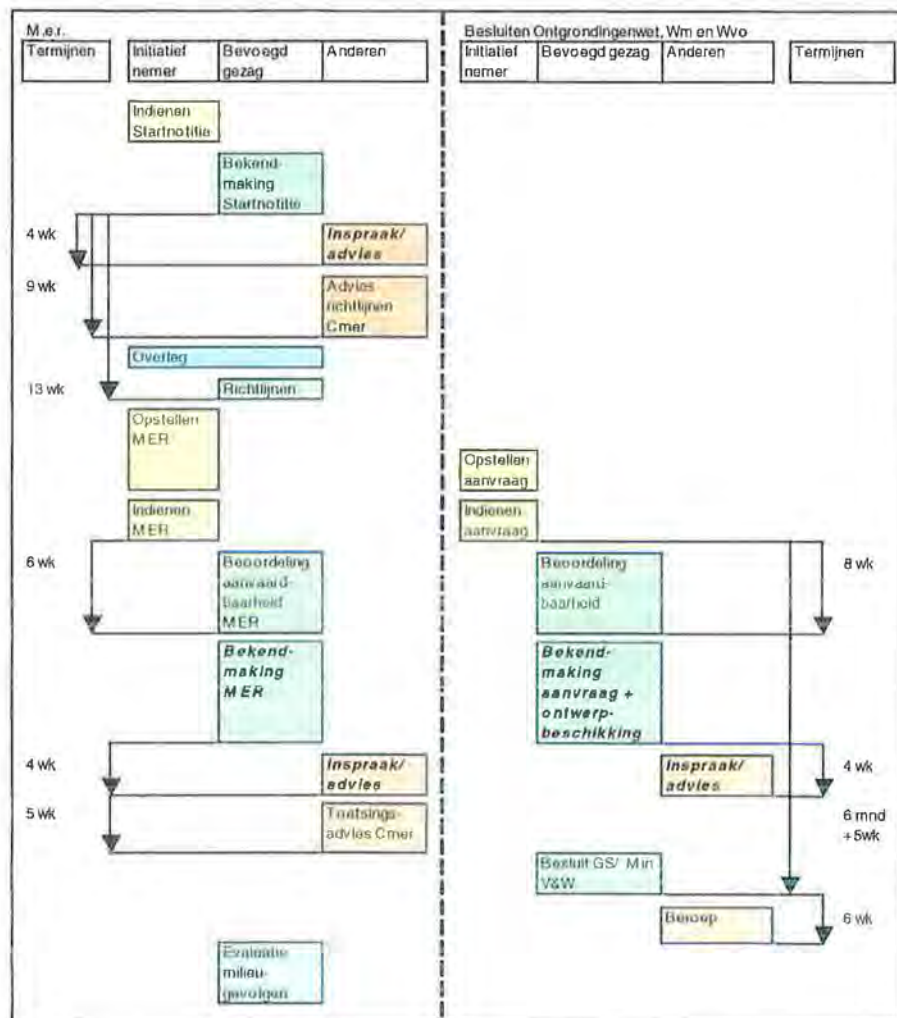
Na publicatie van het MER vindt opnieuw inspraak plaats. Hiertoe zal de provincie Gelderland een inspraakbijeenkomst organiseren. Ook wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de MER en de Wettelijke Adviseurs.

**INRICHTINGSPLAN EN  
VERGUNNINGVERLENING**

In het vervolg op de MER-procedure en indien hiertoe door de initiatiefnemer wordt besloten, wordt het gekozen alternatief voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard uitgewerkt in een "inrichtingsplan". Voordat met de daadwerkelijke uitvoering kan worden gestart, dienen de benodigde vergunningen voor de aanleg te zijn verleend door de verschillende bevoegde gezagen. Het betreft onder meer vergunningen op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro), de Wet milieubeheer (Wm), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo), de Wet bodembescherming (Wbb), de Ontgrondingenwet, de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) en de Keur voor waterkeringen en wateren van waterschap Rivierenland. Eventueel dienen bestemmingsplannen te worden aangepast. De hiervoor geldende procedures worden zoveel mogelijk parallel aan elkaar doorlopen en bieden afzonderlijk mogelijkheden voor inspraak.

In de volgende figuur is de procedure voor de MER en de vergunningverlening weergegeven.

**Figuur 1.1**  
Procedures



## 1.4

**OPBOUW EN LEESWIJZER VOOR HET MER**

Het MER hoofd rapport bestaat uit drie delen: een samenvatting, een A-deel en een B-deel. Op deze wijze wordt de veelheid aan informatie op een toegankelijke wijze gerubriceerd. Naast het hoofd rapport is er ook een bijlagen rapport.

**WAAROM EEN DEEL A?**

Deel A is voor de beslissers: daarin worden de kernzaken weergegeven die nodig zijn voor de besluitvorming. Daarbij wordt antwoord gegeven op met name de volgende vragen:

- Wat is het probleem en het doel?
- Welke mogelijke oplossingen zijn bekeken?
- Hoe 'scoren' de oplossingen ten aanzien van de relevante milieu- en overige aspecten?

**WAAROM EEN DEEL B?**

Deel B is voor de geïnteresseerden en specialisten: daarin worden de inhoudelijke en methodische onderbouwingen en achtergrondinformatie gegeven.

***De samenvatting: het MER in het kort***

De samenvatting is een verplicht onderdeel van het MER. Het geeft een opsomming van de essentie van het MER en is daarmee geschikt voor lezers die snel inzicht willen hebben.

**INHOUD DEEL A*****Deel A: de kern van het MER***

In hoofdstuk 1 is de inleiding beschreven. Hoofdstuk 2 gaat in op de probleem- en doelstelling waarna in Hoofdstuk 3 de voorgenomen activiteit en de beschouwde inrichtingsalternatieven zijn beschreven. Hoofdstuk 4 beschrijft de vergelijking (op hoofdlijnen) van de effecten van de alternatieven.

Hoofdstuk 5 behandelt de ontwikkeling, samenstelling en uitwerking van het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en het voorkeursalternatief. Daarbij wordt ook aandacht besteed aan mitigerende (effectverminderende) en compenserende maatregelen.

Hoofdstuk 6 besteedt aandacht aan de leemten in kennis en het evaluatieprogramma.

**INHOUD DEEL B*****Deel B: de inhoudelijke en methodische achtergrondinformatie***

Hoofdstuk 1 omschrijft het beleidskader en de procedures die van toepassing zijn op de voorgenomen activiteit. Hoofdstuk 2 geeft het beeld van de bestaande situatie in het studiegebied en de autonome ontwikkeling ervan (de situatie zonder herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard voor de aspecten Natuur, Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie, Woon- en Leefomgeving, Bodem en Water, Hoogwaterveiligheid, Milieuhygiëne en Economie) voor zover deze worden beïnvloed door de herinrichting.

Hoofdstuk 3 beschouwt de milieueffecten van de zes verschillende inrichtingsalternatieven op hoofdlijnen.

Hoofdstuk 4 gaat in detail in op de effectvergelijking en geeft aan op welke wijze een keuze gemaakt is voor het Voorkeursalternatief (VA) en een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA). In hoofdstuk 5 wordt in detail ingegaan op de effecten van het VA en het MMA.

**BIJLAGENRAPPORT*****Bijlagenrapport***

Het bijlagenrapport bevat alle detailinformatie, -beschrijvingen en -uitwerkingen die ten grondslag ligt aan het hoofd rapport. Het gaat om achtergrondinformatie die niet direct van belang is voor de besluitvorming, maar die meer inzicht geeft in hoe één en ander tot stand is gekomen.

**Literatuurverwijzingen**

Aansluitend op de hoofdtekst is een lijst van gebruikte begrippen gepresenteerd alsmede een overzicht van de geraadpleegde literatuur. Literatuurverwijzingen zijn in deze MER met behulp van een nummer tussen haken weergegeven [...]. Dit nummer correspondeert met de nummers vóór de literatuuraanduidingen in de literatuurlijst.

## HOOFDSTUK

## 2

# Waarom een herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard?

## 2.1

**LEESWIJZER**

Dit hoofdstuk gaat in op de aanleiding voor het initiatief om de Hurwenensche uiterwaard opnieuw in te richten. Vervolgens worden de doelstellingen en de randvoorwaarden van dit project nader toegelicht. De doelstellingen hebben primair betrekking op natuurontwikkeling en rivierkundige (waterafvoer en veiligheids)aspecten. Daarna wordt inzichtelijk gemaakt welke randvoorwaarden en (beleids)plannen kaderstellend zijn voor de herinrichting.

## 2.2

**AANLEIDING VOOR HET PROJECT**

Er zijn twee belangrijke redenen voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard:

1. De overheid wil nieuwe aaneengesloten natuurgebieden creëren (beleid Ecologische Hoofdstructuur-EHS, Nadere Uitwerking Rivierengebied- NURG).
2. De hoeveelheid water die de Waal naar zee af moet voeren, zal naar verwachting in de toekomst toenemen. Om dit te kunnen verwerken is meer ruimte voor de rivier nodig.

*Ad 1. Nieuwe Natuur*

Al in het Natuurbeleidsplan van 1990 hebben regering en parlement vastgelegd dat er in Nederland behoefte is aan verbetering en uitbreiding van natuur. Het is daarvoor nodig dat er nieuwe relatief grote natuurgebieden worden gemaakt die bij elkaar aansluiten. Als de natuurgebieden goed op elkaar aansluiten leven dieren en planten niet meer geïsoleerd in afzonderlijke gebieden, maar kunnen ze van het ene naar het andere gebied gaan. Dat beleid is vastgelegd in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Een uitwerking daarvan is onder andere het Strategisch Groenproject Fort Sint Andries, waarbij in het gebied van Fort Sint Andries een aantal natuurgebieden worden gecreëerd. De Hurwenensche uiterwaard is een onderdeel van dit project.

*Ad 2. Ruimte voor de rivier*

De waterkeringen langs de rivieren zijn berekend op een afvoer van de Rijn van 15.000 m<sup>3</sup>/sec. bij Lobith. Daarvoor zijn recent in grote delen van het rivierengebied de dijken nog verhoogd en versterkt in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren. Vooral als gevolg van de hoogwaterperiodes van 1993 en 1995 en de effecten hiervan op de statistische berekeningen voor het veiligheidsniveau, is het maatgevend hoogwater van 15.000 naar 16.000 m<sup>3</sup>/sec. bij Lobith gegaan.

**NIEUWE NATUUR:  
FORT SINT ANDRIES**

**RUIMTE VOOR DE RIVIER**

Deze maatgevende afvoer is inmiddels (2001) als officiële norm in de wet vastgelegd. Doordat de maatgevende afvoer is verhoogd, nemen de waterstanden bij maatgevend hoogwater (MHW) eveneens toe.

Als er 16.000 m<sup>3</sup>/sec. bij Lobith over de grens stroomt dan moet, bij een gelijke afvoer-verdeling, op de Waal worden gerekend op een afvoer van 10.165 m<sup>3</sup>/sec. Om de veiligheid tegen overstromingen ook bij deze toegenomen hoeveelheid water te garanderen, zijn nieuwe maatregelen nodig om de waterstanden te verlagen.

**RUIMTE VOOR RIJNTAKKEN;**  
cie. waterbeheer 21e eeuw

In de studie Ruimte voor Rijntakken is bekeken wat de beste maatregelen kunnen zijn. Ook de Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw heeft zich over dit vraagstuk gebogen. In december 2000 heeft het kabinet besloten, Planologische kernbeslissing Ruimte voor de Rivier, dat bij het nemen van maatregelen in eerste instantie moet worden gedacht aan het verlagen van de uiterwaarden en het verwijderen van obstakels, zoals hoge terreinen, veerstoepen en zomerkades. Verdere dijkverhoging is vanuit de beleidslijn Ruimte voor de Rivier niet gewenst. Langs de hele rivier moeten maatregelen genomen worden, en dus ook in de Hurwenensche uiterwaard.

**MAATREGELEN ZIJN  
GERICHT OP GELIJKHOUDEN  
VAN DE MAATGEVENDE  
WATERSTANDEN**

De maatregelen moeten ervoor zorgen dat er zoveel ruimte voor de rivier wordt gemaakt dat de maatgevende waterstanden (die gekoppeld zijn aan de maatgevend afvoer) niet hoger worden dan de huidige, ondanks de grotere hoeveelheid water die "voorbij stroomt".

## 2.3

### DOELSTELLING VAN DE HERINRICHTING

De Dienst Landelijk Gebied (DLG) heeft in overleg met de provincie Gelderland en Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland (RWS-DON) de onderstaande doelstelling voor het project opgesteld.

#### HERINRICHTING HURWENENSCHER UITERWAARD HEEFT TOT DOEL:

*Met het project wordt natuurontwikkeling met behoud van cultuurhistorische waarden en kleinschalige recreatie beoogd. Hierbij dient terdege rekening gehouden te worden met de wensen van diegenen die in het gebied wonen en werken.*

*In combinatie met de natuurontwikkeling wordt beoogd om het projectgebied dusdanig in te richten dat een Rijnaafvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith kan worden afgevoerd bij een Maatgevend Hoogwater behorend bij 15.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith.*

*Voor de Hurwenensche uiterwaard betekent dit een taakstelling ten aanzien van de rivierverruiming van 5,0 cm waterstandsval bij Maatgevend Hoogwater.*

## 2.4

### RANDVOORWAARDEN VOOR HERINRICHTING EN DE ACHTERGRONDEN

De nationale en internationale regelgeving en beleidslijnen stellen randvoorwaarden aan plannen en projecten in het rivierengebied. Rekening houdend met de doelstellingen zijn de volgende randvoorwaarden voor het project herinrichting Hurwenensche uiterwaard van belang:

**RANDVOORWAARDEN**

- De alternatieven passen wat betreft natuur, landschap, cultuur en recreatie binnen de uitgangspunten van het Raamplan Fort Sint Andries.
- De inrichting voldoet aan de rivierkundige eisen vastgesteld binnen Ruimte voor Rijntakken. Dat wil zeggen dat de maatgevende hoogwaterstand bij een Rijnaafvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/sec. niet hoger zal zijn dan in de huidige situatie (15.000 m<sup>3</sup>/sec.). Daarnaast heeft Rijkswaterstaat een rivierkundige taakstelling van 5 cm waterstandsverlaging voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard meegegeven.

- Stabiliteit van de rivierbodem en van waterbouwkundige constructies in de rivier (kribben, bodembescherming, etc.) is redelijkerwijs gegarandeerd.
- Scheepvaart in de Waal wordt niet negatief beïnvloed door de inrichtingsmaatregelen.
- Stabiliteit van de primaire waterkering (rivierdijk) blijft verzekerd.
- Binnendijkse kwel mag niet toenemen.

Na publicatie van de Startnotitie heeft de Adviesgroep om een extra alternatief gevraagd: "Natuur met waterstandsneutraal effect"

#### **Herinrichtingsalternatief "Natuur met waterstandsneutraal effect"**

In overleg met de initiatiefnemer en de adviesgroep is besloten een extra (zesde) inrichtingsalternatief mee te nemen in de MER-studie (zie § 3.4.6). Dit betreft "Natuur met waterstandsneutraal effect".

Dit alternatief voldoet *niet* aan de randvoorwaarde ten aanzien van de rivierkundige taakstelling, maar is geïntroduceerd vanwege de onduidelijke situatie ten aanzien van de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier (zie § 2.4.2). Daardoor bestaat de mogelijkheid dat de rivierkundige taakstelling voor de Hurwenensche uiterwaard komt te vervallen.

Onderstaand wordt ingegaan op de achtergronden voor de bovengenoemde randvoorwaarden.

## 2.4.1

### NATUURONTWIKKELING RICHTINGGEVEND

**1995:** Hurwenensche uiterwaard voorzien als natuurgebied  
**2003:** versterking functie natuur

In 1995 is de visie Fort Sint Andries vastgesteld door de stuurgroep met daarin vertegenwoordigd:

- de departementen LNV, VROM en V&W;
- de provincies Gelderland en Noord Brabant.

Fort Sint Andries strekt zich uit langs de Maas tussen Oijen en Hedel en langs de Waal tussen Tiel en Zaltbommel. In deze visie is een toekomstbeeld geschetst voor 2010 en 2025. De Hurwenensche uiterwaard wordt voor 2025 voorzien als natuurgebied in combinatie met recreatie. Het accent bij de nieuwe natuur zal liggen op 'riviergebonden' natuur. Door de provincie Gelderland is in 2005 het nieuwe Gebiedsplan Gelderland [12] uitgewerkt. Dit plan heeft ook betrekking op de Hurwenensche uiterwaard. Ten opzichte van de visie Fort Sint Andries is de belangrijkste verandering een groter areaal natuur en de aanleg van een nevengeul. Waar binnen de visie Fort Sint Andries nog een deel van de gronden een landbouwfunctie behielden, is in het Gebiedsplan Gelderland het merendeel van de gronden vooralsnog de functie natuur toegewezen. Het gewenste type riviergebonden natuur blijft gehandhaafd.

**HURWENENSCHER UITERWAARD IS OOK** Stillegebied en Vogel- en Habitatrictlijngebied

**PASSENDE BEOORDELING VOOR NATUUR**

Bovenstaande ontwikkeling is onder andere een gevolg van de aanwijzing als speciale beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn. Een deel van de uiterwaard is aangemeld als speciale beschermingszone voor de Habitatrictlijn. De Hurwenensche uiterwaard is tevens aangewezen als Stillegebied. Dit houdt voor de herinrichting in dat er voor gezorgd moet worden dat de kwaliteit van de habitats van soorten niet mag verslechteren en er geen storende factoren mogen optreden. Er moet in het MER beschreven worden of de geplande activiteiten significante gevolgen hebben voor de kwaliteit van de natuurlijke habitats van soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Dit houdt in dat er een zogenoemde 'passende beoordeling' moet worden uitgevoerd.



## 2.4.2

## RIVIERKUNDIGE EN VEILIGHEIDSOPGAVE

Het Rijk is verantwoordelijk voor de veiligheid tegen overstromingen van de grote rivieren. Na de besluiten over het Deltaplan Grote Rivieren is hieraan verder gewerkt. Dit heeft onder meer geresulteerd in de discussienota "Ruimte voor Rijntakken" (RvR) en "Integrale Verkenning Benedenrivieren". Daarin is gezocht naar maatregelen waarmee de veiligheid tegen overstromingen vanuit de rivieren in ons land gelijk blijft en er zo min mogelijk schade ontstaat aan mens en natuur. De meest veilige en duurzame oplossing voor blijvend wonen en werken in het rivierengebied is het creëren van meer ruimte voor de rivier door het vergroten van het doorstroomprofiel. Als daar meer ruimte is dan kan er ook meer water door de rivier stromen zonder dat de waterstand te hoog wordt. In de adviezen wordt een voorkeur gegeven aan maatregelen zoals het verlagen van de uiterwaarden en het verwijderen van obstakels, zoals hoge terreinen, veerstoepen en zomerkades. Pas in laatste instantie zou aan dijkverhoging gedacht kunnen worden.

**2000:** Ruimte voor de Rivier en Anders omgaan met Water

De Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw heeft deze voorkeur onderschreven. In december 2000 zijn de adviezen overgenomen door het kabinet en vastgelegd in het kabinetsstandpunt "Ruimte voor de rivier" [4] en het kabinetsstandpunt "Anders omgaan met Water, waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw"[3].

**2002:** Spankrachtstudie

In de zogenaamde "Spankrachtstudie" van december 2002 [32] is nagedacht over de mogelijkheid en consequenties van nog hogere rivierafvoeren, tot maximaal zo'n 18.000 m<sup>3</sup>/sec. bij Lobith.

**2005:** PKB Ruimte voor de Rivier met een samenhangend plan voor het hele rivierengebied

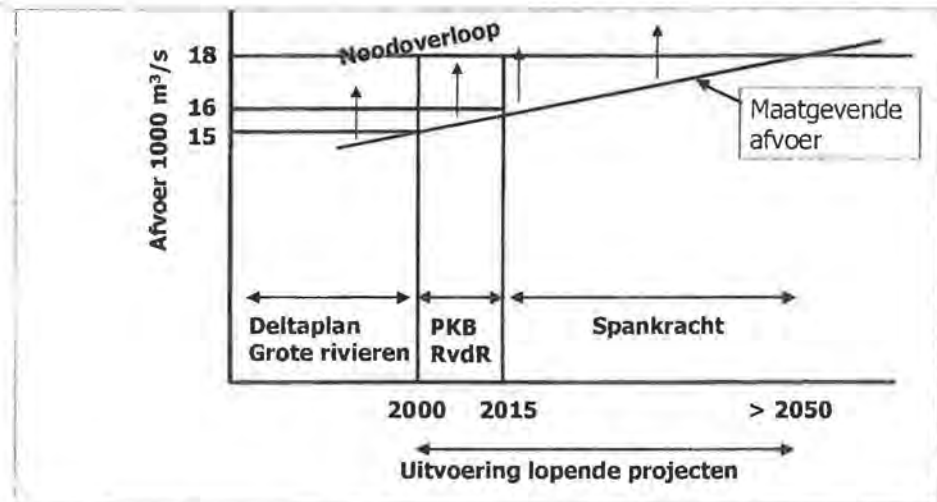
In opdracht van de ministeries van V&W, VROM en LNV is vervolgens begonnen met het zoeken naar een samenhangend pakket van maatregelen: de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier. In deze PKB worden keuzen gemaakt die van belang kunnen zijn voor de ontwikkeling van veiligheid en ruimtelijke ordening in het rivierengebied. De maatregelen moeten naast veiligheid ook een bijdrage leveren aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit in het rivierengebied. De PKB betreft een plan voor het hele rivierengebied. Inrichtingsplannen worden in het kader van de PKB niet opgesteld.

Figuur 2.2 geeft schematisch de samenhang tussen de verschillende projecten weer. Tot het jaar 2000 zijn in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren de dijken verbeterd om een afvoer van 15.000 m<sup>3</sup>/seconde bij Lobith veilig af te kunnen voeren. Voor 2015 moeten de maatregelen uit de PKB Ruimte voor de rivier gerealiseerd zijn om een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/seconde af te kunnen voeren.

Daarna kunnen, afhankelijk van het tempo van de klimaatverandering, de maatregelen uit de langetermijnvisie van de Spankrachtstudie (rivierafvoer 18.000 m<sup>3</sup>/sec. bij Lobith) ingezet worden.

Figuur 2.2

Programma's door de tijd:  
Toenemende rivierafvoer



Ook voor het riviergedeelte langs de Hurwenensche uiterwaard geldt dat de toenemende rivierafvoer tot hogere waterstanden zal leiden als er geen maatregelen worden genomen. Omdat de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard al op de agenda stond in het kader van het project Fort Sint Andries, ligt het voor de hand om ook het veiligheidsdoel in de plannen te betrekken. Uitgangspunt voor de Hurwenensche uiterwaard is dat dit project wordt uitgevoerd als nadere uitwerking rivierengebied (NURG)-project waarbij natuurontwikkeling is gekoppeld aan rivierverruiming. Voor de Hurwenensche uiterwaard bedraagt de taakstelling 5 centimeter waterstandsverlaging bij Maatgevend Hoogwater, bij een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith.

In de PKB deel 1 wordt Hurwenen als aanvullend project beschouwd en maakt dus geen deel uit van het basispakket. Financieel gezien passen aanvullende projecten binnen de PKB niet in het beschikbare budget.

### 2.4.3

#### PROCES VAN DE WATERTOETS

Bij het opstellen van het MER hebben verschillende overlegmomenten met de waterbeheerders plaatsgevonden. De gemeente, het waterschap en de provincie zijn vertegenwoordigd in de projectgroep die inhoudelijk nauw betrokken is bij het project. Daarnaast is een watertoetsoverleg georganiseerd met het waterschap over de beschrijving van de huidige situatie en de beoordeling van de effecten. De beschrijving van de huidige situatie en de beschrijving van de effecten zijn voorgelegd aan de projectgroep en daarmee aan de betreffende waterbeheerders. De opmerkingen ten aanzien van het aspect Water zijn verwerkt in het voorliggend MER.



# HOOFDSTUK 3

## Voorgenomen activiteit en alternatieven

### 3.1

#### LEESWIJZER

Dit hoofdstuk beschrijft het voornemen en de mogelijkheden voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard. De herinrichting kan op meerdere manieren plaatsvinden waarbij de aard en omvang van de verschillende inrichtingsaspecten verschillend is. In deze MER-studie worden daarvoor oplossingsrichtingen aangegeven: de inrichtingsalternatieven. Eerst wordt ingegaan op de achtergronden van het tot stand komen van deze inrichtingsalternatieven. Vervolgens wordt de referentiesituatie beschreven waarmee de effecten van de alternatieven worden vergeleken. Tenslotte volgt een omschrijving van de verschillende inrichtingsalternatieven en hun effecten.

### 3.2

#### ALTERNATIEFONTWIKKELING

Het ontwikkelen van alternatieven voor de herinrichting is stapsgewijs gebeurd. In de Startnotitie zijn aan de hand van een visie op hoofdlijnen en thematische verkenningen een aantal inrichtingsvarianten ontwikkeld. Deze inrichtingsvarianten vormen de basis voor de ontwikkeling van zes inrichtingsalternatieven. Met behulp van deze inrichtingsalternatieven zijn het Voorkeursalternatief (VA) en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) opgesteld. Dat is gebeurd in overleg met de projectbetrokkenen. Zie bijlage 3 in het bijlagenrapport. Het ontwikkelingsproces is in de navolgende paragrafen nader toegelicht.

#### 3.2.1

##### INRICHTINGSVISIE OP HOOFDLIJNEN

###### HOOFDLIJNEN VOOR DE HERINRICHTING:

- Natuur in combi met rivierkundige maatregelen
- Nadenken over locatie hoog- en laagdynamische natuur
- Behoud van belangrijke elementen/waarden

Bij de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard wordt gestreefd naar het behoud en herstel van de belangrijkste natuur- en landschapswaarden, in combinatie met ontwikkeling van hoog- en laagdynamische riviernatuur. De natuurontwikkeling dient een duidelijke relatie te hebben met de rivierkundige maatregelen. Hoogdynamische natuur dient bij voorkeur langs de rivier gerealiseerd te worden, terwijl de laagdynamische natuur een plaats krijgt in het waterbergende deel van de uiterwaard langs de Bandijk. De potenties van de uiterwaard voor natuurontwikkeling dienen afgewogen te worden tegen het grotere kader van natuurontwikkeling langs de Nederlandse rivieren, bijvoorbeeld voor wat betreft de ontwikkeling van hardhoutoobos.

Ontgravingen in de uiterwaard dienen, waar mogelijk, het bestaande reliëf te versterken dan wel herkenbaar te houden. De bestaande cultuurhistorische elementen, zoals de Ovensse Dam en de doorbraakkolk, dienen zoveel mogelijk te worden behouden. Agrarische en recreatieve functies dienen waar mogelijk geïntegreerd te worden.

### 3.2.2

#### ONTWIKKELDE INRICHTINGSVARIANTEN IN DE STARTNOTITIEFASE

Voorafgaand aan de uitwerking van de inrichtingsvarianten zijn de, voor de Hurwenensche uiterwaard, specifieke thema's benoemd. Het betreft de thema's: landschap, natuur, cultuurhistorie, rivierkunde en economie. Voor deze thema's zijn vervolgens de huidige waarden geïventariseerd.

#### INRICHTINGSVARIANTEN IN STARTNOTITIE

Deze thematische verkenningen zijn in interne en externe werkateliers met projectbetrokkenen vertaald in inrichtingsvarianten. Als voorwaarde voor alle varianten geldt dat de ecologische doelstellingen voor het gebied worden behaald en een waterstandsverlagend effect wordt bereikt. In eerste instantie zijn vijf inrichtingsvarianten uitgewerkt. Het betreft:

1. de landschappelijk variant
2. de ecologische/natuur variant
3. de cultuurhistorisch variant
4. de rivierkundige variant
5. de economische variant.

Deze vijf inrichtingsvarianten zijn beschreven in de Startnotitie en worden in deze MER verder uitgewerkt tot inrichtingsalternatieven.

Door 'De Hurnse Kil BV' is tijdens de inspraakperiode een alternatieve inrichtingsvariant geïntroduceerd: het reëel economische model. Dit model kan worden getypeerd als een combinatie van het economisch en het ecologisch model, zoals beschreven in de Startnotitie. Aangezien binnen het MER-proces bewust is gekozen om varianten te ontwikkelen vanuit verschillende invalshoeken/perspectieven is in overleg met het bevoegd gezag besloten deze variant niet verder mee te nemen in het MER-proces.

#### Natuuralternatief met waterstandsneutraal effect

Vanwege de onzekerheid ten aanzien van de rivierkundige taakstelling, zie tekstkader in § 2.4, is mede op aanvraag van de adviesgroep en in overleg met het bevoegd gezag besloten een zesde alternatief uit te werken:

6. het natuur alternatief met waterstands neutraal effect.

#### ***Van Startnotitie naar MER met alternatieven voor de besluitvorming***

De vijf in de Startnotitie gepresenteerde inrichtingsvarianten en het daarna ontwikkelde zesde inrichtingsalternatief zijn in dit MER als volwaardige en realistische inrichtingsalternatieven opgenomen, zie paragraaf 3.4.

In een eerste stap zijn voor deze inrichtingsalternatieven op hoofdlijnen de milieueffecten bepaald. Met deze kennis was het vervolgens mogelijk om twee alternatieven samen te stellen die voor de besluitvorming in aanmerking komen. Het betreft dan het Voorkeursalternatief en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). Bij het samenstellen van deze twee alternatieven waren de project- en adviesgroep betrokken.

#### HET PROCES:

Inrichtingsvarianten



Inrichtingsalternatieven



Voorkeursalternatief  
& MMA

Deze twee alternatieven zijn in een tweede stap/fase onderworpen aan een meer gedetailleerde effectbeschrijving (zie hoofdstuk 4).

### 3.3

#### REFERENTIESITUATIE VOOR EFFECTBEOORDELING

**REFERENTIESITUATIE IS:**  
de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen

Onder referentiesituatie wordt verstaan de situatie in het plangebied als er géén nieuwe besluiten worden genomen, dus uitgaande van de huidige situatie, de huidige planologische en vergunningsmogelijkheden én de autonome ontwikkelingen tot 2010. De referentiesituatie is van belang voor het bepalen van de effecten van de voorgenomen herinrichting. De veranderingen in het plangebied die ook zonder een herinrichting plaatsvinden worden de autonome ontwikkeling genoemd. Immers ook zonder een herinrichting verandert het gebied van de Hurwenensche uiterwaard. De effectbeoordeling van de zes inrichtingsalternatieven vindt plaats door deze te vergelijken met de referentiesituatie. In afbeelding 3.3 is een visualisatie van de referentiesituatie opgenomen.

**AUTONOME ONTWIKKELING IS DE SITUATIE IN 2010:**  
zonder de volledige visie Fort Sint Andries en zonder het Gebiedsplan Gelderland

De huidige situatie en de autonome ontwikkeling zijn voor de verschillende aspecten; Natuur, Landschap enz., gedetailleerd beschreven in hoofdstuk 2 van deelrapport B. De planologische ontwikkelingen maken ook deel uit van de autonome ontwikkeling. In dit kader is het voor alle aspecten van belang dat voor de autonome ontwikkeling in overleg met het bevoegd gezag, de provincie Gelderland, is besloten om de volledige Visie Fort Sint Andries en het in november 2003 verschenen Gebiedsplan Natuur en Landschap Rivierengebied [12] *geen onderdeel* uit te laten maken van de autonome ontwikkeling. Fase 1 van de Visie Fort Sint Andries maakt wel deel uit van de autonome ontwikkeling. Het belangrijkste argument hiervoor is dat de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard feitelijk invulling geeft aan het Gebiedsplan. De alternatieven vertonen dan ook veel overeenkomsten met het voorgestane eindbeeld van de Hurwenensche uiterwaard in het gebiedsplan. Door het Gebiedsplan onderdeel te laten zijn van de referentiesituatie zou sprake zijn van een niet representatieve effectvergelijking en beoordeling.

De relevante vergunningen voor ontgroning binnen de Hurwenensche uiterwaard<sup>1</sup> zijn in bijlage 4 op een kaart weergegeven. Voor de referentiesituatie wordt ervan uitgegaan dat de oplevering van de verleende ontgrondingsvergunningen de verdeling volgt van het begrenzenplan: hercultivering tot (laaggelegen) grasland in het beheersgebied, oplevering als nat natuurterrein in het natuurontwikkelingsgebied.

Ook de Commissie MER heeft aandacht gevraagd voor de referentiesituatie in de adviesrichtlijnen. Onderstaand is de referentiesituatie zoals beschreven in de richtlijnen vastgesteld door de provincie Gelderland d.d. 18 mei 2004 weergegeven.

#### INHOUDELIJKE KENMERKEN VAN DE REFERENTIESITUATIE:

De referentiesituatie in de Hurwenensche uiterwaard is de situatie in 2010 die ontstaat wanneer het vóór het project in gang gezette beleid is uitgevoerd. Dat is:

- begrenzing volgens de eerste fase Fort Sint Andries, dus conform het begrenzenplan FSA (vastgesteld op 4 maart 1997);
- inrichting van nieuwe natuur langs de Kil conform het aangegeven natuurdoeltype moeras;

<sup>1</sup> Wienerberger Bricks BV kan o.g.v. geldende vergunningen enkele activiteiten binnen de uiterwaard uitvoeren.

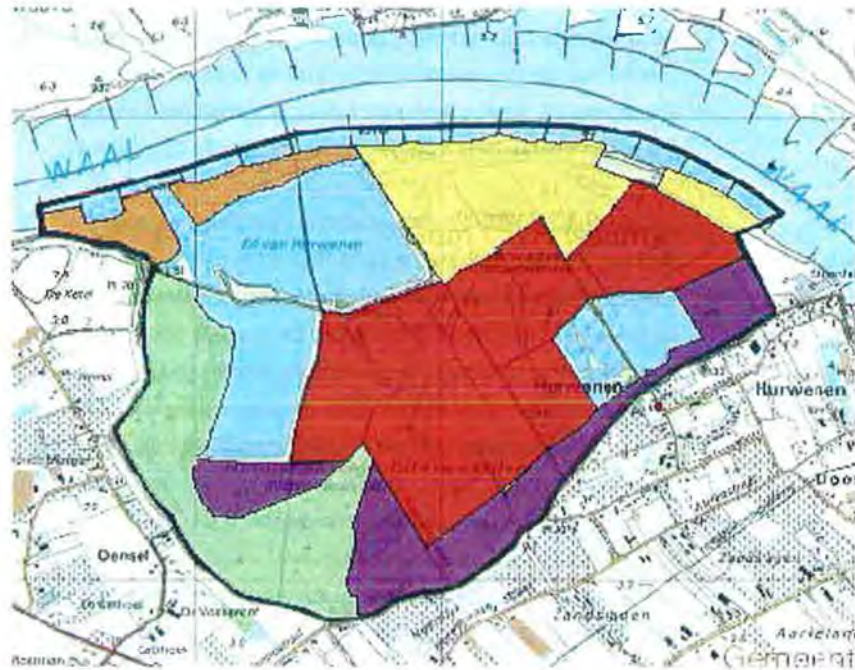
- beheersgebied: agrarisch natuurbeheer (weidevogelbeheer);
- reservaatgebied: stroomdalgrasland c.q. onbemest hooi-/weiland;
- natuurontwikkelingsgebied buiten de kade, ten noorden van de plas: dynamische ruigte/grasland.

Andere in de Visie Fort Sint Andries aangegeven maatregelen voor de eerste fase zijn nog niet in gang gezet en behoren dus niet tot de referentiesituatie. Dit betreft met name: de aanpassing van de waterhuishouding van de Kil en het opvullen van de buitenste zandwinplas.

### Afbeelding 3.3

Referentiesituatie Hurwenen

### Referentiesituatie Hurwenen



#### legenda

- Beheersgebied**  
eindbeeld: graslanden (met meidoornhagen) in agrarisch beheer rekening houdend met weidevogels en wintergasten (ganz en), geen inrichtingsmaatregelen
- Reservaatgebied**  
eindbeeld: soortgelijke hooi- en weilanden (natuurbeheer) met stroomdalflora, geen inrichtingsmaatregelen
- Natuurontwikkelingsgebied**  
eindbeeld: dynamische ruigte/grasland (natuurbeheer), geen inrichtingsmaatregelen
- Natuurontwikkelingsgebied**  
eindbeeld: moeras, inrichting maaiveldverlaging
- bestaand natuurreservaat: de Kil**

### 3.4 DE ZES INRICHTINGSMOGELIJKHEIDEN

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de zes inrichtingsalternatieven die op hoofdlijnen op hun (milieu)effecten zijn beoordeeld. Het betreft:

1. het alternatief landschap;
2. het alternatief natuur;
3. het alternatief cultuurhistorie;
4. het alternatief rivierkunde;
5. het alternatief economie;
6. het natuuralternatief met waterstandsneutraal effect.

Zoals in paragraaf 3.2 is vermeld komen vijf van de zes alternatieven overeen met de in de Startnotitie ontwikkelde inrichtingsvarianten. Het zesde alternatief is mede op aanvraag van de adviesgroep en door de bestaande onzekerheid ten aanzien van de rivierkundige taakstelling ontwikkeld. Nadat de zes inrichtingsalternatieven op hoofdlijnen zijn beoordeeld op hun effecten, zijn het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VA) ontwikkeld.

#### 3.4.1 HET ALTERNATIEF LANDSCHAP (AFBEELDING 3.5)

Bij de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard dient te worden gestreefd naar behoud van de belangrijkste waarden van het gebied. Het gaat hierbij in ieder geval om behoud van Hurwenensche Kil. Verder dienen natuurlijke reliëfvormen zoveel mogelijk te worden behouden of te worden versterkt. Ook is het wenselijk dat de bestaande landbouwverkaveling waar mogelijk herkenbaar blijft, alsmede de hieraan gekoppelde hagen en struweelbeplantingen. Ook zal het tracé van de kade tussen de Kil van Hurwenen (grote waterplas) en de zuidelijke ontgrondingplas herkenbaar moeten blijven. In bijlage 5 zijn de bestaande landschappelijke waarden gevisualiseerd.

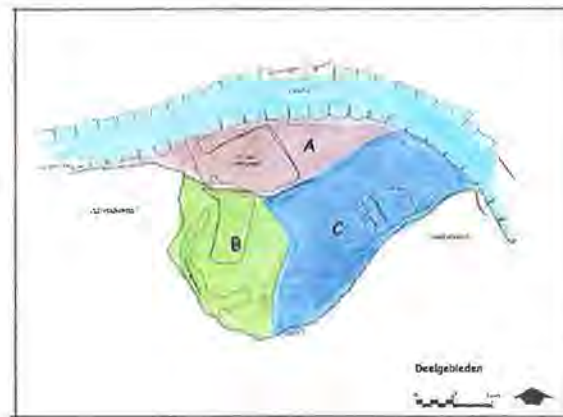
#### DEELGEBIED A, B EN C

Het gebied kan globaal in drie delen worden verdeeld (A,B,C). Het is wenselijk dat de landschappelijke driedeling op de één of andere wijze herkenbaar blijft in de toekomstige inrichting van het gebied. De ruimte voor de rivier wordt gezocht in een combinatie van het graven van nieuwe meanders en integrale maaiveldverlaging in delen van het gebied. Eventueel nieuw te graven meanders of open water dienen een duidelijke relatie te hebben met de riviermeanders die in het verleden in het gebied aanwezig zijn geweest. Het maken van een onderscheid tussen de verschillende fases in de ontwikkeling van de rivierloop, vormt een goede aanleiding voor het naast elkaar ontwikkelen van een hoogdynamisch en een laagdynamisch natuurgebied.



**Afbeelding 3.4**

Drie deelgebieden in de Hurwenensche uiterwaard



Hoogdynamisch  
natuurgebied binnen de  
invloed van de rivier

**Deelgebied A**

Ten noorden van de oude zomerkade tussen de grote waterplassen is de meeste winst voor de rivier te behalen. Hier kan door uitgraven van een nieuwe meander op de locatie van rond 1700 een hoogdynamisch gebied ontstaan. De karakteristiek van dit gebied kan vertaald worden als 'hoogdynamisch natuurgebied binnen de invloed van de rivier'.

Laagdynamisch  
natuurgebied met sterke  
herkenbaarheid voormalige  
rivierinvloed

**Deelgebied B**

Gezien de hoge waarde van de Hurwenensche Kil, samenhangend met de lage dynamiek en rust van het gebied is het in principe onwenselijk om hier opnieuw rivierdynamiek te introduceren. Voortbouwend op het aanwezige reliëf kan het oude patroon van de voormalige meander ook in het naastgelegen landbouwgebied (door ontgraving) worden versterkt volgens het patroon van de oude meander die rond 1730 (of nog eerder) aanwezig was. De karakteristiek van dit gebied kan vertaald worden als 'laagdynamisch natuurgebied met sterke herkenbaarheid van de voormalige rivierinvloed'.

**Deelgebied C**

In het zuidoostelijk deel van het gebied zijn minder hoge geomorfologische waarden aanwezig, zodat hier wordt gekozen voor maaiveldverlaging met behoud van het bestaande reliëf. Hier ligt het meer voor de hand te streven naar ontwikkeling van een laagdynamisch natuurgebied, mogelijk gecombineerd met extensief landbouwkundig gebruik.

Hierbij wordt in rivierwaartse richting een zonering van nat naar droog voorgesteld. In het natte gebied wordt een oostelijke tak van de Kil ontgraven. Deze volgt een oude gesedimenteerde Waalloop. Deze loop ligt parallel aan de bandijk. Dit gebied krijgt een nat karakter, waarbij maaiveldverlaging plaatsvindt, gericht op het ontstaan van een open, moerassig gebied, met een langgerekte strangvormige waterpartij.

De eerste 100 m uit de dijk wordt uit veiligheidsoogpunt (dijkstabiliteit en kwel) niet vergraven. Wel zal deze zone vernatten indien het peilbeheer van het binnenkaadse gebied wijzigt. De 100 m zone krijgt daarbij het karakter van drasse, periodiek geïnundeerde graslanden en moeras. Om de gewenste vernatting te bereiken wordt voor het alternatief Landschap daarbij uitgegaan van Scenario 1, zoals geschreven in de paragraaf 3.5 Hydrologische maatregelen. Dit scenario richt zich op het vitaliseren van het bestaande moeras van de Kil en uitbreiding van het areaal natte natuur.

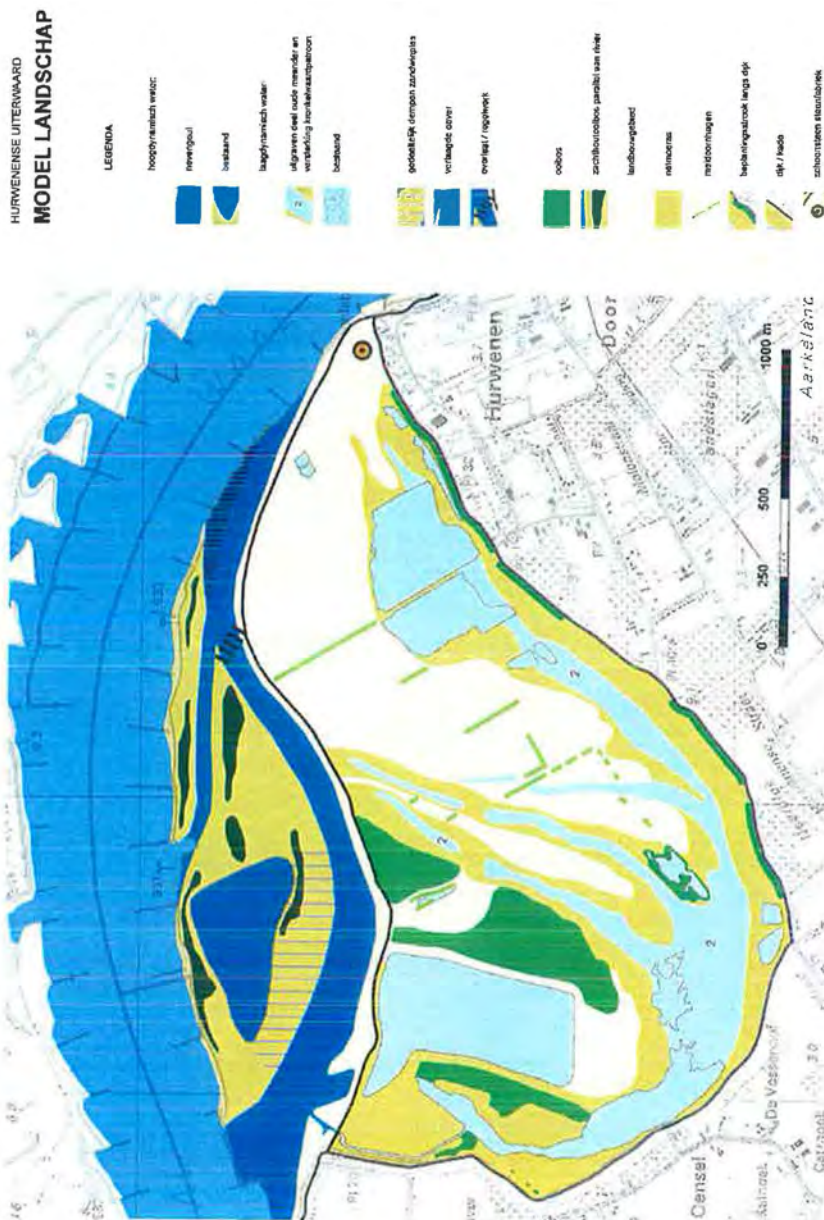
Laagdynamisch droog  
natuurgebied met agrarisch  
natuurbeheer

#### *Onderscheid tussen de deelgebieden*

In ruimtelijke zin onderscheiden de drie deelgebieden zich van elkaar door verschillen in dichtheid, oriëntatie, soorten en verspreiding van de beplanting. Het zuidwestelijk deel is hierbij het meest verdicht, met kleine, verspreide beplantingseenheden (naar analogie van de bestaande Hurwenensche Kil). Het meest noordelijke deel van het gebied heeft een meer open karakter; passend bij en logisch ten opzichte van de rivierkundige doelstellingen. Eventuele beplanting is alleen aanwezig parallel aan de rivier, als lijnen of als lijnvormige bouselementen. Het zuidoostelijk deel van het gebied heeft eveneens een vrij open karakter. Het behoud of versterken van de huidige ruimtelijke karakteristiek met lijnvormige kavelgrensbeplantingen is hier wenselijk. Hierdoor blijven ook de zichtlijnen van en naar het dorp Hurwenen behouden. Er is voor gekozen om zichtlijnen te versterken door het verwijderen van beplanting met weinig waarden (bijvoorbeeld populieren). Het inrichtingsalternatief Landschap wordt in afbeelding 3.5 gepresenteerd.

Afbeelding 3.5

Alternatief Landschap



## 3.4.2

## HET ALTERNATIEF NATUUR (AFBEELDING 3.6)

## NATUURDOELEN

***Uitgangspunten***

Het ecologische alternatief is gebaseerd op de beleidsmatige uitgangspunten, de bestaande kwaliteiten en de kansen die zich bij herinrichting voor de natuur voordoen. In bijlage 6 zijn de bestaande natuurwaarden gevisualiseerd. Wat de beleidsmatige uitgangspunten betreft biedt de Visie Fort St. Andries en het Gebiedsplan Gelderland belangrijke aangrijpingspunten.

In bijlage 7 is in tabelvorm de relatie aangegeven tussen de in het MER onderscheiden legenda-eenheden en de natuurdoeltypen genoemd in het Gebiedsplan. Voorts geeft deze tabel inzicht in de doelsoorten waarop de inrichting is afgestemd (zowel te behouden soorten als te verwachten soorten). Als belangrijkste natuurdoelen voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard kunnen genoemd worden:

- het versterken van de ecologische relaties met de omgeving, te weten de omliggende uiterwaarden ( met name Heesseltsche waard en Rijswaard) en met het binnendijs gebied;
- behoud van de functionele tweedeling hoog-dynamisch/laag-dynamisch, echter met verschuiving van grenzen en versterking van het integrale beeld;
- introductie van hoog-dynamische natuur, kenmerkend voor de zandrivier de Waal;
- herstel en uitbreiding van natuurwaarden gebonden aan laag-dynamische omstandigheden (water- en moerassysteem van de Kil);
- het benutten van de potenties voor de ontwikkeling van stroomdalflora;
- oobosontwikkeling op stromingsluwe plaatsen;
- behoud van het kronkelwaardachtig reliëf;
- behoud van de betekenis van de waard als slaapplek voor wintergasten;
- behoud van de betekenis van de waard voor broedvogels van moeras en grasland.

***De ruimtelijke uitwerking: het Streefbeeld***

## STREEFBEELD

Kernaspect bij de ruimtelijke uitwerking van dit inrichtingsalternatief is de omvorming van de Hurwenensche uiterwaard tot een landschappelijke en ecologische eenheid, waarin oorspronkelijke patronen en te introduceren processen een harmonieus en leesbaar geheel opleveren. De verschillende deelgebieden gaan daarbij op geleidelijke en verklaarbare wijze in elkaar over.

In het volgende wordt de invulling van de drie eerder genoemde deelgebieden nader toegelicht. Zie afbeelding 3.4 voor de visualisatie van de locatie van de deelgebieden.

***Deelgebied A: het hoog-dynamisch gebied en de oeverwal***

Dit noordelijke deel van de Hurwenensche uiterwaard biedt kansen voor het benutten van morfodynamische processen, inherent voor de Waal als zandrivier, met als kenmerken: zandige oevers, platen, nevengeulen en uitslijpgeulen.

In het gebied tussen de jonge oeverwal en de (oude)zomerkade is ruimte voor een brede meestromende uiterwaard. Een mogelijke uitvoeringsvorm is het reliëfvolgend ontkleien. De floristisch waardevolle jonge oeverwal en de zomerkade gaan deel uitmaken van deze gebiedseenheid, evenals het terrein van de voormalige steenfabriek en de Buitenplas. De oeverzone met nevengeulen in de Gamerense waard staan model voor de gewenste natuurontwikkeling.

De noodzakelijke maatregelen als maaiveldverlaging, de aanleg van meestromende nevengeulen, het verwijderen van dwarskaden en het verondiepen van de zandwinplassen geven tegelijkertijd invulling aan de doelstelling "ruimte voor de rivier". De zomerkade wordt doorgestoken maar blijft om ecologische en hydraulische (stroomgeleiding) redenen gehandhaafd.

Bij deze uitwerking past procesmatig beheer, in de vorm van integrale jaarrondbegrazing. Het is daarbij wenselijk om aan de teen van de dijk een hoogwatervluchtplaats aan te leggen.

#### *Deelgebieden B en C: het centrale deel en het laag-dynamisch gebied*

Het bovengenoemde hoog-dynamische landschap gaat geleidelijk over in het centrale deel met de nog gave morfologische structuren. De nog resterende kronkelwaard blijft behouden, waarbij de kenmerkende morfologische patronen zichtbaar blijven middels begrazingsbeheer. Dit beheer kan integraal met het bovengenoemde gebied worden uitgevoerd. Hiermee ontstaat een grote begrazingseenheid vanaf de Waaloever tot aan het laag-dynamische deelgebied met de nieuw aan te leggen kade.

De huidige akkers worden omgevormd tot graslanden en worden in dit beheer opgenomen. De aanwezige meidoornhagen blijven gehandhaafd, zonder dat beheersmaatregelen worden getroffen om deze hagen te onderhouden. Naar verwachting groeien de hagen uit tot brede doornstruwelen. De huidige verkavelingstructuur zal in dit natuurlijke, half-open landschap geleidelijk vervagen.

Met de aanleg van de nevengeul verliest de bestaande kade zijn functie. Om frequente (zomer)inundaties van de Kil te voorkomen zal deels een nieuwe kade moeten worden opgeworpen. Hierbij wordt waar mogelijk gebruik gemaakt van natuurlijke terreinhoogtes en wordt, wat betreft de noodzakelijke ophoging, aangesloten op bestaande structuren in het gebied zoals de weg door het centrale deel (de Gemeenteweg). Wellicht kan de nieuwe kade wat lager blijven dan in de huidige situatie het geval is, bijvoorbeeld 5,00 i.p.v. 6,00 m +NAP (geeft een overstromingskans voor de zomer van 7 % en een gemiddeld jaarlijks overstromingsduur van 12 dagen).

De invulling van het zuidelijke deel staat in het teken van het behouden en waar mogelijk versterken van de laag-dynamische natuurwaarden. Het gaat hier om de geïsoleerde wateren en moerassen van de Kil, die onder andere een belangrijke functie als leef- en rustgebied voor talrijke vogelsoorten hebben. Uitbreiding van dit systeem in noordelijke en oostelijke richting is goed mogelijk door ondiepe ontgraving, waarbij wat betreft de contouren van de vergraving de ligging van de voormalige Waalmeanders model staat. De noordelijke uitbreiding volgt de loop van de Waal uit 16<sup>de</sup> eeuw. Het waterhoudende deel van de Kil wordt hier voortgezet met een circa 100 m brede en circa 2 m diepe geul tot aan de bestaande kade tussen beide zandwinplassen. De oostelijke oever wordt verlaagd tot een brede moeraszone, terwijl de westelijke oever onvergraven blijft. Op deze oever kan zich tot aan de Binnenplas een oobos ontwikkelen (zowel hard- als zachthout). Alle vrijkomende grond wordt aangewend voor de verondieping van de Buitenplas.

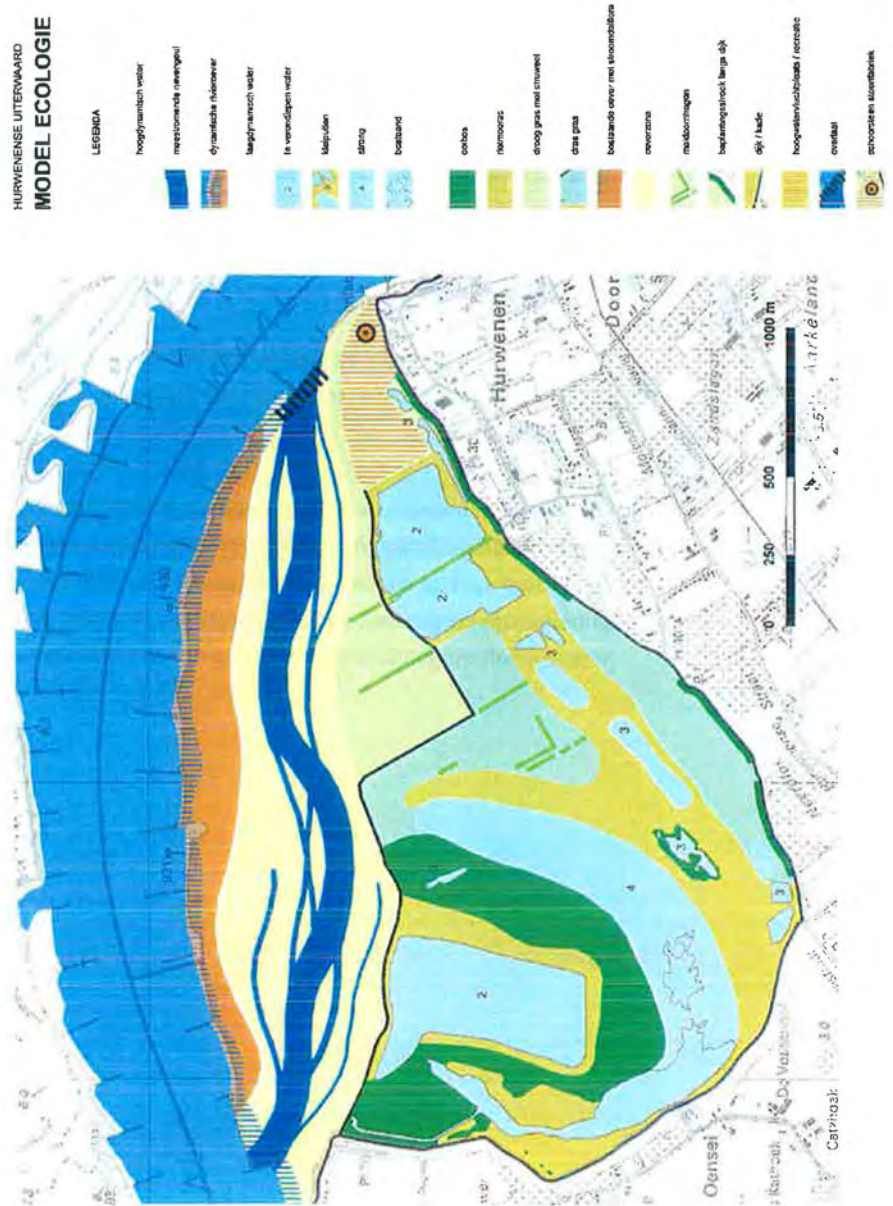
De oostelijke tak van de uitbreiding van de Kil volgt eveneens een oude Waalloop. Deze loop ligt parallel aan de banddijk. Dit gebied krijgt middels maaiveldverlaging een nat karakter. Gericht op het ontstaan van een open en moerassig gebied met hier en daar water in de vorm van langgerekte kleiputten en drassige graslanden met rabat-achtige structuren. De kleiputten zijn onder andere geschikt als leefgebied voor de Kamsalamander.

De eerste 100 m uit de dijk wordt uit veiligheidsoogpunt (dijkstabiliteit en kwel) niet vergraven. Wel zal deze zone vernatten indien het peilbeheer van het binnenkaadse gebied wijzigt. De 100 m zone krijgt daarbij het karakter van drassige, periodiek geïnundeerde, graslanden en moeras. Om de gewenste vernatting te bereiken wordt voor het alternatief Natuur uitgegaan van Scenario 2, zoals geschreven in de paragraaf 2.2.3, Hydrologische maatregelen, van deelrapport B. Dit scenario richt zich op het uitbreiden en vitaliseren van het bestaande moeras van de Kil middels het opzetten van het waterpeil met ruimte voor gedempte dynamiek. Hierbij kan de functie van het gemaal komen te vervallen en treedt vrije lozing op het buitenkaadse gebied op, waarbij een maximumpeil van 3,50 m+ NAP en een minimumpeil van 3,00+NAP wordt gehanteerd. In droge perioden kan dit peil nog iets verder uitzakken.

De zand- en kleiputten ter hoogte van het dorp blijven behouden, evenals de waterpartijen die zijn aangelegd in het kader van de dijkversterking. De natte graslanden worden extensief begraasd.

Bij de voorgenoemde inrichting komt de Roerdompweg te vervallen. De Gemeenteweg blijft gehandhaafd en krijgt de functie van verharde wandelroute en deels ook als kade. Ten oosten van de kleine zandwinplas bij het dorp Hurwenen kan, ter plekke van een gehercultiveerd perceel, een hoogwatervluchtplaats worden opgeworpen. Op en langs deze plas zijn ook mogelijkheden voor dag- en verblijfsrecreatie.

Afbeelding 3.6  
Alternatief Natuur



## 3.4.3

## HET ALTERNATIEF CULTUURHISTORIE (AFBEELDING 3.7)

De landschappelijke verdeling van de uiterwaard in drie deelgebieden (zie afbeelding 3.4) is eveneens van toepassing voor de cultuurhistorie. Deelgebied C, het oostelijk deel, is het deel waarin de mens vooral de morfologie bepaald heeft. Deelgebied A, het deel noordelijk van de Ovensse Dam, is relatief recent aangeslibd. Vanuit het aspect Cultuurhistorie moet zeer zorgvuldig worden omgegaan met de sporen in het oostelijke deel van de uiterwaard. Deelgebied B, het westelijk deel, is het deel waarin de meeste sporen van de natuurlijke vorming van de uiterwaard worden aangetroffen. In bijlage 8 zijn de bestaande cultuurhistorische waarden gevisualiseerd.

***Uitgangspunten***

Uitgangspunten voor ingrepen in de uiterwaard worden gevormd door de samenhang zoals beschreven tussen het verkavelingspatroon binnen- en buitendijks, de samenhang tussen de morfologie van de uiterwaard met de resten van de steenoven en de samenhang tussen de beplanting.

***De ruimtelijke uitwerking: het Streefbeeld***

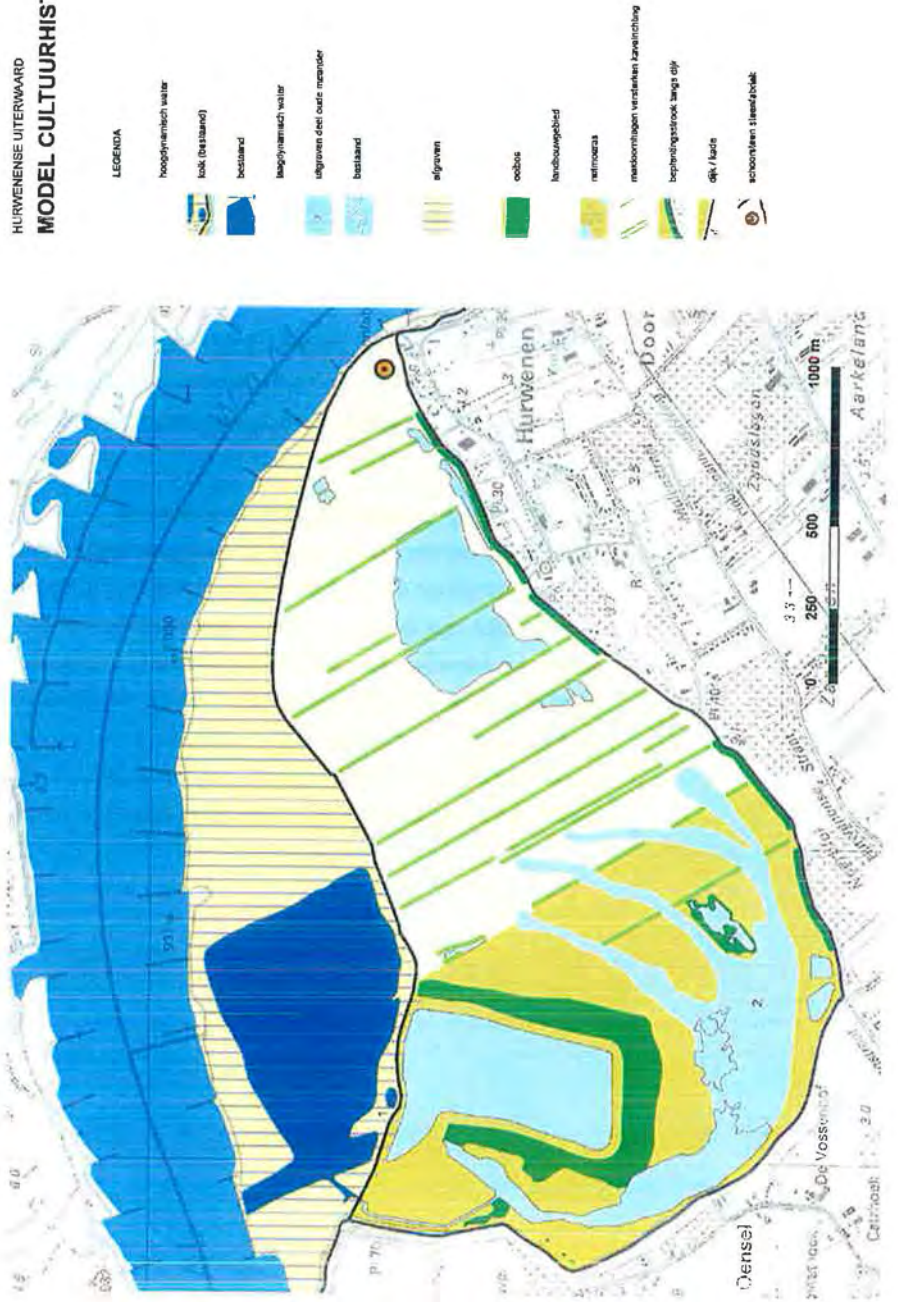
De uiterwaard kan, van west naar oost, er steeds cultuurlijker gaan uitzien met een deels afgegraven en tot nevengeul omgevormde bocht, in combinatie met natuurontwikkeling, ten noorden van de Ovensse Dam. Het uitgraven en het inrichten van delen van de uiterwaard ten behoeve van natuurontwikkeling moet zo plaatsvinden dat deze nat-dras gebieden en struwelen de structuur van de uiterwaard ondersteunen. Hierbij zal de verkaveling en de nog aanwezige morfologie als uitgangspunt moeten dienen. Het westelijke deel kan "natuurlijker" worden ingericht. Het deel wat het minst te lijden heeft onder een rivierkundige en natuurlijke ingreep is het noordelijke deel.



Afbeelding 3.7

Alternatief Cultuurhistorie

HURWENENSE UITERWAARD  
**MODEL CULTUURHISTORIE**



## 3.4.4

## HET ALTERNATIEF RIVIERKUNDE (AFBEELDING 3.8)

**Uitgangspunten**

Voor de Hurwenensche uiterwaard zijn twee typen maatregelen relevant:

- opheffen obstakels in het winterbed zoals kaden, hoogwatervrije terreinen e.d.;
- uiterwaardverlaging.

Met uitzondering van het terrein van de voormalige steenfabriek zijn er in de Hurwenensche uiterwaard geen hoogwatervrije terreinen aanwezig. Het effect van het verwijderen van deze steenfabriek is echter bovenstrooms van de Hurwenensche uiterwaard en levert geen bijdrage aan de taakstelling voor de Hurwenensche uiterwaard. Het effect is wel van belang voor de Heesseltsche uiterwaard en is daarom daaraan toegekend. In onderstaande tabel zijn de relevante maatregelen voor de Hurwenensche uiterwaard weergegeven, zie ook de Startnotitie.

Tabel 3.4

Relevante rivierverruimende maatregelen

Mogelijke rivierverruimende maatregelen
Verlaging oeverwal tot ca. 2,5 m+NAP
Verlaging rivierduin tot ca. 4,5 m+NAP
Verlagen deel van de uiterwaard met 1 meter
Verlagen deel van de uiterwaard met 3 meter
Verwijderen of verleggen zomerkade
Verwijderen kade rondom zandwinplas
Vergroten waterbergend vermogen

Om aan de rivierkundige taakstelling voor de Hurwenensche uiterwaard te kunnen voldoen, is concreet gekozen voor de volgende maatregelen:

- plaatselijk verwijderen van de zomerkade;
- (deels) verwijderen van de kade rondom de voormalige zandwinplas in het noordwesten van de uiterwaard;
- (deels) verwijderen begroeiing van de voormalige zandwinplas in het noordwesten van de uiterwaard;
- verlaging van een deel van de uiterwaard;
- aanleg van een brede nevengeul;
- verwijderen van rivierkundige obstakels als bijvoorbeeld rasters en hekwerken;
- verwijderen van alle hoog opgaande begroeiing dwars op het stroomprofiel van de rivier.

**De ruimtelijke uitwerking: het Streefbeeld****STREEFBEELD**

Kernaspect voor de uitwerking van dit inrichtingsalternatief is het behalen van voldoende rivierkundige 'winst' in de zone langs het zomerbed. Maatregelen langs de winterdijk zijn rivierkundig minder van belang waarmee de maatregelen in deelgebied B en C, zie afbeelding 3.4 beperkt zijn.

Door de uiterwaard wordt een niet permanent meestromende nevengeul aangelegd die aan de bovenstroomse zijde wordt voorzien van een overlaat. Dit om ongewenste aanzanding van het zomerbed tijdens gemiddelde of lager waterstanden op de rivier te voorkomen. De nevengeul sluit aan op de bestaande zandwinplas. Om het doorstroomprofiel verder te vergroten wordt de hoger gelegen oeverwal langs de rivier verlaagd.

Het benedenstroomse deel van de zomerkade langs de zandwinplas wordt gehandhaafd terwijl het bovenstroomse deel van de zomerkade wordt verplaatst richting het zuiden.

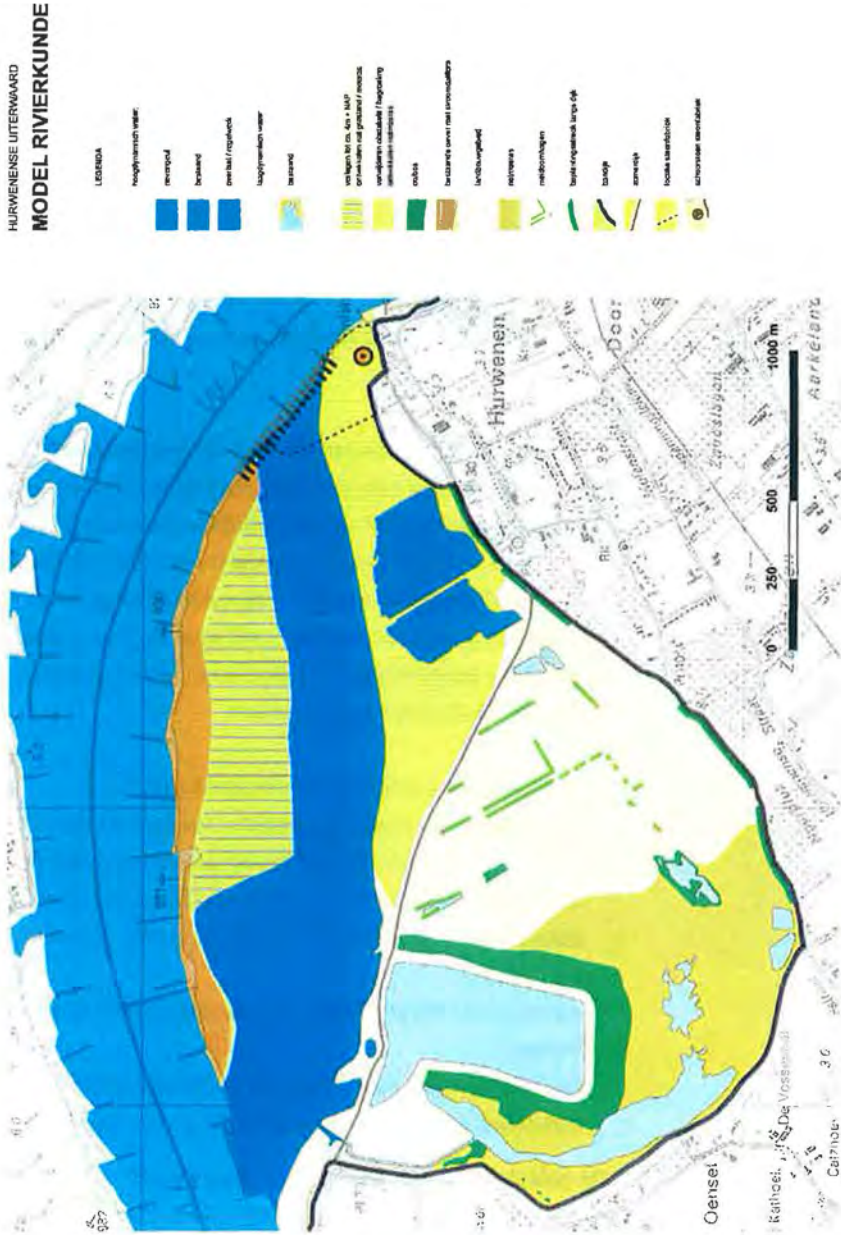
De aanwezige obstakels tussen de nieuwe zomerkade en de rivier worden verwijderd. Door een zomerkade te handhaven worden de bestaande natuurwaarden van de Kil ook gehandhaafd doordat de laag dynamische omstandigheden blijven bestaan.

Bij het graven van de nevengeul komt een aanzienlijke hoeveelheid grond vrij. Deze wordt deels benut om de oevers van de zandwinplas te verondiepen om de uitgangssituatie voor natuurontwikkeling te verbeteren. Door de nevengeul te voorzien van flauwe oevers wordt ook hier de mogelijkheid gecreëerd voor het benutten van de morfodynamische processen van de rivier voor natuurontwikkeling.

De verlaagde delen van de uiterwaard langs de nevengeul worden ontwikkeld tot nat grasland en moerasgebied. Vanwege de weerstand van hoog opgaande begroeiing zoals wilgen wordt middels beheersmaatregelen voorkomen dat hier (ooi)bosontwikkeling plaatsvindt.

In de startnotiefase is in overleg met de opdrachtgever besloten om de verschillende varianten niet rivierkundig door te rekenen maar om te volstaan met 'best professional judgement'. Aangezien de effectvergelijking van de inrichtingsalternatieven in het MER op hoofdlijnen plaatsvindt, is dit gecontinueerd tot en met de effectvergelijking.

Afbeelding 3.8  
 Alternatief Rivierkunde



## 3.4.5

## HET ALTERNATIEF ECONOMIE (AFBEELDING 3.9)

***Uitgangspunten***

De kostenbepalende aspecten zijn de belangrijkste bouwstenen voor het economisch alternatief. Als belangrijkste uitgangspunten zijn gehanteerd:

- afvoer/berging overtollige specie;
- verkoop vermarktbaar specie.

De afvoer van overtollige specie wordt, ongeacht de kwaliteit (fysische of milieuhygiënisch) zoveel mogelijk beperkt. Alleen specie die commercieel vermarktbaar is, wordt afgevoerd. Dit houdt in dat de milieuhygiënisch verontreinigde specie wordt verwerkt in de bestaande zandwinplas.

De vermarktbaar specie betreft voor de Hurwenensche uiterwaard zand en klei geschikt voor de keramische industrie (baksteenklei). Op basis van de beschikbare gegevens blijkt dat een aanzienlijk deel van de baksteenklei reeds is afgegraven door het ontgrondend bedrijfsleven. De resterende percelen waar nog baksteenklei aanwezig is, zijn grotendeels contractueel vergeven aan het ontgrondend bedrijfsleven. Dit houdt in dat de vrijkomende baksteenklei minimale waarde heeft voor de planuitvoering. Om te komen tot een substantiële kostendrager wordt binnen het economisch alternatief een uitbreiding van de bestaande zandwinplas voorgestaan.

Daarnaast zijn als uitgangspunten gehanteerd:

- vanwege aanlegkosten en onderhoud een zo beperkt mogelijk aantal kunstwerken;
- transport van vrijkomende grond zoveel mogelijk per schip;
- technische maatregelen om binnendijkse kwelvorming tegen te gaan, worden voorkomen door geen ontgraving binnen een zone van 100 meter van de teen van de winterdijk te plannen;
- een zo groot mogelijk deel van de uiterwaard is na herinrichting geschikt voor agrarisch beheer;
- aangezien nauwelijks kabels en leidingen in de uiterwaard zijn gelegen hoeft qua inrichting geen rekening gehouden te worden met ondergrondse infrastructuur.

***De ruimtelijke uitwerking: het Streefbeeld***

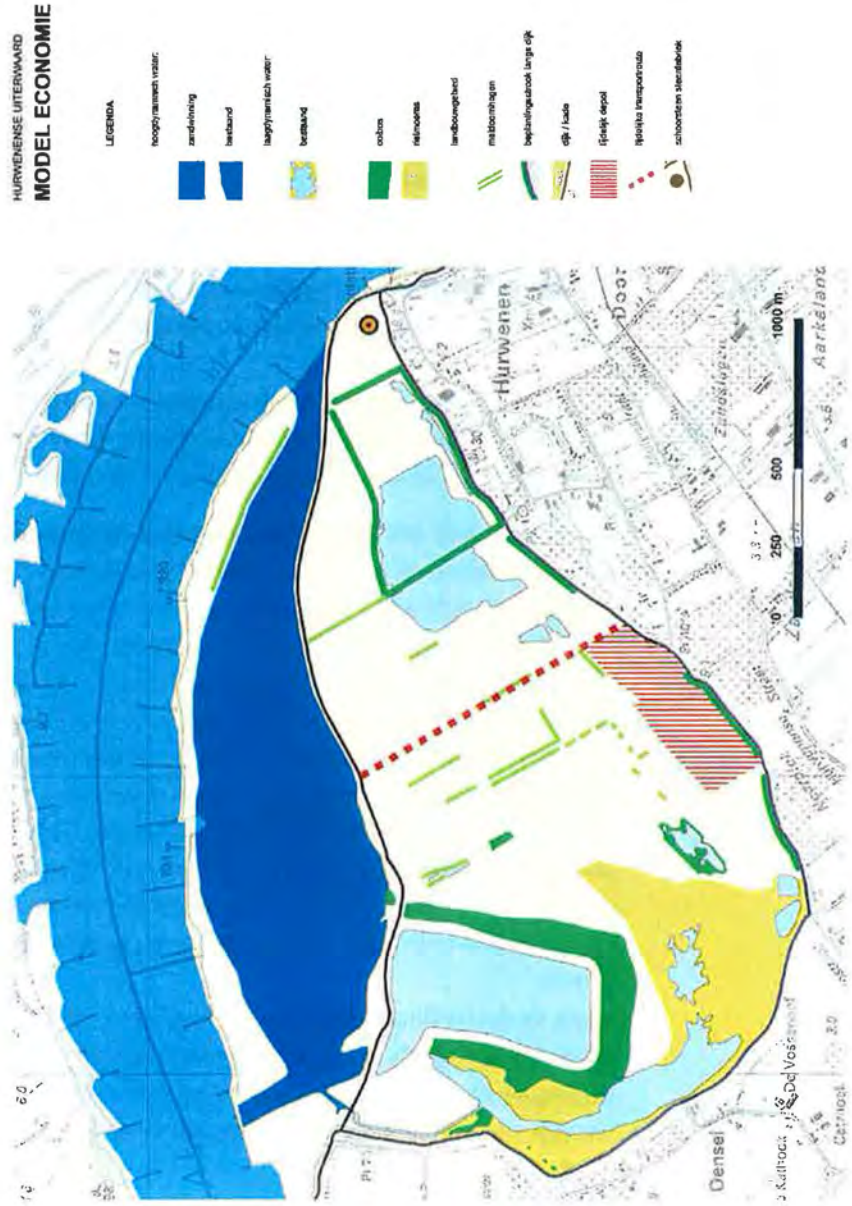
Het belangrijkste uitgangspunt voor de ruimtelijke uitwerking vormt de inpassing van de zandwinning. De zandwinning wordt aangesloten op de bestaande meest noordelijke zandwinplas. Hiermee wordt op de meest effectieve locatie ruimte voor de rivier gecreëerd en wordt voldoende afstand tot de winterdijk aangehouden. Een ander belangrijk aspect is dat een nieuwe losstaande zandwinning geen recht zou doen aan de ruimtelijke kwaliteit van de uiterwaard. De bestaande oeverwal wordt vanwege de aanwezige flora deels gehandhaafd. De zandwinning heeft een diepte tot circa 15 meter beneden maaiveld.

De bestaande zomerkade wordt verplaatst naar de zuidzijde van de uitgebreide zandwinplas. Tussen de zomerkade en de winterdijk worden ten opzichte van de referentiesituatie geen aanvullende maatregelen voorgesteld. Hiermee wordt het voor natuur belangrijke, laagdynamische milieu van de Kil gewaarborgd. Deelgebied C, zie afbeelding 3.4, kan in agrarisch beheer blijven en de bestaande morfologische waarden blijven intact.

## STREEFBEELD

Afbeelding 3.9

Alternatief Economie



## 3.4.6

**HET NATUURALTERNATIEF MET WATERSTANDSNEUTRAAL EFFECT (AFBEELDING 3.10)**

Evenals het 'alternatief natuur' is het 'natuuralternatief met waterstandsneutraal effect' op basis van de eerder genoemde bouwstenen uitgewerkt.

Kernaspect voor dit alternatief is de omvorming van de Hurwenensche uiterwaard tot een landschappelijke en ecologische eenheid, waarin oorspronkelijke patronen en te introduceren processen een harmonieus en leesbaar geheel opleveren. De verschillende deelgebieden gaan daarbij op geleidelijke en verklaarbare wijze in elkaar over. Ten aanzien van de deelgebieden B en C blijft de voorgestelde inrichting identiek aan het alternatief Natuur. Voor deelgebied A geldt dat de principes zoals beschreven bij het alternatief Natuur gelijk blijven, maar dat hier geen zwaarwegende rivierverruimende maatregelen vereist zijn.

Toch zijn in deelgebied A rivierverruimende maatregelen noodzakelijk en wordt vanuit ecologische optiek een toename van de Waalinvloed (rivierdynamiek) voor dit gebied wenselijk geacht. Dit leidt tot het volgende streefbeeld.

***Het Streefbeeld voor deelgebied A, het hoog-dynamisch gebied en de oeverwal***

Het noordelijke deel van de Hurwenensche uiterwaard biedt kansen voor het benutten van morfodynamische processen, inherent voor de Waal als zandrivier, met als kenmerken: periodiek meestromende nevengeulen, zandige oevers, platen en rivierduinen. Deze ontwikkeling is toegedacht voor de Buitenplas en een gedeelte van het gebied tussen de jonge oeverwal en het centrale deel van de Hurwenensche uiterwaard met het gave reliëf (de kronkelwaard). De Buitenplas heeft momenteel een geringe ecologische betekenis. De belangrijkste kwaliteit van dit grote open water is de functie als slaapplek voor ganzen. Met het in open verbinding met de Waal brengen, in combinatie met het gedeeltelijk aanvullen van de plas, kan een zeer dynamisch, open landschap met een stelsel aan nevengeulen, zandige oevers en duinvorming ontstaan.

De Binnenplas blijft open water, zodat deze plas geschikt blijft als slaapplek voor de ganzen.

Naast de doelstelling natuurontwikkeling zijn in dit deelgebied rivierverruimende maatregelen middels ontgraving noodzakelijk. Dit als gevolg van de aanvulling van de Buitenplas en de toegenomen weerstand veroorzaakt door de vegetatieontwikkeling. Verder worden vanuit rivierkundig oogpunt alle dwarskaden afgraven. Deze kaden liggen vooral om de zandwinplassen.

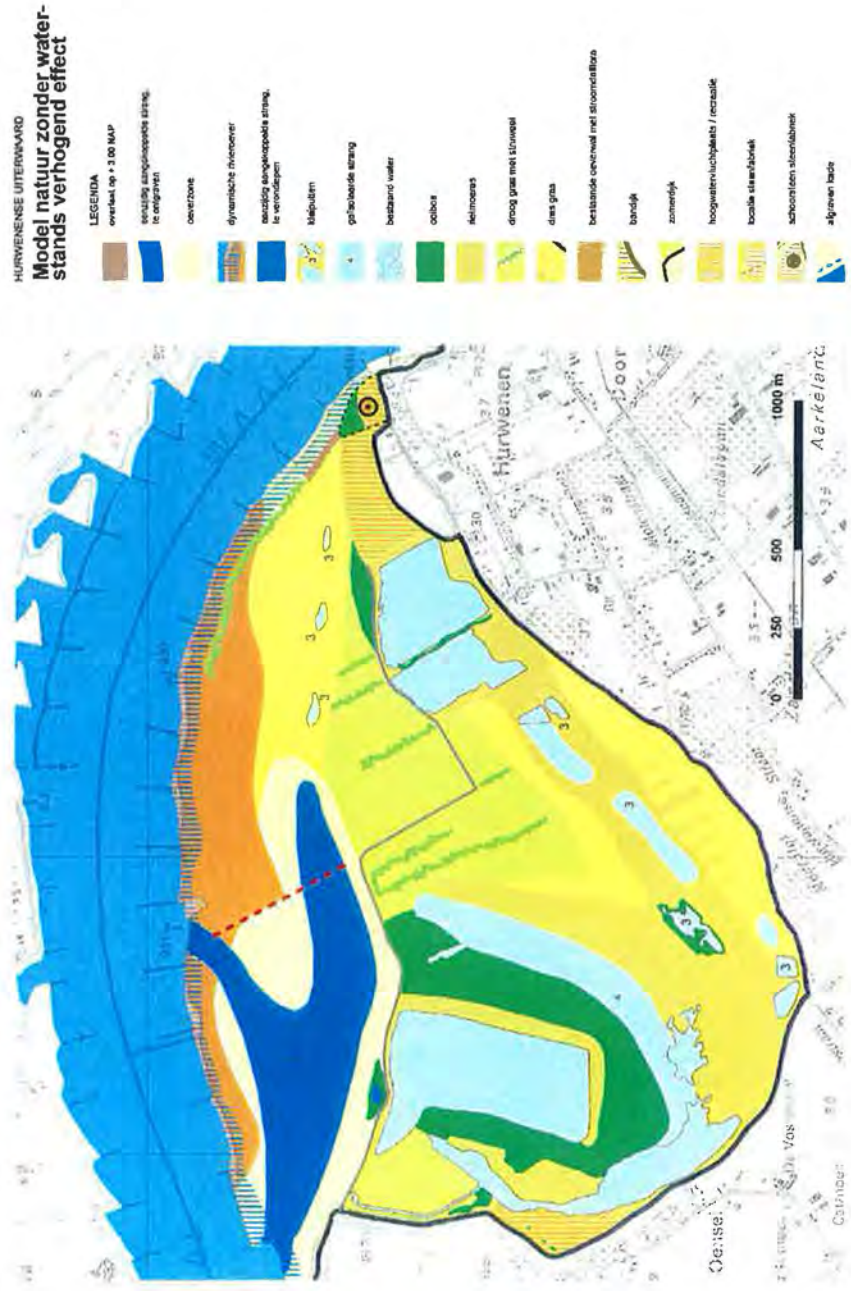
Ook in het gebied tussen de jonge oeverwal en het centrale deel is ruimte voor riviergebonden natuur. Hiertoe zal een deel van de zomerkade worden verlaagd tot een drempelhoogte van 3.00 m+ NAP). Mede gezien het feit dat het achterliggende gebied weinig actuele en potentiële kwaliteiten bezit, kan middels ondiepe ontgravingen (mogelijk in de vorm van reliëfvolgend ontkleien) een gebied met nat grasland, poelen en geulen ontstaan, die aansluiten op de geulen in de gedeeltelijk aangevulde Buitenplas. De huidige laagten in het landschap (bij de windmolen) geven in hoofdlijnen al de gewenste contouren voor deze lage zone. De aansluiting op de aangevulde Buitenplas met zijn geulen kan dan ook zonder grote ingrepen in het landschap plaatsvinden.

Bij deze uitwerking van dit gebied past een procesmatig beheer, bij voorkeur in de vorm van integrale jaarrondbegrazing. Het is daarbij wenselijk om aan de teen van de dijk een hoog-watervluchtplaats aan te leggen.

De floristisch waardevolle landtong, de jonge oeverwal, de zomerkade en de reliëfrijke rivieroever gaan deel uitmaken van deze gebiedseenheid. Mogelijk is in de eerste jaren een herstelbeheer van de voormalige stroomdalgraslanden gewenst, of/ en een aanvullend hooibeheer voor de floristisch waardevolle jonge oeverwal en de zomerkade. De zomerkade wordt ter plekke van de drempel verlaagd, maar blijft verder gehandhaafd.

Samenvattend betekent dit dat er wederom voor een verlaging van dit deel van de uiterwaard wordt gekozen, zoi het een geringe verlaging, om de rivierdynamiek de ruimte te geven en te benutten.

**Afbeelding 3.10**  
 Natuuralternatief met  
 waterstands neutraal effect  
 waterstandsverhogend effect





## 3.5

**HET MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF EN HET VOORKEURSALTERNATIEF**

In het MER zijn, op basis van de zes bovengenoemde inrichtingsalternatieven, een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en een Voorkeursalternatief (VA) ontwikkeld. Het is gebruikelijk en verplicht om in het kader van de alternatiefontwikkeling ook een Meest Milieuvriendelijk Alternatief MMA te ontwikkelen. In dit geval is gekozen voor een interactief proces waarbij de project- en adviesgroep, als onderdeel van de projectorganisatie, intensief betrokken zijn.

In het kader van de ontwikkeling van het Voorkeursalternatief speelt de voorkeur van de opdrachtgever een grote rol. In dit geval zijn de specifieke natuurlijke en landschappelijke waarden daarbij zeer belangrijk. Daarom zijn het VA en het MMA hand in hand ontwikkeld. De ontwikkeling van het MMA en het VA wordt in hoofdstuk 5 gedetailleerd uitgewerkt.

## HOOFDSTUK

# 4 Vergelijking van de inrichtingsalternatieven

De effecten van de inrichtingsalternatieven, zoals beschreven in het vorige hoofdstuk, zijn bepaald ten opzichte van het referentie-alternatief. In dit hoofdstuk worden de inrichtingsalternatieven met elkaar vergeleken. In paragraaf 2 gebeurt dat per aspect en de daaraan gekoppelde criteria; in paragraaf 3 vanuit enkele invalshoeken. Tot slot worden in de laatste paragraaf de kosten per alternatief benoemd.

In dit hoofdstuk worden de verschillen tussen de alternatieven globaal beschreven. Voor een uitgebreide effectbeschrijving per alternatief wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van deelrapport B.

Bij de vergelijking van de alternatieven is als hulpmiddel gebruikt gemaakt van een 'Multi Criteria Analyse' (MCA). Met een MCA kan tevens de voorkeursvolgorde of rangorde van de alternatieven worden bepaald.

De reden van toepassing van een MCA is dat er meerdere alternatieven zijn met veel aspecten en criteria, waarbij de effecten dikwijls weinig van elkaar verschillen. Dat bemoeilijkt een onafhankelijke totaalanalyse op basis van expert-judgement. MCA is een beslissingondersteunend systeem waarmee op een objectieve rekenkundige werkwijze de verschillende inrichtingsalternatieven en hun effecten kunnen worden vergeleken. Bijlage 9 geeft een uitgebreide toelichting op de toepassing en resultaten van de uitgevoerde MCA.

Per alternatief zijn de effectscores van de afzonderlijke criteria bij elkaar opgeteld conform de MCA-methodiek. De MCA-scores, uitgedrukt in een getal, staan onder in iedere tabel aangegeven. Hoe hoger de score hoe beter het alternatief op dat aspect (dus voor alle criteria tezamen) scoort. Dat betekent bijvoorbeeld dat er relatief veel positieve en/of weinig negatieve effecten optreden.

## 4.1 VERGELIJKING PER ASPECT

### 4.1.1 NATUUR

Het aspect Natuur is beoordeeld aan de hand van de criteria N1 t/m N7. In onderstaande tabel staan de effectscores vermeld; de tekst daarna geeft per criterium een vergelijking tussen de alternatieven.

Tabel 4.5  
Effectvergelijking Natuur

Criteriaam	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
N1/ N2 Effecten op de bestaande en potentiële natuurwaarden als gevolg van ruimtebeslag	-	-	-	++	-	0
N3 Effecten op bestaande waarden als gevolg van gewijzigde hydrologische omstandigheden (o.a. De Kil).	+	++	0	-	-	++
N4 Verstoring van de fauna in de aanlegfase	--	--	-	--	-	-
N5 Bijdrage aan nieuwe natuur	+	++	+	0	0	++
N6 Robuustheid	+	++	0	+	0	++
N7 Ruimtelijke samenhang	0	0	0	0	0	+
<b>MCA-score totaal</b>	<b>0.16</b>	<b>0.22</b>	<b>0.14</b>	<b>0.13</b>	<b>0.12</b>	<b>0.24</b>

De alternatieven Natuur en Natuur met waterstandsneutraal effect hebben de beste totaalscore voor het aspect Natuur. Rivierkunde en Economie scoren het slechts. De beide natuuralternatieven scoren met name goed omdat veel aandacht wordt besteed aan een positieve bijdrage op de bestaande natuurwaarden en aan de ontwikkeling van nieuwe natuur.

De Kil

**De Kil: bestaande hoge natuurwaarden**

Het criterium N3, Effecten op bestaande waarden als gevolg van de gewijzigde hydrologische omstandigheden, gaat specifiek in op de effecten op de flora en vegetatie van met name de Kil. De Kil is voor natuur een belangrijk gebied, waarvan de diversiteit aan water- en moerasvegetaties als gevolg van een onnatuurlijk peilregime, zomerinundaties en een slechte waterkwaliteit helaas afneemt. Soorten als Watergentiaan, Kranswieren, Krabbescheer en Groot blaasjeskruid zijn verdwenen. In Deel B van het MER, bij paragraaf 2.2.3. wordt uitgebreid ingegaan op de hydrologische maatregelen voor De Kil.

Per criterium zijn de volgende verschillen van belang:

N1/N2: In alle inrichtingsalternatieven worden de bestaande natuurwaarden, met name de stroomdalflora op de hooggelegen oeverwal in meer of mindere mate aangetast waarmee de alternatieven voor dit criterium relatief negatief beoordeeld zijn.

N3: De aanleg van een nevengeul leidt tot lagere GLG's en waarmee het waterpeil in de Kil zal dalen. De alternatieven die de invoering van een ecologisch gunstig peilbeheer in de Kil voorstaan zijn positief beoordeeld.

N4: Ook de verstoring van de fauna in de aanlegfase wordt overwegend negatief tot zeer negatief beoordeeld aangezien de herinrichting voor alle alternatieven een aanzienlijke hoeveelheid grondverzet met zich meebrengt.

N5: Het landschappelijke en het ecologische alternatief, evenals het alternatief "Natuur met waterstands neutraal effect" zijn duidelijk beter dan de andere alternatieven voor wat betreft het criterium 'ruimte voor nieuwe natuur'. Dit mag ook verwacht worden gezien de doelstelling van de herinrichting.

N6: De robuustheid van de natuur is vooral gerelateerd aan de schaalgrootte van de natuurlijke eenheden. Als gevolg hiervan zijn met name de alternatieven natuur, rivierkunde en "natuur met waterstands neutraal effect" positief beoordeeld.

N7: De ruimtelijke samenhang van de verschillende alternatieven wordt beoordeeld aan de hand van drie deelcriteria:

1. de relatie tussen binnendijkse en buitendijkse natuur;
2. de ecologische relaties met andere uiterwaarden;
3. het ecologische netwerk van aan dynamische omstandigheden gebonden soorten.

De positieve en negatieve effecten van de drie deelcriteria heffen elkaar allemaal op, waardoor er sprake is van een neutrale beoordeling voor alle alternatieven behalve het alternatief natuur met waterstands neutraal effect, dat licht positief scoort omdat dit alternatief een versterking van de ecologische samenhang tot gevolg heeft.

#### 4.1.2

#### BODEM EN WATER

Het aspect Bodem en Water is beoordeeld aan de hand van de criteria BW1 t/m BW10. In onderstaande tabel staan de effectscores vermeld; de tekst daarna geeft per criterium een vergelijking tussen de alternatieven.

Tabel 4.6

Effectvergelijking Bodem en Water

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
<b>BW1</b> Effect watersysteem	--	--	0	--	-	--
<b>BW2</b> Verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater	+	+	+	++	+	+
<b>BW3</b> Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
<b>BW4</b> Hydrologische effecten binnendijs	-	-	-	-	-	-
<b>BW5</b> Effect landbouw	-	-	0	-	-	-
<b>BW6</b> Effect bebouwing binnendijs	-	-	0	-	-	-
<b>BW7</b> Effect grondwaterbeschermingsgebied / waterwingebied	0	0	0	0	0	0
<b>BW8</b> Verspreiding van verontreinigingen naar grondwater	+	+	+	++	+	+
<b>BW9</b> Waterkeringen (piping / stabiliteit)	-	0	-	0	0	0
<b>BW10</b> Effect grondwaterverontreinigingen binnendijs	-	-	0	-	-	-
<b>MCA-score totaal</b>	<b>0.11</b>	<b>0.14</b>	<b>0.27</b>	<b>0.15</b>	<b>0.19</b>	<b>0.14</b>

Het alternatief Cultuurhistorie heeft duidelijk de beste totaalscore voor het aspect Bodem en Water. De beide natuuralternatieven scoren het slechtst. Het alternatief Cultuurhistorie scoort met name positief omdat de hoeveelheid vergravingen beperkter is en verder van de dijk liggen dan bij de andere alternatieven. Hierdoor treden minder effecten binnendijs op.

Per criterium zijn de volgende verschillen van belang:

**BW1:** De veranderingen in het grondwatersysteem zijn vooral afhankelijk van de afstand van de banddijk (winterdijk) waarbinnen ontgravingen plaatsvinden en de diepte van de ontgraving. Hoe dichterbij de dijk en hoe dieper de ontgraving; des te groter het 'effect op het watersysteem'. Bij het cultuurhistorisch alternatief en het economisch alternatief zijn de ontgravingen het minst ingrijpend. Deze alternatieven zijn dan ook respectievelijk neutraal en licht negatief beoordeeld ten opzichte van de andere alternatieven (deze zijn negatief beoordeeld).

*BW2:* Bepalend voor dit criterium is de hoeveelheid vervuilde bovengrond die wordt afgegraven. Hoe groter de oppervlakte die ontgraven wordt, hoe positiever de beoordeling. Het inrichtingsalternatief Rivierkunde heeft hierbij het meest positieve effect.

*BW3:* Dit criterium is voor alle alternatieven neutraal beoordeeld aangezien de verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit niet verschilt ten opzichte van de referentiesituatie of een niet significant positief of negatief effect kent.

*BW4:* Het criterium 'hydrologische effecten binnendijs' is voor alle alternatieven, met uitzondering van het alternatief Cultuurhistorie matig negatief beoordeeld aangezien door de toekomstig hogere peilen in de uiterwaard de kwelfluxen onder banddijk iets zullen toenemen.

*BW5:* Behalve in het cultuurhistorische alternatief wordt de invloed van de rivier op de grondwaterstanden in de uiterwaard groter als gevolg van de aanleg van plassen of geulen. Voor deze alternatieven is het effect voor de landbouw matig negatief beoordeeld omdat de grondwaterstand in een gemiddelde lage grondwaterstand (GLG) situatie lager kan worden.

*BW6:* Eenzelfde redenering geldt voor het effect op de bebouwing binnendijs. De grondwaterstand kan binnendijs in een GLG-situatie beperkt lager worden als gevolg van de toegenomen rivierinvloed. Een lagere GLG kan invloed hebben op de fundering van gebouwen indien deze op hout zijn gefundeerd.

*BW7:* Het effect op de grondwaterwinning Veldrijs is verwaarloosbaar vanwege de afstand tot het winpunt. Derhalve is voor alle alternatieven dit criterium neutraal beoordeeld.

*BW8:* De verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater is evenals voor het criterium 'verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater' afhankelijk van de mate waarin bestaande aan de oppervlakte gelegen verontreinigingen worden verwijderd en 'ingepakt'. In alle gevallen is het effect positief, met een zeer positief effect voor het alternatief Rivierkunde.

*BW9:* Het effect op de Waterkeringen (piping/stabiliteit) is afhankelijk van de diepte van ontgravingen en de afstand tot de winterdijk. Bij het landschappelijke en het cultuurhistorisch alternatief wordt over een relatief lang traject in de nabijheid van de dijk de uiterwaard verlaagd. Deze verlaging zal, vanwege de beperkte diepte, een gering negatief effect hebben op piping. Voor de andere alternatieven geldt dat de afstand tot de winterdijk dermate groot is dat effecten op de stabiliteit van de winterdijk niet te verwachten zijn.

*BW10:* Het effect voor het criterium 'grondwaterverontreinigingen binnendijs' is voor alle alternatieven, behalve het cultuurhistorisch alternatief, beperkt negatief beoordeeld aangezien de kwel en wegzijging en daarmee de transportmogelijkheid van verontreinigingen, slechts beperkt veranderen.

### 4.1.3

#### LANDSCHAP

Het aspect Landschap is beoordeeld aan de hand van de criteria L1 t/m L3. In onderstaande tabel staan de effectcores vermeld; de tekst daarna geeft per criterium een vergelijking tussen de alternatieven.

Tabel 4.7

Effectvergelijking Landschap

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
L1 Aantasting bestaande landschappelijke waarden	0	0	-	--	--	0
L2 Toe- afname van de ruimtelijke samenhang	++	+	-	--	--	0
L3 Toe- of afname van de belevingswaarde	+	+	0	--	--	0
<b>MCA-score totaal</b>	<b>0.33</b>	<b>0.30</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.23</b>

De alternatieven Landschap en Natuur scoren het beste voor het aspect Landschap. Opvallend is dat het alternatief Natuur met waterstandsneutraal effect ook behoorlijk positief scoort, zeker in vergelijking met de andere alternatieven. Het verschil tussen deze drie alternatieven wordt voornamelijk veroorzaakt door het criteria 'toe- afname van de ruimtelijke samenhang'. Deze komt het best tot uiting in het landschappelijke alternatief.

Per criterium zijn de volgende verschillen van belang:

L1: De bestaande landschappelijke waarden worden in alle alternatieven in meer of mindere mate aangetast doordat alle alternatieven grootschalige ingrepen met zich meebrengen. Op dit criterium zijn de alternatieven dan ook overwegend negatief beoordeeld.

L2: De score voor het criterium 'verandering van de ruimtelijke samenhang' toont een meer gedifferentieerde beoordeling. Het landschappelijke en het ecologische alternatief zijn positief beoordeeld aangezien deze deels geënt zijn op de landschappelijk basisstructuur. De overige alternatieven staan meer los van de landschappelijke basis en zijn dan ook negatiever beoordeeld.

L3: Alleen het landschappelijke alternatief scoort positief voor 'verandering van de belevingswaarde'. De andere alternatieven scoren minder positief doordat, met name, doordat het zicht vanaf de dijk over de uiterwaard wordt belemmerend door opgaande beplanting of doordat het contrast tussen binnendijks en buitendijks achteruit gaat.

#### 4.1.4

#### CULTUURHISTORIE

Dit aspect is beoordeeld aan de hand van de criteria C1 en C2. In onderstaande tabel staan de effectscores vermeld; de tekst daarna geeft per criterium een vergelijking tussen de alternatieven.

Tabel 4.8

Effectvergelijking  
Cultuurhistorie

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
C1 Aantasting cultuurhistorische elementen	0	-	0	--	+	-
C2 Aantasting afleesbaarheid historische geschiedenis	0	-	+	--	-	-
<b>MCA-score totaal</b>	<b>0.25</b>	<b>0.13</b>	<b>0.34</b>	<b>0.00</b>	<b>0.16</b>	<b>0.13</b>

Het alternatief Cultuurhistorie heeft de beste totaalscore voor het aspect Cultuurhistorie. Ook het landschappelijke alternatief scoort goed voor het aspect Cultuurhistorie. Dat het alternatief Cultuurhistorie goed scoort komt omdat dit alternatief de minste afbreuk doet aan de bestaande waarden en het meeste aandacht besteedt aan het versterken van de bestaande waarden.

Het landschappelijke alternatief houdt rekening met de bestaande waarden en scoort daarom ook goed. Het alternatief Rivierkunde houdt geen rekening met cultuurhistorie en scoort dan ook het slechts.

Per criterium zijn de volgende verschillen van belang:

**C1:** Bij de beoordeling van het criterium 'aantasting cultuurhistorische elementen' is met name gekeken naar het behoud van de meidoornhagen (verkavelingstructuur) en de kleiwinputten. Alternatieven waarbij deze elementen worden aangetast, zijn negatief beoordeeld.

**C2:** De historie van de Hurwenensche uiterwaard is met name af te lezen uit de meidoornhagen (verkavelingspatroon) en de geulenpatronen. Het landschappelijke en cultuurhistorische alternatief behoudt en versterkt deze. Desondanks houden alle maatregelen een grootschalig ingrijpen in de uiterwaard in. Derhalve zijn de andere alternatieven negatief beoordeeld en zijn het landschappelijke en cultuurhistorische alternatief neutraler beoordeeld.

#### 4.1.5

#### WOON- EN LEEFOMGEVING

Dit aspect is beoordeeld aan de hand van de criteria WL1 t/m WL4. In onderstaande tabel staan de effectscores vermeld; de tekst daarna geeft per criterium een vergelijking tussen de alternatieven.

Tabel 4.9

Effectvergelijking Woon- en leefomgeving

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
<b>WL1</b> Woonfunctie	--	--	-	--	-	-
<b>WL2</b> Belevingswaarde tijdens de aanleg	--	--	-	--	--	-
<b>WL3</b> Landbouw	-	--	+	-	+	--
<b>WL4</b> Recreatie	+	+	-	-	--	0
<b>MCA-score totaal</b>	<b>0.14</b>	<b>0.08</b>	<b>0.23</b>	<b>0.18</b>	<b>0.16</b>	<b>0.21</b>

Het alternatief Cultuurhistorie scoort het beste voor het aspect Woon- en Leefomgeving. Dit komt voornamelijk doordat dit alternatief het minst ingrijpend is qua herinrichtingsmaatregelen (grondverzet). Daarnaast biedt dit alternatief de beste mogelijkheden voor de landbouw.

Per criterium zijn de volgende verschillen van belang:

**WL1:** De woonfunctie wordt voor alle alternatieven in meer of mindere mate negatief beïnvloed vanwege de mate van grondverzet.

**WL2:** De beleving van de uiterwaard tijdens de realisatie is voor alle alternatieven in meer of mindere mate negatief, hetgeen eveneens samenhangt met de grootte van de ingrepen.

**WL3:** Voor de landbouw blijft plaats in de alternatieven Cultuurhistorie en Economie. Met name in beide natuuralternatieven is geen plaats meer voor de landbouw.

**WL4:** De mate waarin recreatie wordt toegestaan is niet zozeer onderscheidend. Meer onderscheidend is de mate waarin de recreatieve aantrekkelijk van de uiterwaard verandert. Op dit punt scoren de alternatieven Landschap en Natuur het meest positief.

## 4.1.6

## MILIEUHYGIËNE

Dit aspect is beoordeeld aan de hand van de criteria M1 t/m M7. In onderstaande tabel staan de effectscores vermeld; de tekst daarna geeft per criterium een vergelijking tussen de alternatieven.

Tabel 4.10

Effectvergelijking  
Milieuhygiëne

Aspect	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
<b>M1</b> Hoeveelheid te storten afvalstoffen	--	-	-	--	-	0
<b>M2</b> Hergebruik droge stoffen	+	+	+	++	++	+
<b>M3</b> Energieverbruik	--	-	-	--	-	0
<b>M4</b> Tijdelijk ruimtebeslag	-	--	--	-	-	--
<b>M5</b> Vracht van verontreinigingen	--	-	0	--	-	0
<b>M6</b> Tijdelijke emissie naar omgeving	-	-	-	-	--	-
<b>M7</b> Kwaliteit leeflaag	++	++	+	++	+	+
<b>MCA-score totaal</b>	<b>0.11</b>	<b>0.18</b>	<b>0.20</b>	<b>0.11</b>	<b>0.16</b>	<b>0.24</b>

Het alternatief Natuur met waterstandsneutraal effect en Cultuurhistorie scoren het beste voor het aspect Milieuhygiëne. Dit komt voornamelijk door de hoeveelheden grondverzet voor de herinrichting die voor deze alternatieven het minst zijn. Bijvoorbeeld: hoe meer grondverzet, hoe hoger het energieverbruik en hoe groter de benodigde ruimte voor het tijdelijke ruimtebeslag. En, hoe groter de oppervlakte vervuilde bovengrond die wordt ontgraven, hoe positiever voor de kwaliteit van de leeflaag.

Per criterium zijn de volgende verschillen van belang:

**M1:** Hoe meer grondverzet er plaatsvindt, hoe negatiever het effect. Bij het landschappelijke en het rivierkundige alternatief vindt de grootste hoeveelheid grondverzet plaats terwijl bij het alternatief Natuur met waterstands neutraal effect het minste grondverzet plaatsvindt. Het rivierkundige alternatief scoort hierin ongunstig omdat de afvalstoffen elders worden gestort.

**M2:** Voor alle alternatieven geldt dat er een aanzienlijke hoeveelheid specie vrijkomt. De verhouding tussen schone en verontreinigde specie bepaalt de mate waarin een alternatief positief scoort.

**M3:** Voor het criterium energieverbruik geldt dat hoe groter de hoeveelheid te storten grond ten opzichte van het totale grondverzet, des te meer energie hiervoor nodig zal zijn.

**M4:** Het criterium 'tijdelijk ruimtebeslag' betreft de oppervlakte die nodig is voor het verspreiden van klasse 1 en 2 materiaal aan maaiveld. In zijn algemeenheid mag gesteld worden dat hoe meer klasse 1 en 2 wordt verspreid groter het tijdelijk ruimtebeslag is.

**M5:** Het criterium 'Vracht' heeft betrekking op de "verontreinigde waarde" van de hoeveelheid verontreinigde specie die wordt vergraven. Het betreft de verhouding tussen het laagwaardige materiaal (klasse 3 en 4) en het totale grondverzet. Hoe groter de hoeveelheid klasse 3 en 4 ten opzichte van het totaal, hoe negatiever dit effect is beoordeeld.

**M6:** Het criterium tijdelijke emissie heeft betrekking op de emissie van verontreinigingen naar bodem en oppervlaktewater tijdens de uitvoering. De tijdelijke emissie heeft een relatie met de kwaliteit, het tijdelijke ruimtebeslag en hoeveelheid. Hoe groter of ongunstiger deze aspecten zijn hoe ongunstiger de tijdelijke emissie scoort.



M7: Aangezien in de huidige situatie de verontreinigingen in de Hurwenensche uiterwaard zich vooral in de bovenste bodemlaag bevinden verandert de 'kwaliteit van de leeflaag' voor alle alternatieven positief.

#### 4.1.7

#### RIVIERKUNDE

Dit aspect is beoordeeld aan de hand van de criteria R1 t/m R3. In onderstaande tabel staan de effectscores vermeld; de tekst daarna geeft per criterium een vergelijking tussen de alternatieven.

Tabel 4.11

Effectvergelijking Rivierkunde

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
R1 Waterstandsverlaging	++	++	+	++	+	0
R2 Morfologie	-	-	-	-	0	0
R3 Scheepvaart	-	-	-	-	0	-
<b>MCA-score totaal</b>	<b>0.18</b>	<b>0.16</b>	<b>0.13</b>	<b>0.18</b>	<b>0.18</b>	<b>0.16</b>

Kenmerkend voor de criteria van Rivierkunde is dat de effecten voor de drie criteria een nauwe relatie met elkaar hebben. Een waterstandsval als gevolg van de maatregelen heeft in de Hurwenensche uiterwaard, door haar ligging in de binnenbocht van de rivier al snel nadelige gevolgen voor morfologie en schapevaart. Belangrijk te vermelden is dat het alternatief Cultuurhistorie niet voldoet aan de rivierkundige taakstelling. De waterstandsval betreft ca. 3 cm in plaats van de beoogde 5 cm. Het alternatief Natuur met waterstandsneutraal effect voldoet, zoals de naam aangeeft al helemaal niet aan de taakstelling. Het economisch alternatief voldoet meer dan, maar leidt tot een verhoging benedenstroom van de Hurwenensche uiterwaard. Daarmee scoren de alternatieven Landschap, Natuur en Rivierkunde het beste voor dit aspect.

Per criterium zijn de volgende verschillen van belang:

R1: Het effect op de waterstand bij een maatgevend hoogwatersituatie wordt in sterke mate bepaald door de mate waarin ontgravingen in de uiterwaard plaatsvinden en rivierkundige obstakels worden verwijderd. De alternatieven Landschap, Natuur en Rivierkunde worden dan ook het meest positief beoordeeld. Het alternatief Economie wordt, ondanks de grote mate van ontgraving, beperkt positief beoordeeld aangezien in dit alternatief geen verlaging van de zomerkade is opgenomen.

R2: Als gevolg van de herinrichting treden ter plaatse van de Hurwenensche uiterwaard zowel in het winter- als in het zomerbed veranderingen in het sediment transport in het water op (sedimentatie/erosie). Van de alternatieven is beoordeeld of er aanzanding in de voorgenoemde verondieping plaatsvindt en of er veranderingen (aanzanding) van het zomerbed optreedt. Beide veranderingen worden als negatief beoordeeld.

R3: Voor de scheepvaart is het van belang dat de diepte en breedte van de vaargeul niet verandert. Daarnaast is van belang dat er geen hinderlijke dwarsstromingen optreden.

Geringe effecten zijn neutraal beoordeeld en aangezien significante effecten leiden tot negatieve consequenties zijn deze negatief beoordeeld.

## 4.2

**VERGELIJKING VANUIT INVALSHOEKEN**

In de vorige paragraaf zijn de alternatieven vergeleken per aspect en de daarbij behorende criteria. Daaruit wordt duidelijk welke alternatieven vanuit de verschillende aspecten bezien het best scoren. Om een totaalbeeld van alle aspecten tezamen te verkrijgen is een MCA uitgevoerd vanuit verschillende invalshoeken. Binnen ieder invalshoek worden één of meerdere aspecten, die samenhangen met de invalshoek, zwaarder meegewogen dan andere.

Er is gekozen voor drie min of meer extreme invalshoeken waarmee vanuit een bepaald gezichtveld/belang, en dus met een 'gekleurde bril', de voorkeursvolgorde of rangorde van de alternatieven wordt bepaald.

De (resultaten vanuit de) invalshoeken kunnen worden gebruikt voor de discussie waarbij vanuit bepaalde gezichtspunten een voorkeur voor een bepaald alternatief aan de orde is. De invalshoeken kunnen ook dienen als input voor de communicatie/discussie met de projectorganisatie en de bij het project betrokken personen zoals verenigd in de project- en adviesgroep. Dit kan ook bijdragen aan de discussie over het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief.

**DRIE INVALSHOEKEN**

Natuur

Natuur en Landschap

Woon- en leefomgeving

Er is gekozen voor de volgende invalshoeken:

- I. Natuur: welke alternatieven scoren het best wanneer sterk wordt rekening gehouden met het aspect Natuur? Natuur krijgt hierbij een gewicht van 70%; de overige aspecten ieder 5%.
- II. Natuur en Landschap, welke alternatieven scoren het best wanneer sterk wordt rekening gehouden met zowel het aspect Natuur als het aspect Landschap? De aspecten Natuur en Landschap krijgen ieder een gewicht van 40%; de overige aspecten ieder 4%.
- III. Woon- en leefmilieu: welke alternatieven scoren het best wanneer het sterk wordt rekening gehouden met het woon- en leefmilieu? Het aspect Woon- en Leefomgeving krijgt hierbij een gewicht van 70%; de overige aspecten ieder 5%.
- IV. Neutraal: hierbij wordt een aspectneutrale afweging gemaakt. Ieder aspect krijgt een weging van 16,67%.

De volgende tabel geeft een overzicht van de resultaten.

**Tabel 4.12**

Rangorde van de alternatieven vanuit invalshoeken

Invalshoek	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
I Natuur	0.17	<b>0.20</b>	0.16	0.13	0.13	<b>0.22</b>
II Natuur en Landschap	<b>0.22</b>	<b>0.23</b>	0.16	0.08	0.08	<b>0.22</b>
III Woon- en leefomgeving	0.16	0.12	<b>0.22</b>	0.15	0.15	<b>0.20</b>
IV Aspectneutraal	<b>0.18</b>	<b>0.17</b>	<b>0.20</b>	0.11	0.14	<b>0.19</b>

De resultaten tonen dat vooral de alternatieven Natuur, Natuur met waterstandsneutraal effect en Landschap en Cultuurhistorie het best scoren. Vanuit iedere invalshoek zitten minimaal twee van deze alternatieven bij de best scorende. De achterliggende oorzaak is dat de ontwikkelde alternatieven voor herinrichting zich richten op de verdere ontwikkeling van natuur en landschap met inachtneming van cultuurhistorische waarden en het woon- en leefmilieu.

## 4.3

**KOSTENRAMING PER ALTERNATIEF**

De kosten van de alternatieven zijn middels het beslissingondersteunend model Prospect indicatief kwantitatief berekend.

Voor het bepalen van de kosten is onderscheid gemaakt in negen kostenposten die in de tabel aan de linkerkant zijn weergegeven. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de wijze waarop de kosten zijn bepaald wordt verwezen naar deelrapport B, paragraaf 4.4.

Tabel 4.13

Kostenraming per alternatief

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur w.s neutraal	
E1	Ontgravingskosten	17,3	17,4	9	23,5	28,3	7,1
E2	Transportkosten bagger / grond	2,5	2,4	1,2	3,2	2,1	3,2
E3	Transportkosten product	0	0	0	0	2	0
E4	Transportkosten Afval	0	0	2,2	3,7	2,2	0
E5	Behandelingskosten	0	0	0	0	0	0
E6	Stortkosten droge depots	0	0	0	0	0	0
E7	Stortkosten natte depots	12,9	7,2	5,4	9,6	5,4	0,9
E8	Stortheffing	0(14)	0(10)	0(7,6)	0(10,9)	0(7,6)	0(1,3)
E9	Opbrengst primair / secundair product	0	-0,3	0	0	-23,3	5,8
<b>Totale kosten</b>		<b>18,7</b>	<b>17,3</b>	<b>10,3</b>	<b>29,1</b>	<b>9,1</b>	<b>15,7</b>

## HOOFDSTUK

## 5

Meest  
Milieuvriendelijke Alternatieven en  
Voorkeursalternatief

## 5.1

**ACTIEVE ONTWIKKELING**

De herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard is gericht op de verdere ontwikkeling van natuur- en landschap met inachtneming van cultuurhistorische kenmerken en het woon- en leefmilieu. Vanuit deze optiek kunnen alle alternatieven als relatief milieuvriendelijk worden beschouwd. Dat blijkt ook uit de effectscores van de verschillende alternatieven voor de aspecten Natuur en Landschap en Cultuurhistorie. Over het algemeen scoren de alternatieven Natuur, Natuur met waterstandsneutraal effect, en Landschap het best. De alternatieven Economie en Rivierkunde scoren ten aanzien van milieuvriendelijkheid het slechtst.

Er is gekozen voor een actieve ontwikkeling van het MMA, waarbij de best scorende (meest milieuvriendelijke) alternatieven uit het vorige hoofdstuk verder zijn opgewaardeerd. Rekening houdende met het feit dat waterstandverlaging een belangrijk element is voor de herinrichting, zijn de volgende twee MMA's ontwikkeld.

1. *MMA1*. Een MMA uitgaande van de best scorende alternatieven met een waterstandsverlagend effect. Daarbij is als basis gebruik gemaakt van de alternatieven Natuur en Landschap.
2. *MMA2*. Een MMA ontwikkeld op basis van het alternatief Natuur met waterstand neutraal effect dat weliswaar niet voldoet aan de gewenste waterstands daling, maar dat is ingebracht door de adviesgroep.

De ontwikkeling van beide MMA's heeft als volgt plaatsgevonden. De zes basisalternatieven zijn in een workshop met deskundigen<sup>2</sup> nader beschouwd op basis van hun effecten. Daarbij zijn de onderscheidende en positief scorende effecten in beeld gebracht; voor de effecten die relatief negatief scoorden is gezocht naar mogelijkheden om de negatieve effecten weg te nemen of te verkleinen, zie voor een uitleg paragraaf 5.2.

Het tijdens de eerder genoemde workshop ontwikkelde MMA1 en MMA2 werden breed gedragen door de aanwezige deskundigen. Het MMA1 was tevens als voorkeursalternatief benoemd aangezien deze naast de natuurdoelstelling ook werd geacht te voldoen aan de rivierkundige doelstelling.

<sup>2</sup> Van de Dienst Landelijk Gebied, WL-Delft en ARCADIS

Tijdens de effectbeoordeling zijn beide MMA's door het WL Delft Hydraulics (WL) rivierkundig doorgerekend. Uit de resultaten bleek dat het tijdens de workshop uitgewerkte MMA1/VA niet voldeed aan de rivierkundige taakstelling.

Het WL heeft in samenwerking met ARCADIS vervolgens de minimale aanpassingen aan het MMA1/VA bepaald. Zie paragraaf 5.2.

De aanpassingen om wel aan de rivierkundige taakstelling te voldoen werden door de projectgroep niet acceptabel bevonden. Na intensief overleg in de projectgroep is besloten om voor het Voorkeursalternatief de rivierkundige taakstelling los te laten. In dien verstande dat het voorkeursalternatief geen waterstandsverhogend effect mag hebben.

De rivierkundige taakstelling is volgend aan de natuurdoelstelling.

#### ***Rivierkundige taakstelling versus natuurdoelstelling***

Naar aanleiding van de rivierkundige berekeningen van het WL is door de projectgroep feitelijk geconcludeerd dat de rivierkundige taakstelling en de natuurdoelstelling slechts deels met elkaar te verenigen zijn. Indien gekozen wordt om de rivierkundige taakstelling van 5 cm te halen moet de inrichting van de Hurwenensche uiterwaard voor een belangrijk deel hierop worden aangepast. De projectgroep is van mening dat dit niet acceptabel is en heeft besloten om de rivierkundige taakstelling volgend te laten zijn aan de natuurdoelstelling. De projectgroep blijft wel van mening dat met de herinrichting een waterstands-daling gerealiseerd dient te worden.

Aangezien de Hurwenensche uiterwaard als aanvullende maatregel in de PKB-RvR is opgenomen is de mening van de projectgroep niet strijdig met de PKB-RvR.

In navolging van bovenstaande zijn twee MMA's en een VA ontwikkeld. In de navolgende paragrafen wordt voor deze alternatieven ingegaan op de inhoud en kenmerken.

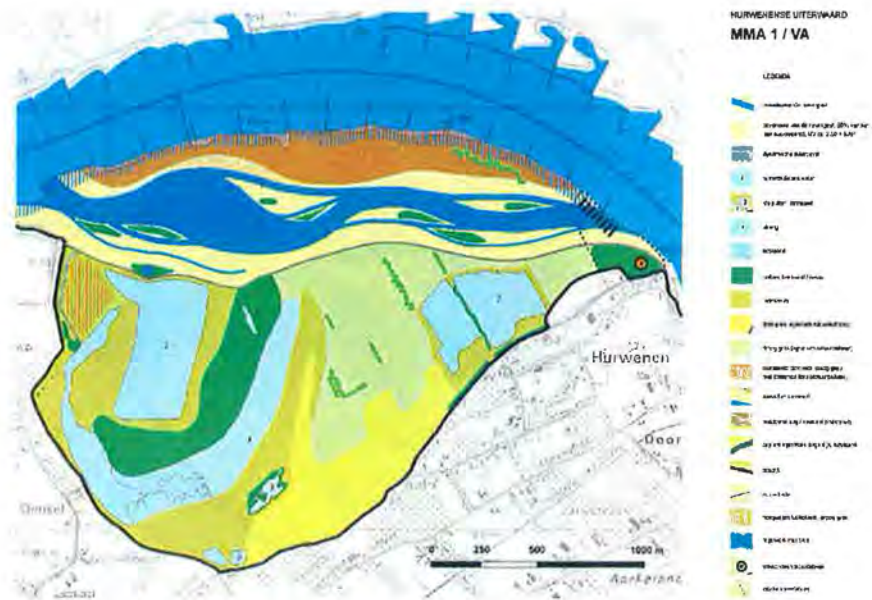
## 5.2

### **MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF 1**

Zoals in paragraaf 5.1 beschreven is het oorspronkelijke MMA1 naar aanleiding van de resultaten van de rivierkundige berekeningen aangepast. In afbeelding 5.11 is het oorspronkelijke MMA1 weergegeven. In afbeelding 5.12 is het uiteindelijke MMA1 weergegeven.

Afbeelding 5.11

Oorspronkelijk MMA1



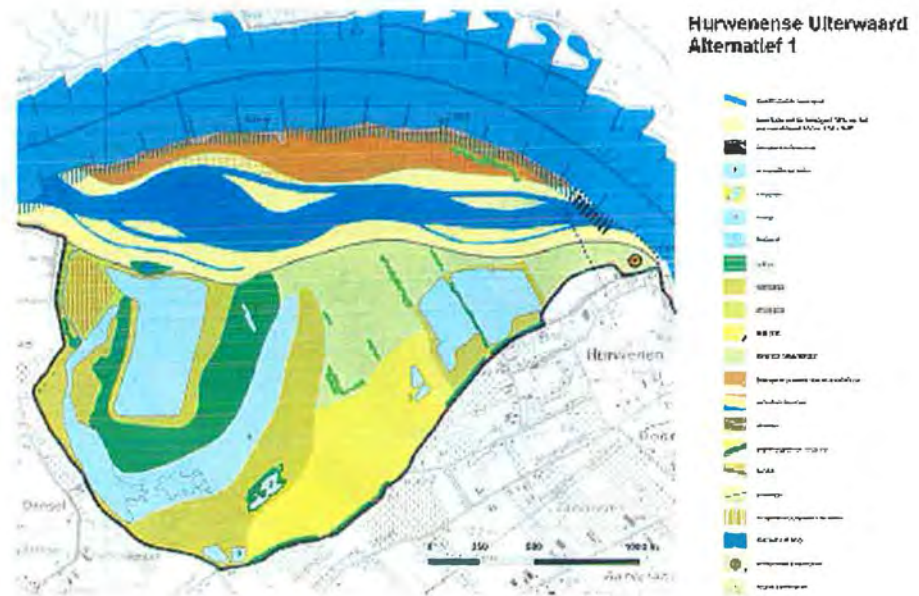
Het MMA1 is afgeleid uit de alternatieven Natuur en Landschap. Ten opzichte van deze twee alternatieven zijn, op hoofdlijnen, de volgende aanpassingen doorgevoerd:

- zoveel mogelijk benutten van de rivierdynamiek door de ontwikkeling van eilandjes (vergroten lengte oevers);
- geen verlaging in de zone direct langs de winterdijk;
- voldoende afstand tussen de nieuwe nevengeul en de kribben;
- de uitstroomopening is 'gestroomlijnd';
- minder aantasting van bestaande natuurwaarden (habitatgebied), met name de oeverwal flora;
- uitbreiding van het habitat, van de oeverwalflora;
- de nieuwe zomerkade liefst zo ver mogelijk naar de rivier toe plaatsen om ongewenste (geo)hydrologische effecten te beperken;
- handhaven van het belangrijkste deel van de cultuurhistorisch waardevolle meidoornhagen en verkavelingsstructuur.

Opgemerkt wordt dat bovenstaand alternatief de enige is die aan de rivierkundige taakstelling van 5 cm voldoet.

Afbeelding 5.12

Uiteindelijk MMA1



Om te voldoen aan de rivierkundige taakstelling waren de volgende aanpassingen ten opzichte van het MMA1 noodzakelijk:

- verwijderen van het voorgestelde oobos op de eilanden in de nevengeul;
- verdieping van de geul tot 2,0 m+NAP (een extra verlaging van gemiddeld 0,5 meter);
- verwijderen van twee eilanden uit de geul.

Foto 5.1

Impressie van de meestromende nevengeul met zandige oevers in het onbekende gebied



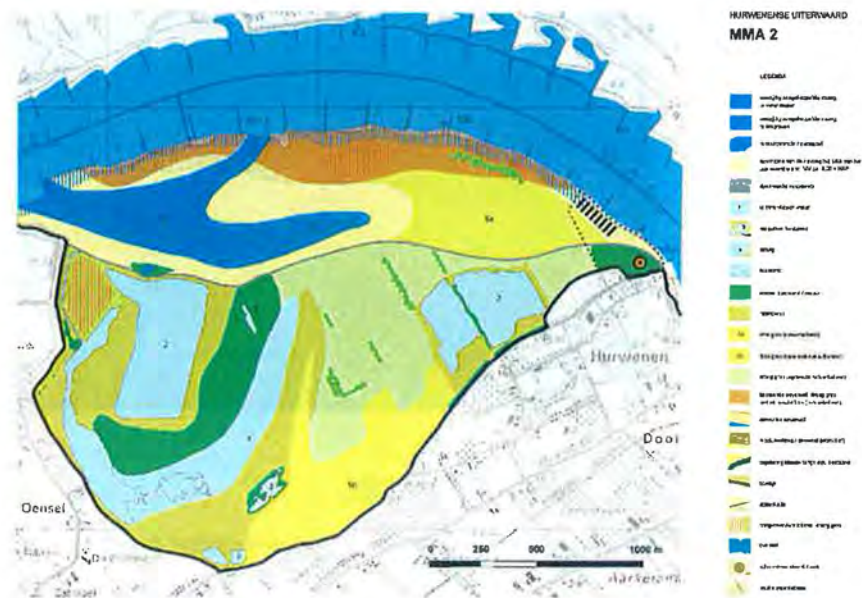
## 5.3

## MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF 2

Zoals in paragraaf 5.1 beschreven is het MMA2 afgeleid uit het alternatief Natuur zonder waterstandsverhogend effect, zie § 3.4.6. Naar aanleiding van de effectbeoordeling zijn een beperkt aantal aanpassingen doorgevoerd. In afbeelding 5.13 is het MMA2 weergegeven.

## Afbeelding 5.13

MMA2



Ten opzichte van het alternatief Natuur zonder waterstandsverhogend effect zijn, op hoofdlijnen, de volgende aanpassingen doorgevoerd:

- geen verlaging in de zone direct langs de winterdijk;
- verplaatsen van de nieuwe zomerkade richting de rivier om ongewenste (geo)hydrologische effecten te beperken.

Foto 5.2

Extensieve begrazing van het drasse grasland langs de dijk





**Foto 5.3**

Als gevolg van de verdrassing van de zone langs de dijk ontstaan plasjes, soortenrijke moerassen en natte graslanden



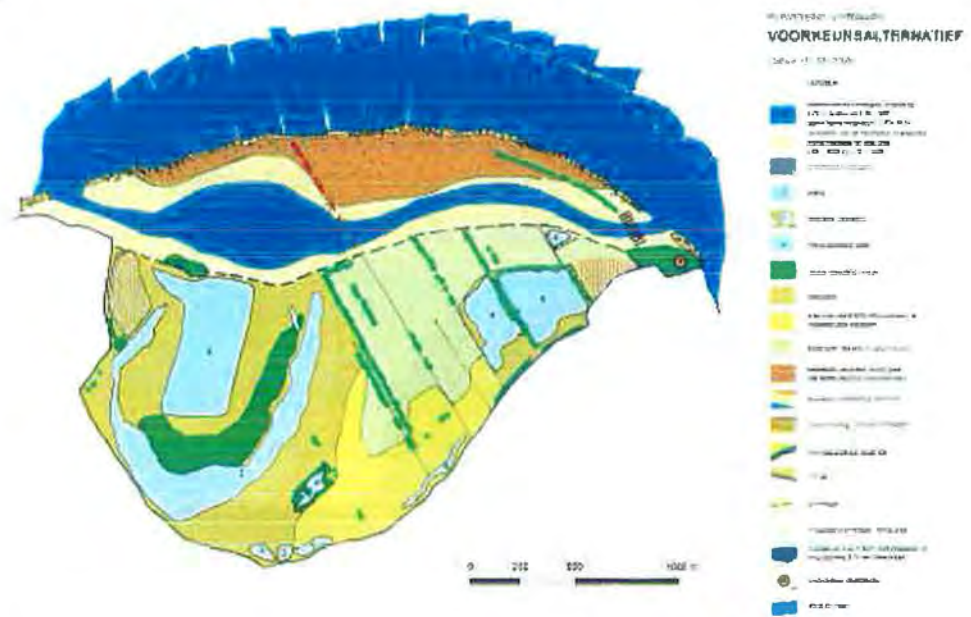
## 5.4

### VOORKEURSALTERNATIEF

In afbeelding 5.14 is het Voorkeursalternatief (VA) weergegeven.

**Afbeelding 5.14**

Voorkeursalternatief (VA)



Ten opzichte van de beide MMA's zijn, op hoofdlijnen, de volgende aanpassingen doorgevoerd:

- minder bosontwikkeling rondom de binnen plas [4] om de zichtlijnen voor rustende ganzen op de plas te beschermen;
- beperken van de mate van ingrijpen in de uiterwaard door de breedte van de nevengeul te verkleinen;
- verder verplaatsen van de nieuwe zomerkade naar de rivier om een groter deel van het cultuurhistorisch waardevolle landschap te kunnen bewaren en om de geohydrologische effecten te verkleinen;

- vergroten van de oeverwal om het beschikbare areaal voor de waardevolle oeverwalflora te vergroten.

#### *Waarom een Voorkeursalternatief met nevengeul?*

Voor het VA wordt de voorkeur gegeven aan een alternatief met een nevengeul. Hiermee wordt aangesloten bij het beleid van de provincie, Gebiedsplan Gelderland om een netwerk van nevengeulen langs de Beneden-Waal te realiseren. Tevens wordt met een nevengeul de beste aansluiting verkregen met de in paragraaf 3.2.1. beschreven inrichtingsvisie op hoofdlijnen. Zoals in de visie beschreven wordt gestreefd naar een combinatie van hoog- en laag-dynamische natuur. Waarbij de hoog-dynamische natuur, waaraan meer invulling wordt gegeven met een nevengeul dan met een grootschalige maaiveldverlaging, bij voorkeur langs de rivier gerealiseerd wordt.

#### Foto 5.4

Toekomstige  
oobosontwikkeling aan de  
overzijde van de meander



#### Foto 5.5

Te verwachten  
vegetatieontwikkeling in en  
langs de nieuw te graven  
meander



## 5.5

**DE EFFECTEN VAN DE MMA'S EN HET VA OP EEN RIJ**

Evenals de oorspronkelijke zes alternatieven zijn het VA en beide MMA's beoordeeld aan de hand van de vooraf benoemde effectcriteria. In tabel 5.14 zijn de effectscores weergegeven. Omwille van het overzicht zijn slechts de effectcriteria weergegeven waarop de MMA's duidelijk beter scoren ten opzichte van de oorspronkelijke alternatieven. Voor de uitgebreide effectbeschrijving wordt verwezen naar deelrapport B.

**Tabel 5.14**

Effectbeoordeling VA, MMA1 en MMA2

Criterium		landschap	natuur	cultuur	historie	rivierkunde	economie	ws neutraal	VA	MMA1	MMA2
<b>NATUUR</b>											
N4	Verstoring van de fauna in de aanlegfase	--	--	-	--	-	-	-	-	--	-
N5	Bijdrage aan nieuwe natuur	+	++	+	0	0	++	++	+	+	+
N7	Consequenties natuurwetgeving	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+
<b>BODEM EN WATER</b>											
BW1	Effect watersysteem	--	--	0	--	-	--	-	-	-	-
BW4	Effect ecohydrologie	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
BW5	Effect Landbouw	-	-	0	-	-	-	0	0	0	0
BW6	Effect bebouwing binnendijks	-	-	0	-	-	-	0	0	0	0
BW10	Effect grondwaterverontreinigingen binnendijks	-	-	0	-	-	-	0	0	0	0
<b>LANDSCHAP</b>											
L1	Aantasting bestaande landschappelijke waarden	0	0	-	--	--	0	0	0	0	+
L3	Toe- of afname van de belevingswaarde	+	+	0	--	--	0	+	++	++	+/+
<b>WOON EN LEEFMILIEU</b>											
WL3	Landbouw	-	--	+	-	+	--	-	0	0	0
<b>MILIEUHYGIENE</b>											
M6	Vracht	-	-	-	-	--	-	0	0	0	0

## 5.6

**MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN**

In navolging van de doelstellingen van de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard, natuurontwikkeling in combinatie met rivierverruiming [zie § 2.3] mag voor zowel het VA als beide MMA's geconcludeerd worden dat sprake is van milieu- en natuurvriendelijke inrichtingsalternatieven.

Mede door de actieve ontwikkeling van het MMA en het VA is op veel deelaspecten geanticipeerd op mogelijke negatieve en minder gewenste effecten van de alternatieven en de daarbij aan de orde zijnde mitigerende maatregelen. Een voorbeeld hiervan betreft het verder naar de rivier toe verplaatsen van de nieuwe zomerkade voor het MMA2, waardoor de kweldruk verminderd, er meer ruimte blijft voor de landbouw en het behoud van de cultuurhistorisch waardevolle hagen. De vorige paragrafen geven daaraan mede uitleg.

Naar verwachting zijn er in de beheersfase geen mitigerende maatregelen noodzakelijk. Wel is het zo dat in de aanlegfase diverse hinderende werkzaamheden plaatsvinden. Zoals de ontgravingen en aanvullingen. Voorgesteld wordt om in het kader van de reguliere regelgeving, vergunningen, geluidsarm materiaal voor te schrijven. Daarnaast is er gedurende het *in werking hebben* van de inrichting, c.q. de aanlegfase, een verhoogd risico op verspreiding als gevolg van inundatie gedurende hoogwaterperiodes. Dit risico kan grotendeels worden beperkt door de aanleg buiten het hoogwaterseizoen, de winterperiode, te realiseren. Een tweede mitigerende maatregel betreft het moment van verbinden van de strang/nevengeul met de rivier. Door tijdens de uitvoering geen verbinding te maken wordt de eventuele uitspoeling van sedimenten beperkt.

Voor de bestaande natuurwaarden is compensatie wel noodzakelijk, ook voor het Voorkeursalternatief. Bij alle alternatieven worden bestaande natuurwaarden aangetast, bij het Voorkeursalternatief het minst. Voor wat betreft de Vogel- en Habitatrictlijn moet de aantasting van de beschermingszone voor soorten en habitats gecompenseerd worden. Vermeld dient te worden dat in het MER-proces specifiek aandacht is besteed aan het versterken van de beschermde soorten en habitats. Hieruit zijn maatregelen voortgekomen om:

1. de slaappleatsfunctie van voor ganzen, zwanen en smienten te verbeteren door herinrichting van de oevers en omgeving van de Binnenplas;
2. de potenties voor de ontwikkeling van habitatype 6510 (schraal hooiland) te benutten;
3. de ontwikkeling van een groot areaal habitatype 91E0 (alluviale bossen) te bevorderen;
4. extra leefgebied voor de kamsalamander te creëren.

Deels zit compensatie dan ook al in het VA. Een passende beoordeling op het inrichtingsplan zal te zijner tijd meer duidelijkheid moeten geven.



## HOOFDSTUK

# 6 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

## 6.1

**LEESWIJZER**

Bij het opstellen van het MER is een beperkt aantal leemten en onzekerheden in kennis, informatie en modelberekeningen geconstateerd. De aard en omvang van de leemten in kennis staan een goed (vergelijkend) oordeel over de positieve en negatieve effecten van de alternatieven voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard niet in de weg. De leemten gelden niet voor één specifiek alternatief en hebben daarom geen invloed op de uitkomst van de effectvergelijking tussen de alternatieven. De wel beschikbare en berekende informatie is voor alle aspecten ruim voldoende voor het zichtbaar maken van de verschillen tussen de alternatieven en daarmee voor een op deze MER gebaseerde besluitvorming. Het is van belang te stellen dat uitwerking van het inrichtingsplan en de vergunningaanvragen enkele relevante technische zaken meer in detail dienen te worden uitgewerkt.

## 6.2

**LEEMTEN IN KENNIS**

- Er zijn hydrologische modelberekeningen gemaakt om de invloed van de inrichtingsmaatregelen op de waterstanden onder maatgevende omstandigheden te bepalen. De nauwkeurigheid van de berekening is vooral afhankelijk van de nauwkeurigheid van de ingevoerde parameters. Onzekerheid over de werkelijke ligging van de bodem en bijvoorbeeld de ontwikkeling van vegetatie zullen invloed hebben op de werkelijk optredende waterstandsdalingen. Door middel van monitoring moet bepaald worden of de ontwikkeling van het gebied zich wel volgens het verwachte beeld voltrekt.
- Hoe het gebied zich geo- en hydromorfologisch na afronding van de werkzaamheden zal ontwikkelen is niet exact te voorspellen.
- Voor de beoordeling van de beleving van verschillende aspecten waaronder Landschap en Woon- en Leefklimaat is geen algemeen erkend beoordelingssysteem voorhanden. De beoordeling van de beschreven aspecten is op dit punt subjectief.
- Aan de hand van veldonderzoek is veel informatie verkregen over de actuele en potentiële natuurwaarden binnen de uiterwaarden. Over de feitelijke ontwikkelingen kunnen geen zekere uitspraken worden gedaan.
- De beoordeling van geluidsoverlast is eerst mogelijk na de vaststelling van het ontwerpplan, binnen het kader van de nadere planuitwerking. Tijdens de ontgronding bepaalt de snelheid en intensiteit van de werkzaamheden de mate van overlast.

- De huidige diepte van de meest noordelijke voormalige zandwinplas is niet bekend. Op basis van kennis en ervaring is een inschatting gemaakt van de diepte van de zandwinplas die ingeschat is op 25 meter diep. Aangezien deze zandwinplas een belangrijke input parameter vormt voor de grondbalans zal hier sprake zijn van een zekere afwijkingen.
- Verondersteld mag worden dat in de meest noordelijke voormalige zandwinplas een sliblaag aanwezig zal zijn aangezien deze in alle voormalige zandwinplassen wordt aangetroffen. Onbekend is hoe dik deze laag is en welke milieuhygiënische kwaliteit deze heeft. Verwacht mag worden dat ook klasse 3 en 4 specie in de oudere sliblagen zal worden aangetroffen.

### 6.3

#### AANZET VOOR EVALUATIEPROGRAMMA

Het evaluatieprogramma zal in een volgende planfase door het bevoegd gezag worden opgesteld en heeft een tweeledig doel:

1. voortgaande studie naar leemten in kennis;
2. toetsing van voorspelde effecten aan daadwerkelijk optredende effecten.

##### ***Voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis***

Bij de beschrijving van de bestaande toestand, de autonome ontwikkeling en de optredende effecten is een aantal leemten in kennis naar voren gekomen. Tijdens de evaluatiefase moet worden nagestreefd om in de essentiële leemten in kennis alsnog te voorzien, zodat deze nieuwe informatie mede een basis kan zijn voor eventuele aanvullende mitigerende maatregelen.

##### ***Toetsing van de voorspelde effecten en de aangegeven mitigerende en compenserende maatregelen***

De daadwerkelijke effecten kunnen anders blijken te zijn dan de in het MER voorspelde effecten, bijvoorbeeld doordat:

- onzekerheden in de gehanteerde effectvoorspellingsmethodieken onvermijdelijk zijn;
- bepaalde effecten mogelijk onvoldoende zijn voorzien;
- in of nabij het studiegebied mogelijk onvoorziene, maar belangrijke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden;
- onzekerheden in de effecten van toename van kwel op de aanwezige binnendijkse situatie.

##### **Aandachtspunten**

De ecologische monitoring dient bij voorkeur direct na afronding van de werkzaamheden gestart te worden, om de eerste stadia van de vegetatieontwikkeling goed in kaart te kunnen brengen. De ontwikkeling van de nagestreefde vegetatie zal 5 tot 10 jaar vergen. Deze ontwikkeling dient jaarlijks of tweejaarlijks gevolgd te worden.

De beoordeling van de landschappelijke ontwikkeling kan pas na meerdere jaren plaatsvinden, gezien de lange ontwikkelingstijd. Een frequentie van éénmaal per 5 jaar is hiervoor voldoende.

Voor de aspecten Geluid en Trillingen geldt dat de effecten voor een belangrijk deel optreden tijdens de uitvoeringsfase.

Tevens zullen gedurende de eerste jaren na de inrichting, en met name tijdens en na perioden met hoog water, metingen en inspecties belangrijke informatie verschaffen voor het aspect Bodem en Water. Met name wordt hierbij bedoeld op erosie/sedimentatie en het optreden van kwel.

#### Nadere uitwerking

Het evaluatieprogramma zal na de besluitvorming door het bevoegd gezag worden vastgesteld. De te onderzoeken effecten, de te hanteren onderzoeksmethoden, het te volgen tijdspad en de wijze van verslaglegging zullen nader worden gedetailleerd. In het definitieve evaluatieprogramma zal per (milieu)effect worden vastgelegd wie het benodigde onderzoek uitvoert en wie voor de uitvoering verantwoordelijk is.




**DEEL B : NADERE ONDERBOUWING**

**MER HERINRICHTING HURWENENSCHER UITERWAARD  
DEEL B: NADERE ONDERBOUWING**

DIENST LANDELIJK GEBIED

13 juni 2006  
110302/OF6/166/001052/LE

Goedgekeurd: 

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Beleidskader en wet- en regelgeving</b>	<b>5</b>
1.1	Leeswijzer	5
1.2	Beleidskader en wet- en regelgeving	5
1.2.1	Europees beleid	6
1.2.2	Rijksbeleid en regelgeving	8
1.2.3	Provinciaal beleid	16
1.2.4	Gemeentelijk beleid	18
1.2.5	Beleid waterschap	19
<b>2</b>	<b>Beschrijving van de Hurwenensche uiterwaard; huidige situatie en autonome ontwikkelingen</b>	<b>21</b>
2.1	Leeswijzer	21
2.2	Natuur	21
2.2.1	Huidige situatie	21
2.2.2	Autonome ontwikkeling	29
2.2.3	Hydrologische maatregelen	31
2.3	Bodem en water	36
2.3.1	Huidige situatie	36
2.3.2	Autonome ontwikkeling	42
2.4	Landschap en cultuurhistorie	42
2.4.1	Huidige situatie	42
2.4.2	Autonome ontwikkeling	46
2.5	Woon- en leefomgeving	47
2.5.1	Huidige situatie	47
2.5.2	Autonome ontwikkeling	47
2.6	Milieuhygiëne	47
2.6.1	Huidige situatie	47
2.6.2	Autonome ontwikkeling	48
2.7	Rivierkunde	48
2.7.1	Huidige situatie	48
2.7.2	Autonome ontwikkeling	49
<b>3</b>	<b>Effectbeschrijving van de zes inrichtingsalternatieven</b>	<b>51</b>
3.1	Leeswijzer	51
3.2	Wijze van effectbeschrijving	51
3.3	Effectbeschrijving voor het aspect Natuur	52
3.3.1	Wijze van effectbeschrijving	52
3.3.2	Effectbeschrijving	54
3.4	Effectbeschrijving voor het aspect Bodem en Water	61
3.4.1	Wijze van effectbeschrijving	61
3.4.2	Effectbeschrijving	63
3.5	Effectbeschrijving voor het aspect Landschap	71
3.5.1	Wijze van effectbeschrijving	71

3.5.2	Effectbeschrijving	72
3.6	Effectbeschrijving voor het aspect Cultuurhistorie	77
3.6.1	Wijze van effectbeschrijving	77
3.6.2	Effectbeschrijving	77
3.7	Effectbeschrijving voor het aspect Woon- en leefomgeving	80
3.7.1	Wijze van effectbeschrijving	80
3.7.2	Effectbeschrijving	82
3.8	Effectbeschrijving voor het aspect Milieuhygiëne	88
3.8.1	Wijze van effectbeschrijving	88
3.8.2	Effectbeschrijving	91
3.9	Effectbeschrijving voor het aspect Rivierkunde	94
3.9.1	Wijze van effectbeschrijving	95
3.9.2	Effectbeschrijving	97
3.10	Kostenraming	103
3.10.1	Grondbalans	104
3.10.2	Kosten	106
<b>4</b>	<b>Effectbeschrijving van MMA1, MMA2 en het VA</b>	<b>109</b>
4.1	Leeswijzer	109
4.2	Effectbeschrijving MMA1, MMA2 en VA	109
4.2.1	Effectbeschrijving voor het aspect Natuur	109
4.2.2	Effectbeschrijving voor het aspect Bodem en water	113
4.2.3	Effectbeschrijving voor het aspect Landschap	117
4.2.4	Effectbeschrijving voor het aspect Cultuurhistorie	120
4.2.5	Effectbeschrijving voor het aspect Woon- en leefomgeving	122
4.2.6	Effectbeschrijving voor het aspect Milieuhygiëne	123
4.2.7	Effectbeschrijving voor het aspect Rivierkunde	126
4.3	Kostenraming MMA1, MMA2 en VA	128

## HOOFDSTUK

## 1

## Beleidskader en wet- en regelgeving

## 1.1

## LEESWIJZER

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de relevante plannen, wet en regelgeving en de genomen besluiten die van invloed zijn op het herinrichten van de Hurwenensche uiterwaard. Het gaat hierbij om vastgestelde plannen die kaderstellend zijn geweest voor de ontwikkeling van de alternatieven. Er zal eerst een overzicht gegeven worden van de plannen en wet- en regelgeving op zowel Europees-, rijks- provinciaal als gemeentelijk niveau. Vervolgens wordt ingegaan op de relevantie van de verschillende plannen en wet- en regelgeving ten aanzien van de Hurwenensche uiterwaard.

## 1.2

## BELEIDSKADER EN WET- EN REGELGEVING

In onderstaande tabel zijn de belangrijkste en relevante plannen voor de herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard opgenomen.

Tabel 1.1

Beleidskader

Europees beleid	Europese Vogel- en Habitatrichtlijn Ramsar conventie Verdrag van Malta
Rijksbeleid en regelgeving	Vierde nota waterhuishouding Beleidslijn 'Ruimte voor de rivier' Beleidsregel Actief bodembeheer rivierbed Beleidsregel Actief bodembeheer Rijntakken Ruimte voor rijntakken Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo) Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) Bouwstoffenbesluit Ontgrondingenwet Wet op de ruimtelijke ordening Natuurbeschermingswet Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen (SOD 1) Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4) Structuurschema Groene Ruimte (SGR) Nota natuur, bos en landschap in de 21 <sup>e</sup> eeuw, 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' Flora- en faunawet (Ffw) Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG, 1991) Nota Belvédère Kabinetsstandpunt 'Ander omgaan met water' waterbeleid 21 <sup>e</sup> eeuw Nationaal Bestuursakkoord Water

Provinciaal beleid	Streekplan Gelderland Gebiedsplan Natuur en Landschap Rivierenland Waterhuishoudingplan Gelderland Provinciale milieuverordening Raamplan Fort Sint Andries 'Leven in de Kil' visie op de Hurwenensche Uiterwaard Nota Belvoir
Gemeentelijk beleid	Bestemmingsplan buitengebied Landschapsplan Bommelerwaard
Beleid waterschap	Keur Waterschap Rivierenland Integraal Waterbeheersplan Gelderse Rivieren Gebied II Beheerplan primaire waterkeringen

## 1.2.1

### EUROPEES BELEID

#### **Europese Vogel- en Habitatrichtlijn**

Deze bindende richtlijnen zijn ingegeven door het verontrustende feit dat in Europa steeds meer planten- en diersoorten worden bedreigd. De Vogelrichtlijn heeft tot doel alle in het wild levende vogelsoorten en daarvoor aangewezen gebieden te beschermen. De Habitatrichtlijn heeft tot doel het waarborgen van de biologische diversiteit door de instandhouding van de natuurlijke habitats van de wilde flora en fauna. Evenals de Vogelrichtlijn maakt de Habitatrichtlijn onderscheid in te beschermen soorten en gebieden. In Artikel 6, dat voor beide richtlijnen geldt, wordt aangegeven dat de kwaliteit van de betreffende gebieden niet mag verslechteren en dat geen verstoringen mogen optreden. Plannen en projecten dienen hierop beoordeeld te worden. Indien er negatieve effecten zijn kan toch toestemming worden gegeven op grond van *ontstentenis van alternatieve oplossingen* of om *dwingende redenen van openbaar belang*. Er dienen dan wel compenserende maatregelen genomen te zijn.

De Ministerraad heeft op 28 januari 2000 beschermingsgebieden in het kader van de Europese Vogelrichtlijn aangewezen. In het kader van de Europese Habitatrichtlijn zijn in Nederland speciale beschermingszones aangewezen. Uitgangspunt van de richtlijn is dat bestaand gebruik van de aangewezen gebieden gehandhaafd blijft. Intensivering van de bestaande activiteiten is mogelijk mits de vogelkundige waarden niet significant verstoord worden.

Een Vogelrichtlijngebied voldoet minimaal aan één van de onderstaande criteria:

- het is één van de vijf belangrijkste verblijfgebieden van in de richtlijn genoemde vogelsoorten;
- minstens 1% van de biogeografische populatie van één of meer watervogelsoorten houdt zich geregeld op in het gebied.

Op grond van artikel 27 Natuurbeschermingswet 1998 is de "Kil van Hurwenen" in 1996 aangewezen als speciale beschermingszone (sbz) in de zin van artikel 4 eerste en tweede lid van de Vogelrichtlijn en het gebied de Waal is aangewezen als sbz bij besluit van 24 maart 2000. Bij het besluit van 24 maart 2000 (N/2000/307) is de zone gewijzigd waardoor nu het gehele winterbed van dijk tot dijk, met uitzondering van het gedeelte van de rivier buiten de kribvakken en met uitzondering van enkele deelgebieden in het winterbed, is aangewezen als speciale beschermingszone. De zone van de Waal begint in het oosten ten westen van de spoorbrug bij Nijmegen en loopt tot km 927 bij de Heesseltsche uiterwaarden. Hier begint de speciale beschermingszone "Kil van Hurwenen".

De "Kil van Hurwenen" is daarnaast op 19 mei 2003 aangemeld als Habitatrichtlijngebied

Uitgangspunt van de richtlijn is dat bestaand gebruik van de aangewezen gebieden gehandhaafd blijft. Intensivering van de bestaande activiteiten is mogelijk mits de vogelkundige waarden niet significant verstoord worden. Pas als de onderstaande vier stappen zijn doorlopen, kan de Provincie als bevoegd gezag toestemming geven voor een dergelijk project:

1. Bestaat er zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast?
2. Als die zekerheid niet bestaat, zijn er alternatieve oplossingen die deze zekerheid wel kunnen geven?
3. Bestaat er een dwingende reden van groot openbaar belang om het project te rechtvaardigen indien aantasting van de natuurlijke kenmerken plaatsvindt en bij 'ontstentenis' van alternatieve oplossingen?
4. Welke compenserende maatregelen worden getroffen indien het project wordt uitgevoerd?

#### ***Ramsar conventie***

De conventie van Ramsar wordt ook wel 'Overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis, in het bijzonder als verblijfplaats voor watervogels' of Wetlandsverdrag genoemd. Alle aan het verdrag deelnemende landen hebben zich verplicht het behoud van alle watergebieden en vogels te bevorderen door natuurreservaten in watergebieden te stichten en door deze te bewaken. Wetlands van internationale betekenis krijgen extra aandacht. Dergelijke gebieden dienen aangemeld te worden bij het secretariaat van de Conventie. Een gebied komt voor aanmelding in aanmerking als het een aanzienlijk aantal zeldzame, kwetsbare of bedreigde soorten of ondersoorten van een plant of dier herbergt. Watervogels nemen bij het bepalen van de betekenis een belangrijke plaats in. Heel concreet is in deze context het één-procent criterium:

- het in een gebied regelmatig aanwezig zijn van minimaal 1 procent van de individuen van de wereldpopulatie van een soort of ondersoort van watervogels.

Voor Wetlands van internationale betekenis geldt dat plannen moeten worden geformuleerd en verwezenlijkt ter bevordering van het behoud van deze gebieden. Voor de overige waterrijke gebieden hebben de deelnemende landen zich ertoe verplicht het verstandige gebruik (wise use) van deze gebieden te bevorderen.

De "Kil van Hurwenen" is vanwege de grote aantallen (overwinterende) vogelsoorten aangewezen als Wetland in het kader van de Ramsar-conventie.

#### ***Verdrag van Valletta (Malta)***

In 1992 hebben de Europese ministers van cultuur het Verdrag van Valletta (Malta) [26] ondertekend. Het verdrag heeft tot doel het archeologisch erfgoed te beschermen als bron van het Europees gemeenschappelijk geheugen en als middel voor geschiedkundige en wetenschappelijke studie. Grondgedachte is dat er wordt gestreefd naar het behoud van archeologische waarden in situ, dit wil zeggen in het bodemarchief. Uitvoering van archeologische opgravingen dient bij voorkeur alleen plaats te vinden als behoud of bescherming niet langer mogelijk is.

Om behoud in situ mogelijk te maken, wordt gestreefd naar een volledige erkenning van het archeologisch belang in planologische besluitvormingsprocessen waarbij archeologie al vanaf het begin bij de planvorming wordt betrokken.

## 1.2.2

### RIJKSBELEID EN REGELGEVING

#### ***Vierde nota waterhuishouding***

De vierde nota waterhuishouding [15] is een integrale nota die vele aspecten van het waterbeheer bestrijkt. De nota bevat belangrijke uitgangspunten voor het beleid van de grote rivieren. De volgende beleidspunten zijn relevant:

- meer ruimte voor de rivieren;
- accent ligt op behoud, herstel en ontwikkeling van natuur bij de grote rivieren;
- veiligheid en natuurontwikkeling liggen in elkaars verlengde, met veiligheid als randvoorwaarde;
- onderzoek naar mogelijkheden van baggerberging in diepe putten in bijvoorbeeld de uiterwaarden.

#### ***Beleidsregel Actief bodembeheer rivierbed***

Begin 1998 hebben de Minister van Verkeer en Waterstaat (V&W) en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), mede namens de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV), alsmede het Interprovinciaal Overleg Milieu en Water (IPO-MW) de landelijke beleidsnotitie "Actief Bodembeheer Rivierbed" [16] vastgesteld. De Tweede Kamer heeft met de inhoud van de notitie ingestemd. De landelijke beleidsnotitie geeft regels voor een gebiedsgerichte toepassing van bestaande regelgeving met betrekking tot het omgaan met diffuus verontreinigde uiterwaardengrond in het riviersysteem. Deze landelijke beleidsnotitie is de basis voor gebiedsgerichte uitwerkingen per riviersysteem, waarbij bovendien rekening is gehouden met recente landelijke beleidsontwikkelingen op het gebied van hoogwaterveiligheid, bodembescherming en -sanering, afvalstoffen, delfstoffenwinning en grondstromen. Er zijn drie gebiedsgerichte uitwerkingen: voor de Rijnakken, voor de Maas, en voor de Benedenrivieren.

#### ***Beleidsregel Actief bodembeheer Rijnakken (mei 2003)***

Actief bodembeheer Rijnakken (ABR) [9] is opgesteld om te voorkomen dat maatschappelijk wenselijke projecten (zoals rivierversuiming) niet kunnen worden uitgevoerd door een gebrek aan toepassingsmogelijkheden van de grote hoeveelheden vrijkomende uiterwaardengrond. Het beleid is erop gericht om, bij voortzetting of realisatie van de bij herinrichting gewenste functies, tevens de gewenste milieuverbetering te realiseren door concentratie van de verontreiniging, isolatie van de verontreiniging en gerichte verplaatsing van vrijkomend materiaal. De beleidsnotitie bevat het toetsingskader voor de colleges van Gedeputeerde Staten van de provincies Gelderland, Utrecht en Overijssel en de Minister van Verkeer en Waterstaat bij het gebruik van hun respectievelijke bevoegdheden in het kader van de Wet milieubeheer (Wm), de Wet bodembescherming (Wbb) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Daarnaast kunnen de bevoegde gezagen, indien zij dit beleidsmatig wensen, ABR gebruiken als beoordelingskader bij de beoordeling van de bodemkwaliteit bij WRO-procedures.



Het beleid is gezamenlijk opgesteld door Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland, Provincie Gelderland, Provincie Overijssel, Provincie Utrecht en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, dat het Ministerie van VROM en het Ministerie van LNV daarbij ook betrokken heeft.

#### ***Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie 1993***

In het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie uit 1993 [17] is de voorkeursvolgorde voor de verwijdering van baggerspecie aangegeven. Deze voorkeursvolgorde strookt met andere vormen van afvalverwijdering en luidt:

- Voorkomen van verontreinigde waterbodems (preventie).
- Hergebruik van baggerspecie.
- Storten.

Wat betreft de verwerking van baggerspecie is volgens het Beleidsstandpunt de inspanning voor het jaar 2000 erop gericht om 20% van de verontreinigde specie klasse 2, 3 en 4 te verwerken. Onder verwerken wordt verstaan scheiden, reinigen en immobiliseren, gericht op het verkrijgen van een toepasbaar product.

In het beleidsstandpunt wordt prioriteit gegeven aan de aanpak van klasse 3 en 4 specie. Voor klasse 3 en 4 specie moet zo snel mogelijk adequate stort- en verwerkingscapaciteit worden gerealiseerd. Het verspreiden van specie met deze kwaliteitsklassen is milieuhygiënisch niet acceptabel. Voor klasse 2 specie zullen tot het jaar 2000 de bestaande verwijderingsopties als verspreiden in oppervlaktewater of op land worden gecontinueerd.

Het is gewenst baggerspeciestortplaatsen te realiseren met een minimale capaciteit van enkele miljoenen m<sup>3</sup>. Daarbij kan het gewenst zijn om stortplaatsen met een regionale functie in samenwerking tussen verschillende provincies, betrokken regionale directies van Rijkswaterstaat en regionale waterbeheerders te realiseren. In het 'Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie' zijn richtlijnen voor baggerspeciestortplaatsen gegeven. Onderscheid is gemaakt in richtlijnen voor:

- Het minimaliseren van de emissies;
- Het toelaatbaar te beïnvloeden gebied;
- De wijze van inrichten in relatie tot de inherente veiligheid.

#### ***Evaluatie***

Het beleidsstandpunt Verwijdering baggerspecie is in 1998 geëvalueerd ten behoeve van de besluitvorming over de vierde nota waterhuishouding. In de evaluatienota is een overzicht gegeven van de stand van zaken van de uitvoering van het baggerspeciebeleid over de periode 1993-1997. Daartoe zijn het aanbod (onderverdeeld naar de wijze van verwijdering) en de ervaringen met het toepassen van het beleid beschreven. Uit de evaluatie blijkt dat ten aanzien van het toepassen van de richtlijnen voor het storten van baggerspecie, zowel in de theorie als in de praktijk, niet kan worden voldaan aan de maximaal toelaatbare emissie naar bodem en grondwater. Dit betekent dat in alle gevallen met het ALARA-principe wordt gewerkt. Tevens wordt een afwegingskader op het niveau van het watersysteem als geheel gemist.

**Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo)**

De Wet verontreiniging oppervlaktewater (Sb.536, 1969) (Wvo) is de aangewezen wet bij verontreiniging van het oppervlaktewater, of bij een vermoeden daarvan. Het doel van de Wvo is het oppervlaktewater te beschermen tegen verontreiniging. Daarom is het verboden om zonder vergunning afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen (in welke vorm dan ook) in het oppervlaktewater te lozen.

**Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr)**

De rivierbeheerder heeft de taak om te zorgen voor een veilige, vlotte en onbelemmerde afvoer van water, ijs en sediment. Dit openbaar rivier- en stroombelang werd tot december 1999 beschermd door de Rivierenwet en wordt tegenwoordig beschermd door de Wet beheer rijkswaterstaatswerken.

Op 22 december 1999 is de meer dan 90 jaar oude Rivierenwet geïntegreerd in de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr). Gelijktijdig met de inwerkingtreding van deze integratie, is de Rivierenwet ingetrokken. De Rivierenwet was sterk gedateerd en sloot niet meer aan op de eisen van het huidige beheer. Uit het oogpunt van een integraal beheer is gekozen voor wijziging van de Wbr zodat het verbod- en vergunningenregime mede van toepassing is op de rivieren. Met de wetswijziging is bereikt dat thans voor zowel 'natte' als 'droge' waterstaatswerken in het kader van beheer dezelfde regels gelden, namelijk regels ter bescherming van de waterstaatkundige functie van die werken en de verzekering van het veilig en doelmatig gebruik daarvan.

**Bouwstoffenbesluit (Bsb)**

Het Bouwstoffenbesluit (Bsb) stelt regels voor het gebruik van steenachtige bouwstoffen - bijvoorbeeld baggerspecie, die in contact kunnen komen met regen-, grond- of oppervlaktewater. Het besluit moet voorkomen dat steenachtige bouwstoffen de bodem of het oppervlaktewater vervuilen én het hergebruik van secundaire bouwstoffen bevorderen.

**Ontgrondingenwet**

Wet van 27 november 1965 die regels stelt voor ontgrondingen (het afgraven van de bovengrond). Op grond van deze wet kan hiervoor een vergunning verplicht zijn. Deze vergunning biedt de overheid de mogelijkheid om een afweging van doelmatige en duurzame inzet van de grondstof bodem te maken.

**Wet op de ruimtelijke ordening (Wro)**

Op 23 mei 2003 is het wetsvoorstel voor de nieuwe Wro bij de Tweede Kamer ingediend. Uitgaande van parlementaire behandeling in 2004 zal de nieuwe Wro in 2006 in werking kunnen treden. Op het moment van inwerkingtreding van de nieuwe Wro zal de huidige Wet op de Ruimtelijke Ordening (Wro) worden ingetrokken.

Het bestemmingsplan blijft in de nieuwe Wro het centrale document dat het grondgebruik regelt en dat bindend is voor burgers en overheid.

De nieuwe Wro zal nog worden aangevuld met een grondexploitatieregeling en een regeling voor planschadevergoedingsovereenkomsten. Voorts zal in het eerste kwartaal van 2004 in de nieuwe Wro nog een regeling voor projectbesluitvorming worden opgenomen. Deze aanvullingen zijn met name in het kader van ontwikkelingsplanologie van belang. De nieuwe Wro levert een adequaat instrumentarium voor de uitvoering van de Nota Ruimte en andere planologische kernbeslissingen

### **Structuurschema Oppervlakedelfstoffen (SOD 1)**

In het Structuurschema oppervlakedelfstoffen (SOD-1) is het nationaal beleid ten aanzien van de winning van oppervlakedelfstoffen als zand en grind weergegeven. Basis hiervoor vormt een behoefte-raming. Deze behoefte-raming is in het provinciale beleid nader geconcretiseerd. Belangrijk uitgangspunt is dat zoveel mogelijk wordt voorzien in de grondstoffenbehoefte voor de bouw met oppervlakedelfstoffen die vrijkomen bij de uitvoering van werken. Met andere woorden: secundaire winningen krijgen prioriteit boven primaire winningen (streven naar win-win situaties).

In het structuurschema zijn tevens de gebieden aangewezen waar in beginsel winning van oppervlakedelfstoffen niet aanvaardbaar is. Dit betreft onder meer de landgebieden in de Ecologische Hoofdstructuur, de groene koersgebieden (voor zover betrekking hebbend op de grote wateren), bestaand stedelijk gebied, een aantal categorieën bos en de bestaande en geplande projecten voor zuivering of infiltratie van oppervlaktewater ten behoeve van de productie van drinkwater en industriewater. Daarnaast zijn in het structuurschema gebieden aangewezen uit het Structuurschema Groene Ruimte (SGR) waar alleen onder voorwaarden winning is toegestaan. Dit betreft onder meer de Ecologische verbindingzones, gebieden voor behoud en herstel van bestaande landschapskwaliteit, de grote rivieren en hun uiterwaarden, bosgebied voor zover niet vallend onder categorie 1, de groene koersgebieden (voor zover betrekking hebbend op land) en de gele en blauwe koersgebieden.

Medio 2001 is het ontwerp van de Planologische Kernbeslissing Tweede Structuurschema Oppervlakedelfstoffen verschenen (deel 1 van het SOD-2). Hierin blijven de huidige taakstellingen gehandhaafd. Belangrijke wijziging is dat in het verlengde van het kabinetsstandpunt Ruimte voor de Rivier buitendijkse winningen worden toegestaan, voor zover deze gekoppeld worden aan rivierversuiming en er sprake is van omput-projecten.

#### **(Concept) Nota Ruimte**

De Nota Ruimte vervangt de ruimtelijk relevante rijksnota's c.q. de planologische kernbeslissingen behorend bij de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra17 (en de Actualisering18), het Structuurschema Groene Ruimte, het Structuurschema Oppervlakedelfstoffen en het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening. Naast de Nota Ruimte zal nog een klein aantal andere PKB's worden gemaakt. Zo worden voor het Rivierengebied, in aansluiting op de Nota Ruimte, gebiedsspecifieke uitwerkingsnota's (PKB Ruimte voor de Rivier) opgesteld. Voor de vergroting van de ruimtelijke diversiteit van de riviertakken worden de specifieke karakteristieken als uitgangspunt dienen en nader uitgewerkt. De Waal is gekarakteriseerd als 'stoer en ruig'. De ontwikkeling is gericht op robuustheid, dynamiek en grootschaligheid. Accenten liggen op grootschalige natuurontwikkeling, watergebonden bedrijvigheid, winning van oppervlakedelfstoffen en landbouwontwikkeling.

#### **Nota Ruimte**

In de Nota Ruimte [18] zijn, naast de natuurkerngebieden (onderdeel EHS), ook overige, waardevolle landelijke gebieden aangegeven. Om de ruimtelijke samenhang van de EHS te versterken zijn in de Nota Ruimte 'robuuste verbindingen' opgenomen. Deze 'robuuste verbindingen' hebben meer dan alleen een ecologische functie.

Ze dragen onder meer ook bij aan de versterking van de landschappelijke en cultuurhistorische identiteit. De EHS en overige waardevolle gebieden zijn nader uitgewerkt in provinciale en gemeentelijke plannen.

#### ***Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP4)***

In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 [19] is de algemene hoofddoelstelling van het milieubeheer vastgelegd: in stand houden van het draagvermogen van het milieu door de realisatie van een duurzame ontwikkeling. Het NMP4 wil een eind maken aan het afwentelen van milieulasten op de generaties na ons en op mensen in arme landen. Want met de huidige manier van produceren en consumeren wentelen we onze milieulasten af op anderen. Volgens het NMP4 moet het lukken binnen 30 jaar te zijn overgestapt naar een duurzaam functionerende samenleving. Dan zijn wel ingrijpende maatschappelijke (inter)nationale veranderingen en maatregelen nodig

#### ***Flora- en faunawet (Ffw)***

Op 1 april 2002 is de Flora- en faunawet in werking getreden. Deze wet richt zich op de bescherming van in het wild levende planten en dieren. De beschermingsformules voor planten- en diersoorten van de Habitat- en Vogelrichtlijn zijn hierin verankerd. Met de Flora- en faunawet wordt een groot aantal planten en dieren die van nature in Nederland voorkomen beschermd. Het aantal soorten dat via deze wet is beschermd, is na 1 april 2002 toegenomen en het beschermingsregime is strenger geworden. Nieuw in de wet is dat dieren beschermd worden omdat hun bestaan op zichzelf waardevol is. Zij worden beschermd vanuit hun eigen waarde die de mens dient te respecteren. De mens is niet langer het uitgangspunt en kan niet langer naar willekeur over dieren beschikken. In de wet is daarnaast opgenomen dat beschermde soorten niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden. Daarnaast is het niet toegestaan om hun directe leefomgeving, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren. De Flora- en faunawet heeft dan ook de nodige consequenties en gevolgen voor ruimtelijke ingrepen. De Flora- en faunawet gaat uit van het zogenaamde "nee, tenzij"-beginsel. Dit houdt in dat in beginsel alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde dier- en plantensoorten verboden zijn. Slechts onder strikte voorwaarden zijn afwijkingen van de verbodsbepalingen mogelijk.

Voor het uitvoeren van de werkzaamheden is over het algemeen een ontheffingsaanvraag in het kader van deze wet noodzakelijk door de verstoring van de natuur. Een eventuele ontheffingsaanvraag zal t.z.t. bij het Ministerie van LNV ingediend dienen te worden.

#### ***Natuurbeschermingswet***

De Natuurbeschermingswet regelt de gang van zaken ter bescherming van natuur en landschap. De wet bevat onder meer de bepalingen met betrekking tot het Natuurbeleidsplan dat door het Rijk moet worden opgesteld. Tevens bevat de wet de bepalingen met betrekking tot de aanwijzing van beschermde natuurmonumenten en de daarbij behorende gevolgen, zoals het vergunningplichtig zijn van handelingen die niet in een beheersplan voor het betreffende gebied zijn opgenomen. Het bedoelde beheersplan dient volgens de Natuurbeschermingswet behoud, herstel of ontwikkeling van natuurschoon of natuurwetenschappelijke betekenis tot doel te hebben.

***Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG, 1991)***

De NURG is een ontwikkelingsperspectief van de ministeries van LNV, VROM, V&W en de provincies Gelderland, Noord-Brabant, Overijssel en Utrecht. Het vertrekpunt vormde de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening. In de "Nadere uitwerking rivierengebied" is het Structuurschema Groene Ruimte nader geconcretiseerd. Het NURG-programma is gericht op natuurontwikkeling in het rivierengebied. Het einddoel is de realisatie van 7000 ha nieuwe natuur in 2015. Deze nieuwe natuur betreft robuuste, natte natuur. Waar mogelijk worden combinaties gemaakt met het bestrijden van wateroverlast, het handhaven van de veiligheid en recreatie.

Het vrijwel geheel buitendijkse gebied Fort Sint Andries van ongeveer 4.500 ha is één van de stimuleringsprojecten. In de vastgestelde ontwikkelingsvisie en het inrichtingsplan wordt gestreefd naar het grotendeels omzetten van het gebied naar een natuurfunctie in combinatie met recreatieontwikkeling. Streven is om langzaam stromende nevengeulen en moerassen te ontwikkelen. De Hurwenensche uiterwaard vormt een verdere uitwerking van de ontwikkelingsvisie en het inrichtingsplan.

***Nota Belvédère***

Deze nota [20] behandelt de relatie tussen cultuurhistorie en ruimtelijke inrichting. Binnen het toekomstig ruimtelijk beleid moet cultuurhistorie als basiswaarde in de samenleving worden beschouwd. Dit geldt met name voor historische bouw- en stedenbouwkunde, historisch-landschappelijke elementen en structuren en archeologie. Hieruit volgt onder meer dat overheden de verplichting hebben cultuurhistorie op een volwaardige wijze bij hun planvorming te trekken. De culturele rijkdom draagt bij aan de identiteit, de belevingswaarde en de internationale herkenbaarheid van Nederland.

De Bommelerwaard is aangewezen als Belvédèregebied vanwege het karakteristieke rivierenlandschap. Karakteristiek is het nederzettingsspatroon, dat sterk beïnvloed is door de oostwest stromende rivieren. De hogere delen (stroomruggen, donken en dekzandruggen) zijn reeds lang bewoond en hebben een zeer rijk bodemarchief nagelaten. In combinatie met de ondergrond is het typische verschil ontstaan tussen de kleinschalige en onregelmatig verkavelde oudere ontginningen op de stroomruggen en de meer regelmatige en open komgebieden.

De Hurwenensche uiterwaard is onderdeel van de Bommelerwaard maar is buiten de begrenzing van het Belvédère gebied gehouden. Bij de beoordeling van de alternatieven zal echter wel aandacht besteed moeten worden aan de cultuurhistorische waarden van de gebieden en de relatie tussen de binnen- en buitendijkse gebieden.

***Nationaal Bestuursakkoord water***

Het kabinet heeft zich met het *Kabinetstandpunt "Anders omgaan met water; waterbeleid 21<sup>e</sup> eeuw"* [3] op hoofdlijnen achter het advies van de Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw gesteld; het is nodig te anticiperen op toekomstige ontwikkelingen zoals klimaatverandering en bodemdaling, in plaats van te reageren. In het standpunt wordt onder meer verwoord dat voor de aanpak van wateroverlast en het handhaven van de veiligheid een goede combinatie van technische en ruimtelijke maatregelen noodzakelijk is. De ruimte die voor water beschikbaar is dient te worden vergroot.

Ruimte die, naar huidig inzicht, op termijn nodig is voor de bescherming tegen overstromingen en wateroverlast, moet nu al voor dit doel worden gereserveerd. Het kabinet gaat uit van de klimaatscenario's van het ICCP<sup>1</sup> en de Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw, en kijkt ca 100 jaar vooruit. Daarnaast dienen ruimtelijke besluiten onder meer getoetst te worden op de effecten op veiligheid en wateroverlast en dient deze toetsing bij de integrale afweging te worden betrokken.

Het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water' behelst de beleidslijn 'Ruimte voor de Rivier' [6] en schept het wettelijke kader voor de watertoets.

#### ***Ruimte voor de Rivier***

De beleidslijn 'Ruimte voor de Rivier' [6] van de Ministeries van VROM en van Verkeer en Waterstaat vormt de basis voor het door Rijkswaterstaat te voeren kwantitatieve rivierbeheer. De doelstelling van deze beleidslijn is meer ruimte voor de rivier, de duurzame bescherming van mens en dier tegen overstroming bij hoogwater en het beperken van materiële schade. Rijkswaterstaat heeft de opdracht de veilige en vrije afvoer van water, ijs en sediment te waarborgen. Uitgangspunt is dat geen ingrepen worden toegestaan die de vastgestelde MHW verhogen en de ruimte voor de rivier beperken. De beleidslijn vormt een toetsingskader om te beoordelen of activiteiten dan wel ingrepen kunnen plaatsvinden in het winterbed, en zo ja, onder welke voorwaarden.

Voor alle ingrepen geldt een mitigatie-voorschrift: dat wil zeggen dat de situering en uitvoering van de ingreep zodanig wordt gekozen dat het effect op de rivier zo klein mogelijk is. Voor waterkeringen kan bijvoorbeeld een MHW-verhogende ingreep wel worden toegestaan indien zwaarwegende belangen, zoals het behoud van belangrijke Landschap, natuur en cultuurhistorische waarden, dit wenselijk maken. Hierbij dienen tegelijkertijd elders maatregelen te worden getroffen die de waterstand verlagen, zodat per saldo de MHW gelijk blijft. Met andere woorden: er dient duurzame rivierbedcompensatie plaats te vinden, zowel voor mogelijke opstuwing als voor het bergend vermogen.

In overeenstemming met de internationale afspraken is door Nederland het beleid 'Ruimte voor de Rivier' ingezet in de vierde Nota Waterhuishouding (NW4) en nader uitgewerkt in de beleidslijn Ruimte voor de Rivier (VROM en V&W).

#### ***Planologische KernBeslissing Ruimte voor de Rivier (PKB-RvR)***

De verkennende studies Ruimte voor Rijntakken en Integrale Verkenning Benedenrivieren (IVB) zijn inmiddels afgerond. In december 2000 heeft het kabinet in haar "kabinetsstandpunt Ruimte voor de Rivier" opdracht gegeven te starten met de planfase van het project. Het gaat hierbij om de volgende wateren: Bovenrijn, Waal, Merwede, Pannerdens Kanaal, Nederrijn, Lek en IJssel. De planfase richt zich op het weer bereiken van de wettelijk vereiste hoogwaterbescherming in de periode tot 2015 met een doorkijk naar de langere termijn. De planfase, in de vorm van een PKB-procedure (Planologische Kernbeslissing) is gekoppeld aan de procedure voor de milieueffectrapportage.

In de periode 1 juni - 23 augustus 2005 heeft de inspraakperiode voor het MER Ruimte voor de Rivier plaatsgevonden. Tevens is in deze periode een onafhankelijk toetsingsadvies gevraagd aan de Commissie voor de milieueffectrapportage. Zowel de inspraakreacties als het advies worden verwerkt in de verdere besluitvorming.

<sup>1</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change

Ten tijde van het opstellen van voorliggende tekst bevindt de MER zich in de periode van verwerking van de inspraakreacties.

In de Milieueffectrapportage Ruimte voor de Rivier is de Hurwenensche uiterwaard benoemd als een aanvullende maatregel. Deze maatregelen zijn aanvullend op de realisatie van de doelstellingen van de PKB-RvR. Voor dit type maatregelen is binnen de PKB-RvR dan ook geen financiering beschikbaar binnen het beschikbare budget.

### **Watertoets**

De watertoets is een bestuurlijke notitie van Verkeer en Waterstaat die zorgt voor de inbreng van water in de ruimtelijke ordening. De watertoets is een procesinstrument, dat uitgevoerd wordt binnen de kaders van bestaande wetgeving op het gebied van ruimtelijke ordening en water. Er vindt een integrale afweging plaats van de gevolgen van het ruimtelijke plan voor grond- en oppervlaktewater. Belangrijke criteria van de watertoets zijn veiligheid, wateroverlast, waterkwaliteit en verdroging. Beginselen van de watertoets zijn 'geen verslechtering' en 'niet-afwentelen', niet het doorschuiven van het probleem maar het probleem ter plaatse proberen op te lossen. Indien afwentelen onvermijdbaar is dient men zich te houden aan de kwantiteitstrits vasthouden – bergen – afvoeren. In de watertoets worden ook afspraken vastgelegd voor compenserende en effectbeperkende (mitigerende) maatregelen.

De watertoets bevat naast inhoudelijke informatie ook een advies ten opzichte van het initiatief, dat door de waterbeheerder is opgesteld. Bij een ruimtelijk plan of besluit is een watertoets verplicht. Er wordt geadviseerd om onderzoek en beoordeling van waterspecten zo veel mogelijk te verweven met de activiteiten voor de MER.

### **Natuurbeschermingswet 1998**

#### **Beschermingsstatus van natuurgebieden**

Op grond van de Natuurbeschermingswet kunnen verschillende categorieën beschermde natuurgebieden aangewezen worden: Habitatrictlijngebieden, Vogelrichtlijngebieden en beschermde natuurmonumenten.

Alle door de Natuurbeschermingswet beschermde gebieden worden beschermd voor de gevolgen van zowel ingrepen in deze gebieden zelf, als ingrepen met een externe werking (d.w.z. ingrepen die buiten het natuurbeschermingswetgebied plaatsvinden, maar wel van invloed zijn op het gebied).

Het beschermingsregime voor richtlijngebieden is een uitwerking van het tot op heden rechtstreeks toegepaste artikel 6 van de Habitatrictlijn. Nederland heeft daar in de Natuurbeschermingswet voor een deel een eigen invulling aan gegeven, waarvan de belangrijkste een vergunningplicht is.

Projecten of andere handelingen die kunnen leiden tot verslechtering van de kwaliteit van habitats of een verstoring effect kunnen hebben (waaronder aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied) zijn verboden, tenzij vergunning wordt verleend door Gedeputeerde Staten of in sommige gevallen de minister van LNV.

Voor nieuwe handelingen en projecten die niet direct nodig zijn voor het beheer van het gebied, maar die, eventueel in combinatie met andere projecten of handelingen, *significante gevolgen* kunnen hebben moet de initiatiefnemer een passende beoordeling maken van de gevolgen van het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied. Dit kan eventueel in combinatie met een milieueffectrapportage. De vergunning wordt alleen verleend wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast. Hiervan mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen voor het project ontbreken, en om dwingende redenen van groot openbaar belang.

### 1.2.3

#### PROVINCIAAL BELEID

##### *Streekplan Gelderland*

Het Streekplan juni 2005 [14] beschrijft het provinciaal ruimtelijk beleid voor Gelderland voor de periode 1996-2005. Gelderland wordt in het Streekplan in een aantal delen opgedeeld.

##### *Karakteristiek en hoofddoelstelling*

De Hurwenensche uiterwaard valt in het westelijke rivierengebied. Het beleid in dit gebied is gericht op een beheerste en selectieve benutting van de economische ontwikkelingsmogelijkheden, op behoud en waar nodig versterking van de kenmerkende landschappelijke kwaliteiten van het rivierenlandschap. De nadruk op natuur(ontwikkeling) ligt in de uiterwaarden en voor de verdere ontwikkeling van de landbouw op de oeverwallen en in de komgebieden.

##### *Perspectief landelijk gebied*

De speerpunten voor natuurontwikkeling liggen in de uiterwaarden langs Rijn en Waal. De natuurontwikkeling richt zich vooral op riviergebonden natuurtypen als nevengeulen, Rivierduinen en oobossen en op schaalvergroting van bestaande moeras- en andere natuurgebieden. Verspreid komen soortenrijke droge graslanden (stroomdalgraslanden) voor, met name in Fort Sint Andries. In de uiterwaarden van de Waal bevinden zich enkele zeer waardevolle weidevogel- en ganzengebieden. Voor aanzienlijke delen van de uiterwaarden wordt een sterke verweving met extensieve vormen van landbouw en recreatie nagestreefd.

Daarbij is agrarisch natuurbeheer in de vorm van extensieve begrazing in de uiterwaarden in beeld. De Waal kan zeer sterke ecologische verbindingen in oostwest richting vormen via moerassen, poelen en hossen. Natuurontwikkeling van formaat vindt bij Fort Sint Andries plaats in het kader van een strategisch groenproject, tevens "strategisch" actiegebied. De hiervoor opgestelde ontwikkelingsvisie vormt het uitvoeringskader. Natuurontwikkeling wordt er gecombineerd met recreatie op basis van een adequate zonerings.

Voor natuur zijn vooral kwelrijke kommen met weide- en moerasvogels en slootkanten waardevol. De uiterwaarden zijn van groot belang voor de moerasvogels.

##### *Toeristisch-recreatief perspectief*

"Riviercultuur" is het handelsmerk van de toeristisch-recreatieve ontwikkeling. Het waterstaatkundige erfgoed (Fort Sint Andries) biedt mogelijkheden voor cultuurtoerisme. Door inrichting en profilering hebben de Waalfronten van Tiel en Zaltbommel, mits passend binnen het beleid voor het buitendijkse gebied, goede mogelijkheden voor ontwikkeling.



De ligging van beide steden maakt een relatie met het strategisch groenproject Fort Sint Andries mogelijk door in het kader van het project te verbeteren of aan te leggen routestructuren te koppelen aan accommodatie en ander voorzieningen in de stad.

### ***Gebiedsplan Gelderland***

Het gebiedsplan Gelderland [12] is een uitwerking van de Gelderse Natuurdoelenkaart voor het rivierenland. Deze kaart vat de provinciale doelen voor natuur, bos en landschap samen voor de komende 15 tot 20 jaar. Naast een gebiedsuitwerking van de Gelderse Natuurdoelenkaart voor het rivierenland wordt ook de relatie tussen de Gelderse Natuurdoelenkaart en de beleidsvelden water, milieu en ruimtelijke ordening aangegeven. De aanleiding en doel van het plan vormen de verschillende activiteiten die in het rivierenland gaande zijn en waarvoor een uitwerking van het natuur- en landschapbeleid nodig is. Het doel van het gebiedsplan is richting te geven aan de uitvoering van het provinciale beleid voor natuur en landschap in het rivierengebied.

In het gebiedsplan zijn zogenaamde parels aangewezen. Parels zijn gebieden waar, op dit moment, de aandachtnatuurdoeltypen het best ontwikkeld voorkomen.

Aandachtnatuurdoeltypen zijn natuurdoeltypen die bijzondere aandacht krijgen in het beleid van de provincie. De parels vormen de "genetische schatkamers" voor de Gelderse natuur. Parels dienen als genenbronnen voor te ontwikkelen nieuwe natuur en gebieden met agrarisch natuurbeheer. De zogenaamde "A-locaties" (de beste voorbeelden van inheemse bostypen) vormen een deel van de parels. De "Kil van Hurwenen" is zo'n parel en het betreft hier tevens een A-locatie.

De natuurkwaliteiten van de parels zijn in alle gevallen groot, maar staan onder druk door verdroging, vermessing, verzuring, versnippering en soms een hoge recreatiedruk.

### ***Streefbeeld***

In het gebiedsplan wordt het volgende streefbeeld geschetst voor het traject Sint Andries waarvan de Hurwenensche uiterwaard onderdeel uitmaakt. Het gehele gebied is ingericht als natuurgebied en wordt integraal extensief beheerd. De onbekade uiterwaarden en brede oevers zijn verlaagd tot een samenhangende strook dynamische ruigte met oevergeulen, waarin oeverwalvorming en erosie vrij spel hebben en periodiek teruggezet worden. In brede uiterwaarden zoals de Stiftsche waard en de Hurwenensche waard is de hoge oever gehandhaafd en is een brede meestromende nevengeul door de uiterwaard gelegd.

Ook de Heesseltsche waard wordt volgens dit model ingericht. De diepe zandwinplassen zijn verondiept en zo veel mogelijk in verbinding met de rivier gebracht. De Kil van Hurwenen is door kleiwinning uitgebreid tot een groot moeras van Heerewaarden met zijn forten, oude dijken en overlaten gerespecteerd en ingepast.

### ***Waterhuishoudingsplan Gelderland***

Evenals in het voorgaande WHP is het beleid gericht op het optimaal afstemmen van het waterbeheer op de maatschappelijke functies van het watersysteem. De uitvoering van het beleid staat centraal. Daartoe zijn actiegebieden aangewezen, waarbij De Kil van Hurwenen valt in het actiegebied Bommelerwaard.

Van de zes speerpunten van het beleid zijn in het kader van voorliggend MER vooral van belang:

- Ruimte voor de Rivier tussen de dijken
- Beschermen van waterbergingsgebieden en natte natuur
- Herstellen van natte natuur in actiegebieden

#### ***Provinciale milieuverordening Gelderland***

In de Provinciale milieuverordening Gelderland [22] is de milieuregelgeving voor de provincie Gelderland vastgelegd. Hierin is onder meer bepaald dat bij elk transport van afvalstoffen een zogenaamd geleidebiljet aanwezig dient te zijn. Op dit geleidebiljet dienen gegevens te worden opgenomen met betrekking tot de samenstelling, herkomst en bestemming van de afvalstof(fen).

#### ***Raamplan Fort Sint Andries***

In 1995 is onder leiding van de provincie Gelderland een visie vastgelegd voor de ontwikkeling van het gebied Fort Sint Andries [8]. Dit gebied strekt zich uit langs de Maas tussen Oijen en Hedel en langs de Waal tussen Tiel en Zaltbommel. In deze visie is een toekomstbeeld geschetst voor 2010 en 2025. De Hurwenensche uiterwaard wordt daarin ingericht als natuurgebied in combinatie met recreatie. Het accent bij de nieuwe natuur zal liggen op "riviergebonden" natuur zoals nevengeulen, strangen, kruidenrijke graslanden, oibossen en slibvakken.

#### ***Nota Belvoir***

In 2000 is de kadernota Belvoir dynamiek als uitgangspunt voor cultuurhistorisch beleid vastgesteld. In de Nota geeft Provincie Gelderland aan wat het belang is van een sterk cultuurhistorisch beleid in Gelderland. Cultuurhistorische waarden zijn een bepalende factor voor de kwaliteit van de leefomgeving en dienen daarom een volwaardige plaats te krijgen in ruimtelijke ontwikkelingsprocessen. Gelderland kiest met 'Belvoir' voor een actief en herkenbaar cultuurhistorisch beleid, waarbij ruimtelijke, economische en cultuurhistorische belangen elkaar moeten inspireren en versterken.

## 1.2.4

### GEMEENTELIJK BELEID

#### ***Bestemmingsplan buitengebied***

Het ontwerp bestemmingsplan buitengebied [23] is in 2005 vastgesteld maar. Het gebied van de uiterwaard is als volgt opgenomen: De als "Uiterwaardengebied" op de kaart aangegeven gronden zijn daarnaast (secundair) bestemd voor de volgende doeleinden:

- agrarisch (bedrijfsmatig) grondgebruik;
- een loswal, uitsluitend ter plaatse van de aanduiding "los- en laadwal"
- op de kaart bestemmingen;
- behoud, herstel en versterking van landschappelijke en riviergebonden natuurwaarden;
- de ontvangst, berging en/of afvoer van water, de bescherming, het beheer en het onderhoud van de watergang ter plaatse van de aanduiding "watergang" op de kaart bestemmingen;
- behoud en herstel van de openheid en rust binnen het gebied;
- behoud en herstel van het fourageer- en broedgebied van weide- en watervogels;
- behoud en herstel van de waardevolle landschapselementen, zoals
- bosjes, meidoornhagen, houtwallen en struwelen;
- behoud en herstel van de zomerdijken;

- behoud en herstel van cultuurhistorische, aardkundige en
- archeologische waarden;
- behoud en ontwikkeling ecologische waarden;
- extensief recreatief medegebruik;
- paden en landwegen;
- bestaande perceelontsluitingen;
- verkeersvoorzieningen;
- voorzieningen van openbaar nut.

In de aanpassingen van het bestemmingsplan die komen (eind 2004, begin 2005), staan voor Hurwenen zelf geen veranderingen. Wel wordt een deel van het binnendijkse gebied waar nu kassen staan verkleind in verband met uitbreiden natuurgebied.

#### ***Landschapsplan Bommelerwaard***

De gemeenten Maasdriel en Zaltbommel hebben gezamenlijk een landschapsplan voor de Bommelerwaard opgesteld [13]. De Hurwenensche uiterwaard valt onder het deelgebied "De Waal uiterwaarden". Dit deelgebied wordt gekarakteriseerd door een grootschalig open landschap met een grote ruimtelijke samenhang. Het gedeelte tussen Nieuw waal en Rossum, waar de Hurwenensche uiterwaard deel van uitmaakt, kenmerkt zich door de brede uiterwaarden stammend uit de tijd dat de rivier nog een sterk meanderende loop had.

De volgende beleidsuitgangspunten zijn van belang:

- Het behouden en versterken van bestaande landschappelijke (waaronder geomorfologie), natuur – en cultuurhistorische waarden en van karakteristieke elementen en patronen in de uiterwaarden.
- Versterken van de ruimtelijke en ecologische relatie komgebieden-rivier uiterwaard.
- Het versterken van de eigen karakteristiek van de oeverwal.

## 1.2.5

### BELEID WATERSCHAP

#### ***Keur Waterschap Rivierenland***

Waterschap Rivierenland [23] houdt vanuit zijn bevoegdheden toezicht op alles wat zich afspeelt op en rondom het water en de waterstaatswerken binnen het beheersgebied. Deze bevoegdheden ontleent het waterschap aan de Waterschapswet en de Wet Verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Daarnaast kan het waterschap nog aanvullende regels stellen die nodig zijn om de taken zo efficiënt mogelijk uit te voeren. Deze regels zijn vastgelegd in een z.g. Keur. De Keur bevat gebods- en verbodsbepalingen met betrekking tot de dijken en de watergangen. Handelingen die op grond van de Keur verboden zijn, mogen alleen worden verricht als het waterschap daarvoor een ontheffing verleent. Bijvoorbeeld voor het planten van een boom op de dijk of het aanbrengen van een duiker in een watergang.

#### ***Beleid waterbeheer IWGR II en SGV***

Het Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied 2002-2006 geeft voor het gebied een globale beschrijving van het watersysteem en een nadere concretisering van doelen en aandachtspunten ten aanzien van kwaliteit en kwantiteit van het oppervlaktewater. Met het oog op de verwachte toename van de neerslag, veranderend landgebruik, de bodemdaling en de zeespiegelrijzing, wordt het belang om snel te zoeken naar oplossingen benadrukt. De oplossingen zullen in de lijn liggen van de drietrapsstrategie "vasthouden-bergen-afvoeren".

De Stroomgebiedvisie is opgesteld door de provincie Gelderland samen met de waterschappen en geeft inzicht in de regionale wateropgaven van het beheersgebied van het waterschap. In de SGV wordt een ruimtelijke doorvertaling gegeven van de wensbeelden van het waterschap. De Stroomgebiedvisie Rivierenland is als uitwerking van het IWGR II vastgesteld in april 2003 door het waterschap.

In december 2003 hebben Gedeputeerde Staten van Gelderland de Stroomgebiedvisie Rivierenland vastgesteld als bouwsteen voor het op te stellen streekplan.

#### ***Beheerplan Primaire Waterkeringen (BPW)***

Het waterschap Rivierenland beschikt sinds kort over een Beheerplan Primaire Waterkeringen. Behalve dat dit vereist is op grond van de provinciale verordening, is het tevens een zeer nuttig beheerinstrument met zowel interne als externe werking. Dit laatste omdat in het BPW met name de visie op dijkbeheer verwoord is. Deze visie is de vertaling naar de beheerfase van de visie op dijkverbetering vanuit de laatste dijkversterkingsronde. Naast veiligheid als hoofdfunctie zijn aan dijkgedeelten ook nevenfuncties toegekend, zoals LNC-waarden en recreatief medegebruik. Het waterschap streeft zodoende naar veilige en mooie dijken. De uitvoering van het beheer en onderhoud is gericht op het behoud en zo mogelijk de versterking van deze nevenfuncties. Ook wordt deze visie gehanteerd bij het beoordelen van initiatieven en plannen van derden. Het doet zodoende ook dienst als middel voor communicatie en afstemming met externe partijen en betrokkenen.

## HOOFDSTUK

## 2

## Beschrijving van de Hurwenensche uiterwaard; huidige situatie en autonome ontwikkelingen

## 2.1

## LEESWIJZER

### PROJECTGEBIED EN STUDIEGEBIED

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de Hurwenensche uiterwaard en het omliggende gebied dat door de herinrichting kan worden beïnvloed. In het MER is sprake van het *projectgebied* en van het zogenaamde *studiegebied*.

Het projectgebied is het gebied waar de ingrepen plaatsvinden. In dit geval dus de Hurwenensche uiterwaard. Het studiegebied is het hele gebied waar de gevolgen van de ingrepen merkbaar kunnen zijn. Dit gebied is groter dan alleen de Hurwenensche uiterwaard. In het binnendijkse gebied kan bijvoorbeeld een verandering van de grondwaterstroming (kwel) optreden. Of, de natuur in aangrenzende uiterwaarden en in het binnendijkse gebied kan positieve of negatieve gevolgen van de veranderingen in de Hurwenensche uiterwaard ondervinden. Het studiegebied kan daarom voor het ene gevolg een ander gebied zijn dan voor het andere. De geografische grenzen van het studiegebied liggen daarom niet bij voorbaat geheel vast.

### HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste huidige karakteristieken en autonome ontwikkelingen van het gebied per thema beschreven. Daarbij worden projectgebied en studiegebied tegelijk behandeld. Als planhorizon wordt aangehouden het jaar 2010. Dat betekent dat voor de autonome ontwikkeling dat de verwachte situatie (op basis van bestaande plannen en ontwikkelingen) is weergegeven. Dit hoofdstuk geeft per aspect een nadere uitwerking van de referentiesituatie, zoals kort beschreven in § 3.3 van deelrapport A.

## 2.2

## NATUUR

## 2.2.1

## HUIDIGE SITUATIE

#### *Flora en vegetatie*

### AFNAME DIVERSITEIT VEGETATIES

De Kil is voor natuur een belangrijk gebied. In de Kil neemt de diversiteit aan water- en moerasvegetaties echter als gevolg van een onnatuurlijk peilregime, zomerinundaties en een slechte waterkwaliteit. Soorten als watergentiaan, kranswieren, krabbescheer en groot blaasjeskruid zijn verdwenen. In het water domineert de gele plomp.

Ook de diversiteit van het moeras neemt af: riet domineert inmiddels. Daarnaast treedt verruiging en struweelvorming op. De grote brandnetel en vochtige ruigtekruiden als grote valeriaan, dauwbraam en haagwinde gaan lokaal overheersen. Deze verruiging is het gevolg van het achterwege blijven van een maaibeheer en met name van het ongunstige peilregime met lage voorjaarswaterstanden, waardoor er nauwelijks nog vitaal waterriet aanwezig is en ook geen verjonging van het riet kan plaatsvinden. Daarnaast verloopt de waterafvoer uit het bekade gebied via een slotenstelsel dat uitkomt in de Kil. Dit betekent dat het voedselrijke landbouwwater via het natuurgebied wordt uitgemalen.

De griend aan de oostzijde van de Kil is al zeker 25 jaar niet meer afgezet en groeit dan ook uit tot zachthoutoobos. In dit bos zijn zwarte populieren aangeplant.

**Foto 2.1**

Stroomdalvegetatie op de zomerkade



## UNIEKE RIVIEROEVER

De rivieroever omvat het gebied tussen het zomerbed en de zomerkade. De rivieroever kent een gaaf en kleinschalig patroon aan strandjes, beboste oevers, droge en waterhoudende stroomgeultjes en jonge, zandige oeverwallen en duintjes. Deze maximaal 100 m brede zone is een treffend voorbeeld van een ongestoorde binnenbocht van een zandrivier als de Waal. Naast de Kil mag dit gebied vanuit natuur wel tot het meest waardevolle deel van de Hurwenensche uiterwaard gerekend worden: de rivierdynamiek doet zich op geen enkele andere plek in de Hurwenensche uiterwaard zo zichtbaar gelden.

Soorten die kenmerkend voor de strandjes zijn pioniers als breukkruid, oeverstekelnoot, en ganzenvoet- en tandzaadsoorten. De strandjes gaan over in zandige jonge oeverwallen, waarop lokaal ook duinvorming optreedt. Op de jonge oeverwallen ontwikkelen zich stroomdalgraslanden, waarin zich reeds algemene soorten als echte kruisdistel, heksenmelk, geel walstro en knolboterbloem gevestigd hebben. In het verlengde van deze jonge oeverwallen ligt de landtong langs de Buitenplas. Ook hier ontwikkelt de vegetatie zich in positieve zin: dankzij de extensieve begrazing en de opzanding na hoogwaterperioden hebben zich hier stroomdalsoorten als echte kruisdistel, brede ereprijs, sikkelklaver en geoorde zuring gevestigd.

**ZOMERKADE EN OEVERWAL  
VAN BELANG ALS  
GLANSHOOILAND**

De rivieroever gaat over in een brede, jonge oeverwal, waarop ook de zomerkade ligt. Op de oeverwal zijn de stroomdalgraslanden die afgelopen 20 jaar belangrijk in oppervlakte en kwaliteit teruggelopen. Delen van de oeverwal zijn afgegraven, worden intensief beheerd of zijn omgezet in maïsakkers. Uitsluitend op het westelijk deel van de oeverwal komt als gevolg van een hooilandbeheer nog een zeer soortenrijke glanshavervegetatie voor. Deze, voor het rivierengebied zeer kenmerkende vegetaties met stroomdalsoorten als veldsalie, kleine ruit, oosterse morgenster en beemdtkroon zijn nog slechts op enkele plaatsen langs de Waal in ontwikkelde vorm aanwezig. (zie Foto 1.1). De Rijswaard aan de overzijde van de Waal bezit vergelijkbare glanshaverhooilanden, waardoor hier van een concentratiegebied van stroomdalflora gesproken mag worden. Dit gegeven maakt de Hurwenensche uiterwaard ook vanuit floristisch oogpunt waardevol en verklaart de aanwijzing als Habitatrictlijngebied.

Ook de zomerkade bevat op veel plaatsen nog soortenrijke vegetaties, meest kamgrasweiden met veel Knolboterbloem, Geel walstro en Echte kruisdistel. Ten zuiden van de zomerkade ligt het centrale deel van de Hurwenensche uiterwaard. Dit gebied bezit zowel de geheercultiveerde als de niet vergraven percelen. In de niet vergraven percelen zijn op veel plaatsen nog kronkelwaardachtige patronen herkenbaar. Lokaal komt in de graslanden veel gewone vogelmelk voor. Overigens overheersen hier soortenarme graslandvegetaties (raaigrasweiden). Opgemerkt wordt dat ook hier de afgelopen jaren diverse graslanden zijn omgezet in maïsakkers.

Op de perceelranden zijn nog veel gave meidoornhagen te vinden. De hagen zijn over het algemeen niet van grote botanische betekenis. Wel opmerkelijk is het massale voorkomen van de bosrank in de haag op het oostelijk deel van de zomerkade.

Langs de bandijk liggen diverse vochtige graslanden, waarvan sommige sterk verruigen. De soortenrijkdom van deze graslanden is niet groot.

In de recent gegraven waterpartijen langs de bandijk heeft zich inmiddels de beschermde zwanenbloem gevestigd.

In de kleiputten die achterblijven na speciewinning en (nog) niet geheercultiveerd zijn, ontwikkelen zich soortenrijke water, pionier- en moerasvegetaties. Zonder beheer gaan deze natte vegetaties snel over in wilgenstruweel.

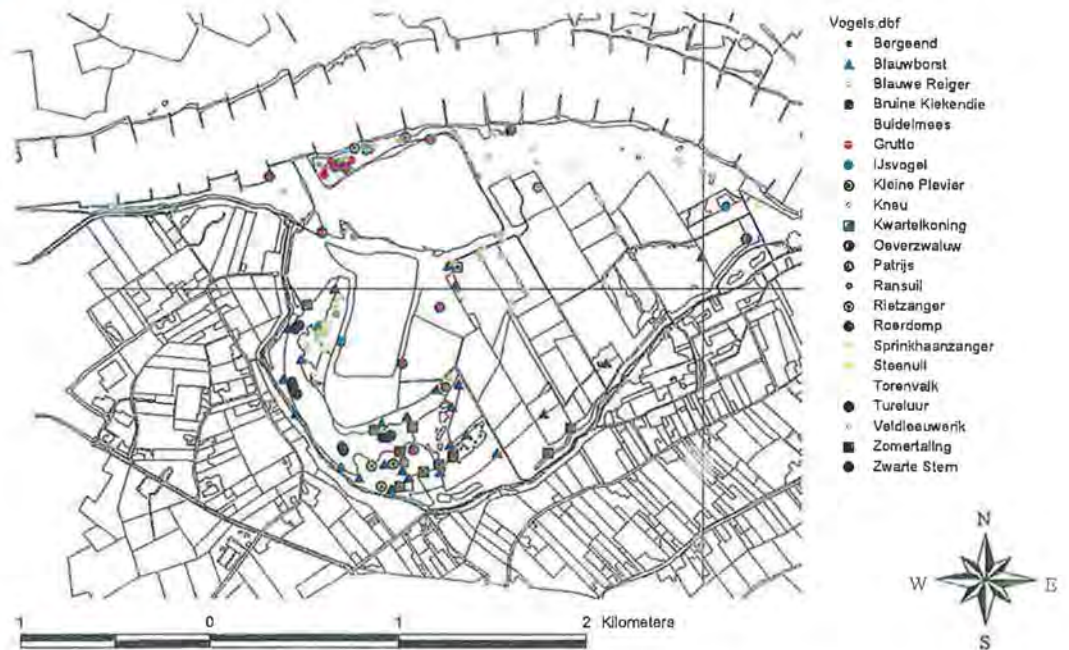
Aan de rivierzijde van het terrein van de voormalige steenfabriek ontwikkelt zich een hardhoutoibos met es, iep en meidoorn.

In het *binnendijkse gebied* komen in de directe omgeving van de dijk slechts weinig natuurwaarden voor. Van belang zijn de bosjes en plassen tussen de nieuwe en oude bandijk direct ten westen van het steenfabriekterrein. De plasjes zijn rijk aan amfibieën. Uit gegevens van het Natuurloket blijkt hier de kamsalamander voor te komen (zie onder). Voorts is het moerasbosje langs de Jannestraat van belang, vooral voor flora (moerasplanten) en voor broedvogels.

Afbeelding 2.1 geeft een beeld van de verspreiding van de belangrijkste broedvogels in de waard.

**Afbeelding 2.1**

Verspreiding broedvogels in de uiterwaard.



**UITERWAARD BELANGRIJK  
ALS SLAAPPLAATS VOOR  
TREVOGELS EN  
WINTERGASTEN**

**Trekvogels en wintergasten**

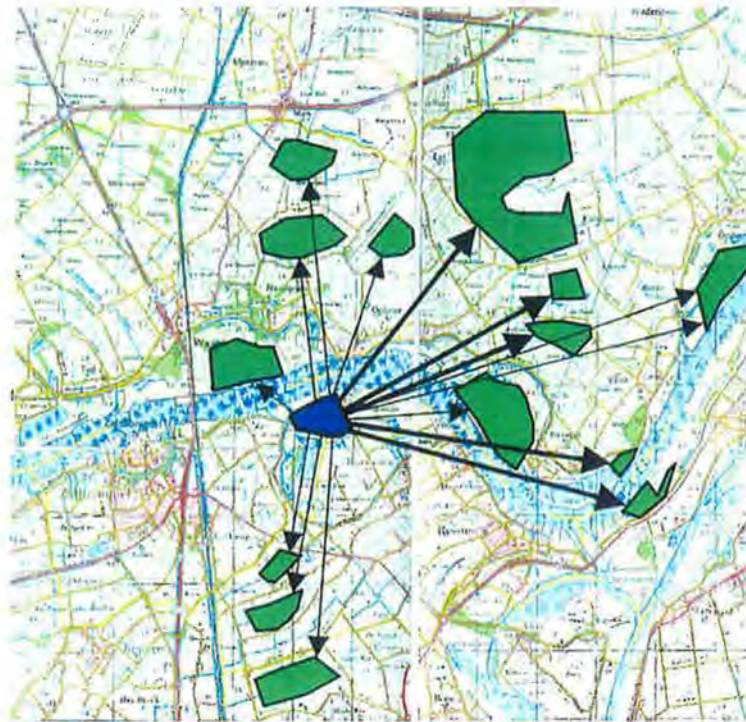
Het westelijk deel van het gebied is een belangrijke slaappleats voor kolgans, grauwe gans, brandgans en soorten als smient, aalscholver en kokmeeuw. Voor de ganzen is de uiterwaard als foerageergebied minder van belang. Ganzen die met name op de Buitenplas slapen foerageren in binnendijkse en buitendijkse gebieden in de wijde omgeving van de Kil. Belangrijke foerageergebieden voor ganzen die in de Kil overnachten zijn de De Steendert, Schuurkamp, Achterste Haar, Heesseltsche uiterwaarden en de uiterwaarden ten zuiden van Heerewaarden. In de Hurwenensche waard fourageren slechts beperkte aantallen ganzen en smienten

Afbeelding 2.2 geeft een beeld van de belangrijkste fourageergebieden van de ganzen.



**Afbeelding 2.2**

Fouragegebieden ganzen



Wulpen foerageren wel in de uiterwaard. De kleine zwaan is de laatste jaren niet meer waargenomen in het plangebied. Visarend en zeearend worden regelmatig waargenomen.

**Reptielen en amfibieën**

In het plangebied en omgeving komen geen reptielen voor.

Wat betreft de amfibieën zijn middelste groene kikker en kleine watersalamander in sloten en poelen in het plangebied aangetroffen. Dit zijn algemene soorten die lage eisen stellen aan hun leefomgeving. Beide soorten komen algemeen voor in de wijde omgeving van het plangebied. Uit gegevens van het Natuurloket blijkt dat de kamsalamander in het gebied in 2001 is waargenomen op twee locaties: te weten tussen de oude en de nieuwe dijk bij de steenfabriek en in het gebied ten zuiden van de Binnenplas. Uit mondelinge informatie blijkt voorts dat de kamsalamander is aangetroffen op het terrein van de voormalige steenfabriek. De kamsalamander staat op de Rode lijst en op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Op eerste locatie liggen twee poelen die uitermate geschikt zijn voor de kamsalamander, de tweede locatie is in het geheel niet geschikt voor de kamsalamander, zodat het hier niet duidelijk is of en waar de soort voorkomt. Tijdens veldbezoeken in 2004 is deze soort niet aangetroffen. Ten noorden van het plangebied (Heesseltsche waard) is in 1999 de kamsalamander aangetroffen.

**Vissen**

In een kleiplot ten westen van de Roerdompweg is in 2004 de kleine modderkruiper aangetroffen. Deze soort is beschermd, maar wordt niet bedreigd. De kleine modderkruiper komt in tal van watertypen voor. Andere beschermde of zeldzame vissoorten zijn niet aangetroffen in het plangebied.

**GEEN REPTIELEN, WEL  
KIKKERS EN SALAMANDERS**

### **Ongewervelden**

Uit de internetrapportage van het Natuurloket blijkt dat er geen waarnemingen van beschermde of zeldzame soorten *dagvlinders* in de Hurwenensche uiterwaarden zijn gedaan. Tijdens de veldbezoeken in 2004 zijn geen bijzondere of beschermde soorten waargenomen, dit met uitzondering van de waarneming van de zeldzame wespvlinder *Chamaesphecia tenthrediniformis*, die leeft op Heksenmelk en slechts van enkele plaatsen in het rivierengebied bekend is (mededeling W.J. Drok).

Het is niet duidelijk of het voor het rivierengebied kenmerkende Bruin blauwtje (Rode lijst-soort) in het gebied voorkomt.

EIS-Nederland (European Invertebrate Survey) heeft in 2001 en 2002 libellen, bijen, wespen, zweefvliegen, sprinkhanen, spinnen en landslakken geïnventariseerd in de Hurwenensche uiterwaard. Deze groepen zijn goed vertegenwoordigd in de Hurwenensche uiterwaard. In totaal zijn bijvoorbeeld 20 soorten *libellen* aangetroffen, waarvan de rivierrombout beschermd is, op de Rode lijst, en op Bijlage IV van de Habitatrictlijn staat. Deze soort leeft als larve enkele jaren in de rivier en kruipt daarna uit de larvehuid op rivierstrandjes. De rivierrombout is sinds 1996 weer aanwezig in Nederland en komt tegenwoordig langs de gehele Waalvoor.

In de Hurwenensche uiterwaard zijn twee Rode lijst-soorten *bijen* aangetroffen de donkere klaverzandbij en tuinbladsnijder.

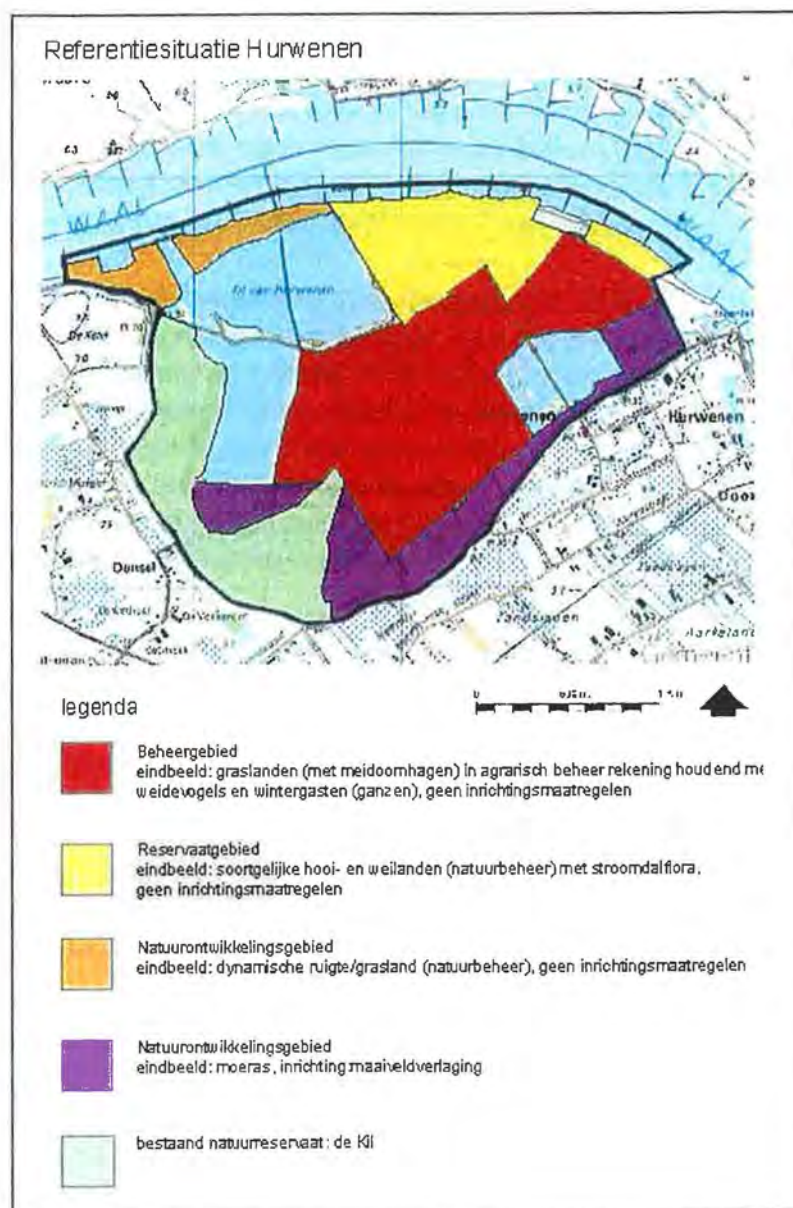
In het plangebied komen geen beschermde of Rode lijst-soorten *sprinkhanen* voor.

Van de 30 soorten *slakken* die in het plangebied zijn waargenomen staan er drie op de Rode lijst. Het gaat om de oeverloofslak, de dikke korfslak en de dwerg korfslak.

## 2.2.2

## AUTONOME ONTWIKKELING

Voor het aspect natuur wordt uitgegaan van de volgende ontwikkelingen, zoals opgenomen op onderstaande kaart van de referentiesituatie.



Hierbij wordt uitgegaan van de situatie zoals beschreven in het Raamplan Fort Sint Andries van 2002, waarbij onderscheid wordt gemaakt in de aanwezigheid van:

- **Beheersgebieden**, met als eindbeeld graslanden (met meidoornhagen) in agrarisch beheer. Hierbij wordt rekening houdend met weidevogels en wintergasten (ganzen). In het beheersgebied vinden geen inrichtingsmaatregelen plaats;
- **Reservaatgebieden**, te verwerven t.b.v. beheer door Staatsbosbeheer, met als streefbeeld soortenrijke hooi- en weilanden met stroomdalflora. Ook in het reservaatgebied vinden geen inrichtingsmaatregelen plaats;
- **Natuurontwikkelingsgebied langs de Waal**. Hiervoor geldt als eindbeeld: dynamische ruigte/grasland (natuurbeheer); er vinden geen inrichtingsmaatregelen plaats;
- **Natuurontwikkelingsgebied langs de Kil en de Bandijk**. Hier geldt het eindbeeld moeras. Om dit te bereiken wordt fysiek ingegrepen in de vorm van maaiveldverlaging.

Andere in de Visie FSA aangegeven maatregelen voor de eerste fase zijn nog niet in gang gezet en behoren dus niet tot de referentie zoals de aanpassing van de waterhuishouding van de Kil en het opvullen van de buitenste zandwinplas.

Daarnaast zal in een aantal gebieden nog kleiwinning plaatsvinden. Hierdoor treedt een verdere aantasting van het oorspronkelijke, morfologisch gave reliëf op. Voor flora en fauna heeft de kleiwinning weinig gevolgen, aangezien het om actueel weinig waardevolle percelen gaat. Een natuurgerichte oplevering van de ontkleide gebieden kan van belang zijn voor flora en fauna die gebonden is aan kleinschalige wateren en moerassen, zoals amfibieën en insecten.

De consequenties voor de natuur van deze autonome ontwikkeling zijn als volgt:

#### **Flora**

Als gevolg van de natuurontwikkeling neemt het areaal aan moeras belangrijk toe. Echter, zonder verbetering van de hydrologie ter plaatse van de kil zal geen herstel van de vitaliteit van het riet in de Kil optreden.

Op de oeverwal en langs de rivier zal herstel van het areaal aan stroomdalgraslanden plaatsvinden.

De botanische betekenis van de graslanden en hagen in het beheersgebied zal niet in belangrijke mate toenemen.

#### **Zoogdieren**

In de autonome ontwikkeling blijft de situatie voor vleermuizen vrijwel gelijk.

Natuurontwikkeling langs de zuidoostelijke rand van het plangebied maakt dit gedeelte wellicht aantrekkelijker voor vleermuizen.

Het leefgebied van de Bever zal in de autonome ontwikkeling uitbreiden als gevolg van de toegenomen oppervlakte moeras.

Voor kleine rondgebonden zoogdieren verandert er weinig. Natuurontwikkeling leidt enerzijds tot het ontstaan van nieuw geschikt biotoop voor zoogdieren, anderzijds wordt het gebied door maaiveldverlaging minder geschikt voor zoogdieren. Het verlagen van het maaiveld kan leiden tot het onderlopen van hopen van kleine zoogdieren.

Toename areaal moeras, herstel areaal stroomdalgraslanden, maar geen belangrijke toename botanische betekenis in beheersgebied.

Verbeteringen voor de Bever, maar voorts geen grote wijzigingen

Voor broedvogels een gevarieerd beeld: soms verbetering, soms achteruitgang	<p><b>Broedvogels</b></p> <p>In de autonome ontwikkeling neemt de verruiging en de verlanding van de Kil van Hurwenen verder toe. Uiteindelijk groeit de Kil dicht en wordt ongeschikt voor zwarte stern en zomertaling. De verruiging is positief voor blauwborst, maar negatief voor meer kritische rietvogels.</p> <p>Wel zal de natuurontwikkeling langs de dijk en de Kil leiden tot areaalvergroting voor de moerasvogels. Het gaat hier om soorten als blauwborst, sprinkhaanrietzanger en rietzanger. Vergraving van percelen waarvoor een ontgrondingsvergunning is afgegeven kan leiden tot tijdelijke verstoring.</p> <p>De betekenis van de graslanden in het centrale gedeelte voor weidevogels zal dankzij het aangepaste beheer toenemen. Ook zangvogels en soorten van zoomvegetaties kunnen hiervan profiteren.</p> <p>De landtong en de oeverwal blijven in gelijke mate geschikt voor weidevogels als grutto, tureluur en vogels van dynamische milieus zoals kleine plevier. Bij verruiging van de oeverwal zal dit gebied geschikt worden voor soorten als kwartelkoning.</p>
Voor trekvogels en wintergasten verandert er weinig	<p><b>Trekvogels en wintergasten</b></p> <p>De zandwinplassen blijven in autonome ontwikkeling gehandhaafd. De geschiktheid van het gebied als slaappleats voor ganzen en smienten blijft gelijk. Ook voor andere vogelsoorten die in het plangebied overwinteren zal weinig veranderen.</p>
Voor amfibieën verandert er weinig	<p><b>Reptielen en amfibieën</b></p> <p>Algemene soorten als groene kikker en kleine watersalamander blijven in het gebied voorkomen. Door natuurontwikkeling langs de dijk kan geschikt leefgebied voor de kamsalamander en andere amfibieën ontstaan.</p>
Voor vissen verandert er weinig	<p><b>Vissen</b></p> <p>In de autonome ontwikkeling blijft de poel waarin kleine modderkruiper is aangetroffen gehandhaafd. Door natuurontwikkeling langs de dijk richting moeras kan nieuw leefgebied voor deze soort ontstaan.</p>
Voor ongewervelden verandert er weinig	<p><b>Ongewervelden</b></p> <p>Geen verandering van betekenis te verwachten. De waarde van het plangebied voor ongewervelden blijft laag.</p>

### 2.2.3

#### HYDROLOGISCHE MAATREGELEN

Deze paragraaf beschrijft de hydrologische maatregelen die gericht zijn op een optimalisatie van peilbeheer in het plangebied. Deze optimalisatie is afgestemd op de hiervoor beschreven alternatieven. De maatregelen zijn ontleend aan de studie die door Langedijk en Bos is uitgevoerd onder begeleiding van DLG, RWS, SBB en het waterschap Rivierenland.

##### **Huidige situatie**

In het plangebied is onderscheid te maken in het bekade en het onbekade deel. De kade heeft een minimale hoogte van 5,95 m +NAP. In het bekade deel vindt peilbeheersing plaats door middel van het gemaal "Panhoven". Hier hanteert het waterschap een streefpeil van 2.50 m +NAP. Deze peilbeheersing geldt voor het gehele gebied tussen de zomerkade en de bandijk, inclusief de Binnenplas.

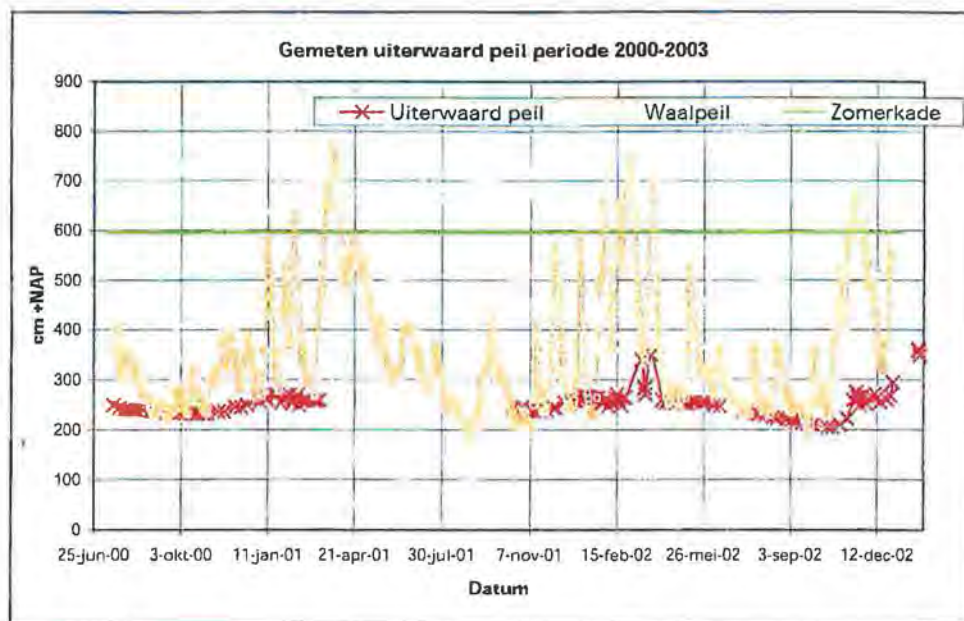
Gezien de volautomatische werking en de capaciteit van het gemaal "Panhoven" is het peil van de Hurwenensche uiterwaard gedurende het grootste gedeelte van het jaar "stabiel".

Het peil schommelt tussen de 2.80 m.+NAP en de 2.40 m.+NAP en zal alleen in de zomermaanden, wanneer de Waal op haar laagste punt is gekomen en de verdamping maximaal is, verder uitzakken tot circa 2.10 m.+NAP.

In onderstaande figuur zijn de stabiele uiterwaardpeilen uitgezet ten de sterk fluctuerende Waalpeilen.

**Figuur 2.1**

Waalpeilen en uiterwaardenpeilen voor de periode juni 2000-december 2002



Het gemaal kent twee grenzen: het zogenaamde inslag- en uitslagpunt. Zodra het peil in het afwateringskanaal is gestegen tot ca. 2.80 m.+NAP, zal het gemaal aanslaan en de uiterwaard leegpompen tot ongeveer 2.40 m.+NAP. Om schade aan de zomerkade te voorkomen, wordt bij verwachte inundatie van de uiterwaard de schuif in de vrije doorlaat geopend.

Voordat de hoogwatergolf bij de Hurwenensche uiterwaard is aangekomen, heeft er circa 2 à 3 dagen water via de vrije doorlaat water kunnen instromen. De uiterwaard is dan voor ongeveer 1/3 deel gevuld. Volledige inundatie vindt daarna binnen enkele dagen plaats. Bij een dalende waterstand in de Waal wordt weer via de vrije doorlaat water geloosd. Hoelang het leegstromen van de uiterwaard duurt, is vooral afhankelijk van het gedrag van de Waal maar varieert van een paar dagen tot 2-4 weken.

De Buitenplas is, gelegen buiten de zomerkade is in beheer bij Rijkswaterstaat. Het peil in de plas wordt bepaald door een drietal duikers met een bodemhoogte van 1.60 m. +NAP. Bij een Waalstand van 1.60 m. +NAP of hoger is het peil in de plas gelijk aan het peil van de Waal. Zodra de Waalstand onder de bodemhoogte van de duikers blijft is uitsluitend uitwisseling via het grondwater mogelijk.

#### ***Dynamiek en vegetatieontwikkeling***

Moerasvegetaties, met name riet, zijn gebaat bij een zekere graad aan hydro-dynamiek (wisselingen in het waterpeil). Met name het zogenaamde waterriet gedijt het beste in een gedempt-dynamische omgeving, waarbij tijdens lage waterstanden vegetatieve en generatieve uitbreiding van het riet kan plaatsvinden.

Het uitzakken van het peil in de zomer draagt door de optredende oxidatie van dood organisch materiaal bij aan het vitaal houden van de (riet)moerassen. Daarnaast verhindert stroming bij hoge waterstanden de ophoping van organisch materiaal.

In de huidige situatie is de dynamiek in de Kil de niet afdoende om verjonging in gang te zetten. De rietlanden zijn ruimtelijk gefixeerd en door eutrofiering verrijkt en verruigt. Een dynamischer, meer natuurlijk peilbeheer in de vorm van hoge voorjaar- en lage zomerwaterstanden zal de rietverjonging stimuleren. Daarnaast zal een afkoppeling van het agrarisch beïnvloede water een positieve bijdrage leveren aan de waterkwaliteit van de Kil en daarmee op de moerasontwikkeling.

### ***Scenario's voor peilbeheer in het binnenkaadse gebied***

Bij de toekomstige inrichting van de Hurwenensche uiterwaard doen zich kansen voor, om een nieuw waterbeheer in het gebied te introduceren. Dit nieuwe waterbeheer dient te zijn afgestemd op de toekomstige gebruiksmogelijkheden. Hiertoe is een drietal scenario's opgesteld: de Scenario's 0, 1 en 2. Deze worden in het volgende besproken.

#### ***Scenario 0***

Scenario 0 betreft de huidige situatie en daarnaast ook de referentie, aangezien de referentiesituatie niet uitgaat van aanpassing van het huidige peilbeheer.

Het Scenario 0 staat daarbij model voor de alternatieven Cultuurhistorie, Rivierkunde en Economie, waarbij agrarisch beheer en natuurbeheer ruimtelijk gezien naast elkaar voorkomen. Het waterbeheer is "strak" geregeld en afgestemd op het landbouwkundige gebruik. De omstandigheden voor moerasontwikkeling in en langs de Kil wijzigen niet. Zoals ook al beschreven bij de huidige situatie heeft dit waterbeheer de volgende kenmerken:

- Als streefpeil wordt een waterstand van 2,50 m +NAP aangehouden;
- Uitgesloten de perioden waarin inundatie voorkomt is de uiterwaard verstoken van rivierdynamiek doordat de zomerkade en het gemaal de waterstand in de uiterwaard reguleren. Inundatie van de uiterwaard vindt plaats bij Waalwaterstanden vanaf 5,95m+NAP;
- Wanneer een inundatie aanstaande is (Lobith 14,20m+NAP) wordt 3 dagen daarvoor de schuif in de vrije doorlaat opengezet opdat de uiterwaard vrij kan instromen;
- Het leegstromen van de uiterwaard na inundatie is in principe afhankelijk van het dalen van Waalpeil. Het gemaal pompt slechts de laatste 1 a 1,5 meter water weg tot het streefpeil van 2,50m +NAP;
- Gedurende de periode juli-oktober zal door verdamping en wegzijging het peil in de uiterwaard circa 10 cm per maand uitzakken, waarbij een minimumpeil van ca 2,20 m NAP bereikt wordt.

#### ***Scenario 1***

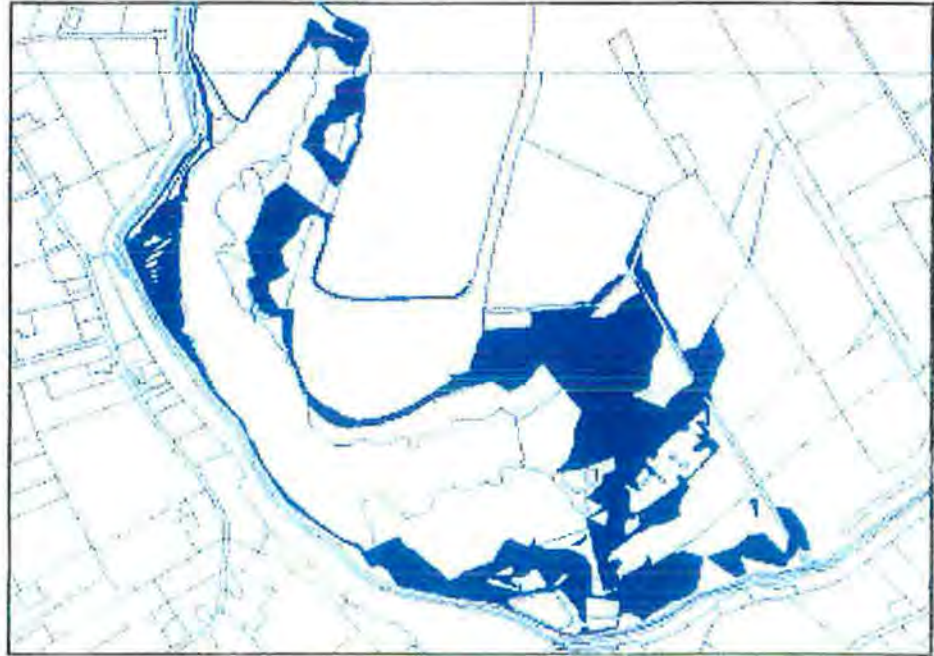
Dit scenario behelst een optimalisatie voor de bestaande natuur en het vergroten van de kansen voor nieuwe, laag-dynamische natuur. Naast de aanleg van nieuwe geulen zal ook vernatting worden ingezet om de natuurwaarden te verhogen. Scenario 1 staat daarbij model voor het alternatief Landschap.

Het intensief agrarische gebruik beperkt zich tot hoger gelegen graslanden. De lager gelegen gebieden zullen vernatten en zich daarbij vooral lenen voor agrarisch natuurbeheer. Het hogere streefpeil heeft tot gevolg dat er periodiek een extra wateroppervlakte van ca 25 hectare zal ontstaan (zie figuur b).

Hiermee zal vooral de strook aan de teen van de handijk vernatten. Voorts worden hiermee kansen geschapen voor herstel en uitbreiding van de reeds aanwezige (riet)moerassen. De introductie van het nieuwe peilbeheer zal geleidelijk en gefaseerd over tenminste enkele jaren dienen plaats te vinden, waarbij de bestaande natuurwaarden waar mogelijk niet geschaad worden. De aanwezig soorten als broedvogels moeten de tijd krijgen om te kunnen inspelen op hert veranderde waterregime. Bij een geleidelijke peilaanpassing krijgen de “verdrongen” oobossen de gelegenheid zich elders in het nieuwe natuurgebied te vestigen.

**Figuur 2.2**

In de blauwe gebieden treedt vernatting (periodieke inundatie) op als gevolg van uitvoering van scenario 1



#### Kenmerken Scenario 1

- In de periode half oktober - half april zal de uiterwaard gedempt mee fluctueren met de Waal via de vrije uitstroombuiker in het gemaal;
- Van half april - half oktober wordt middels het gemaal een streefpeil van 3.00 +NAP gehandhaafd; de bovengrens van 3.00 m +NAP ligt hierbij vast, de ondergrens niet;
- De drempelhoogte van de buiker ligt op 3.00 m+NAP;
- Van juli tot oktober zal het peil in het bekaide gebied door wegzijging en verdamping circa 10 cm per maand uitzakken;
- Het nieuwe peilbeheer zal geleidelijk worden geïntroduceerd;
- Een zinvolle korte termijnmaatregel is een afkoppeling van het water dat afkomstig is uit het landbouwgebied. Dit voedselrijke water stroomt momenteel via de Kil naar het gemaal.

#### **Scenario 2**

Dit scenario is afgestemd op de situatie, waarbij de hoofdfunctie van het gehele plangebied natuur is, zoals omschreven bij de Natuuralternatieven. Agrarisch (mede)gebruik staat volledig in het teken van het bereiken van de gestelde natuurdoelen.

In scenario 2 wordt dan ook gestreefd naar een optimaal peilbeheer voor de natuur. Vanuit deze optiek beschouwd, kan de functie van gemaal Panoven komen te vervallen. Het gemaal wordt vervangen door afsluitbare buikers.



Wel blijven grote delen van het gebied bekaad, dit om ongewenste zomerinundaties van de Kil en de te ontwikkelen laag-dynamische wateren en moerassen te voorkomen. Onderzocht dient nog te worden of de hoogte van de kade gehandhaafd moet blijven op 6,00m +NAP of dat wellicht met een lagere kade hoogte volstaan kan worden.

Het grootste verschil met scenario 1 is het feit dat het voorjaar en begin van het groeiseizoen met een hoger peil wordt begonnen. Het doel hiervan is het creëren van nieuwe natte natuur en daarnaast betere omstandigheden voor het (riet)moeras. De drempelhoogte in de duikers bedraagt 3,0 m +NAP. Het maximumpeil zal binnen het groeiseizoen 3.50 m +NAP bedragen. Indien dit peil bereikt wordt, worden de duikers gesloten.

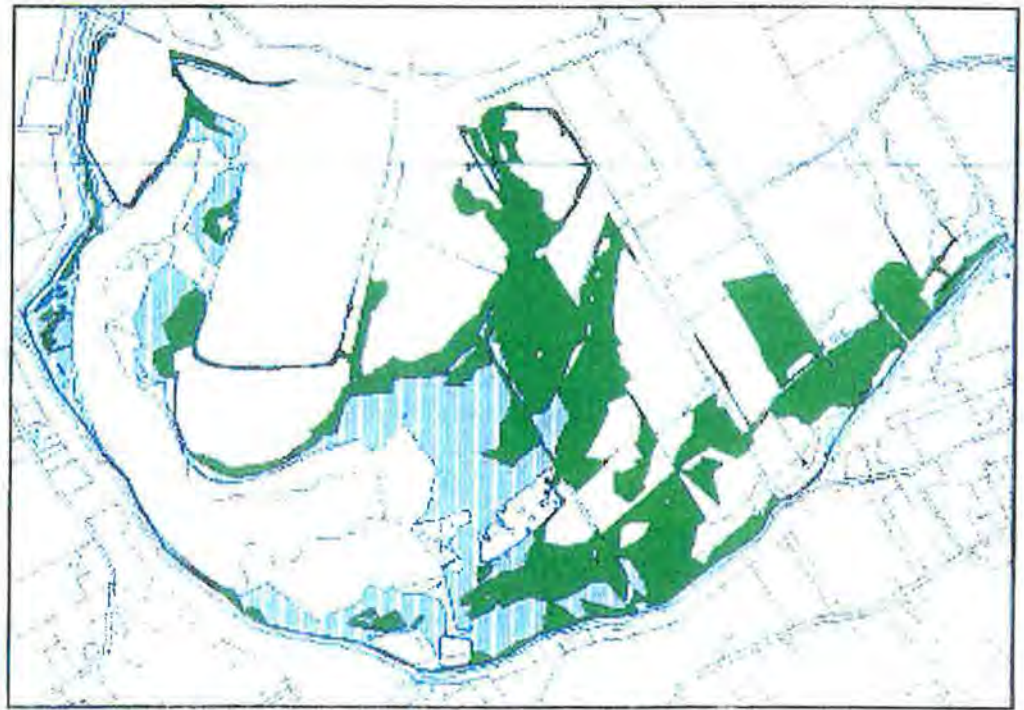
Naar verwachting zal in de zomermaanden het peil uitzakken naar 2.70m + NAP. De vernatting gaat daarmee verder dan scenario 1 inhoudt en zal vooral in de zone langs de dijk tot verdrassing zorgen.

Meer nog dan bij scenario 1 is een geleidelijke introductie van het nieuwe peil van belang.

In onderstaande figuur is het ruimtelijke beeld van beide scenario's gepresenteerd.

**Figuur 2.3**

Als gevolg van uitvoering van scenario 2 treedt in de groene gebieden extra (periodieke) inundatie op t.o.v. uitvoering van scenario 1 (paars gearceerd). Naar Langedijk en Meijer (2003)



#### Kenmerken scenario 2

- In de periode van half oktober tot half april zal de uiterwaard gedempt meefluctueren met de Waal via de duiker(s) in het gemeal. Het drempelniveau ligt op daarbij op 3m+NAP.
- Zodra het peil in de uiterwaard boven de 3.50m +NAP komt, zal de inlaatduiker dicht worden gezet (via een vlotter automatisch bediend). De duiker gaat weer open wanneer het peil in de uiterwaard lager is dan 3.50m+NAP. Zodra de waterstand in de Waal onder het drempelniveau zakt, zal de uiterwaard leegstromen tot drempelniveau. Er vindt geen bemaling meer plaats.
- Het waterpeil in de uiterwaard zal in de zomerperiode circa 10 cm/maand kunnen uitzakken.
- Het nieuwe peilbeheer zal geleidelijk worden geïntroduceerd.

## 2.3 BODEM EN WATER

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkeling van de bodemkundige en hydrologische aspecten van zowel het project- als het studiegebied. Vanwege de samenhang tussen de bodem en het watersysteem zijn deze onderwerpen samengevoegd in één paragraaf.

De bodem en geohydrologische opbouw van het studiegebied wordt tezamen met de kenmerken van het grond- en oppervlaktewatersysteem beschreven. De relatie en interactie van het studiegebied met de Waal, de aanwezige verontreinigingen, natuur, landbouw en bebouwing worden eveneens in deze paragraaf besproken. Uiteindelijk vindt een korte doorkijk plaats voor de van belang zijnde autonome ontwikkeling van het project- en studiegebied.

### 2.3.1 HUIDIGE SITUATIE

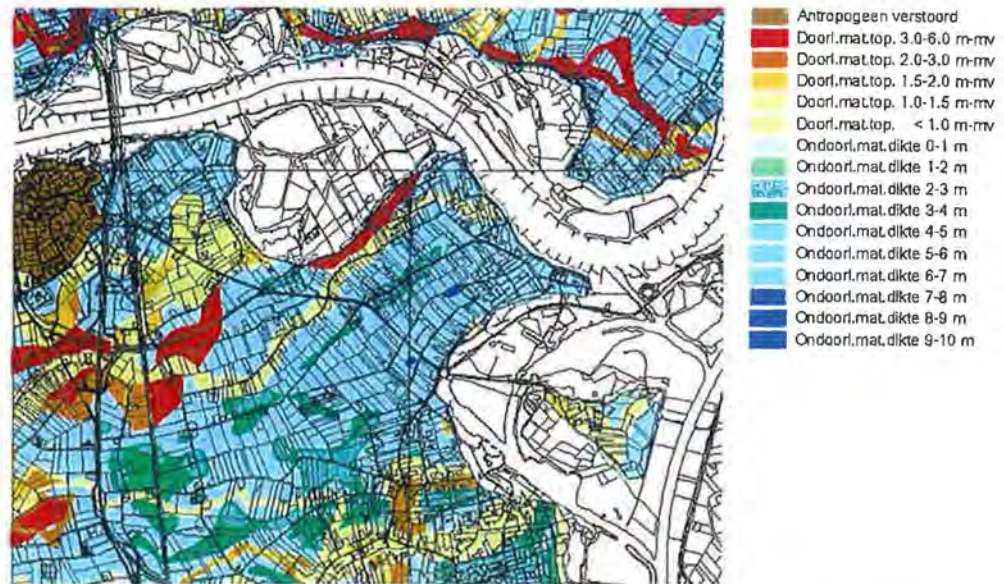
#### **Bodem**

De bodem in de Hurwenensche uiterwaarden bestaat uit kalkhoudende poldervaag- en ooivaaggronden. Dit betekent een klei- en/of zavelaag op een zandpakket. Wanneer de uiterwaard is geïnundeerd, zorgt deze klei- en/of zavelaag voor een weerstand aan de ondergrondse waterstroming richting het binnendijkse gebied. Lokaal voorkomende zandbanen, zowel buitendijks als binnendijks gelegen, geven weinig weerstand. Kwel en wegzijging kunnen hierdoor op verschillende locaties in intensiteit verschillen. Wanneer de deklaag van geringe dikte is vanwege de aanwezigheid van een zandbaan, zal de intensiteit van de kwel / wegzijging groter zijn.

In het binnendijkse gebied komen twee grotere zandbanen voor. De richting van beide zandbanen is noordoost – zuidwest. In onderstaande figuur zijn de zandbanen van de deklaag in het binnendijkse gebied aangegeven. De weerstand van de deklaag in het binnendijkse gebied rondom de Hurwenensche uiterwaard verschilt per locatie. Voor de zandbanen varieert de weerstand van 0 - 125 dagen. In overige gebieden bereikt de deklaag weerstanden tot 650 dagen.

Figuur 2.4

Zandbanen in de deklaag van het binnendijkse gebied nabij de Hurwenensche uiterwaard



#### EERSTE WATERVOEREND PAKKET

Het eerste watervoerende pakket bestaat voornamelijk uit de Formaties van Veghel en Sterksel, gekenmerkt door grove, grindrijke zanden. Dit pakket heeft een dikte van ongeveer 66 m en een doorlaatvermogen van ongeveer 2500 m<sup>2</sup>/d.

Slecht doorlatende scheidende laag tussen watervoerende pakketten

Een slecht doorlatende laag van fijne, slibhoudende zanden en kleilagen scheidt het eerste en tweede watervoerende pakket. Deze scheidende laag bestaat uit de Formaties van Kedichem en Tegelen en begint op NAP -65 m.

#### TWEDE WATERVOEREND PAKKET

Fijne tot matig grove zanden behorend tot de Formatie van Tegelen en afzettingen van het Icenien vormen het tweede watervoerende pakket. Mariene sedimenten uit het Pliocen vormen een ondoorlatende basis voor het geohydrologische systeem waarin de Hurwenensche uiterwaard is gesitueerd. Het zoet / zout water grensvlak bevindt zich in de eerste slecht doorlatende laag. Het niveau van dit grensvlak is ongeveer NAP -90 m.

De Waal en de zandwinplassen in de Hurwenensche uiterwaard doorsnijden de deklaag en staan in direct contact met het eerste watervoerende pakket.

#### **Bodemverontreiniging**

Zware metalen, PCB's en minerale olie verspreid aangetroffen.

Verspreid over de Hurwenensche uiterwaard zijn zware metalen en PCB's (polychloorbifenylen) aangetroffen in de bodemlaag tot een halve meter onder het maaiveld. Ter plaatse van de kribvakken (tot een diepte van anderhalve meter onder het maaiveld) en rondom de zandwinplas in deelgebied A is minerale olie aangetroffen.

Verspreidingsrisico is aanwezig

In het projectgebied is een verspreidingsrisico van verontreinigingen richting het grondwater aanwezig. Dit wordt vooral bepaald door transport van verontreinigingen uit de bovenste 0,5 m-mv en de dieper gelegen verontreiniging ter plaatse van de kribvakken naar het eerste watervoerende pakket.

In het projectgebied is tevens een verspreidingsrisico van verontreinigingen richting het oppervlaktewater aanwezig. Dit wordt met name bepaald door transport van verontreinigde grond uit de bovenste 0,5 m-mv als gevolg van erosie tijdens hoogwaterperiodes.

### Grondwater

De grondwaterstanden in het binnendijkse gebied behoren tot de grondwatertrappen (GT) IV, V en VI. Rondom de Waaldijk ligt een zone van minimaal 300 meter met grondwatertrap VI. Buiten deze zone komt voornamelijk GT IV voor, afwisselend GT III en V. Tabel toont de bijbehorende Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) voor deze grondwatertrappen.

Tabel 2.1

Voorkomende  
grondwatertrappen

Grondwatertrap	GLG (cm-mv)	GHG (cm-mv)
III	80-120	< 40
IV	80-120	> 40
V	> 120	< 40
VI	> 120	40-80

De grondwaterstanden in het studiegebied zijn sterk afhankelijk van de Waal. De Waal heeft een infiltrerende werking, waardoor het grondwaterniveau nabij de rivier hoger ligt. De binnendijkse grondwaterstand neemt af van NAP + 2,5m tot ongeveer NAP + 1,0m in de polder. De grondwaterstroming in een GHG situatie is daarmee voornamelijk zuidwestelijk gericht. Buitendijks verloopt de grondwaterstand van gemiddeld NAP + 3,5m halverwege de uiterwaard tot NAP + 2,5m nabij de Waaldijk.

### Interactie met Waal

Bij hoge afvoeren c.q. waterstanden op de Waal is er sprake van een sterke grondwaterstroming onder de dijk door. In het binnendijkse gebied uit zich dat in hoge kwelintensiteiten en hoge grondwaterstanden. Rivierkwel treedt op in situaties die vergelijkbaar zijn met een GHG en een MHW situatie. Bij waterstanden die vergelijkbaar zijn met een GLG situatie is juist sprake van wegzijging. De huidige kwelintensiteit voor een "GHG waterstand" is gevisualiseerd in figuur 2.5.

Het patroon van de aanwezige zandbanen is herkenbaar in Afbeelding 2.3. Vanwege de lagere weerstand van de zandbanen zijn in een GHG waterstand de hogere kwelintensiteiten hier gesitueerd. Voor een GLG waterstand geldt hetzelfde principe, alleen betreft het dan wegzijgingintensiteiten. Voor de zandbanen varieert deze intensiteit tussen 5 en 30 mm/d, voor kleigrond ligt deze intensiteit veel lager.

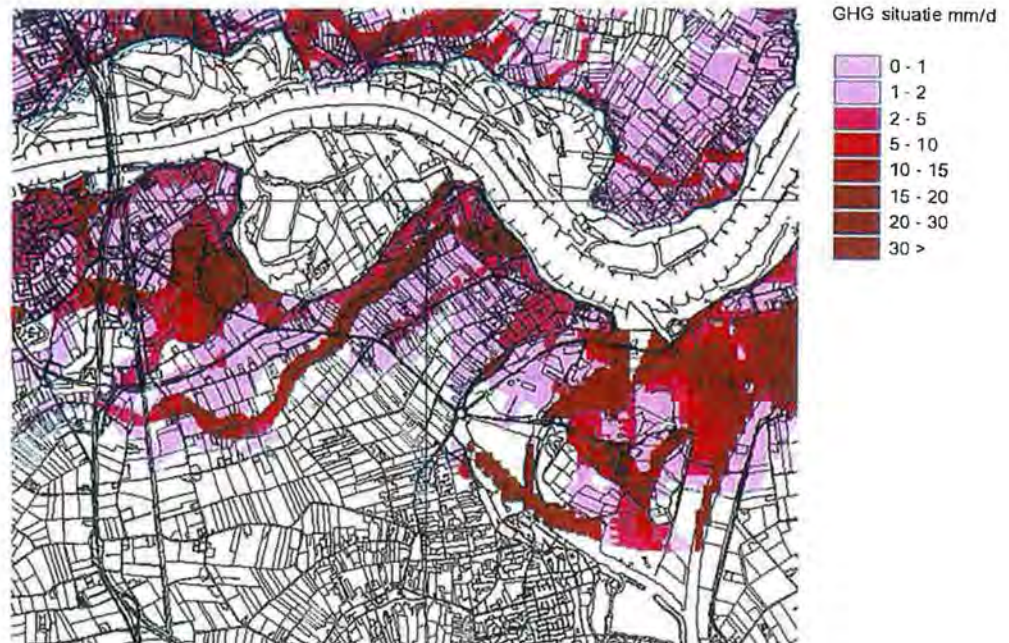
De Waal heeft veel effect op zowel het watersysteem in de uiterwaard als op het binnendijkse gebied. Onderstaande tabel toont de relatie van de waterstand van de Waal en de afvoer behorende bij een waterstand vergelijkbaar met een GLG, GHG en MHW situatie die 50 dagen per jaar wordt overschreden. In Tabel 2.1 is tevens aangegeven of de Hurwenensche uiterwaard inundeert voor de verschillende situaties en hoe de relatie met het binnendijkse gebied is.

BIJ GHG EN MHW: KWEL

BIJ GLG: WEGZIJGING

Afbeelding 2.3

Kwel bij een GHG waterstand



Tabel 2.1

Relatie waterstand Waal met buitendijks en binnendijks gebied

	Afvoer (m3)	Waterstand Waal (NAP+m)	Inundatie uiterwaarden	Relatie binnendijks gebied
GLG-situatie	1.250	1,79	Nee	Maximale wegzijging / lagere grondwaterstand
GHG-situatie	4.000	4,53	Westelijk gedeelte	Toename kwel / verhoging grondwaterstanden
MHW-situatie	16.000	9,49	Ja	Maximale kwel / hogere grondwaterstand

#### DRINKWATERWINNING NABIJ VELDDRIEL

##### Grondwateronttrekking

Vitens heeft nabij Velddriel een drinkwaterwinning in het eerste watervoerende pakket. In totaal worden zeven bronnen gebruikt waarbij de filterdiepte varieert van NAP - 20m tot NAP - 65m. De jaarlijkse onttrekking bedraagt ongeveer 3,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar.

##### Grondwaterbeschermingsgebieden

Het zuidelijke gedeelte van de Hurwenensche uiterwaard behoort tot een grondwaterzoekgebied. Het zoekgebied overlapt de uiterwaard voor een oppervlak van 0,6 km<sup>2</sup>. Van dit zoekgebied ligt een oppervlakte van 8,5 km<sup>2</sup> binnen het invloedsgebied van de Waal. Een binnendijks grondwaterbeschermingsgebied ligt op minimaal 600 meter afstand van de Waaldijk en heeft een oppervlak van 3,3 km<sup>2</sup> binnen het invloedsgebied.

#### BUITEN DE UITERWAARD VIER VERONTREINIGINGEN AANWEZIG

##### Grondwaterverontreinigingen

Binnen het invloedsgebied van de Waal rondom de Hurwenensche uiterwaard is een viertal grondwaterverontreinigingen aanwezig. De grondwaterverontreinigingen zijn binnendijks, ten zuiden van de uiterwaard gesitueerd, met een variërende afstand van 0,6 km tot 2,4 km tot de uiterwaard. De Provincie Gelderland classificeert één verontreiniging als 'Potentieel ernstig' en één verontreiniging als 'Ernstig' waarvan de urgentie nog niet is bepaald. De overige grondwaterverontreinigingen zijn aangegeven als 'Niet ernstig'.

#### DE KIL IS EEN BELANGRIJK EN WAARDEVOL OPPERVLAKTEWATER

##### Oppervlaktewater

In de Hurwenensche uiterwaard is een voormalige rivierarm aanwezig. Deze rivierarm staat bekend als de Kil van Hurwenen. Vanwege de bijzondere betekenis van de Kil heeft de provincie Gelderland functie V toegekend aan het gebied; "water voor landnatuur van het hoogste ecologische niveau". De Kil heeft een laag dynamisch watersysteem en grenst aan de buitenteen van de Waaldijk.

#### KLEI- EN ZANDWINNING-PLASSEN VORMEN OOK OPPERVLAKTEWATER

In de Hurwenensche uiterwaard zijn ook drie klei- en zandwinningplassen aanwezig. De noordelijke zandwinplas is buiten de zomerkade gelegen en heeft via een drietal duikers een verbinding met de Waal. Deze plas staat onder invloed van de Waal en het watersysteem is hierdoor hoog dynamisch. De andere plas is gelegen in het zuidoosten van de uiterwaard en heeft geen open verbinding met de Waal. Daarom vertoont dit watersysteem een lagere dynamiek.

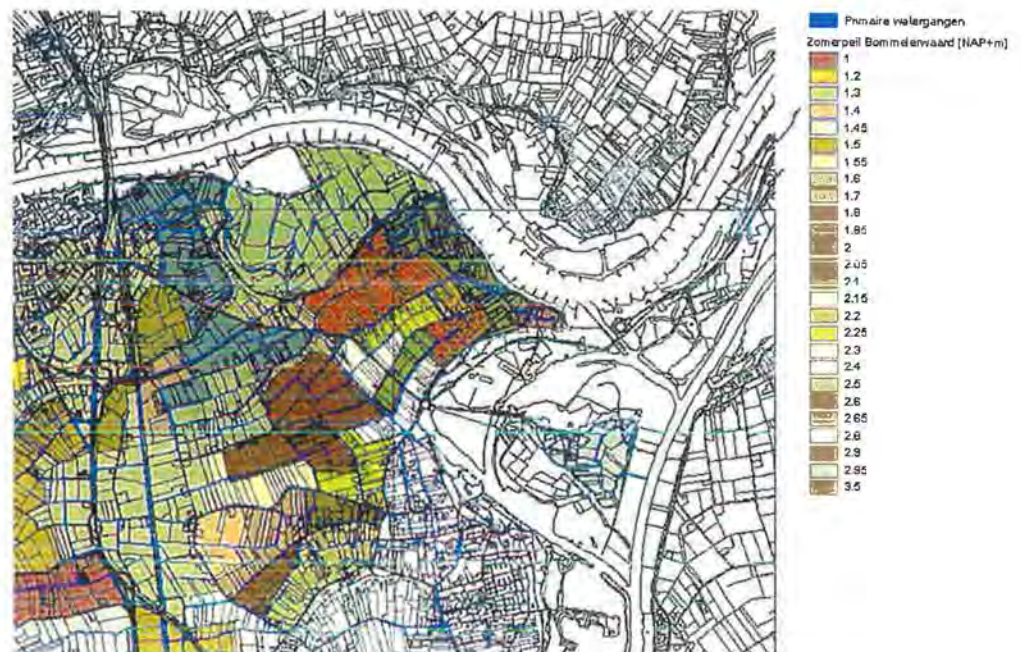
Het totale oppervlak open water in het buitendijkse gebied bedraagt grofweg 60 ha. Het gemeal Panhoven bemaalt de Hurwenensche uiterwaarden en heeft een capaciteit van 50 m<sup>3</sup>/min. Het streefpeil in de uiterwaarden is NAP + 2,5 m. Het peil in de uiterwaard wordt beheerst met het gemeal Panhoven en een vrije doorlaat met schuif. Vrije in- en uitlaat van water is in dit buitendijkse gebied mogelijk.

#### HURWENENSCH E UITERWAARD: MET KLEINE PEILVAKKEN DE WATERSTANDEN EN WATERGANGEN BEHEREN

In het binnendijkse gebied vormen peilvlakken een handvat om waterstanden en watergangen te beheren. De watergangen zorgen voor afwatering. Ook ondervangen ze een groot gedeelte van een eventuele kwelstroom van de uiterwaard richting het binnendijkse gebied. In de polder, de Bommelerwaard, komen voornamelijk kleine peilvlakken voor. Dit is zichtbaar in Afbeelding 2.4. Er is een groot aantal gebieden met een verschillend peilregime. De afbeelding geeft aan welk zomerpeil er in de omgeving van de Hurwenensche uiterwaard wordt gehanteerd en waar de primaire watergangen van het Waterschap Rivierenland zijn gesitueerd.

##### Afbeelding 2.4

Zomerpeil Bommelerwaard en primaire watergangen



**GEMAAL DE BAANBREKER  
BEMAALT HET  
BINNENDIJKSE GEBIED**

Het binnendijkse gebied nabij de Hurwenensche uiterwaard behoort tot het bemalinggebied van het gemaal De Baanbreker en ligt bovenstrooms in het watersysteem van dit gemaal. De Baanbreker heeft een capaciteit van 500 m<sup>3</sup>/min en bemaalt een gebied van circa 5200 hectare in het oosten van de Bommelerwaard. De maximale ontwateringcapaciteit bedraagt hierdoor 1,6 l/s/ha. Een natuurlijke lozing op de Maas is periodiek mogelijk. Via de inlaatgemalen Stuffers en Hedel kan het gebied van water worden voorzien. Ten westen van Rossum is de opjager 'Hogeweg' gesitueerd. Deze opjager heeft een capaciteit van 8 m<sup>3</sup>/min en voorziet een zestal peilgebieden van water. Rondom de bebouwing van Rossum is wateraanvoer niet altijd mogelijk.

**BINNENDIJKSE DUIKERS  
VORMEN KNELPUNTEN IN  
HET WATERSYSTEEM**

Duikers vormen zowel zuidoostelijk als westelijk van de Hurwenensche uiterwaard knelpunten in het watersysteem. Vanwege de opstuwung vormt een groot aantal zuidoostelijk gelegen duikers een knelpunt bij de aanvoer van kwelwater richting de watergangen. Ten westen van de uiterwaard, nabij het veilingterrein, stremt een lange duiker de waterafvoer. Naast dit knelpunt vormen de A2 en de spoorlijn ook knelpunten voor het watersysteem. De maximale ontwateringcapaciteit van de watergangen bedraagt 1,1 l/s/ha, terwijl de maatgevende afvoer in het gebied op 1,35 l/s/ha is vastgesteld. Het watersysteem in het binnendijkse gebied van de Hurwenensche uiterwaard zit hiermee aan het maximum van zijn capaciteit voor afvoer, opstuwung en berging.

***Relatie met landbouw, natuur en bebouwing***

**BINNENDIJKSE  
WATERSYSTEEM IS VOOR  
LANDBOUW  
GEOPTIMALISEERD**

Voor de landbouw geldt dat het binnendijkse watersysteem en de GHG en GLG zijn geoptimaliseerd. Voor de akkerbouw geldt dat maïs en bieten veelvuldig worden verbouwd. Boomgaarden komen zuidoostelijk van de Hurwenensche uiterwaard voor. Glastuinbouw komt verspreid over het binnendijkse gebied voor. Het merendeel van de landbouwgebieden heeft een grondwatertrap variërend van GT IV tot VI.

**GEEN KWEL-AFHANKELIJKE  
NATUUR**

In het binnendijkse gebied van de Hurwenensche uiterwaard komt geen kwelafhankelijke natuur voor. Overige natuur bestaat voornamelijk uit loof- en naaldbossen waarvan de grondwatertrap varieert tussen GT III en GT VI.

De stedelijke kernen Oensel en Hurwenen liggen nabij de Waaldijk. Zaltbommel en Rossum liggen respectievelijk ten westen en ten oosten van de Hurwenensche uiterwaard. Overige bebouwing is voornamelijk in het agrarische gebied gelokaliseerd. De grondwatertrap voor deze bebouwing varieert tussen GT IV en VI. Op sommige locaties komt grondwatertrap III voor.

***Dijken***

De Waaldijk ter plaatse van de Hurwenensche uiterwaard behoort tot het dijktraject Rossum-Zaltbommel. De waterkering bestaat uit een landelijke dijk. Ter hoogte van Rossum en de Kop van Hurwenen zijn er lokaal bebouwde trajecten. Vanaf Oensel tot Zaltbommel kent de waterkering ook landschappelijk waardevolle trajecten. Het beheer van de dijktafsluiting vindt natuurtechnisch plaats, zoals extensief maaien, extensief beweiden of een combinatie hiervan.

Hoogwater in de Waal kan schade veroorzaken aan zowel de zomerkade als de Waaldijk. Om bij verwachte inundatie van de Hurwenensche uiterwaard schade aan de zomerkade te voorkomen, wordt de schuif in de vrije doorlaat geopend. Hierdoor inundeert de uiterwaard al gedeeltelijk en wordt eventuele schade aan de zomerkade beperkt.

### 2.3.2 AUTONOME ONTWIKKELING

In het zuidwestelijke deel van de uiterwaard zal een maaiveldverlaging plaatsvinden. Na deze ontgronding is het terrein bestemd voor natuurontwikkeling, met als eindbeeld een moeras. De geldende ontginningsconcessies van de baksteen industrie worden gebruikt.

Voor de autonome ontwikkeling van de zandwinplassen geldt dat de ontginningsconcessies worden gebruikt.

Het grondverzet dat in de autonome ontwikkeling plaats zal vinden, is beperkt. Daarom zal het verspreidingsrisico van verontreinigingen richting het grond- als oppervlaktewater als in de huidige situatie gehandhaafd blijven

## 2.4 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

### 2.4.1 HUIDIGE SITUATIE

Bij de beschrijving van het plangebied zijn landschap en cultuurhistorie samengenomen vanwege de sterke onderlinge samenhang. Archeologie vormt een onderdeel van cultuurhistorie. Bij de beschrijving is ingegaan op de ontstaansgeschiedenis van het gebied om vervolgens in te gaan op de specifieke landschappelijke (waaronder de geomorfologische), cultuurhistorische en archeologische waarden van het gebied.

#### *Ontstaansgeschiedenis*

#### NA 1500 BEDIJKING VAN DE HURWENENSCH E UITERWAARD

Het ontstaan van de uiterwaard vanaf de bedijking is nog zeer goed aan het gebied af te lezen. Voor 1500 lag de hoofdstroom van de Waal dicht langs de huidige Waaldijk. De verschuiving, die deze riviermeander in de daarop volgende eeuwen heeft ondergaan, heeft duidelijke sporen achtergelaten. Deze sporen zijn ook nu nog in het gebied zichtbaar. Op de plaats van de huidige Hurwenensche Kil is de rivierloop tot de afsnijding na 1600 vrij stabiel blijven liggen. Het oostelijke deel van de meander is tussen 1500 en 1600 in westelijke richting opgeschoven, ongeveer tot de oostzijde van de huidige ontgrondingsplassen. De voormalige ligging van de riviermeander op deze locatie is hier nog goed afleesbaar aan het brede kronkelwaardachtige patroon van min of meer parallelle geulen en afwisseling van hogere en lagere delen. Aan dit gegeven en aan het behoud van nog aanwezig reliëf wordt grote waarde gehecht (belevingswaarde).

Een nieuwe fase van de vorming van de uiterwaard begint met de afsnijding van het zuidelijke deel van de meander ergens in de periode 1600 - 1640. Vanaf dit moment ligt de rivier globaal langs de noordzijde van de zomerkade (de Ovensche dam). Deze lijn is in de vorm van de huidige kade nog zeer goed herkenbaar in het gebied en het is wenselijk dat deze historische lijn ook in de nieuwe situatie herkenbaar blijft (bijvoorbeeld als grens tussen een hoogdynamisch en laagdynamisch deel van de uiterwaard). De huidige laagte, die parallel langs de Waal ligt, lijkt eerder door een bredere oeverwal van de rivier gescheiden te zijn geweest. (kaart 1726). Mogelijk is het een laagte die tussen de aanwassen is blijven bestaan.



Oude kaarten getuigen ervan dat ook de huidige landbouwverkaveling al flink oud is (verkaveling al aanwezig op kaart 1726). Behoud van (een deel van) de opstrekken de verkaveling en hiermee samenhangende karakteristieke beplanting van onder andere meidoornhagen van het gebied is wenselijk vanwege de historische waarde ervan en vanwege de betekenis voor de huidige karakteristiek van de uiterwaard.

Ook in de nieuwe situatie kan de bestaande landbouwverkaveling bijdragen aan de landschappelijke en belevingswaarde van het gebied, doordat het een sterk contrast vormt en in de toekomstige situatie een nog sterker contrast kan gaan vormen met de 'natuurlijke' delen van de uiterwaard.

Latere ingrepen in het gebied, met name de grotere ontgroningen hebben het karakter van de uiterwaard vrij ingrijpend veranderd. De kleinere ontgroningen en kleiwinningen voegen zich vrij vanzelfsprekend in de bestaande verkaveling en dragen bij aan de landschappelijke en ecologische waarde van het gebied. Ook het reliëf dat is ontstaan door ontkeiing draagt bij aan de ruimtelijke afwisseling van de uiterwaard. Het behoud hiervan is wenselijk.

Hoewel ook de grenzen van de twee grote ontgroningen globaal zijn afgeleid van bestaande kavelrichtingen en -grenzen in het gebied, vormen met name deze grote plassen een verstoring van de landschappelijke karakteristiek van het gebied. Aan het behoud van deze plassen in hun huidige vorm wordt geen waarde gehecht.

### **Landschap**

Bij de beschrijving van de ontstaansgeschiedenis zijn reeds enige bestaande landschappelijke waarden benoemd. De bestaande landschappelijke waarden zijn gevisualiseerd op kaartbeeld in bijlage 5. Hier is ingegaan op de landschappelijke hoofdstructuur, beplantingen, beleving, geomorfologie en reliëf.

### **Landschappelijke hoofdstructuur**

Samenvattend kan het gebied globaal in drie delen worden verdeeld:

- A. Het gebied ten noorden van de oude zomerkade, bestaande uit de huidige rivieroever, de grote ontgroningplas in het noordwesten van het gebied en de reliëfrijke oeverzone met jonge oeverwallen.
- B. Het gebied ten zuiden van de oude zomerkade, bestaande uit de Hurwenensche Kil en de aangrenzende landbouwgebieden, waarin het reliëf nog sporen van de voormalige aanwezigheid van de rivier aanwezig zijn, alsmede de zuidwestelijke ontgroningplas.
- C. Het agrarische gebied aan de zuidoostkant van de uiterwaard, met een parallelle, opstrekken de verkaveling, inclusief het terrein van de voormalige steenfabriek en de kleinere ontgroningplassen.

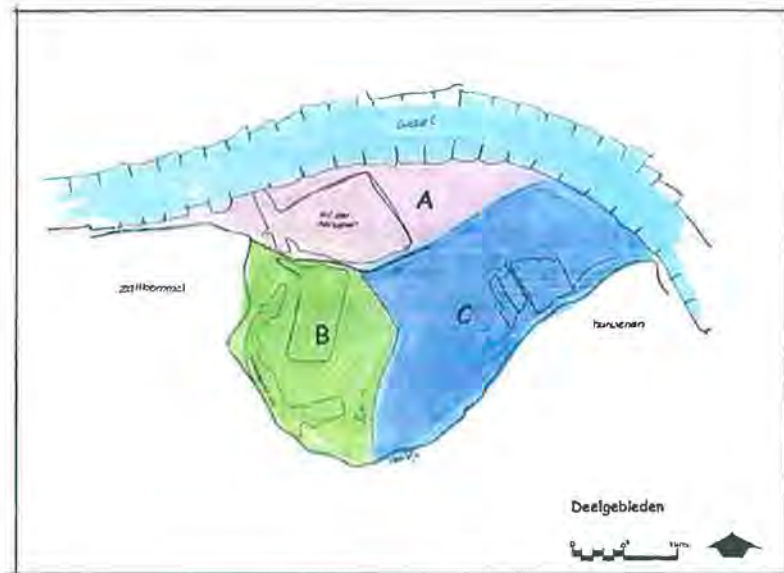
In onderstaande Afbeelding 2.5 is de landschappelijke hoofdstructuur gevisualiseerd.

### **Beplantingen:**

#### **WAARDEVOLLE MEIDOORN- HAGEN, KAVELGREN- BEPLANTINGEN EN BOSJES**

- De op verschillende plaatsen aanwezige meidoornhagen/struwelen, kavelgrensbeplantingen en bosjes dragen bij aan de landschappelijke karakteristiek van de uiterwaard en worden gezien als redelijk waardevol vanuit een cultuurhistorisch (ontginning/verkaveling), landschappelijk (visueel-ruimtelijke betekenis) en ecologisch (waarde voor vogels en kleine zoogdieren) perspectief. De aanwezige populierenlanen worden niet gezien als zeer waardevol.

Afbeelding 2.5

Landschappelijke  
hoofdstructuur

#### DE BELEVING VAN DE UITERWAARD EN DE RIVIER IS WAARDEVOL

##### Beleving:

- De huidige locatie van de steenfabriek is in potentie een prachtig punt voor het 'beleven / waarnemen' van de rivier.
- De ronde diepe vorm van de uiterwaard is bijzonder voor beleving van de uiterwaard vanaf de dijk. De (gedeeltelijke) ontoegankelijkheid van de dijk voor gemotoriseerd verkeer is belangrijk voor de rust van het gebied.
- De grote plassen en de parallelle landbouwverkaveling, de aanwezige kades en het zicht op het dorp Hurwenen dragen sterk bij aan de oriëntatie in het gebied.
- Het zicht over de Waal op de aan de overzijde gelegen dorpen en uiterwaardengebieden is waardevol.
- De Hurwenensche kil in het zuidwestelijk deel van de uiterwaard is een gebied van hoge landschappelijke en ecologische waarde. Het ligt tamelijk geïsoleerd van overige delen van de uiterwaard door het langgerekte bos en de ligging aan de rand van het gebied.
- De landbouwverkaveling loodrecht op de dijk van Hurwenen contrasteert met de meer natuurlijke delen van de uiterwaard (kwaliteit).
- De grote diepe plassen in de noordwestelijk deel van de uiterwaard vormen relatief onaan trekkelijke delen van het gebied vanuit ecologisch en landschappelijk opzicht. Verdieping van de (oever van de) plassen is mogelijk interessant voor vergroting van de belevingswaarde.

##### Geomorfologie

#### DE KIL ALS AFGESNEDEN EN DEELS VERLANDDE MEANDER IS EEN WAARDEVOL GEOMORFOLOGISCH ELEMENT

Het meest opvallende morfologische element is de Kil; een afgesneden en deels verlandde meander van de Waal. Eveneens van belang is de jonge oeverwal/aanwaswaard in het noordelijke deelgebied. Deze oeverwal is nog grotendeels ongeschonden. Waarschijnlijk is een gedeelte bij de Buitenste plas vergraven. Opmerkelijk is hier de aanwezigheid van een geulvormige laagte tussen de oeverwal en de rivieroever. Op de rivieroever vinden we de typische elementen van een dynamische zandrivier, zoals zandstrandjes, uitslijtgeultjes, kleine duintjes en jonge, zandige oeverwalafzettingen.

**KRONKELWAARD**

In het centrum van het gebied is de kronkelwaard behorende bij de meanderende Waal van voor 1600 nog deels aanwezig. De kronkelwaard, met zijn opeenvolging van droge geulen en richels, staat hier sterk onder druk als gevolg van kleiwinning, hercultivering en het omzetten van grasland in akkers. Meer in het algemeen kan geconcludeerd worden dat klei- en zandwinning een negatief stempel hebben gedrukt op de aardkundige betekenis van de Hurwenensche uiterwaard.

**Reliëf:**

- Veel kronkelwaardachtig reliëf is op de topkaart aanwezig. Met name in het centrale deel van de uiterwaard is nog veel waardevol reliëf aanwezig (zie figuur).
- De diepe geul en hoge rand gecombineerd met zomerkade direct naast en parallel aan de rivier is waardevol (behoud herkenbaarheid wenselijk).

**Cultuurhistorie**

Voor cultuurhistorie is de historische geografie van het gebied van belang waarbinnen drie soorten belangrijke elementen te onderscheiden zijn. Het betreft:

- Vlakvormige elementen.
- Lijnvormige elementen.
- Puntvormige elementen.

Op alle drie is vervolgens ingegaan voor de Hurwenensche uiterwaard. De bestaande cultuurhistorische waarden zijn gevisualiseerd in bijlage 8.

**Vlakvormige elementen**

In het gebied zijn de sporen aanwezig van de ontwikkeling van een kronkelwaard. Tot dusver zijn geen sporen aangetroffen die wijzen op een door mensenhanden gestuurd proces. In de uiterwaard zijn sporen aanwezig van de verkaveling van de waard die zeker teruggaat tot de 18e eeuw. De verkaveling vertoont samenhang met de verkaveling binnendijks. Deze verkaveling is in de late 19e en 20ste eeuw verfijnd.

Sporen van kleiwinning ten behoeve van de dakpan- en baksteenindustrie tonen zich in dit gebied door laagten en kleinschalige verschillen in het reliëf van de uiterwaard (de oudere winningsgebieden) of grotere vaak met water gevulde gaten (de recente winningsgebieden). Onder aan de dijk liggen strookvormige laagten die nu drassig zijn en vaak begroeid, of met water gevuld zijn, die verwijzen naar kleiwinning ten behoeve van de dijkversterking. In de vorm van "De Kil" (zuidelijk deel) ligt een overblijfsel van een oude bedding (Laatste bedding voor de doorbraak van de meander in de 17e eeuw) die tot op heden een eigen gereguleerd waterpeil heeft door middel van een sluisje in de zomerkade. Dit sluisje is bij de aanleg van de grootschalige ontgravingen verplaatst.

**Lijnvormige elementen**

De dijk komt op deze plaats reeds op de oudste afbeeldingen voor.

De Ovense dam is een zomerkade die zal zijn aangelegd na de doorbraak van de meander in de 17e eeuw. Hierin bevindt zich op minstens één punt een spoor van een doorbraak, nabij de afrit bij de Kil. Lijnvormige restanten langs de randen van de kavels in de vorm van meidoornbeplanting verwijzen terug naar het gebruik als weidegebied. Restanten van de kaden langs de verlaagde delen (zoals de sporen van karrenpaden) verwijzen naar de kleiwinning.

*Puntvormige elementen*

De steenfabriek gaat naar verwachting terug tot de late 19e eeuw.

Plaatselijk kunnen sporen aanwezig zijn van sluisjes, met name in de Ovensse dam.

*Archeologie*

De kans is groot dat zich in het verleden mensen hebben gevestigd in het gebied dat nu in beslag wordt genomen door de Hurwenensche uiterwaard. In het gebied zijn in hoofdzaak in oost naar westelijke richting lopende restanten van vroegere waterlopen gevonden, waarbij menselijke bewoning mogelijk zal zijn geweest. Door de recente rivierdynamiek, waardoor de uiterwaard zijn huidige vorm heeft gekregen, zijn sporen van deze bewoning waarschijnlijk weggespoeld. Bevinden zich resten in het gebied, dan zijn dat naar alle waarschijnlijkheid resten die van elders samen met het sediment door de rivier zijn aangevoerd.

**Foto 2.2**

Windmolen in de uiterwaard

**2.4.2****AUTONOME ONTWIKKELING**

De doorgaande kleiwinning met hercultivering heeft een negatieve invloed op de aardkundige betekenis van de uiterwaard. Door de hercultivering neemt de waarde van de natuurlijke riviermorphologie af. De herkenbare delen van de kronkelwaard zullen verdwijnen. De cultuurhistorische waarde van de uiterwaard neemt naar verwachting af als gevolg van de achteruitgang in de meidoornhagen aan de randen van de kavels.

## 2.5 WOON- EN LEEFOMGEVING

### 2.5.1 HUIDIGE SITUATIE

De bewoners in het gebied hechten veel waarde aan de uiterwaard en tonen grote betrokkenheid bij de mogelijke herinrichting van het gebied. De beleving van het gebied is dus belangrijk.

#### STILTEGEBIED

De Hurwenensche uiterwaard is via een provinciale verordening aangewezen als stiltegebied. Dit wordt op diverse plaatsen door middel van bebording aangeduid. Gebiedseigen activiteiten, zoals kleiwinning, zijn wel toegestaan.

#### WANDELEN

Het hele gebied is uitloopgebied voor Hurwenen en Zaltbommel. Er wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de uiterwaard voor wandelingen. Het natuurgebied rond de beide zandgaten is door Staatsbosbeheer opengesteld op wegen en paden van 1 mei tot 1 oktober. De Kil is gesloten voor het publiek.

#### ZWEMMEN

's Zomers wordt er in en rondom de zandgaten gezwommen en gezonnebaad. De vrij toegankelijke delen, zoals de wegen en de zomerkade tussen de twee zandplassen worden frequent gebruikt. Ook langs de stranden van de Waal komen regelmatig wandelaars. Met name in de winter en het voor- en najaar wordt het gebied veel door vogelaars bezocht.

#### SCHAATSEN

Er wordt vooral op de voormalige kleiputten aan de Hurwenensche kant en op de zandgaten (vooral de buitenplas) geschaatst. De Kil wordt nauwelijks gebruikt om te schaatsen.

#### FIETSEN

De Bandijk ter hoogte van de Kil is over een lengte van enkele kilometers afgesloten voor gemotoriseerd verkeer en als fietspad ingericht.

#### JACHT

Delen van de uiterwaard zijn als Jachtgebied in gebruik bij de faunabeheereenheid Bommelwaard. Een perceel, aansluitend op de oostrand van de Kil is speciaal voor jachtdoeleinden aangekocht en wordt beheerd door de Stichting Behoud Natuur en Leefmilieu.

#### VISSERIJ

Het visrecht in de beide zandgaten is door Staatsbosbeheer verhuurd aan twee visverenigingen, die beide per jaar maximaal 200 jaarvisvergunningen mogen verstrekken.

### 2.5.2 AUTONOME ONTWIKKELING

De autonome ontwikkeling; de inrichting van nieuwe natuur, beheer- en reservaatgebied maakt de uiterwaard aantrekkelijker voor recreatief medegebruik. Het gebruik voor wandelen en fietsen zal daarmee naar verwachting intensiever worden.

## 2.6 MILIEUHYGIËNE

### 2.6.1 HUIDIGE SITUATIE

#### BODEMVERONTREINIGING

In de huidige situatie is ter plaatse van de oeverzone /kribvakken een sterk diffuus verontreinigd beeld aangetoond. Naarmate de afstand tot de rivier groter wordt, neemt de mater van verontreiniging af. De verontreiniging is dan ook steeds oppervlakkiger gelegen.

In het reservaatgebied komt de verontreiniging vooral in de bovenste 50 cm van de bodem voor. Nabij de kribvakken worden plaatselijk tot circa 1,5 meter min maaiveld ernstige verontreinigingen aangetoond.

Deze bodemverontreinigingen liggen binnen het onderhoudsprofiel van de Waal en vormen hiermee zogenaamde "onderhoudsbaggerspecie".

Naast de genoemde diffuse verontreiniging zijn ook puntbronnen aangetoond, waaronder de puinpaden en asfaltwegen. Hierlangs zijn overwegend lichte verontreinigingen aangetoond, veroorzaakt door de afzetting van rivierslib. Incidenteel zijn puntbronnen met bodemvreemd materiaal aangetoond.

## 2.6.2 AUTONOME ONTWIKKELING

In het zuidwestelijk deel van de uiterwaard zal een maaiveldverlaging plaatsvinden. Na deze ontgronding is het terrein bestemd voor natuurontwikkeling, met als eindbeeld een moeras. De geldende ontginningsconcessies van de baksteen industrie worden gebruikt.

Het grondverzet dat in de autonome ontwikkeling zal plaatsvinden is beperkt. Daarom zal de verontreinigingssituatie niet of nauwelijks anders zijn dan in de huidige situatie.

## 2.7 RIVIERKUNDE

### 2.7.1 HUIDIGE SITUATIE

#### UITERWAARD RIVIERKUNDIG VAN BELANG BIJ HOOGWATER

De uiterwaard heeft natuurlijk een belangrijke functie bij hoog water op de rivier. De uiterwaard overstroomt dan waarmee de Waal meer ruimte tot haar beschikking heeft om de grote hoeveelheid water naar zee te kunnen afvoeren. Recent zijn de rivierdijken verhoogd en versterkt in het kader van het zogenaamde Deltaplan Grote Rivieren. Daardoor is in de omgeving van de uiterwaarden het één en ander veranderd en zijn de resultaten van de dijkversterking nog duidelijk te zien (in de vorm van dijkverhogingen en dijkverlegging). De dijkversterking was gebaseerd op een maatgevende afvoer bij Lobith van 15.000 m<sup>3</sup>/s.

#### SCHEEPVAART

De Waal is de drukste vaarroute van Europa. Als onderdeel van het nationale transportbeleid in Nederland is de Waal aangewezen als hoofdtransportas. Dit brengt met zich mee dat er hoge eisen worden gesteld aan de transportcapaciteit en dat het oplossen van knelpunten prioriteit heeft. Maatgevend voor de transportcapaciteit zijn de beschikbare breedte en diepte van de vaargeul bij lage rivierafvoeren. Het vastgestelde referentieniveau daarbij is de internationaal Overeengekomen Lage Rivierafvoer (OLR). In de bocht van St. Andries wordt met behulp van baggeren en door de aangelegde vaste laag gestreefd naar een minimale diepte van 2,8 meter en een minimale breedte van 170 meter bij OLR. Bij de vaarweg horen ook constructies in de rivier, zoals kribben en bodembescherming. Deze mogen door de ontgravingen niet in gevaar komen (beschadigen of wegspoelen). Ook zomerkaden moeten voldoende hoog zijn om nadelige effecten voor de scheepvaart te voorkomen.

De verwachting is dat het transport over water in de toekomst zal toenemen en daarmee de druk op de Waal als hoofdtransportas. Essentieel is daarom dat die minimale diepte en breedte gehandhaafd blijven, ook na ingrepen in de uiterwaarden. Sedimentatie in de hoofdgeul kan negatieve invloed hebben op de doorvaart en zal leiden tot hogere onkosten gerelateerd aan de extra baggerwerkzaamheden.

## 2.7.2 AUTONOME ONTWIKKELING

De autonome ontwikkeling voor de Hurwenensche uiterwaard heeft betrekking op functiewijziging van de in de uiterwaard gelegen percelen: omvorming van landbouwgronden naar onder andere natuurontwikkeling- en reservaatgebied.

Rivierkundige maatregelen, zoals bijvoorbeeld het verwijderen of verlagen van de zomerkade, maken geen deel uit van de autonome ontwikkelingen. Derhalve wordt voor het bepalen van MHW effecten er van uitgegaan dat de autonome ontwikkeling in het gebied niet zal leiden tot een verhoging van het Maatgevend HoogWater (MHW) en dat dus de MHW voor de huidige situatie als referentie kan worden gehanteerd.

Aangezien geen aanpassingen aan de zomerkades of andere rivierkundige maatregelen zijn voorzien wordt voor de referentiesituatie voor het aspect scheepvaart (morfologie en dwarsstromingen) eveneens de huidige situatie als referentiesituatie gehanteerd.





## HOOFDSTUK

## 3

## Effectbeschrijving van de zes inrichtingsalternatieven

**3.1 LEESWIJZER**

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op hoofdlijnen van de zes alternatieven voor het herinrichten van de Hurwenensche uiterwaard in vergelijking met de referentiesituatie. De herinrichting van de Hurwenensche uiterwaard heeft verschillende gevolgen in zowel het projectgebied als het studiegebied.

Na een algemene toelichting op de werkwijze van de effectbeschrijving wordt per aspect de effecten op hoofdlijnen van de alternatieven beschreven.

**3.2 WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING**

De effecten zijn beschreven voor de aspecten natuur, landschap, bodem en water, cultuurhistorie en archeologie, woon- en leefomgeving, rivierkunde, milieuhygiëne en kostenraming.

**EFFECTEN ALTERNATIEVEN  
BESCHREVEN TEN OPZICHTE  
VAN DE  
REFERENTIESITUATIE**

De effectbeschrijving is gebaseerd op een beschouwing van de eindsituatie. Welke effecten doen zich voor bij die specifieke inrichting? De inrichtingskeuze kan gevolgen hebben voor de aanwezige en potentiële waarden en functies in de Hurwenensche uiterwaard. Alle effecten zijn beschreven ten opzichte van de referentiesituatie, zoals beschreven in paragraaf 3.3 van deel A en in hoofdstuk 2 van voorliggend rapport. Per aspect zijn de relevante onderdelen van de referentiesituatie toegelicht.

**CRITERIA**

Dit hoofdstuk geeft per aspect aan wat de te verwachten en/of berekende effecten zijn. Hiertoe is per aspect een aantal concrete criteria geformuleerd op basis waarvan de effecten zijn beschreven en beoordeeld. Deze criteria zijn gebaseerd op de voorzet in de Startnotitie en opmerkingen in de Richtlijnen [14]. De beschrijving is toegespitst op de effecten die essentieel zijn voor de besluitvorming.

**"WAARDERING"**

Gekozen is om in dit hoofdstuk de beoordeling op hoofdlijnen van effecten uit te drukken in kwalitatieve scores. Daar waar mogelijk en wenselijk zijn de scores daarbij wel gebaseerd op kwantitatieve informatie. De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van het nulalternatief (referentie) aan de hand van een relatieve vijf puntsschaal:

++	Sterk positief
+	Positief
0	Neutraal
-	Negatief
--	Sterk negatief

Met deze vijfpuntsschaal kunnen de aard en omvang van de effecten goed worden aangegeven en wordt bovendien het verschil tussen de alternatieven duidelijk. Bij het bepalen van de relevantie van effecten spelen met name de volgende karakteristieken een rol:

- De omvang en ernst van het effect.
- De duur van het effect.
- De (on)omkeerbaarheid van het effect.

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld aan de hand van vooraf vastgestelde criteria. Per aspect wordt een overzicht van de te hanteren beoordelingscriteria gegeven. De beoordelingscriteria uit de Startnotitie zijn nogmaals op hun relevantie getoetst tijdens de MER-fase. Dit heeft ertoe geleid dat door voortschrijdend inzicht een aantal beoordelingscriteria afwijken van de criteria zoals in de Startnotitie aangegeven.

**3.3****EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT NATUUR**

De onderstaande paragrafen beschrijven de methodiek en effecten per criterium van de zes alternatieven. Tenslotte volgt een samenvatting van de effecten met een overzichtstabel waarin de scores per alternatief en per criterium zijn gepresenteerd. In de samenvatting ligt de nadruk op de essenties van de effectbeschrijving.

**3.3.1****WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING**

De alternatieven zijn ook voor het aspect natuur beoordeeld. De beoordeling vindt plaats per criterium en gebeurt op kwalitatieve wijze aan de hand van de in paragraaf 3.2 toegelichte 5 puntsschaal. De gehanteerde criteria zijn in onderstaand overzicht toegelicht. Bij de beoordeling worden de alternatieven per criterium getoetst aan de referentiesituatie. De beoordelingsmethodiek wordt toegelicht in de laatste kolom van het overzicht.

Criterion	Sub-criterium	Beoordelingsmethode
N1 Effecten op <u>bestaande</u> natuurwaarden in de zin van ruimtebeslag.	Flora en fauna van laag-dynamische wateren, moerassen en drasse graslanden(o.a Kil, kleiputten)	Ruimtebeslag is negatief beoordeeld d.m.v. een kwalitatieve beoordeling.
	Flora en fauna van ooibossen en meidoornhagen	
	Flora en fauna van rivieroever, kaden en oeverwallen (met name stroomdalflora)	
	Broedgebied voor Weidevogels	
	(tijdelijk) Leefgebied (slaap-en fourageergebied) Trekvogels en wintergasten (ganzen, zwanen, smienten en dergelijke)	
N2 Effecten op <u>potentiële</u> natuurwaarden in de zin van ruimtebeslag.	Potentiële groeiplaatsen stroomdalflora (oeverwallen, kaden, dijken en rivierduinen), het gaat hierbij om de potenties van het plangebied voor het herstel c.q. Ontwikkeling van stroomdalflora. Deze flora is kenmerkend voor oeverwallen, kaden, dijken en rivierduinen in het rivierengebied. zie ook bij Landschap – Geomorfologie	Ruimtebeslag is negatief beoordeeld d.m.v. een kwalitatieve beoordeling.
N3 Effecten op bestaande waarden als gevolg van gewijzigde hydrologische omstandigheden	Hydrologische effecten op de flora en vegetatie van laag-dynamische wateren en moerassen, met name de Kil, als gevolg uitvoering van het alternatief (beïnvloeding GLG), in combinatie met het gewijzigde hydrologische beheer na inrichting.	De mogelijkheid om het peilbeheer aan te passen aan de natuurwensen is positief beoordeeld (kwal.)
N4 Effecten op bestaande natuurwaarden als gevolg van verstoring in de aanlegfase	Verstoring fauna tijdens aanlegfase als gevolg van geluidoverlast, visuele verstoring of de tijdelijke verstoring van leefgebieden door het in gebruik nemen van transportroutes, depots, aanlandingsplaatsen en dergelijke. Een toename van de verstoring is negatief beoordeeld.	Een toename van de verstoring is negatief beoordeeld d.m.v. een kwalitatieve beoordeling.
N5 Ruimte voor nieuwe natuur	Hoogdynamische ecotopen (meestromende nevengeulen, rivieroever, rivierduinen)	Een toename van het areaal nieuwe natuur t.o.v. de referentiesituatie is positief beoordeeld (kwantitatief)
	Laag-dynamische ecotopen (water, moeras, dras gras)	
	Ooibossen, meidoornhagen- en struweel	
N6 Robuustheid	Streven naar een grote natuurlijke eenheid met ruimte voor natuurlijke processen, gericht op het bereiken van een duurzaam leefgebied voor doelsoorten.	Hoe meer mogelijkheden voor een grote natuurlijke eenheid, hoe positiever het effect is beoordeel (kwal.)
N7 Effecten op de ruimtelijke samenhang, verstoring of versterking	Ecologische relaties binnendijs – buitendijs (amfibieën – vogels)	Een verstoring wordt negatief beoordeeld, een versterking positief (kwal.)
	Ecologisch netwerk rivierengebied (relaties met andere uiterwaarden)	
	Ecologisch netwerk van aan dynamische omstandigheden gebonden soorten	
	Ecologische samenhang voor soorten gebonden aan ooibossen	
N8 Consequenties Natuurwetgeving	Flora- en faunawet	Dit criterium wordt uitgebreid besproken in het document Natuurtoets.
	Vogelrichtlijn	
	Habitatrichtlijn	

**Referentiesituatie Natuur**

Op de *bestaande en potentiële natuurwaarden* heeft de referentiesituatie geen ruimtebeslag. Voor de realisatie van de referentiesituatie is *de verstoring voor fauna* beperkt. Het betreft uitsluitend de uitbreiding van het areaal natte natuur aansluitend op de bestaande moerasgebieden door maaiveldverlaging. Indien deze ontgrondingswerkzaamheden buiten het broedseizoen plaats vinden treden geen ingrijpende gevolgen op. In de referentiesituatie ontstaat *nieuwe natuur* in de vorm van uitbreiding van de bestaande natuurwaarden. Zo neemt de oppervlakte aan laag-dynamische water (de Kil), moeras en dras grasland toe, hetgeen positieve gevolgen heeft voor de populaties van doelsoorten als zwarte stern, kamsalamander en diverse vissoorten. De referentiesituatie voorziet daarentegen niet in aanpassing van het hydrologisch beheer van het gemaal. Het huidige streefpeil, te weten een waterstand van +2,50 m NAP, blijft derhalve gehandhaafd.

De referentiesituatie is slechts een gedeeltelijk *robuuste inrichting*, aangezien er een ruimtelijke en functionele tweedeling van de Hurwenensche uiterwaard wordt voorgesteld. Enerzijds zijn gebieden met de hoofdfunctie natuur voorzien en anderzijds gebieden met de hoofdfunctie landbouw. Wat dit laatste betreft wordt wel gestreefd naar vormen van agrarisch natuurbeheer, doch daarmee wordt geen bijdrage geleverd aan een robuuste ecologische eenheid.

De *ruimtelijke samenhang* wordt door referentiesituatie versterkt voor:

- De ecologische relaties tussen het binnendijkse gebied en het buitendijkse gebied. De vernatting van de zone langs teen van de dijk leidt tot toenemende geschiktheid van dit gebied voor amfibieën. Diverse soorten amfibieën gebruiken het binnendijkse gebied als overwinteringsbiotoop. Het belang van de Hurwenensche uiterwaard als foerageer/slaapgebied voor vogels verandert in de referentiesituatie hoegenaamd niet.
- De ecologische relaties met andere uiterwaarden. In de Hurwenensche uiterwaard gaan zich kern- of deelpopulaties van diverse doelsoorten vestigen, waardoor voor veel soorten het ecologisch netwerk langs de Waal versterkt wordt. Te denken valt aan de stroomdalflora, tal van moerasvogels, de grauwe gors, de kwartelkoning en de bever.

**N1/N2 - Effecten op bestaande en potentiële natuurwaarden****Alternatief Landschap**

Alternatief Landschap en Natuur tasten de bestaande en potentiële waarden behoorlijk aan.

In het landschappelijke alternatief is sprake van aantasting van actuele en potentiële groeiplaatsen van *stroomdalflora*, waaronder de zomerkade en de jonge oeverwal. Ook de *oeverzone* van de rivier wordt sterk aangetast. De aantasting van de bestaande *moerasgebieden* en *het broedgebied voor weidevogels* is beperkt. Er treden geen effecten op voor de betekenis van het plangebied als *tijdelijk leefgebied* en op *potentiële natuurwaarden*. Het landschappelijke alternatief scoort negatief (-).

**Alternatief Natuur**

Het alternatief natuur ontziet de actuele groeiplaatsen van de *stroomdalflora*. De belangrijkste potentiële groeiplaatsen blijven eveneens onaangetast. Wel nemen bij dit alternatief de mogelijkheden voor de *broedende weidevogels* af. Voorts treedt beperkte aantasting van het *moerasgebied* langs de Kil op. Het alternatief heeft voorts negatieve gevolgen voor de ecotopen *zachthoutooibos* en *meidoornhagen*. Het alternatief natuur scoort negatief (-).

Alternatief Cultuurhistorie, Economie en Natuur waterstandeffect tasten bestaande en potentiële waarden matig aan.

**Alternatieven Cultuurhistorie en Economie**

In het cultuurhistorische alternatief en het economische alternatief vindt ten opzichte van de referentiesituatie aantasting van de jonge *oeverwal* plaats. Dit leidt tot verlies aan potentiële groeiplaatsen voor de *stroomdalflora*. Verder is geen sprake van negatieve effecten. Beide alternatieven scoren negatief (-).

Alternatief Rivierkunde tast de bestaande en potentiële waarden in ernstige mate aan.

**Alternatief Rivierkunde**

Het rivierkundige alternatief tast een belangrijk deel van de jonge *oeverwal*, de *rivieroever* en het centrale deel van het gebied aan. Dit gaat ten koste van de potentiële groeiplaatsen van de *stroomdalflora* en de *weidevogel* en *struweelvogels*, alsmede het foerageergebied van wintergasten. Het rivierkundige alternatief scoort sterk negatief (- -).

**Natuuralternatief met waterstands neutraal effect**

Het natuuralternatief met waterstandneutraal effect ontziet zowel de actuele als potentiële groeiplaatsen van de *stroomdalflora*. De mogelijkheden voor de *broedende weidevogels* nemen lokaal af als gevolg van moerasontwikkeling, doch een positieve situatie ontstaat ter plekke van de maaiveldverlaging richting nat grasland.

Voorts treedt beperkte aantasting van het *moerasgebied* langs de Kil op. Dit alternatief heeft geen invloed op de overige ecotopen als *oibossen* en *meidoornhagen*. Het natuuralternatief met waterstands neutraal effect scoort neutraal (0).

### ***N3 – Effecten op bestaande waarden als gevolg van uitvoering van het alternatief in samenhang met gewijzigd hydrologisch beheer***

#### ***Hydrologische effecten op het buitendijkse gebied;***

##### ***Alternatieven Landschap en Natuur***

De alternatieven Landschap, Natuur en Natuuralternatief met waterstandneutraal effect hebben een positief effect op bestaande waarden als gevolg van gewijzigde hydrologische omstandigheden. Alternatief Rivierkunde en Economie hebben een negatief effect en Cultuurhistorie scoort neutraal.

De aanleg van een nevengeul heeft tot gevolg dat de wegzijging in een GLG situatie toe zal nemen. Het water in de Kil en de plassen van deelgebied B en C zal in theorie dalen. Dit effect wordt echter volledig teniet gedaan door de effecten van de introductie van het peilbeheer volgens de Hydrologische Scenario's 1 en 2, waarbij een belangrijke stijging van de (grond-)waterstanden aan de orde is. (+ voor het alternatief Landschap, ++ voor het Natuuralternatief)

##### ***Alternatieven Rivierkunde en Economie***

De aanleg van een nevengeul heeft tot gevolg dat de wegzijging in een GLG situatie toe zal nemen. Het water in de Kil en de plassen van deelgebied B en C zal dalen (-).

##### ***Alternatief Cultuurhistorie***

In het cultuurhistorisch alternatief zal de hydrologie van het bekaide gebied nauwelijks veranderen, omdat er geen nevengeul wordt aangelegd (0).

##### ***Natuuralternatief met waterstandneutraal effect***

De afstand tot de nevengeul is vergelijkbaar met de afstand tot de Waal in de referentiesituatie. Hierdoor neemt de invloed van de Waal in een GLG situatie in theorie niet toe. Met de introductie van het peilbeheer volgens het Hydrologische Scenario 2 zal een belangrijke stijging van de (grond-)waterstanden en een natuurlijker peilregime optreden (+ +).

### ***N4 - Verstoring van de fauna in de aanlegfase***

#### ***Alternatieven Landschap, Natuur en Rivierkunde***

Tijdens de aanleg hebben alternatief Landschap, Natuur en Rivierkunde sterke verstoring voor de fauna tot gevolg.

In de alternatieven landschap, natuur en rivierkunde zijn de ingrepen veel omvangrijker dan de referentiesituatie. Dit houdt verband met de aanleg van omvangrijke geulenstelsels, al dan niet in combinatie met het aanvullen van de Buitenplas. Zelfs bij uitvoering buiten het broedseizoen zal verstoring voor de fauna (met name broedvogels en wintergasten) optreden. De drie alternatieven scoren sterk negatief (- -).

#### ***Alternatieven Cultuurhistorie, Economie en het Natuuralternatief met waterstandneutraal effect***

Overige alternatieven verstoren de fauna in minder ernstige mate.

In het cultuurhistorische, het economische alternatief en het natuuralternatief met waterstandneutraal effect zijn deze effecten beperkter van aard, doch altijd nog ingrijpender dan de referentiesituatie, dit in verband met de maaiveldverlaging ter plekke van de jonge oeverwal. Deze drie alternatieven scoren negatief (-).

**N5 - Ruimte voor nieuwe natuur****Alternatief Landschap**

De alternatieven Landschap draagt positief en Rivierkunde draagt matig positief bij aan nieuwe natuur

In het landschappelijke alternatief is ten opzichte van de referentiesituatie sprake van het gelijk blijven van de oppervlakte aan *laagdynamische ecotopen* laagdynamisch water, moeras en dras grasland (0). Er wordt *hoogdynamische nieuwe natuur* geïntroduceerd in de Hurwenensche uiterwaard, wat mogelijkheden creëert voor de introductie van riviergebonden natuur (+). In het landschappelijke alternatief is bovendien sprake van uitbreiding van *het areaal ooibos* (+). Het landschappelijke alternatief scoort positief voor het criterium ruimte voor nieuwe natuur (+).

**Alternatieven Natuur en Natuuralternatief met waterstandneutraal effect**

De alternatieven Natuur en Natuur met waterstandneutraal effect dragen sterk positief bij aan nieuwe natuur.

Voor *laagdynamische ecotopen* is in beide alternatieven sprake van een verdere toename van de oppervlakte tot ca 110 ha (+). Voorts wordt voor beide *hoogdynamische nieuwe natuur* geïntroduceerd in de Hurwenensche uiterwaard. Vooral het ecologische alternatief heeft uitgebreide mogelijkheden voor de introductie van riviergebonden natuur (++). Het gaat daarbij om meestromende nevengeulen, zandige platen en oeverzones en duinvorming, geschikt voor doelsoorten gebonden aan dynamische omstandigheden.

Het natuuralternatief met waterstandneutraal effect biedt wat minder mogelijkheden voor riviergebonden natuur (+).

Verder neemt het areaal ooibos in beide alternatieven sterk toe (++). Uitbreiding van de ooibossen hebben een positief effect heeft voor de doelsoorten Bever, vleermuizen en diverse kolonievormende vogelsoorten. Voor het criterium ruimte voor nieuwe natuur scoort het natuur alternatief en het natuuralternatief met waterstandneutraal effect sterk positief (++).

**Alternatief Cultuurhistorie**

De alternatieven Cultuurhistorie en Economie dragen niet bij aan nieuwe Natuur (neutrale score).

Het cultuurhistorische alternatief levert ten opzichte van de referentiesituatie een groter aandeel nieuwe *laagdynamische natuur* op (+). *Hoogdynamische natuur* wordt in dit alternatief slechts marginaal geïntroduceerd (0). Wel wordt het areaal ooibos vergroot (+). Het effect van dit alternatief is wat betreft het aspect nieuwe natuur positief beoordeeld (+).

**Alternatief Rivierkunde**

Het rivierkundige alternatief levert een t.o.v. de referentiesituatie geringere oppervlakte nieuwe *laagdynamische natuur* op (-). De introductie van *hoogdynamische natuur* levert een beperkte ecologische winst op. Wel wordt het areaal ooibos vergroot (+). Het effect van dit alternatief op nieuwe natuur is neutraal beoordeeld (0).

**Alternatief Economie**

Het economische alternatief levert, net als het rivierkundige alternatief, een geringer aandeel nieuwe *laagdynamische natuur* op (-). *Hoogdynamische natuur* wordt in dit alternatief slechts marginaal geïntroduceerd, wat vrijwel geen ecologische winst geeft (0). Wel wordt het areaal ooibos vergroot (+). Het effect van dit alternatief op nieuwe natuur is neutraal beoordeeld (0).

## N6 – Robuustheid van de uiterwaarden

### *Alternatieven Landschap, Cultuurhistorie en Economie*

De alternatieven Landschap, Cultuurhistorie en Economie versterken de robuustheid van de uiterwaarden niet (neutrale score).

De alternatieven Natuur, en Natuur met waterstandneutraal effect versterken de robuustheid en scoren sterk positief. Alternatief Rivierkunde versterkt tevens de robuustheid en scoort positief.

De alternatieven landschap, cultuurhistorie en economie verbeteren de robuustheid van de uiterwaarden nauwelijks ten opzichte de referentiesituatie. Deze drie alternatieven scoren daarom neutraal (0).

### *Alternatieven Natuur en Natuuralternatief met waterstand neutraal effect*

In deze alternatieven wordt een gebied voorgesteld zonder ruimtelijke en functionele grenzen. Het hoogdynamisch gebied langs de rivier, het centrale graslandgebied met de meidoornhagen en het laagdynamisch gebied langs de dijk vormen een grote eenheid natuur en gaan naadloos in elkaar over. Hierbij past een integraal beheer, gericht op het bereiken van een duurzaam leefgebied voor de doelsoorten. Deze alternatieven scoren sterk positief (++).

### *Alternatief Rivierkunde*

Het rivierkundig alternatief kent weliswaar nog steeds een tweedeling van het gebied, echter de eenheid hoogdynamisch gebied heeft voldoende oppervlakte en allure om te spreken van een groot deelgebied robuuste natuur. Het effect van het rivierkundig alternatief is positief beoordeeld (+).

## N7 - Ruimtelijke samenhang

### *Alternatieven Landschap en Natuur*

Voor het alternatief landschap en het alternatief natuur is, net als in de referentiesituatie, sprake van het versterken van *de relatie tussen binnendijkse en buitendijkse natuur*. Wel nemen de foerageermogelijkheden voor ganzen in de uiterwaard af (-). Wat betreft *de ecologische relaties met andere uiterwaarden* scoren deze twee alternatieven wat betreft de stroomdalflora en bijbehorende fauna als Grauwe gors en Bruin blauwtje, slechter dan de referentiesituatie, dit in verband met de afname van de oppervlakte van de jonge oeverwal (-). Deze alternatieven realiseren een aanmerkelijke versterking *het ecologisch netwerk van aan dynamische omstandigheden gebonden soorten* als Barbeel, Kleine plevier, Oeverzwaluw, Rivierrombout en Rugstreeppad (++)). Ook voor de soorten gebonden aan ooibossen wordt de ecologische samenhang voor alle alternatieven versterkt (+). Deze twee alternatieven scoren neutraal voor het criterium ruimtelijke samenhang (0).

De alternatieven Landschap, Natuur, Cultuurhistorie, Rivierkunde en Economie kennen enerzijds een versterking, anderzijds een vermindering van de ruimtelijke samenhang en leveren neutrale score op.

Alleen het alternatief Natuur met waterstandneutraal effect kent een lichte versterking van de ruimtelijke samenhang.

### *Alternatief Cultuurhistorie*

Dit alternatief komt voor de *relatie tussen binnendijkse en buitendijkse natuur* minder uit de verf, aangezien niet voorzien is in het vergroten van de mogelijkheden voor amfibieën. De functie als slaapgebied en foerageergebied voor ganzen blijft behouden (0). Voor de *ecologische relaties met andere uiterwaarden* scoort het cultuurhistorische alternatief slechter dan de referentiesituatie door de afname van de oppervlakte van de jonge oeverwal (-). Dit alternatief draagt niet bij aan het versterken van *het ecologisch netwerk van aan dynamische omstandigheden gebonden soorten* (0). Ook voor de soorten gebonden aan ooibossen wordt de ecologische samenhang voor alle alternatieven versterkt (+). Voor het criterium ruimtelijke samenhang scoort dit alternatief neutraal (0).



### *Alternatieven Rivierkunde en Economie*

Voor deze alternatieven is niet voorzien in het vergroten van de mogelijkheden voor amfibieën, waardoor *de relatie tussen binnendijkse en buitendijkse natuur* verslechtert. In de Hurwenensche uiterwaard blijft de functie als slaapgebied voor ganzen behouden. Wel nemen de foerageermogelijkheden af als gevolg van het omzetten van (een deel van) de huidige productiegraslanden naar andere ecotopen (-).

Ten opzichte van de referentiesituatie verslechteren *de ecologische relaties met andere uiterwaarden* door de afname van de oppervlakte van de jonge oeverwal (-).

Wel wordt *het ecologische netwerk van aan dynamische omstandigheden gebonden soorten* als barbeel, kleine plevier, oeverwalruiter, rivierrombout en rugstreeppad versterkt door deze twee alternatieven(+). Ook voor *de soorten gebonden aan ooibossen* wordt de ecologische samenhang versterkt (+). Beide alternatieven scoren neutraal voor de effecten op de ruimtelijke samenhang (0).

### *Natuuralternatief met waterstandneutraal effect*

Voor het natuuralternatief met waterstandneutraal effect is, net als in de referentiesituatie, sprake van het versterken van *de relatie tussen binnendijkse en buitendijkse natuur*. Wel nemen de foerageermogelijkheden voor ganzen in de uiterwaard af (-). Wat betreft *de ecologische relaties met andere uiterwaarden* scoort dit alternatief wat betreft de stroomdalflora en bijbehorende fauna als grauwe gors en bruin blauwtje, neutraal (0).

Verder realiseert dit alternatief een versterking *het ecologisch netwerk van aan dynamische omstandigheden gebonden soorten* als barbeel, kleine plevier, oeverwalruiter, rivierrombout en rugstreeppad (+). Ook voor de soorten gebonden aan ooibossen wordt de ecologische samenhang versterkt (+). Het alternatief scoort positief voor het criterium ruimtelijke samenhang (+).

**Samenvatting effecten voor het aspect natuur**

In onderstaande tabel is de samenvattende beoordeling van de alternatieven opgenomen.

**Tabel 3.1**  
Effecten op  
natuur

Criteriaal	Effect	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
N1/ N2	Effecten op de bestaande en potentiële natuurwaarden als gevolg van ruimtebeslag	-	-	-	-	-	0
N3	Effecten op bestaande waarden als gevolg van gewijzigde hydrologische omstandigheden	+	++	0	-	-	++
N4	Verstoring van de fauna in de aanlegfase	--	--	-	--	-	-
N5	Bijdrage aan nieuwe natuur	+	++	+	0	0	++
N6	Robuustheid	+	++	0	+	0	++
N7	Ruimtelijke samenhang	0	0	0	0	0	+

**Samenvatting effecten voor het aspect natuur:**

**Alternatief Landschap:** Enerzijds creëert dit alternatief een grote oppervlakte nieuwe natuur, anderzijds tast de noordelijke nevengeul het belangrijkste gebied met stroomdalflora aan. Bovendien is de aantasting van het moerasgebied oostelijk van de Kil erg groot (rietmoeras wordt omgezet in open water). Wel vindt peilaanpassing ten behoeve van het herstel van de bestaande natuurwaarden plaats. Gezien de ruime uitbreiding van nieuwe natuur scoort dit alternatief ten opzichte van de referentiesituatie toch positief.

**Alternatief Natuur:** De grote oppervlakte nieuwe natuur die dit alternatief mogelijk maakt, zowel in de vorm van laag-dynamisch water en moeras als van robuuste riviergebonden natuur is zeer positief. Daarnaast gaat een voor natuur optimaal peilbeheer van het bekaede gebied ingesteld. Er is verstoring van bestaande natuurwaarden, maar over het geheel genomen is de beoordeling voor dit alternatief positief.

**Alternatief Cultuurhistorie:** Dit alternatief draagt nauwelijks bij aan het ontstaan van nieuwe dynamische natuur. Daarnaast is de aantasting van het moerasgebied oostelijk van de Kil erg groot (rietmoeras wordt omgezet in open water). Wel wordt voorzien in uitbreiding van het moerasgebied in oostelijke richting. Over het geheel genomen is de beoordeling voor dit alternatief neutraal.

**Alternatief Rivierkunde:** De sterke verstoring van bestaande natuur en verstoring tijdens de aanleg, zijn dermate negatief dat de positieve effecten als gevolg van dit alternatief, namelijk een grote oppervlakte nieuwe, robuuste riviergebonden natuur, niet opwegen tegen de negatieve effecten. Kanttekening hierbij is dat dit ontwerp zeer grootschalig van opzet is en op basis van expert judgement als negatief wordt beschouwd. Over het geheel genomen is er sprake van een negatief effect voor het aspect natuur.

*Alternatief Economie:* Vanwege de verstoring van bestaande natuur en de nauwelijks toegevoegde waarde wat betreft nieuwe natuur in verband met een zeer ruime opzet van het ontwerp van de nevengeul, is er over het geheel genomen sprake van een negatief effect voor het aspect natuur.

*Natuuralternatief met gelijkblijvende waterstand:* Door de totstandkoming van een grote eenheid robuuste natuur, de ontwikkeling van veel nieuwe natuur (met name laag-dynamisch water en moeras), optimaal peilbeheer en de relatief beperkte verstoring van bestaande natuurwaarden, is er over het geheel genomen sprake van een sterk positief effect voor het aspect natuur.

## 3.4

### EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT BODEM EN WATER

De onderstaande paragrafen beschrijven de methodiek en effecten per criterium van de zes alternatieven. Tenslotte volgt een samenvatting van de effecten met een overzichtstabel waarin de scores per alternatief en per criterium zijn gepresenteerd. In de samenvatting ligt de nadruk op de essenties van de effectbeschrijving.

### 3.4.1

#### WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING

De criteria geformuleerd in onderstaand overzicht vormen het handvat om de hydrologische effecten van de alternatieven te bepalen. In bijlage 10 van het Bijlagenrapport is een uitgebreide beschrijving van de toegepaste methodieken voor de effectbepaling opgenomen.

criterium	Sub-criterium	Beoordelings-methode
<b>Oppervlaktewater</b>		
BW1 Effect watersysteem	Het betreft de verandering in kwel of wegzijging binnendijs tijdens een gemiddeld laagste en hoogste grondwaterstand GLG en GHG. Deze is van invloed op het achterliggende watersysteem.	Zowel een sterke toename van de kwel als de wegzijging is (kwal.) negatief beoordeeld.
BW2 Verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater	De aanwezige bodemverontreiniging in de uiterwaard vertegenwoordigd een verspreidingsrisico. Door de herinrichting zal de contactoppervlakte van deze verontreiniging wijzigen.	Een groter verspreidingsrisico is negatief beoordeeld. (kwal.)
BW3 Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	De kwaliteit van het oppervlaktewater is van invloed op de bestaande en nieuwe natuurwaarden. Met name het aantal overstromingen van de uiterwaard met rivierwater is van invloed.	Op basis van het verwachte aantal overstromingen van de bestaande en nieuwe waterplassen (kwal.)
<b>Grondwater</b>		
BW4 Hydrologische effecten binnendijs	Als gevolg van de verandering in de kwelstromen zal de hydrologische situatie binnendijs veranderen.	Een toename van de vernatting of verdroging binnendijs is negatief beoordeeld. (kwal.)
BW5 Effect landbouw	Verandering van de grondwaterstand, met name vernatting kan negatieve gevolgen hebben voor de binnendijs gelegen landbouwgronden.	Vernatting is negatief beoordeeld. (kwal.)
BW6 Effect bebouwing binnendijs	Een verandering van de grondwaterstand binnendijs kan consequenties hebben voor de bestaande bebouwing. Met name indien er sprake is van historische bebouwing. Zowel lagere als hogere grondwaterstanden zijn negatief beoordeeld.	Hoe groter de verandering, hoe negatiever. (kwa.)
BW7 Effect grondwaterbeschermingsgebied / waterwingebied	De herinrichting kan effect hebben op het binnendijs gelegen waterwingebied. Bijvoorbeeld door minder wateraanvoer, of verandering van de waterkwaliteit.	Hydrologische veranderingen van het beïnvloedingsgebied zijn negatief beoordeeld. (kwal.)
BW8 Verspreiding van verontreinigingen naar grondwater	Door het eventueel oppakken en herschikken van verontreinigde grond kan het verspreidingsrisico van verontreinigingen naar het buitendijs grondwater veranderen. Een kleiner verspreidingsrisico is positief beoordeeld.	Op basis van veranderingen in het contactoppervlak (kwal.)

Bodem		
BW9 Waterkeringen (piping / stabiliteit)	Een verandering van de grondwaterstand / stijghoogte kan negatieve consequenties hebben op de stabiliteit van de dijken.	Hogere grondwaterstanden en stijghoogten zijn negatief beoordeeld. (kwal.)
	Verandering weerstand tussen oppervlaktewater en grondwater. Deze weerstand is van invloed op de toe- of afname van kwel en wegzijging. Immers, een grotere weerstand leidt tot minder grondwaterstromen.	Een toename in de weerstand is positief beoordeeld. (kwal.)
	Verandering afstand tussen geul en invloedsgebied piping / stabiliteit. De afstand tussen open water en de dijk bepaald in sterke mate de weerstand tegen kwel. Hoe groter de weerstand, hoe minder kwel.	Een grotere afstand is positief beoordeeld. (kwal.)
BW10 Effect grondwaterverontreinigingen binnendijks	In de uiterwaard is een hoeveelheid verontreinigde grond aanwezig. Verspreiding van deze verontreinigingen via het grondwater naar het binnendijkse gebied is niet gewenst.	Op basis van de wegzijging in de uiterwaard. (kwal.)

#### AFKORTINGEN VOOR HET ASPECT BODEM EN WATER

- GLG – Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
- GHG – Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
- MHW – Maatgevend Hoog Water
- MTR – Maximaal Toelaatbaar Risico

### 3.4.2 EFFECTBESCHRIJVING

#### **Referentiesituatie Bodem en Water**

Voor de effectbepaling van het aspect bodem en water verschilt de referentiesituatie van de Huidige Situatie / Autonome Ontwikkeling. De aanpassing van de waterhuishouding van de Kil en het opvullen van de buitenste zandwinplas behoort niet tot de referentiesituatie en in de referentiesituatie zijn geen maatregelen beschreven en/of uitgevoerd om de taakstelling van 'Ruimte voor de Rivier' te behalen.

**BW1 - Effect watersysteem***Alternatieven Landschap, Natuur, Rivierkunde en MHW Neutraal*

De alternatieven Landschap, Natuur, Rivierkunde en MHW-neutraal tasten het watersysteem aan.

Voor deze alternatieven geldt dat de wegzijging in de GLG situatie sterk toeneemt (- -). Voor de GHG situatie vertonen deze alternatieven in vergelijking met de GLG situatie nauwelijks een verandering, maar ten opzichte van de andere alternatieven vertonen deze een lichte toename van de kwel (-). Voor de MHW situatie geldt dat de kwel sterker toeneemt, maar wel in minder mate dan de afname van de wegzijging in de GLG situatie (-). De effecten voor het criterium effect watersysteem zijn sterk negatief beoordeeld (- -).

Het alternatieven Cultuurhistorie heeft een neutraal effect op het watersysteem.

*Alternatief Cultuurhistorie*

Het cultuurhistorisch alternatief verschilt nauwelijks van de referentiesituatie. Voor zowel de GLG, GHG en MHW situatie resulteert dit in geen tot een zeer geringe verandering (0, 0 en 0). Totale score is neutraal beoordeeld (0).

*Alternatief Economie*

Het alternatief Economie heeft een matig negatief effect op het watersysteem.

Voor dit alternatief neemt de wegzijging in de GLG situatie sterk toe (- -). In de GHG en MHW situaties is nauwelijks sprake van verandering (0 en 0). Gezamenlijk resulteert dit in een matig negatief effect voor het economisch alternatief (-).

In bijlage 10 zijn de resultaten van de berekeningen opgenomen en is per situatie, GLG, GHG en MHW inzichtelijk welke (procentuele) effecten te verwachten zijn.

**BW2 - Verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater**

Ten aanzien van verspreiding van verontreiniging naar het oppervlaktewater geldt over het algemeen dat:

- het gedempte klasse 3/4 materiaal (voor zover dit relevant is bij het alternatief) in de zandwinput wordt afgedekt met een deklaag van cohesieve sediment (klei en leem) ten einde verspreiding naar oppervlaktewater te beperken/tegen te gaan. Cohesief sediment is door de activiteit van de kleimineralen moeilijk in beweging te krijgen. Hiermee is het onderliggende klasse 3/4 materiaal beschermd tegen verspreiding naar het oppervlaktewater. Om verspreiding van verontreiniging naar oppervlaktewater zo beperkt mogelijk te houden worden in de vergunning eisen gesteld aan de erosiegevoeligheid van het deklaagmateriaal. In het stadium waarin het MER zich bevindt voert het te ver om de erosiebestendigheid van de deklaag door te rekenen.;
- het verwerkte klasse 1/2 materiaal aan maaiveld over het algemeen bestaat uit niet-cohesieve sedimenten (zand/grind). Aan dit sediment geadsorbeerde verontreiniging kan verspreiden, afhankelijk van de erosiegevoeligheid (afhankelijk van grote van het sediment, de bedpakking en de werkende sleepkrachten op het sediment). Echter, door de periodieke overspoeling tijdens hoogwaterperiodes zullen fijne sedimentdeeltjes de poriën vullen tussen het niet-cohesieve sediment. Wanneer de uiterwaard weer droog valt zal door het wegzijgen van het water in de bodem op den duur een zogeheten "filterkoek" ontstaan aan maaiveld met een hoge bedpakking. De deeltjesgrootte is een belangrijke factor in de erodeerbaarheid van de filterkoek. Hoe kleiner de deeltjes hoe groter de weerstand.

Omdat door bovenstaande punten de effecten voor dit aspect naar verwachting beperkt zijn is op basis van het contactoppervlak een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd ten aanzien van de verspreiding van verontreiniging naar het oppervlaktewater.

### *Alternatieven Landschap, Natuur, Rivierkunde en Natuur met waterstandneutraal effect*

Alle alternatieven hebben een positieve invloed gaan de verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater tegen.

Ten opzichte van de referentiesituatie scoren de alternatieven landschap, natuur, rivierkunde en het alternatief met waterstands neutraal effect zeer positief ten aanzien van de effecten voor verspreiding van verontreinigingen richting het oppervlaktewater met betrekking tot *ontgravingen* (+ +). In deze alternatieven wordt namelijk de grootste oppervlakte van de bovengrond verwijderd. Dit voorkomt de mogelijkheid van verspreiding van een verontreiniging.

Voor de landschappelijke en het natuur alternatief vinden aanvullingen in de voormalige zandwinput plaats. Deze aanvullingen betreffen overwegend zandrijk materiaal, waarvan een deel klasse 3 en in beperkte mate klasse 4. Voor het (tijdelijk) in werking hebben van deze inrichting is een Wet milieubeheer (Wm) en Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) vergunning noodzakelijk. Nadat de aanvulwerkzaamheden zijn beëindigd wordt de put worden gesloten met een erosiebestendige deklaag. Omdat het materiaal in de put is afgesloten van het oppervlaktewater en hierboven een erosiebestendige deklaag zich bevindt, resulteert dit voor *de eindsituatie* in een neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie (0).

Gedurende het *in werking hebben* van de inrichting is er een verhoogd risico op verspreiding als gevolg van inundatie gedurende hoogwater periodes (-).

Het alternatief Rivierkunde doet dat het sterkst.

### *Alternatief Rivierkunde*

Net de landschappelijke en het natuur alternatief scoort het rivierkundige alternatief zeer positief ten aanzien van de effecten voor verspreiding van verontreinigingen richting het grondwater ten aanzien van *ontgravingen* (+ +). Het grootste oppervlakte van de bovengrond wordt namelijk verwijderd. Dit voorkomt direct dat verspreiding van een verontreiniging nog mogelijk is.

Voor het rivierkundige alternatief blijft de aanvulling beneden de drempel van 100.000 m<sup>3</sup>, waardoor dit alternatief neutraal scoort voor de effecten van *eindsituatie* en de *uitvoeringsperiode* (0).

### *Alternatieven Cultuurhistorie en Economie*

De ingrepen in de bovengrond (0-0,5 m-mv) bij cultuurhistorische en het economische alternatief zijn matig positief (+), aangezien in deze alternatieven wel wordt *ontgraven*, maar minder dan in de overige alternatieven. Aangezien evenals bij de overige varianten aanvullingen wordt gedaan met vrij te komen klasse 3 en 4, maar deze worden afgedekt met een erosiebestending deklaag resulteert dit voor *de eindsituatie* in een neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie (0).

Geen van de alternatieven heeft een significant effect op de verandering van oppervlaktewaterkwaliteit.

### *BW3 - Verandering oppervlaktewaterkwaliteit*

Voor elk alternatief geldt dat de oppervlaktewaterkwaliteit in een GLG situatie voor deelgebied A niet verandert (0). In de referentiesituatie staat deze plas, door de aanwezigheid van duikers, in directe verbinding met de Waal. Deze kunstwerken zorgen ook in de alternatieven voor doorstroming / verversing van het water in de plas. De werking van de kunstwerken is vergelijkbaar met het opnemen van de plas in een nevengeul. In de GHG situatie is voor deelgebied A en B sprake van inundatie, net als in de referentiesituatie (0). Deze score voor deelgebied A en B in een GHG situatie geldt voor alle alternatieven. In deelgebied C vindt in de referentiesituatie geen inundatie plaats, maar in de alternatieven wel. De doorstroming/verversing neemt door de inundatie toe.

Dit is als een positief effect beoordeeld (+). Deze score voor deelgebied C in een GHG situatie geldt voor elk alternatief.

#### *Alternatieven Landschap, Natuur, Rivierkunde en Economie*

De aanleg van een nevengeul heeft tot gevolg dat de wegzijging in een GLG situatie toe zal nemen. Het water in de plassen van deelgebied B en C zal dalen. Dit heeft een matig negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit. De beïnvloeding van de waterkwaliteit door de aanleg van een nevengeul zal in de GLG situatie, vanwege de diepte van de plassen in deelgebied B en C, een matig negatief effect hebben (-). Het verondiepen van een zandwinplas, zoals in het alternatief natuur, zal de waterkwaliteit nauwelijks beïnvloeden, aangezien de plas niet dermate ondiep wordt dat er negatieve effecten optreden voor onder andere de zuurstofhuishouding, temperatuur of plantengroei.

Al met al vertonen deze alternatieven geen tot een geringe verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit in de plassen (0).

#### *Alternatief Cultuurhistorie*

In het cultuurhistorische alternatief zal de oppervlaktewaterkwaliteit nauwelijks veranderen, omdat er geen nevengeul wordt aangelegd en er geen directe veranderingen voor de plassen zijn omschreven (0).

#### *Natuuralternatief met waterstands neutraal effect*

De wegzijging in deelgebied C zal in een GLG situatie nauwelijks veranderen (0). De afstand tot de nevengeul is vergelijkbaar met de afstand tot de Waal in de referentiesituatie. Hierdoor neemt de invloed van de Waal in een GLG situatie niet toe en zal het waterpeil in de plas voor deze situatie geen of slechts een geringe verandering vertonen.

#### **BW4 – Hydrologische effecten binnendijks**

In dit onderdeel worden de hydrologische effecten op het binnendijkse gebied besproken.

De door Langedijk en Meijer uitgevoerde modelberekeningen wijzen uit dat bij de huidige streefpeilen in de uiterwaard en de binnendijkse gebieden de kweldruk vanuit de uiterwaard richting de poldergebieden zeer klein is. Door de hogere zomerpeilen is er zelfs sprake van enige kwel naar de uiterwaard toe.

Gedurende het gehele jaar zullen er hogere peilen in de uiterwaard gehandhaafd worden. Dit heeft tot gevolg dat de kwelfluxen onder de bandijk door richting binnendijk gebied toe zullen nemen. De grootste verandering in kweldruk zal in de zone direct achter de bandijk plaatsvinden. De kwelfluxen tussen uiterwaard en de direct aan de bandijk grenzende poldergebieden kunnen tussen de 30 en 200% kunnen gaan toenemen.

Daarnaast speelt de ligging van kade en de inrichting van deelgebied A een rol bij de grondwaterstroming. Het gedeeltelijk dempen van de zandwinplassen en de aanleg van nieuwe open waterpartijen (plassen en nevengeulen) zullen de grondwaterstroming naar het binnendijkse gebied in meer of mindere mate beïnvloeden. De alternatieven zijn dan ook allemaal negatief beoordeeld.

De beoordeling vindt plaats op basis van expert-judgement en is niet onderbouwd door modelmatige berekeningen.

#### **BW5 – Effect landbouw binnendijks**

De beoordeling van de effecten vindt vanwege een beperkte verandering van de freatische grondwaterstand niet met het Waterlood Instrumentarium plaats.



Alle alternatieven met uitzondering van Cultuurhistorie kennen een matig negatief effect voor de landbouw.

*Alternatieven Landschap, Natuur, Rivierkunde, Economie en MHW Neutraal*

Voor de GHG en MHW situatie geldt dat de hoeveelheid kwel voor alle alternatieven nagenoeg gelijk blijft aan de referentie situatie. De grondwaterstanden stijgen in een hoog water situatie dus niet dermate dat de landbouw hier een negatief effect van ondervindt. De veranderingen voor alle alternatieven in de GHG en MHW situatie is dus zeer gering (0). In een GLG situatie neemt voor deze alternatieven de wegzijging toe en zal waterinlaat waarschijnlijk nodig zijn. Een dalende grondwaterstand resulteert in een matig negatief effect voor de landbouw (-). Resumerend leidt dit tot een negatief oordeel voor de effecten op landbouw.

*Alternatief Cultuurhistorie*

Ook voor dit alternatief geldt in de GHG en MHW situatie dat de hoeveelheid kwel nagenoeg gelijk blijft aan de referentie situatie (0). Ook de wegzijging verandert nauwelijks (0).

**BW6 - Effect bebouwing binnendijks**

*Alternatieven Landschap, Natuur, Rivierkunde, Economie en Natuur met waterstands neutraal effect*

Alle alternatieven met uitzondering van Cultuurhistorie kennen een negatief effect voor de bebouwing binnendijks.

Gelijk aan de effecten voor de landbouw in een GHG en MHW situatie is het effect van deze alternatieven in een hoog water situatie zeer gering. Een toename van de wegzijging in een GLG situatie veroorzaakt een daling van de grondwaterstand. Een daling van het grondwater kan negatieve effecten hebben op de fundering van gebouwen. Wanneer de gebouwen op een houten fundering rusten, kan een daling van de grondwaterstand een mogelijke aantasting van de fundering betekenen. Deze alternatieven hebben daarom een negatief effect op de bebouwing binnendijks (-).

*Alternatief Cultuurhistorie*

De effecten van het cultuurhistorische alternatief zijn zeer gering, aangezien de wegzijging in dit alternatief nauwelijks verandert. Het cultuurhistorische alternatief scoort neutraal (0).

**BW7 - Effect grondwaterbeschermingsgebied / waterwingebied**

Geen effect op het grondwaterbeschermingsgebied / waterwingebied vanwege grote afstand tot uiterwaard.

Voor de grondwaterwinning Velddriel geldt dat de afstand tot de uiterwaard dermate groot is, waardoor de veranderingen in het buitendijkse gebied geen effect hebben op de winning. De spreidingslengte van het binnendijkse gebied varieert tussen de 300 en 850 m. De maximale verspreidingsrisico is 2.550 m (driemaal  $\lambda$ ). De afstand van de winning Velddriel tot de Waal is ongeveer 5.250 m. De effecten van alle alternatieven veroorzaken hierdoor geen of een zeer geringe verandering (0).

Alle alternatieven gaan de verspreiding van verontreiniging naar grondwater tegen.

### ***BWB - Verspreiding van verontreinigingen naar grondwater***

Vanuit de toekomstige leeflaag kan verontreiniging zich verspreiden via het grondwater. Op grond een toetsing van de toekomstige leeflaag aan het maximaal toelaatbaar risico (MTR) is geconcludeerd dat voor alle alternatieven overwegend zware metalen en enkele polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) de MTR overschrijden. Van deze stoffen overschrijden enkele polycyclische aromatische koolwaterstoffen het transportcriterium<sup>2</sup>. Op grond van dit toetsingscriterium is vastgesteld dat in het gehele gebied de bodemlaag 0 - 0,5 m-mv (waarin PAK is aangetoond) bepalend is voor het verspreidingsrisico naar het grondwater.

De hieronder beschreven effecten hebben alleen betrekking op de verspreiding van verontreinigingen vanuit de leeflaag. De verspreiding vanuit een eventuele bergingsput (storten in putten) is separaat bepaald in het kader van de toetsing vanuit het Beleidstandpunt Verwijdering Baggerspecie.

### ***Alternatieven Landschap, Natuur en Natuur met waterstandneutraal effect***

Net zoals voor de verspreiding van verontreiniging naar het oppervlaktewater scoren deze alternatieven zeer positief ten aanzien van de effecten voor verspreiding van verontreinigingen richting het grondwater ten aanzien van *ontgravingen* (++) . In deze alternatieven wordt namelijk de grootste oppervlakte van de bovengrond verwijderd. Dit voorkomt direct dat verspreiding van een verontreiniging nog mogelijk is. Het materiaal wordt zoveel mogelijk geborgen in de voormalige zandwinplas.

Nadat de aanvulwerkzaamheden zijn beëindigd wordt de put gesloten met een erosiebestendige deklaag. Het materiaal in de put resulteert in een netto ongunstiger effect ten aanzien van verspreiding naar grondwater dan in de referentiesituatie. Dit ongunstiger effect wordt veroorzaakt doordat bij deze alternatieven het materiaal zich nagenoeg permanent beneden de grondwaterstand bevindt. In de referentiesituatie bevindt het zich periodiek beneden de grondwaterstand. Hier staat een beperkt gering contactoppervlak tegenover, doordat het materiaal zich geconcentreerd in de put bevindt en de verspreiding boven het verspreidingscriterium ligt.

De totale score voor aanvullingen is matig negatief (-).

### ***Alternatief Rivierkunde***

Het alternatief Rivierkunde heeft het meest positieve effect.

Net als het alternatief landschap en het alternatief natuur scoort het alternatief rivierkunde zeer positief ten aanzien van de effecten voor verspreiding van verontreinigingen richting het grondwater ten aanzien van *ontgravingen* (++) . Het grootste oppervlakte van de bovengrond wordt namelijk verwijderd. Dit voorkomt direct dat verspreiding van een verontreiniging nog mogelijk is.

Voor het rivierkundige alternatief blijft de aanvulling beneden de drempel van 100.000 m<sup>3</sup>, waardoor dit alternatief neutraal scoort voor de effecten van *aanvullingen* (0).

<sup>2</sup> Voor de vergelijking van de inrichtingsalternatieven getoetst aan het criterium of sprake van actueel risico. Op basis van "richtlijn nader onderzoek waterbodembodem" is hiervan sprake als het gehalte van een verontreinigende stof boven MTR aanwezig is en de verspreidingssnelheid van deze verontreiniging groter is dan 3 meter in 30 jaar.

### *Alternatieven Cultuurhistorie en Economie*

De ingrepen in de bovengrond (0-0,5 m - mv) bij cultuurhistorische en het economische alternatief zijn matig positief (+), aangezien in deze alternatieven wel wordt *ontgraven*, maar minder dan in de overige alternatieven.

Omdat bij deze alternatieven de *aanvulling* beneden de drempel van 100.000 m<sup>3</sup> blijven is het effect van deze aanvullingen gelijk gehouden aan de referentiesituatie (0).

### **BW9 - Waterkeringen (piping / stabiliteit)**

De effectbeoordeling op het aspect Waterkeringen wordt beoordeeld aan de hand van 3 subcriteria, zijnde:

- verandering grondwaterstand
- verandering weerstand oppervlakte- en grondwater
- verandering afstand meander/nevengeul/stang en invloedsg gebied piping/stabiliteit

### *Alle alternatieven*

Voor alle alternatieven geldt dat de verandering in de grondwaterstand minimaal is.

Voor alle alternatieven geldt dat de verandering van de kwelintensiteit in een GHG en MHW situatie iets toenemen. De *grondwaterstand* / stijghoogte zal daardoor ook een zeer kleine verandering vertonen, maar zo gering dat dit niet of nauwelijks effect heeft op de stabiliteit van de waterkering (0).

### *Alternatief Landschap*

De meander vlak achter de dijk wordt het langst voor het landschappelijke alternatief. Bovendien komt de nevengeul in het westelijke deel dicht bij de dijk. De verandering in de weerstand van de deklaag door de grootte en ligging van de meander en nevengeul heeft een negatief effect zowel het criterium *weerstand oppervlakte- en grondwater* als voor de stabiliteit van de waterkering en gevoeligheid voor *het ontstaan van piping* (-).

### *Alternatieven Natuur en Natuur met waterstands neutraal effect*

Voor het alternatief natuur wordt geen tot een zeer geringe verandering in de stabiliteit of ontstaansmogelijkheden voor *piping* verwacht, omdat de meander niet langs de dijk wordt uitgegraven en de nevengeul/strang relatief smal blijft op locaties dicht bij de Waaldijk (0). Ook de *weerstand voor oppervlakte- en grondwater* wijzigt niet ten opzichte van de referentiesituatie (0).

### *Alternatief Cultuurhistorie*

In het cultuurhistorische alternatief veroorzaakt het gedeeltelijk uitgraven van de uiterwaard langs de dijk een geringe verandering voor de stabiliteit van de waterkering (*piping*) (-) en is er sprake van een geringe verandering in de *weerstand voor oppervlakte- en grondwater* (-).

### *Alternatieven Rivierkunde en Economie*

Zowel in de rivierkundige als het economische alternatief wordt er geen meander langs de waterkering ontgraven. De nevengeul die in beide alternatieven aanwezig is, ligt op voldoende afstand van de Waaldijk om geen tot zeer geringe veranderingen in de stabiliteit en piping te veroorzaken (0). Voor beide alternatieven wijzigt de *weerstand voor oppervlakte- en grondwater* niet ten opzichte van de referentiesituatie (0).

**BW10 - Effect grondwaterverontreinigingen binnendijks****Alternatieven Landschap, Natuur, Rivierkunde, Economie en Natuur met waterstands neutraal effect**

Alle alternatieven, behalve alternatief Cultuurhistorie (neutrale score), hebben een negatief effect op grondwaterverontreinigingen binnendijks.

In de landschappelijke, ecologische, rivierkundige en het economische alternatief neemt in de GLG situatie de wegzijging toe. Dit heeft een matig negatief effect op de verspreiding van de grondwaterverontreiniging (-). Voor deze alternatieven vertoont de kwel in de GHG en MHW situatie slechts een geringe toename en zal de verspreiding van de verontreiniging nauwelijks veranderen (0).

**Alternatief Cultuurhistorie**

Voor het cultuurhistorische alternatief geldt dat de kwel en wegzijging geen verandering vertonen, hierdoor verandert de verspreiding van de grondwaterverontreiniging niet ten opzichte van de referentiesituatie (0).

**Samenvatting effecten voor het aspect bodem en water**

De effecten voor het binnendijkse systeem zijn voornamelijk gerelateerd aan de toename van de wegzijging tijdens een GLG situatie op de Waal. Een toename van de wegzijging heeft een matig tot sterk negatief effect op het watersysteem, landbouw, bebouwing en de binnendijkse grondwaterverontreinigingen.

De kwelintensiteit vertoont voor een GHG en MHW situatie een geringe verandering. Toch kan deze geringe verandering problematisch zijn voor het binnendijkse watersysteem, aangezien in de huidige situatie het watersysteem al op maximale capaciteit functioneert.

De aanwezige verontreinigingen in het buitendijkse gebied worden afgegraven of mogelijk gebruikt om een plas te verondiepen. Dit betekent dat de mogelijke verspreiding van de verontreinigingen voor elk alternatief zal afnemen. Dit heeft een matig tot sterk positief effect voor de verspreiding van verontreinigingen richting het oppervlakte- en grondwater.

Voor de overige criteria als oppervlaktewaterkwaliteit, hydrologie, grondwaterbeschermingsgebied en de waterkeringen geldt dat de alternatieven voor het aspect bodem en water geen of geringe veranderingen vertonen.

De volgende tabel toont per alternatief de beoordeling van de verschillende criteria.

**Tabel 3.2**

Effectbeoordeling Bodem & Water

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur w s neutraal
BW1 Effect watersysteem	--	--	0	--	-	--
BW2 Verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater	+	+	+	++	+	+
BW3 Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
BW4 Hydrologische effecten binnendijks	-	-	-	-	-	-
BW5 Effect Landbouw	-	-	0	-	-	-
BW6 Effect bebouwing binnendijks	-	-	0	-	-	-
BW7 Effect grondwaterbeschermingsgebied / waterwingebied	0	0	0	0	0	0
BW8 Verspreiding van verontreinigingen naar grondwater	+	+	+	++	+	+
BW9 Waterkeringen (piping / stabiliteit)	-	0	-	0	0	0
BW 10 Effect grondwaterverontreinigingen binnendijks	-	-	0	-	-	-

### 3.5

#### EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT LANDSCHAP

De onderstaande paragrafen beschrijven de methodiek en effecten per criterium van de zes alternatieven. Tenslotte volgt een samenvatting van de effecten met een overzichtstabel waarin de scores per alternatief en per criterium zijn gepresenteerd. In de samenvatting ligt de nadruk op de essenties van de effectbeschrijving.

#### 3.5.1

##### WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING

De beoordeling voor het aspect landschap vindt plaats per criterium en gebeurt op kwalitatieve wijze aan de hand van de in paragraaf 3.2 toegelichte 5 puntsschaal. De gehanteerde criteria zijn in onderstaand overzicht toegelicht.

Bij de beoordeling worden de alternatieven per criterium getoetst aan de referentiesituatie. De beoordelingsmethodiek wordt toegelicht in de laatste kolom van het overzicht.

Criteriaum	Sub-criteriaum	Beoordelingsmethode
L1 Aantasting bestaande landschappelijke waarden	Aantasting (waardevolle) landschapselementen. In de effectbeoordeling voor dit subcriterium wordt m.n. ingegaan op de effecten op het geomorfologische patroon (reliëf). Landschappelijk waardevolle elementen zijn beperkt aanwezig en worden deels meegenomen bij cultuurhistorie.	De mate van aantasting wordt beoordeeld; naarmate de aantasting groter is, is de score negatiever (kwalitatief)
L2 Verandering van de ruimtelijke samenhang.	Mate van aansluiting op de natuurlijke riviermorfologie en landschappelijke karakteristiek. Ingrijpen in deze ruimtelijke samenhang heeft effect op de identiteit en leesbaarheid van het gebied. Er wordt gekeken naar de interne samenhang van het gebied en naar de samenhang met gebieden aan de overzijde van de rivier alsmede de binnendijkse gebieden.	De mate van beïnvloeding wordt beoordeeld; een vergroting danwel verkleining van de samenhang in de landschappelijke hoofdstructuur leidt respectievelijk tot een positieve of negatieve waardering (kwalitatief).
L3 Verandering van de belevingswaarde	Toe- of afname van de ruimtelijke variatie in de uiterwaard  Visuele samenhang van de uiterwaard en contrast tussen het binnendijkse- en het buitendijkse gebied (zichtlijnen, open- en beslotenheid, relatie binnen-buitendijks).	De toe- of afname van de ruimtelijke afwisseling, alsmede de mate van versterking of aantasting van de visuele samenhang en visueel ruimtelijke waarden wordt beoordeeld. Toename van de ruimtelijke afwisseling en versterking van visueel-ruimtelijke waarden is positief. Afname van afwisseling /aantasting is negatief (kwalitatief).

## 3.5.2

## EFFECTBESCHRIJVING

**Referentiesituatie Landschap**

De referentiesituatie voorziet in een maaiveldverlaging langs de bandijk en het tot ontwikkeling komen van agrarisch natuurbeheer in deelgebied C, dynamische ruigte en soortenrijke hooi- en weilanden in deelgebied A. *Bestaande landschappelijke waarden* worden aangetast door afgraving de natuurlijke morfologie. De *ruimtelijke samenhang* wordt versterkt door de maaiveldverlaging, gerelateerd aan de natuurlijke riviermorfologie (herstel oude meanderloop). Ook versterkt de referentiesituatie de landschappelijke hoofdstructuur. De referentiesituatie versterkt het contrast tussen de binnen- en buitendijkse gebieden door het vernatten van de gebieden grenzend aan de bandijk en het tot ontwikkeling laten komen van dynamische ruigte en stroomdalflora direct langs de rivier (*belevingswaarde*).

### **L1 - Aantasting bestaande landschappelijke waarden**

Alle alternatieven tasten in enige mate het landschap aan, waarbij de alternatieven Rivierkunde en Economie de grootste aantasting tot gevolg hebben en de alternatieven Landschap, Natuur en Natuur waterstandneutraal tot de minste aantasting leiden.

#### *Alternatieven Landschap en Natuur*

De aanleg van meestromende nevengeulen heeft het deels afgraven van de huidige situatie tot gevolg. De belangrijkste geomorfologische waarden blijven gehandhaafd. De bestaande rivieroever en jonge oeverwal langs de Waal worden deels vergraven en daarmee licht aangetast. Overige vergravingen volgen de reeds in het terrein aanwezige laagtes en worden daarom neutraal beoordeeld. De alternatieven landschap en natuur scoren neutraal (0).

#### *Alternatief Cultuurhistorie*

Door het integraal verlagen van het maaiveld ten noorden van de (nieuwe) zomerkade gaat een belangrijk deel van het natuurlijk reliëf verloren (sterk negatief). Overige vergravingen volgen reeds in het terrein aanwezige laagtes en worden daarom neutraal beoordeeld. Bestaande meidoornhagen blijven gespaard (-).

#### *Alternatief Rivierkunde*

De vergraving van het noordelijk deel van de uiterwaard tast het bestaande morfologie en de natuurlijke hoogten in dit deel van het gebied sterk aan. Karakteristieke landschapselementen zoals een deel van de meidoornhagen en kade, worden door de ingreep aangetast. Hiernaast wordt rondom de bestaande plassen in het oostelijke deel van de uiterwaard veel beplantingen verwijderd. De genoemde effecten zijn sterk negatief beoordeeld (-).

#### *Alternatief Economie*

De vergraving van het noordelijk deel van de uiterwaard tast de bestaande morfologie en de natuurlijke hoogten in dit deel van de uiterwaard sterk aan, door het graven van de grote waterplas. Hoewel de effecten in het overige deel van de uiterwaard beperkt zijn, worden de effecten van het economische alternatief toch sterk negatief gewaardeerd (-).

#### *Alternatief Natuur met waterstandneutraal effect*

De ontgraving van de strang ten noorden van de zomerkade heeft het deels afgraven van de huidige situatie tot gevolg. De effecten op bestaande landschappelijke waarden zijn vergelijkbaar met de alternatieven landschap en natuur (0).

## L2 - Verandering van de ruimtelijke samenhang

### *Alternatief Landschap*

De ruimtelijke samenhang wordt positief beïnvloed door de alternatieven Landschap en Natuur.

De realisatie van de nevengeulen en het deels dempen van de grote zandwinplas ten noorden van de kade (deelgebied A) versterken het dynamische en natuurlijke karakter van de rivier. Uitgraving van de voormalige meander langs de dijk in deelgebied C en de ontgraving volgens het patroon van de oude geulenpatroon in deelgebied B dragen positief bij aan de versterking van de ruimtelijke samenhang. Het oostelijke en het westelijke deel van de uiterwaard krijgen een sterke samenhang door de geleidelijke ruimtelijke overgang en de sterke koppeling met bestaande structuren, zoals verkaveling en aanwezige geomorfologische patronen. Het effect van dit alternatief op de ruimtelijke samenhang is sterk positief beoordeeld (++).

Het alternatief Natuur waterstandneutraal scoort neutraal.

### *Alternatief Natuur*

De andere alternatieven hebben respectievelijk een licht (Cultuurhistorie) of een sterk negatief effect (Economie en Rivierkunde) op de ruimtelijke samenhang.

De realisatie van de nevengeulen en het dempen van de grote zandwinplas ten noorden van de kade in deelgebied A versterken het dynamische en natuurlijke karakter van de rivier. De aanleg van de laagdynamische nevengeul vormt een positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Het verleggen van de zomerkade in zuidelijke richting tast echter de huidige landschappelijke hoofdstructuur aan. De van oorsprong agrarische gronden met een duidelijk kavelpatroon komen deels buiten de zomerkade te liggen. De verkavelingsstructuur wordt hierdoor minder herkenbaar. Het ecologische alternatief scoort hierdoor licht positief ten opzichte van de referentiesituatie (+).

### *Alternatief Cultuurhistorie*

Door het oppervlakkig afgraven van deelgebied A zonder de realisatie van een geulenpatroon wordt de ruimtelijke samenhang met de rest van de uiterwaard negatief beïnvloed. Ook de herkenbaarheid van de invloed van de rivier in de morfologie in dit deel van de uiterwaard wordt minder groot, doordat het reliëf en de hogere stroomrug verdwijnen. Ook de samenhang tussen het oostelijke en het westelijke deel van de uiterwaard (de Kil) wordt negatief beïnvloed, doordat de scheiding ertussen markanter wordt. Het effect van het cultuurhistorische alternatief is negatief gewaardeerd (-).

### *Alternatief Rivierkunde*

De landschappelijke hoofdstructuur verandert door het verleggen van de zomerkade in zuidelijke richting. Delen van het gebied komen onder invloed van de rivier en het karakteristieke gebiedskenmerken zoals de verkaveling en het microreliëf zullen in deze delen grotendeels verdwijnen. De nevengeul is door zijn maat moeilijk te onderscheiden van de rivierloop en heeft weinig relatie met het oorspronkelijke patroon. Deze afname van de ruimtelijke samenhang is sterk negatief beoordeeld (--).

### *Alternatief Economie*

De nevengeul is door zijn maat moeilijk te onderscheiden van de rivierloop. De vormgeving sluit evenals het rivierkundige alternatief slecht aan bij het oorspronkelijke patroon van stroomgeulen. De verschillende onderdelen van dit alternatief hebben weinig ruimtelijke samenhang. Het economische alternatief scoort hierdoor sterk negatief (--).

### *Alternatief natuur met waterstandneutraal effect*

Door verandering van de vorm van de bestaande grote zandwinplas wordt het dynamische en natuurlijke karakter van de rivier versterkt. Dit wordt gezien als een positief effect. De vormgeving van de nevengeul is minder natuurlijk dan in de alternatieven landschap en natuur. Ook het verleggen van de zomerkade in zuidelijke richting vormt een aantasting van de landschappelijke structuur.



De van oorsprong agrarische gronden met een duidelijk kavelpatroon komen deels buiten de zomerkade te liggen. Het alternatief natuur zonder waterstandverhogend effect scoort al met al neutraal (0).

### **L3 - Verandering van de belevingswaarde**

#### *Alternatief Landschap*

Het alternatief Landschap leidt tot een lichte toename van de belevingswaarde. Het alternatief Natuur scoort neutraal tot licht positief. De alternatieven Cultuurhistorie en Natuur ws. neutraal scoren beiden neutraal. De effecten op de belevingswaarde van de alternatieven Economie en Rivierkunde zijn voor beide alternatieven licht tot sterk negatief.

De belevingswaarde neemt toe doordat het contrast toeneemt tussen de natte, door de rivier beïnvloede, gebieden ten noorden van de zomerkade en de relictten van de voormalige meanders, agrarisch gebruik en kleiwinning ten zuiden van de kade. Vanaf de zomerkade heeft men, tussen de parallel aan de rivier lopende zachthoutoobossen door, zicht op de overzijde van de rivier en over de landbouwgronden op het dorp Hurwenen en de schoorsteen van de steenfabriek. Het uitgraven van de meander grenzend aan de bandijk levert een aantrekkelijk beeld op en versterkt het contrast tussen de binnen- en buitendijkse gebieden. Het verwijderen van de populierenopstanden in het oostelijk deel van het plangebied draagt bij aan de versterking van de zichtrelatie binnen- buitendijks gebied. Het landschappelijke alternatief scoort positief (+).

#### *Alternatief Natuur*

Ten opzichte van de referentiesituatie zal de diversiteit aan functies en ruimtelijke diversiteit licht afnemen, door het verdwijnen van de landbouwfunctie en de karakteristieke verkavelingsstructuur. Een positief effect is juist dat de variatie aan natuurlijke gebieden en hiermee samenhangende structuren (zoals de nieuwe meander in het laagdynamische gebiedsdeel) die in de uiterwaard tot ontwikkeling komt, zal toenemen. De ruimtelijke afwisseling en de mogelijkheid voor natuurbeleving nemen hierdoor sterk toe. Vanaf de hoogwatervluchtplaats en de zomerdijk is zicht op de meestromende nevengeulen en op de overzijde van de rivier mogelijk. Het alternatief natuur scoort positief voor de belevingswaarde (+).

#### *Alternatief Cultuurhistorie*

De open stroken met meidoornhagen haaks op de bandijk versterken het kenmerkende verkavelingspatroon. Vanaf de bandijk is hierdoor zicht op de kernen aan de overzijde van de Waal. Vanaf de zomerkade kan de kern Hurwenen en de schoorsteen van de steenfabriek waargenomen worden. De integrale verlaging van een deel van de uiterwaard zal leiden tot een sterke afname van de belevingswaarde in dit deel van het gebied.

Door het graven van de nieuwe strangen die aansluiten op het bestaande reliëf (tussen zomerkade en bandijk) wordt de belevingswaarde positief beïnvloed. Ten aanzien van de belevingswaarde treedt per saldo geen verandering op ten opzichte van de referentiesituatie. Dit alternatief scoort neutraal (0).

#### *Alternatief Rivierkunde*

Het landschapsbeeld wijzigt door de ontwikkeling van een groot wateroppervlak. De Waal en de nevengeul/zandwinlocatie zijn vanwege de maatvoering moeilijk van elkaar te onderscheiden. Het zeer kenmerkende verkavelingspatroon met open stroken en een deel van de meidoornhagen haaks op de bandijk verdwijnt. De ruimtelijke afwisseling neemt hierdoor af. Het zicht op de kern Hurwenen en de schoorsteen van de steenfabriek en de schoorsteen van de steenfabriek vanuit een deel van het huidige uiterwaardengebied verdwijnt. De variatie in het zuidelijke deel van de uiterwaarden is vergelijkbaar met de referentiesituatie, doordat een nieuwe zone met rietmoeras wordt ontwikkeld. Het effect van het rivierkundige alternatief op de belevingswaarde is sterk negatief gewaardeerd (- -).

**Alternatief Economie**

Het landschapsbeeld wijzigt door de ontwikkeling van een groot wateroppervlak met rietlanden. De waal en de nevengeul zijn vanwege de maatvoering moeilijk van elkaar te onderscheiden. De variatie wordt hierdoor negatief beïnvloed. Vanaf de zomerdijk is zicht op de overzijde van de rivier en aan de zuidzijde over de landbouwgronden zicht op het dorp Hurwenen en de schoorsteen van de steenfabriek. De effecten van het economische alternatief ten opzichte van de referentiesituatie zijn sterk negatief beoordeeld (- -).

**Alternatief natuur met waterstandneutraal effect**

De effecten van dit alternatief zijn grotendeels vergelijkbaar met het alternatief natuur. Door de ontwikkeling van enig struweel in het gebied grenzend aan de bandijk zal het zicht op het uiterwaardengebied en de gebieden aan de overzijde van de Waal licht verminderen. In de zone langs de rivier is de belevingswaarde lager dan in het alternatief natuur, doordat de dynamiek en natuurlijkheid van deze zone veel minder is dan in dit alternatief. Al met al scoort het alternatief neutraal voor de belevingswaarde (0).

**Tabel 3.3**  
Effecten voor landschap

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
L1 Aantasting bestaande landschappelijke waarden	0	0	-	--	--	0
L2 Toe- afname van de ruimtelijke samenhang	++	+	-	--	--	0
L3 Toe- of afname van de belevingswaarde	+	+	0	--	--	0

**Samenvatting effecten voor het aspect landschap**

Het alternatief Landschap scoort voor het aspect landschap het meest positief, met name vanwege de sterke toename van de belevingswaarde. Op subtiele wijze wordt ingegrepen in het gebied gedaan waarbij de natuurlijke riviermorfologie en de landschappelijke karakteristiek wordt hersteld of versterkt. De visuele samenhang tussen de elementen en het contrast tussen de binnen- en buitendijkse gebieden neemt toe. Ook het alternatief Natuur scoort opvallend positief. Dit is logisch omdat beide modellen de bestaande morfologie van de uiterwaard en landschappelijke samenhang van het gebied als basis hebben.

De licht negatieve score van Cultuurhistorie is te wijten aan een lichte achteruitgang bij de criteria L1 en L2. Met name de effecten van de maaiveldverlaging ten noorden van de zomerkade zijn hiervan de oorzaak. Het alternatief Waterstandneutraal scoort iets minder goed dan het alternatief Natuur. Dit wordt met name veroorzaakt door de minder sterke ruimtelijke samenhang van het alternatief en de wat beperktere belevingswaarde (het deel van de uiterwaard ten noorden van de zomerkade is minder dynamisch en vertoont minder afwisseling) en minder goede leesbaarheid van het ontwerp.

De alternatieven Rivierkunde en Economie scoren het meest negatief, vanwege de sterke mate van aantasting van landschappelijke elementen en de herkenbaarheid van rivierprocessen in de uiterwaard, ten noorden van de zomerkade.

## 3.6

## EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT CULTUURHISTORIE

De onderstaande paragrafen beschrijven de methodiek en effecten per criterium van de zes alternatieven. Tenslotte volgt een samenvatting van de effecten met een overzichtstabel waarin de scores per alternatief en per criterium zijn gepresenteerd. In de samenvatting ligt de nadruk op de essenties van de effectbeschrijving.

*Aantasting archeologische waarden*

De ingrepen binnen alle alternatieven hebben grondverzet ten gevolg en daarmee de kans op aantasting van archeologische waarden. Op dit moment zijn in het gebied geen archeologische vondsten bekend. Het gebied heeft bovendien een lage archeologische verwachtingswaarde (bron: IKAW en AMK van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek). In de startnotitie is reeds geconcludeerd dat vanwege de recente rivierdynamiek eventuele sporen van bewoning zijn weggespoeld. Bevinden zich resten in het gebied, dan zijn dit naar alle waarschijnlijkheid resten die van elders zijn aangevoerd. Dit criterium is in de effectbeschrijving derhalve verder buiten beschouwing gelaten.

## 3.6.1

## WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING

De alternatieven zijn ook voor het aspect cultuurhistorie en archeologie beoordeeld. De beoordeling vindt plaats per criterium en gebeurt op kwalitatieve wijze aan de hand van de in paragraaf 3.2 toegelichte 5 puntsschaal. De gehanteerde criteria zijn in onderstaand overzicht toegelicht.

Bij de beoordeling worden de alternatieven per criterium getoetst aan de referentiesituatie. De beoordelingsmethodiek wordt toegelicht in de laatste kolom van het overzicht.

Criteria	Subcriterium	Beoordelingsmethode
C1 Aantasting cultuurhistorische elementen	Verkavelingspatroon, kleiwinning (ontgrondingen), kaden, sporen van doorbraak, historische beplanting, karrenpaden, relicten baksteenindustrie en overige bouwkundige elementen.	De mate van aantasting is kwalitatief beoordeeld
C2 Aantasting afleesbaarheid (cultuur)historische geschiedenis.	Toe- afname van de herkenbaarheid van de historisch gegroeide situatie. Het gaat hierbij in eerste instantie om door de mens aangebrachte patronen en elementen.	De mate van versterking of aantasting afleesbaarheid van de (cultuur)historische geschiedenis is beoordeeld. Versterking is positief, aantasting is negatief.

## 3.6.2

## EFFECTBESCHRIJVING

*Referentiesituatie Cultuurhistorie*

Bij het referentiealternatief zal een deel van de kleiputten (*cultuurhistorische elementen*) opgenomen worden in de maaiveldverlaging die in een deel van het gebied plaatsvindt. De *afleesbaarheid van de (cultuur)historische geschiedenis* van het gebied neemt in de referentiesituatie af ten opzichte van de huidige situatie. Dit wordt onder meer veroorzaakt door het agrarische natuurbeheer in deelgebied C en de versterking van de rivierdynamiek in deelgebied A en de ontwikkeling van een nat milieu langs de bandijk.

De voormalige riviermorfologie (zichtbaar worden oude meanders) wordt hierdoor juist weer beter afleesbaar.

### ***C1 - Aantasting cultuurhistorische elementen***

#### ***Alternatief Landschap***

Het historische opstrekke nde verkavelingspatroon in een deel van de uiterwaard verdwijnt of wordt minder herkenbaar. Dit is echter ook in de referentiesituatie het geval, zij het wat minder ingrijpend. Belangrijke elementen, zoals de schoorsteen van de steenfabriek en de Ovens e dam blijven gehandhaafd. Het effect op cultuurhistorische elementen wordt beoordeeld als neutraal (0).

#### ***Alternatief Natuur***

Het natuuralternatief t leidt tot een vermindering van de herkenbaarheid van de historische verkavelingsstructuur in het grootste deel van de uiterwaard. Deze aantasting van het gebied vindt ook plaats in de referentiesituatie, zij het wat minder ingrijpend. Het belangrijkste deel van de zomerkade en de schoorsteen van de steenfabriek blijven gehandhaafd. Het ecologische alternatief scoort negatief (-).

#### ***Alternatief Cultuurhistorie***

In het alternatief cultuurhistorie worden bestaande cultuurhistorische elementen en patronen ten zuiden van de zomerkade behouden en zelfs versterkt door aanleg van meidoornhagen. De bestaande verkavelingsstructuur met de meidoornhagen, de schoorsteen van de steenfabriek en de Ovens e dam blijven gehandhaafd. (0).

#### ***Alternatief Rivierkunde***

Het deel van het historische verkaveling met meidoornhagen ten noorden van de zomerkade wordt sterk aangetast. Ook het historische tracé van de Ovens e dam wordt deels aangetast door de realisatie van het rivierkundig alternatief. Het voorgaande resulteert in een sterk negatief oordeel (--).

#### ***Alternatief Economie***

De verkavelingsstructuur wordt in het noordelijke deel van de uiterwaard compleet uitgewist. In het overige deel van de uiterwaard is ten opzichte van de referentiesituatie juist sprake van een neutraal effect op de verkavelingsstructuur en meidoornstruwelen, omdat deze hier behouden blijven. De Ovens e dam, en schoorsteen van de steenfabriek blijven behouden. Het economische alternatief scoort hierdoor positief (+).

#### ***Alternatief natuur zonder waterstands verhogend effect***

Bij het alternatief natuur met waterstandneutraal effect verdwijnt agrarisch uiterwaardengebied met meidoornhagen en wordt een flink deel van het historische verkavelingspatroon (zowel ten noorden als ten zuiden van de zomerkade) door vergraving aangetast. De aantasting van de historische verkaveling vindt in minder mate ook plaats in de referentiesituatie, zodat slechts sprake is van een beperkt negatief effect. Het alternatief natuur zonder waterstandverhogend effect scoort negatief (-).

Alleen het alternatief cultuurhistorie heeft nagenoeg geen aantasting van cultuurhistorische elementen tot gevolg. Ook zijn de effecten van de alternatieven Landschap en Economie beperkt.

De alternatieven Natuur en Natuur waterstandneutraal scoren licht negatief. Het meest negatief zijn de effecten van het alternatief Rivierkunde.

**C2 - Aantasting afleesbaarheid historische geschiedenis**

De afleesbaarheid van de historische geschiedenis blijft het best gewaarborgd in de alternatieven Cultuurhistorie en Landschap. De andere alternatieven leiden tot beperkte negatieve effecten (Natuur, Economie en Natuur waterstandneutraal) tot sterk negatieve effecten (Rivierkunde).

**Alternatief Landschap**

Het behoud van het historische verkavelingspatroon, en de landbouwfunctie blijven in een deel van het gebied draagt daartoe bij. Door het graven van de nieuwe meestromende nevengeul wordt in het deel ten noorden van de nieuwe zomerkade de afleesbaarheid juist verminderd ten opzichte van de referentiesituatie. De kleinschalige kleiwinputten in het oostelijke deel worden opgenomen in de natte zone langs de bandijk maar blijven als vorm behouden. In dit alternatief is het effect op de afleesbaarheid van de cultuurhistorische geschiedenis, ten opzichte van de referentiesituatie, neutraal beoordeeld (0).

**Alternatief Natuur**

De afleesbaarheid van de cultuurhistorische geschiedenis neemt af door de ontwikkeling van rietmoeras, plas-/drasgebieden en droog grasland met struweel in het uiterwaardengebied. De historische verkaveling, de landbouwactiviteiten en kleiwinning zijn daardoor minder herkenbaar. Het ecologische alternatief scoort negatief voor de afleesbaarheid van de historische geschiedenis (-).

**Alternatief Cultuurhistorie**

De afleesbaarheid van de cultuurhistorische geschiedenis neemt sterk toe doordat de traditionele landbouw behouden blijft. De nieuw te planten meidoornhagen op de kavelgrenzen versterken bovendien de opbouw van het cultuurlandschap. In het noordelijke deel van het gebied is juist sprake van een vermindering van de afleesbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie. Het alternatief scoort positief (+).

**Alternatief Rivierkunde**

De afleesbaarheid van de cultuurhistorische geschiedenis neemt sterk af door het grotendeels verdwijnen van het agrarische cultuurlandschap met meidoornhagen, het verleggen van de zomerdijk en het verdwijnen van de kleiwinplassen als zelfstandige elementen in het buitendijkse gebied. Ook door het ontstaan van nieuw rietmoeras, en grootschalig waterpartij wordt de afleesbaarheid negatief beïnvloed. De schoorsteen van de steenfabriek komt door de vergraving van de omliggende gronden in het stroombed van de rivier te liggen. De effecten van het rivierkundige alternatief zijn sterk negatief beoordeeld (- -).

**Alternatief Economie**

Door de grote ontgraving ten noorden van de zomerkade wordt de afleesbaarheid van de cultuurhistorische geschiedenis in het noordelijke deel sterk negatief beïnvloed. In het zuidelijke deel van de uiterwaard is juist sprake van een licht positief effect, doordat de bestaande landbouwfunctie gehandhaafd blijft. Dit alternatief scoort licht negatief (-).

**Alternatief Natuur zonder waterstandverhogend effect**

De afleesbaarheid van de cultuurhistorische geschiedenis neemt af door de ontwikkeling van rietmoeras, plas- drasgebieden en droog grasland met struweel in het uiterwaardengebied. Ook de historische verkaveling, de landbouwactiviteiten en kleiwinning zijn daardoor minder herkenbaar. Het alternatief natuur zonder waterstandverhogend effect scoort hierdoor negatief voor de afleesbaarheid van de historische geschiedenis (-).

**Samenvatting effecten voor het aspect cultuurhistorie**

De alternatieven landschap en cultuurhistorie hebben de minste negatieve effecten. Cultuurhistorie scoort net wat beter op beide criteria (door middeling niet meer zichtbaar in de eindscore). De alternatieven Natuur, Economie en Natuur waterstandneutraal scoren alle drie licht negatief. De vrij ingrijpende ingrepen in de uiterwaard, waardoor met name de historische verkavelingsstructuur deels zal verdwijnen en de verwachte visuele effecten (verminderde herkenbaarheid van deze structuur) als gevolg van het beheer zijn hiervan de belangrijkste oorzaken.

De belangrijkste negatieve effecten zijn te verwachten bij de alternatieven Rivierkunde en Economie, vanwege het verdwijnen van sporen uit het verleden (agrarisches cultuurlandschap, de zomerdijk en de kleiwinplassen) welke de afleesbaarheid van de historische geschiedenis aantasten.

**Tabel 3.4**  
Effecten voor cultuurhistorie

Criteria	Landschap	Ecologisch	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
C1 Aantasting cultuurhistorische elementen	0	-	0	--	+	-
C2 Aantasting afleesbaarheid historische geschiedenis	0	-	+	--	-	-

**3.7****EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT WOON- EN LEEFOMGEVING**

De onderstaande paragrafen beschrijven de methodiek en effecten per criterium van de zes alternatieven. Tot slot volgt een samenvatting van de effecten met een overzichtstabel waarin de scores per alternatief en per criterium zijn gepresenteerd. In de samenvatting ligt de nadruk op de essenties van de effectbeschrijving.

**3.7.1****WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING**

De alternatieven zijn ook voor het aspect woon- en leefomgeving beoordeeld. De beoordeling vindt plaats per criterium en gebeurt op kwalitatieve wijze aan de hand van de in paragraaf 3.2 toegelichte 5 puntsschaal. De gehanteerde criteria zijn in onderstaand overzicht toegelicht.

Bij de beoordeling worden de alternatieven per criterium getoetst aan de referentiesituatie. De beoordelingsmethodiek wordt toegelicht in de laatste kolom van het overzicht.

Bij dit aspect zijn een aantal subcriteria zoals opgenomen in de startnotitie niet nader onderzocht om redenen die in het overzicht zijn aangegeven.

Tabel 3.5

Beoordelingskader Woon- en leefomgeving

criterium	Sub-criterium	Beoordelingsmethode
WL1 Woonfunctie	Aantal woningen	N.v.t. omdat er geen woningen in de uiterwaard staan
	Hinder tijdens aanleg als gevolg van ontgravingen. Het betreft geluidshinder, visuele overlast, transport bewegingen e.d.	Kwalitatief: hoe meer grondverzet, hoe groter de hinder. Een toename van hinder is negatief beoordeeld.
	Hinder ten gevolge van muggen. Muggen ontwikkelen zich bij voorkeur in periodiek geïnundeerde graslanden, moerassen en bossen.	Kwalitatief: hoe meer vernatting binnen een straal van 500 m uit de bewoning optreedt, hoe groter de kans op muggenoverlast. Een afname van vernatting is positief beoordeeld.
WL2 Belevingswaarde tijdens de aanleg	Tijdelijke verstoring van de belevingswaarde van de uiterwaard als gevolg van de realisatie. Bij het aspect landschap is de toe- of afname van de belevingswaarde in de eindsituatie beoordeeld.	Kwalitatief: hoe meer grondverzet, hoe groter de tijdelijke verstoring van de belevingswaarde.
WL3 Landbouw	Mate waarin agrarische (mede)gebruik mogelijk blijft.	Kwantitatief: op basis van ha. waar agrarisch (mede)gebruik mogelijk blijft. Een afname t.o.v. de referentiesituatie is negatief beoordeeld.
	Toename schade door ganzen. Veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het foerageergebied kunnen consequenties hebben voor elders gelegen gebieden.	Kwantitatief: een afname van het foerageergebied t.o.v. de referentiesituatie wordt negatief beoordeeld.
	Effecten op landbouwkundig gebruik als gevolg van gewijzigde hydrologische omstandigheden door de introductie van de hydrologische scenario's 1 en 2	Kwalitatief: afname van de gebruiksmogelijkheden voor de landbouw als gevolg van de peilstijging, beoordeeld als wateroverlast.
WL4 Recreatie	Mogelijkheden voor route- en locatie gebonden recreatie, zoals schaatsen, vissen, zwemmen, wandelen, fietsen, paardrijden, jacht, etc. De mogelijkheden voor recreatie worden bepaald de aanwezigheid van elementen en voorzieningen, zoals paden, water, bruggen/dammen, vissteigers, etc. , alsmede door beheer (wel niet verboden toegang). Hiernaast is de aantrekkelijkheid en de mate van ruimtelijke afwisseling bepalend voor de recreatieve waarde van het gebied.	Kwalitatief: een toe-/afname van het aantal paden voor (routegebonden) recreatiemogelijkheden (schaatsen, vissen, wandelen, fietsen, paardrijden pleziervaart, etc.) wordt respectievelijk gezien als een positief/negatief effect. Een toename van de ruimtelijke afwisseling leidt tot een toename van de recreatieve aantrekkelijkheid.

Voor het afwegen van de hinder tijdens de aanleg als gevolg van de werkzaamheden is voor de effectvergelijking gebruikt gemaakt van de hoeveelheid ontgravingen. Immers, de aanleiding voor zowel geluidshinder als visuele overlast als transport bewegingen en luchtkwaliteit is direct gerelateerd aan de hoeveelheid ontgraving.

Een tweede factor die van invloed is op de mate waarin deze overlast zich zal voordoen betreft de tijdsduur waarin de realisatie wordt uitgevoerd. Deze wordt deels gedictieerd door de hoeveelheid grondverzet en deels door de hoeveelheid materieel die wordt ingezet door de aannemer. Immers, er kan gewerkt worden met 5 kranen, maar ook met 10 kranen. Indien met meer kranen wordt gewerkt zal de uitvoeringsduur korter zijn. De visuele overlast is daarmee in de tijd gezien minder, maar is wel intensiever. Eenzelfde situatie geldt voor geluidshinder en . Immers 10 kranen produceren relatief gezien meer geluid, maar wel over een kortere periode. De term relatief is van toepassing omdat de geluidsoverlast niet recht evenredig toeneemt met het aantal kranen. Deze vergelijking gaat ook op voor luchtkwaliteit. Vanwege deze onzekerheid is ervoor gekozen om de hinder tijdens de aanleg te relateren aan de hoeveelheid grondverzet.

Voor de beeldvorming is wel onderstaand indicatief het aantal dumperbewegingen bepaald. Doorgaans vindt grootschalig grondverzet in de uiterwaarden in Nederland plaats met behulp van hydraulische kranen, shovels en dumpers. In een standaard dumper kan ongeveer 16 m3 worden getransporteerd. Dit resulteert in de volgende dumper bewegingen voor het MMA1, MMA2 en het VA:

Alternatief	Te ontgraven hoeveelheid (m3)	Aantal dumper bewegingen ca.
MMA1	3.560.000	220.000
MMA2	2.705.500	170.000
VA	1.530.000	95.000

### 3.7.2

#### EFFECTBESCHRIJVING

##### *Referentiesituatie woon- en leefmilieu*

In de referentiesituatie is het bestaande natuurgebied de Kil met ca 30 ha uitgebreid in de richting van de Binnenplas en langs de bandijk tot aan het terrein van de voormalige steenfabriek. Deze uitbreiding zal door inrichting (maaiveldverlaging) plaatsvinden.

Aangezien in de referentiesituatie verder geen inrichtingsmaatregelen zijn opgenomen, is dit een verwaarloosbare hoeveelheid grondverzet ten opzichte van de hoeveelheden die bij de uitvoering van de verschillende alternatieven aan de orde zijn. Aangezien muggen in staat zijn zich tot een afstand van ca. 500 meter vanaf de bron te bewegen zal in de referentiesituatie de overlast van muggen toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

Er is niet voorzien in aanpassing van het peilbeheer in de Hurwenensche uiterwaard.

In het centrum van het gebied wordt in de referentiesituatie ca 120 ha gereserveerd voor agrarisch natuurbeheer, gericht op weidevogels en wintergasten. De jonge oeverwal (ca 50 ha) en de landtong ondergaat een functieverandering van landbouw naar natuur (reservaatvorming).



**WL1 – Woonfunctie**

In de Hurwenensche uiterwaard is geen (woon)bebouwing aanwezig. Voor alle alternatieven geldt dat het overgrote deel van het grondverzet plaatsvindt voor de aanleg van de nevengeulen of de verlaging nabij de rivier. De afstand van deze ontgraving tot de dichtstbijzijnde woonbebouwing bedraagt ca. 400 m. Dit betreft het meest oostelijk deel van het plangebied. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. Het merendeel van de woonbebouwing bevindt zich op een afstand van ca. 600 meter van de ontgravingen nabij de rivier. Daarnaast vinden er in een deel van de oorspronkelijk 6 alternatieven ontgravingen plaats nabij de winterdijk. Deze ontgravingen bevinden zich dicht bij de woonbebouwing. In de effectbeschrijving is de afstand van deze ontgravingen meegenomen. In bijlage 14 van het bijlagen rapport zijn de ontgravingsmodellen opgenomen.

**Alternatief Landschap**

De woonfunctie wordt door alle alternatieven aangetast, waarbij de alternatieven Cultuurhistorie, Economie en Natuur met waterstand neutraal effect de minst negatieve aantasting hebben terwijl de alternatieve Landschap, Natuur en Rivierkunde de grootste aantasting hebben.

Voor dit alternatief vindt een aanzienlijke hoeveelheid grondverzet plaats; orde grootte 4.500.000 m<sup>3</sup>. Daarnaast vindt een deel van de ontgraving plaats langs de bandijk op korte afstand van de dichtstbijzijnde woonbebouwing (ca. 50 meter). Daarmee is dit alternatief voor wat betreft *de hinder tijdens de aanleg* sterk negatief (- - ) beoordeeld.

Aanvullend op de referentiesituatie treedt binnen een zone van 500 meter vernatting op waarmee het criterium *hinder ten gevolge van muggen* negatief (-) is beoordeeld.

**Alternatief Natuur**

Voor dit alternatief vindt een aanzienlijke hoeveelheid grondverzet plaats; orde grootte 4.200.000 m<sup>3</sup>. Daarnaast vindt een deel van de ontgraving plaats langs de bandijk op korte afstand van de dichtstbijzijnde woonbebouwing (ca. 50 meter). Daarmee is dit alternatief voor wat betreft *de hinder tijdens de aanleg* sterk negatief (- - ) beoordeeld.

Aanvullend op de referentiesituatie treedt binnen een zone van 500 meter vernatting op waarmee het criterium *hinder ten gevolge van muggen* negatief (-) is beoordeeld.

**Alternatief Cultuurhistorie**

Voor dit alternatief vindt ten opzichte van het alternatief landschap en natuur een geringere hoeveelheid grondverzet plaats; orde grootte 2.260.000 m<sup>3</sup>. Daarnaast vindt een deel van de ontgraving plaats langs de bandijk op korte afstand van de dichtstbijzijnde woonbebouwing (ca. 50 meter). Daarmee is dit alternatief voor wat betreft *de hinder tijdens de aanleg* negatief (-) beoordeeld.

Aanvullend op de referentiesituatie treedt binnen een zone van 500 meter geen vernatting op waarmee het criterium *hinder ten gevolge van muggen* neutraal (0) is beoordeeld.

**Alternatief Rivierkunde**

Voor dit alternatief vindt een aanzienlijke hoeveelheid grondverzet plaats; orde grootte 5.900.000 m<sup>3</sup>. Er vindt geen grondverzet plaats in de nabijheid van de bandijk. Vanwege de grote hoeveelheid grondverzet is dit alternatief voor wat betreft *de hinder tijdens de aanleg* sterk negatief (- - ) is beoordeeld.

Aanvullend op de referentiesituatie treedt binnen een zone van 500 meter geen vernatting op waarmee het criterium *hinder ten gevolge van muggen* neutraal (-) is beoordeeld.

**Alternatief Economie**

Voor dit alternatief vindt de grootste hoeveelheid grondverzet plaats; orde grootte 7.100.000 m<sup>3</sup>. Er vindt geen grondverzet plaats in de nabijheid van de bandijk. Vanwege de grote hoeveelheid grondverzet is dit alternatief voor wat betreft *de hinder tijdens de aanleg* sterk negatief (- -) is beoordeeld.

Aanvullend op de referentiesituatie treedt binnen een zone van 500 meter geen vernatting op waarmee het criterium *hinder ten gevolge van muggen* neutraal (0) is beoordeeld.

**Alternatief natuur met waterstandneutraal effect**

Voor dit alternatief vindt ten opzichte van de andere alternatieven, behalve het alternatief cultuurhistorie, een geringere hoeveelheid grondverzet plaats; orde grootte 1.800.000 m<sup>3</sup>. Er vindt geen grondverzet plaats in de nabijheid van de bandijk. Daarmee is dit alternatief voor wat betreft *de hinder tijdens de aanleg* negatief (-) beoordeeld.

Aanvullend op de referentiesituatie treedt binnen een zone van 500 meter geen vernatting op waarmee het criterium *hinder ten gevolge van muggen* neutraal (0) is beoordeeld.

**WL2 - Belevingswaarde**

De belevingswaarde wordt door alle alternatieven negatief aangetast.

Bij het criterium belevingswaarde wordt de beleving tijdens de realisatie van de alternatieven beoordeeld. De beleving ná realisatie is reeds meegenomen bij het aspect landschap (zie paragraaf 3.5). Voor alle alternatieven geldt dat tijdens de uitvoering van de werken tijdelijk een verslechtering van de (landschaps)beleving optreedt. Aangezien de verstoring afhankelijk is van de hoeveelheid te ontgraven grond is de beoordeling voor het aspect belevingswaarde identiek aan het criterium *de hinder tijdens de aanleg*.

**WL3 - Landbouw**

In de referentiesituatie leidt de autonome ontwikkeling ertoe dat in de Hurwenensche uiterwaard geen intensief landbouwkundig gebruik plaatsvindt. Wel blijft in een gebied van ca 120 ha agrarisch gebruik mogelijk, maar dan in extensieve vorm (agrarisch natuurbeheer). Het effect van de alternatieven op de landbouw wordt getoetst aan de hand van deze 120 ha die in de referentiesituatie resteert voor *agrarische bestemming/(mede)gebruik*. In de referentiesituatie worden, behalve voor het natuurontwikkelingsgebied dat uitbreiding van de Kil beoogd, geen inrichtingsmaatregelen getroffen. De gewenste eindsituatie voor de overige natuurontwikkelingsgebieden en reservaatgebieden wordt bereikt middels natuurbeheer. Mogelijk zal de toekomstige eigenaar/beheerder (Staatsbosbeheer) agrariërs inschakelen om een rol in het beheer te spelen, bijvoorbeeld in de vorm van het inscharen van vee of het uitvoeren van een hooibeheer.

Voorts is voor de landbouw van belang de overlast die fouragerende ganzen met zich mee brengen. De ganzen hebben een voorkeur voor eiwitrijk gras: graslanden die niet als natuurgebied maar als agrarisch gebied beheerd worden (eventueel in de vorm van agrarisch natuurbeheer). In de referentiesituatie resteert het toekomstige beheersgebied als fourageergebied voor ganzen. De alternatieven zijn getoetst op het areaal agrarisch grasland in relatie tot de 120 ha beheersgebied in de referentiesituatie. Overigens fourageren in de Hurwenensche uiterwaard slechts beperkte aantallen ganzen. Ganzen die met name op de Buitenplas slapen foerageren in binnendijkse en buitendijkse gebieden in de wijde omgeving van de Kil. **Afbeelding 2.2** geeft een beeld van de belangrijkste fourageergebieden van de ganzen. Indien de Hurwenensche uiterwaard in de toekomst geen rol meer speelt als fourageergebied is de verwachting dat de ganzen zullen uitwijken naar deze gebieden in de omgeving.

*Alternatieven Cultuurhistorie en Economie*

Bij deze alternatieven neemt ten opzichte van de referentiesituatie het gebied dat geschikt voor is landbouw licht toe. Het gaat om een oppervlakte van 150 ha. De beoordeling voor het criterium *agrarische (mede)gebruik* is dan ook positief beoordeeld (+).

Het foerageergebied voor ganzen neemt eveneens licht toe ten opzichte van de referentiesituatie, waarmee voor het criterium *overlast ganzen* de alternatieven ook positief (+) zijn beoordeeld.

Aangezien geen peilverhoging plaatsvindt, zal geen beperking van het agrarisch gebruik optreden. Het criterium *wateroverlast* is dan ook neutraal beoordeeld (0).

De alternatieven Cultuurhistorie en Economie zijn positief beoordeeld.

*Alternatief Rivierkunde*

Bij dit alternatief blijft een deel van de uiterwaard geschikt voor landbouw in de vorm van beheersgebied. Aangezien de oppervlakte iets geringer is (110 ha) dan in de referentiesituatie wordt *agrarisch (mede)gebruik* negatief beoordeeld (-)

Het foerageergebied voor ganzen neemt iets af ten opzichte van de referentiesituatie. Voor dit criterium zijn de alternatieven dan ook negatief (-) beoordeeld.

Aangezien geen peilverhoging plaatsvindt, zal geen beperking van het agrarische gebruik optreden (0).

Het alternatief Rivierkunde is negatief beoordeeld.

*Alternatief Landschap*

Bij dit alternatief blijft een deel van de uiterwaard geschikt voor landbouw in de vorm van beheersgebied (ca 100 ha). Aangezien de oppervlakte wat geringer is dan in de referentiesituatie wordt *agrarisch(mede)gebruik* negatief beoordeeld (-)

Het foerageergebied voor ganzen neemt iets af ten opzichte van de referentiesituatie. Voor dit criterium is het alternatief dan ook negatief (-) beoordeeld.

Aangezien peilverhoging plaatsvindt, zal het agrarisch gebruik voor de laaggelegen percelen beperkt worden. Het criterium *wateroverlast* is dan ook negatief beoordeeld (-).

Het alternatief Landschap is negatief beoordeeld.

*Alternatieven Natuur en Natuur met waterstandneutraal effect*

In deze alternatieven resteren geen gebieden meer waar de landbouw de hoofdfunctie is. Het eventuele landbouwkundige medegebruik staat volledig in het teken van de te bereiken natuurdoelen als stroomdalgrasland of droog/ nat bloemrijk grasland. De mogelijkheden voor *agrarisch(mede)gebruik* zijn dan ook sterk negatief beoordeeld (- -).

Het gebied is in de toekomst nauwelijks nog aantrekkelijk als fourageergebied voor ganzen, waarmee dit criterium eveneens sterk negatief (- -) is beoordeeld.

De voorgestelde peilverhoging staat geheel in het teken van de bereiken natuurdoelen en zal de mogelijkheden voor agrarisch medegebruik verder beperken. Het criterium *wateroverlast* is dan ook sterk negatief beoordeeld (- -).

De alternatieven Natuur en Natuur met waterstandneutraal effect zijn sterk negatief beoordeeld.

#### **WL 4 Recreatie**

##### *Alternatief Landschap*

De recreatieve waarde van de uiterwaard in algemene zin neemt toe. Bestaande recreatiemogelijkheden blijven in een groot deel van de uiterwaard gehandhaafd. In het noordelijke deel van de uiterwaard blijft de toegankelijkheid voor wandelaars gelijk. De grote zandwinplas wordt sterk verkleind. De mogelijkheid om hier te vissen en schaatsen blijft echter bestaan, maar wordt door de kleinere maat minder aantrekkelijk. De mogelijkheden om te vissen in stilstaand water nemen bij de bestaande noordelijke grote zandwinplassen af. Door de aanleg van de nevengeulen nemen de vismogelijkheden in stromend water juist sterk toe. De toevoeging van ruimtelijke elementen zoals de nevengeulen, versterking van bestaande reliëfverschillen en de toename van de variatie in begroeiingstypen, leidt tot een aanzienlijke vergroting van de ruimtelijke afwisseling, mede doordat ook een deel van het landbouwgebied gehandhaafd blijft. Mogelijkheden voor overige vormen van recreatie blijven gehandhaafd.

De Hurwenensche Kil blijft gesloten voor publiek. Beide eilanden, rondom het restant van de huidige zandwinplas, blijft toegankelijk voor recreanten.

Geconcludeerd wordt dat de aantrekkelijkheid van de uiterwaard voor recreanten toeneemt (+).

##### *Alternatief Natuur*

De bestaande recreatiemogelijkheden blijven in een groot deel van de uiterwaard gehandhaafd. In het noordelijke deel van de uiterwaard zal de toegankelijkheid voor wandelaars licht afnemen, doordat de geïsoleerde eilandjes en nevengeul niet toegankelijk zijn voor wandelaars. Het grote eiland en de strandjes langs de Waal zijn wel toegankelijk voor wandelaars. De mogelijkheden om te vissen, schaatsen en zwemmen in de bestaande zandwinplassen (stilstaand water) worden minder groot, doordat de meest noordelijk gelegen plas wordt gedempt. Door de aanleg van het vlechtende patroon van nevengeulen nemen de mogelijkheden hiervoor juist sterk toe. De toevoeging van ruimtelijke elementen zoals het patroon van nevengeulen, versterking van bestaande reliëfverschillen en de toename van de variatie in begroeiingstypen, leidt tot een aanzienlijke vergroting van de ruimtelijke afwisseling. Het verdwijnen van gewone landbouwgrond wordt gezien als een licht negatief effect op de aantrekkelijkheid voor recreatie. Mogelijkheden voor overige vormen van recreatie (fietsen, jacht) blijven gehandhaafd.

De Hurwenensche Kil blijft gesloten voor publiek. Het grote eiland, ten noorden van het vlechtende patroon van nevengeulen, blijft toegankelijk voor recreanten. De kleine eilandjes tussen de geultjes zijn ontoegankelijk voor recreanten.

De conclusie voor recreatie als geheel is dat de aantrekkelijkheid van de uiterwaard voor recreanten toeneemt (+).

##### *Alternatief Cultuurhistorie*

Door de integrale maaiveldverlaging in het noordelijke deel van de uiterwaard zullen de variatie in maaiveldhoogte, aanwezige heplantingen en kleine lokale verschillen verdwijnen, zonder dat hiervoor in de nieuwe situatie recreatieve waarden terug komen. De recreatieve aantrekkelijkheid van dit deel van de uiterwaard, met name voor wandelaars neemt hierdoor sterk af. De aantrekkelijkheid in het oostelijke deel van de uiterwaard neemt juist toe door de aanplant van meidoornhagen langs de perceelsranden.

In vergelijking met de referentiesituatie wordt het behoud van een flink aandeel landbouw in de uiterwaard licht positief beoordeeld. Mogelijkheden voor sportvissen, zwemmen en schaatsen blijven gelijk.

De hele uiterwaard, met uitzondering van de Kil blijft toegankelijk voor recreanten. Concluderend worden de effecten van het alternatief Cultuurhistorie op recreatie negatief beoordeeld (-).

#### *Alternatief Rivierkunde*

Door de integrale maaiveldverlaging en het graven van een zeer brede nevengeul in het noordelijke deel van de uiterwaard zullen de variatie in maaiveldhoogte, aanwezige beplantingen en kleine lokale verschillen verdwijnen. De recreatieve aantrekkelijkheid van dit deel van de uiterwaard voor wandelaars (onder meer ook door het verkorten van de zomerkade) neemt hierdoor sterk af. De mogelijkheden voor sportvissen, zwemmen en schaatsen nemen juist toe door de grote oppervlakte permanent water die wordt gegraven in dit deel van de uiterwaard. In vergelijking met de referentiesituatie wordt het behoud van een deel van het landbouwgebied in de uiterwaard licht positief beoordeeld. De Hurwenensche Kil blijft gesloten voor publiek. Grote delen van de uiterwaard worden ontoegankelijk voor publiek. Dit geldt onder meer voor het eiland langs de Waal en een deel van de brede rietzone. Concluderend worden de effecten van het alternatief Rivierkunde op recreatie negatief beoordeeld (-).

#### *Alternatief Economie*

Het graven van een grote waterplas in het noordelijke deel van de uiterwaard leidt tot een drastische vermindering van de aantrekkelijkheid voor landgebonden recreatievormen (met name wandelen). De variatie in maaiveldhoogte, aanwezige beplantingen en kleine lokale verschillen zullen hier verdwijnen. De mogelijkheden voor sportvissen, zwemmen en schaatsen nemen juist toe door de grote oppervlakte permanent water die wordt gegraven. In vergelijking met de referentiesituatie wordt het behoud van een deel van het landbouwgebied in de uiterwaard licht negatief beoordeeld, omdat de afwisseling hierdoor negatief wordt beïnvloedt ten opzichte van de referentiesituatie. De Hurwenensche Kil blijft gesloten voor publiek. Het eiland langs de Waal wordt toegankelijk gemaakt voor recreanten. Concluderend worden de effecten van het alternatief Economie op recreatie sterk negatief beoordeeld (--).

#### *Alternatief natuur met waterstandneutraal effect*

De bestaande recreatiemogelijkheden blijven in een groot deel van de uiterwaard gehandhaafd. In het noordelijke deel van de uiterwaard zal de toegankelijkheid voor wandelaars gelijk blijven. Het kleine eiland en de strandjes langs de Waal blijven toegankelijk voor wandelaars. De mogelijkheden om te vissen, schaatsen en zwemmen in de bestaande zandwinplassen blijven ondanks de gewijzigde situatie bij de meest noordelijk gelegen plas, gelijk. De toename van de variatie in begroeiingstypen, leidt tot een lichte vergroting van de ruimtelijke afwisseling ten opzichte van de referentiesituatie. Het verdwijnen van gewone landbouwgrond wordt gezien als een licht negatief effect op de aantrekkelijkheid voor recreatie. Mogelijkheden voor overige vormen van recreatie (fietsen, jacht) blijven gehandhaafd. De Hurwenensche Kil blijft gesloten voor publiek. Het kleine eiland, ten noorden van de grote zandwinplas is toegankelijk voor recreanten. De effecten op recreatie van dit alternatief zijn neutraal (0).

**Samenvatting effecten voor het aspect woon- en leefomgeving**

In onderstaande tabel worden de effecten van de alternatieven op woon- en leefomgeving gepresenteerd.

**Tabel 3.6**

Effecten voor het aspect woon- en leefomgeving

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur w neutraal
WL1 Woonfunctie	--	--	-	--	-	-
WL2 Belevingswaarde tijdens de aanleg	--	--	-	--	--	-
WL3 Landbouw	-	--	+	-	+	--
WL4 Recreatie	+	+	-	-	--	0

Het verschil in effecten tussen de alternatieven wordt grotendeels bepaald door de omvang van het grondverzet en de toekomstige functie en beheer van het gebied. Zo geldt dat bij meer grondverzet de verstoring, het negatieve effect, tijdens de aanleg voor de woonfunctie groter is. Voor landbouw geldt dat de beoordeling afhankelijk is van de waarin er ruimte blijft voor de landbouw, ten opzichte van de referentiesituatie.

**3.8****EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT MILIEUHYGIENE**

De onderstaande paragrafen beschrijven de methodiek en effecten per criterium van de zes alternatieven. Tenslotte volgt een samenvatting van de effecten met een overzichtstabel waarin de scores per alternatief en per criterium zijn gepresenteerd. In de samenvatting ligt de nadruk op de essenties van de effectbeschrijving.

**3.8.1****WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING**

In de handreiking Afwegingsmethode en kosteneffectiviteittoets is een afwegingssysteem opgenomen op grond waarvan een keuze kan worden gemaakt tussen verschillende uitvoeringsvarianten, milieuverbetering of het al dan niet gescheiden ontgraven. In het kader van dit MER is een bredere afweging gevolgd, omdat de uitwerking van dit MER reeds was gestart ten tijde dat bovengenoemde handreiking van kracht werd. In de hiernavolgende uitwerking zijn overigens wel de vereiste kentallen inzichtelijk gemaakt die ook in de handreiking worden gevraagd. De volledige uitwerking is beschreven in bijlage 11.

De alternatieven zijn voor het aspect milieuhygiëne beoordeeld. De beoordeling vindt plaats per criterium en gebeurt op indicatieve kwantitatieve wijze en wordt vertaald naar een kwalitatieve beoordeling volgens de in paragraaf 3.2 beschreven 5 puntsschaal. De gehanteerde criteria zijn in onderstaand overzicht toegelicht.

Bij de beoordeling worden de alternatieven per criterium getoetst aan de referentiesituatie. De beoordelingsmethodiek wordt toegelicht in de laatste kolom van het overzicht.

Criterion	Sub-criterium	Beoordelingsmethode
M1 Afstoffen (m <sup>3</sup> stortvolume), bestaande uit de som van:	Hoe meer grondverzet plaatsvindt, hoe meer 'afstoffen' c.q. niet bruikbare grond in de uiterwaard verwerkt wordt.	Aan de hand van het aantal m <sup>3</sup> 's grondverzet (kwan.)
M2 Hergebruik van Producten	De vrijkomende specie (grond, zand en klei) kan na bewerking bruikbaar zijn als secundair product. B.v. als granulaat of kunstgrind na koude immobilisatie, Hiermee wordt een bijdrage geleverd aan de gewenste besparing van primaire grondstoffen als bijvoorbeeld zand.	Hoeveelheid voor bewerking in aanmerking komende specie Kwantitatief: Kton droge stof (d.s.)
M3 Energieverbruik	Het ontgraven en transporteren van de grond t.b.v. de herinrichting kost energie. Hoe meer grondverzet hoe hoger het energieverbruik.	Hoe groter het energieverbruik, hoe negatiever. (kwan. in Gjoule)
M4 Tijdelijk ruimtebeslag	Tijdens de aanleg is een bepaalde hoeveelheid oppervlakte nodig voor depotvorming en de opslag machines. Hoe groter het grondverzet, hoe meer ruimte benodigd zal zijn.	Een grotere oppervlakte leidt tot een negatievere beoordeling. (kwan. in Ha* jaar)
M5 Vracht van verontreinigingen	Hoe groter het aandeel grondverzet van klasse 3 en 4 specie, hoe groter de vracht aan afvalproducten die op termijn kan leiden tot toxische risico's.	Hoe minder verzet van klasse 3 en 4 specie, hoe positiever. (kwan. in ton)
M6 Tijdelijke emissie; bestaande uit de som van:	Tijdelijk emissie naar bodem. Betreft de mate waarin verontreinigingen tijdens de aanleg in contact staan met bodem of oppervlaktewater	Hoe minder tijdelijk contact, hoe positiever. (kwan. in Tonvev)
	Tijdelijke emissie naar oppervlaktewater	Hoe minder contact, hoe positiever. (kwan. in Kgveg)
M7 Kwaliteit leeflaag	In de huidige situatie ligt de verontreinigde specie direct aan de oppervlakte. Door de herinrichting zal een deel van deze verontreiniging ontgraven en verwerkt worden waarmee de kwaliteit van de leeflaag positief beïnvloed wordt.	Hoe meer verontreinigde specie aan de oppervlakte wordt ontgraven, hoe positiever. (kwan. op basis van oppervlaktes)

Voor de aspecten milieuhygiëne en economie is de effectbeoordeling uitgevoerd met het beslissingsondersteunend model Prospect.

In onderstaand kader is een beschrijving van Prospect opgenomen.

### BESLISSINGSONDERSTEUNEND MODEL PROSPECT

Prospect is ontwikkeld in het kader van het TJS waterbodems (Tien Jaren Scenario Waterbodems). Het is een rekenmodel en in opdracht van het Advies en Kenniscentrum voor Waterbodems van Rijkswaterstaat ontworpen. Het model is in beginsel een hulpmiddel om de aanpak van knelpunten bij het bepalen van de bestemming van baggerspecie voor niet-ABR locaties te kunnen onderbouwen en om bovenregionale oplossingsrichtingen op hun waarde voor de regio te analyseren. De systematiek die hiervoor wordt gebruikt is echter op hoofdlijnen analoog aan de in mei 2005 gepubliceerde "Handreiking Afwegingsmethodiek en kosteneffectiviteittoets".

Doordat in het model de behandelingsketen c.q. verwijderingsladder is opgenomen als een serie 'zeven' met verschillende doorlaatdiameters, kan per hoeveelheid te baggeren of te ontgraven materiaal de voorkeursvolgorde voor verwerking worden vastgesteld. De bestemmingsmogelijkheden in Prospect zijn geïnterpreteerd binnen de ABR-verwerkingsopties: bodem blijft bodem, bodem wordt bouwstof, bouwstof na bewerking en storten in putten. Hiermee vormt het rekenmodel een waardevol instrument voor het rangschikken van verschillende alternatieven in het kader van MER-studies. Prospect toont zijn waarde in de berekening van de verwerkingsmethoden, kosten en milieueffecten voor grond en baggerspecie die vrijkomen bij verschillende alternatieven van bijvoorbeeld rivierontwikkelingsprojecten in uiterwaarden.

In bijlage 13, Methodiek effectbepaling aspect Milieuhygiëne en Economie, is het model Prospect uitvoerig beschreven. De uitgangspunten ten aanzien van de kostenberekening voor de aspecten milieuhygiëne en economie zijn opgenomen in bijlage 14. Daar zijn ook de verschillen tussen de criteria van Prospect en de criteria van het aspect milieuhygiëne in detail beschreven.

### BELEIDSSTANDPUNT VERWIJDERING BAGGERSPECIE

Ten aanzien van criterium M1 wordt opgemerkt dat volgens de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage 1994 voor het oprichten van een inrichting bestemd voor het storten van baggerspecie klasse 3 of 4 met een omvang van 500.000 m<sup>3</sup> of meer een milieueffectrapportage moet worden gemaakt. Voor deze verwerkingsoptie is een toetsing aan de "Richtlijnen voor baggerspeciestortplaatsen" uit het "Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie" (BVB) nodig. In de Startnotitie voor dit MER is hiernaar gerefereerd. In bijlage 12 wordt hierop nader ingegaan.

### *Afwijking criteria Prospect en criteria Milieuhygiëne*

De criteria in Prospect komen op hoofdlijnen overeen met de gedefinieerde criteria voor milieuhygiëne. De afwijkingen worden hier toegelicht:

- het aspect "vermindering van verspreiding van verontreiniging naar andere milieucompartimenten" wordt in Prospect uitgedrukt in tijdelijke emissie naar oppervlaktewater en bodem. Deze komen niet overeen met respectievelijk de effecten BW3 en WB8, omdat in dat geval wordt gesproken over de eindsituatie en het hier nadrukkelijk een tijdelijke emissie betreft (gedurende de uitvoeringsperiode);
- de vermindering van humane blootstelling als gevolg van de verandering van de kwaliteit van de leeflaag en het contactoppervlak komen niet tot uiting in Prospect en zijn handmatig toegevoegd door deze te relateren aan de kwaliteit van de leeflaag ten opzichte van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR).



De methodiek is analoog aan de bepaling van het verspreidingsrisico naar het oppervlaktewater (zie BW3). Echter, in dit geval is het toetsingscriterium "Er is sprake van actueel humaan risico als het gehalte van de verontreinigende stof in de leeflaag groter is dan het MTR".

Voor het in beeld brengen van de maatschappelijke effecten zijn de volgende deelcriteria benoemd:

- productie secundaire grondstoffen (kg/ton ds gebaggerd) het totaal aan geproduceerde toepasbare constructieve materialen en uitgedrukt als % van de gebaggerde hoeveelheid;
- tijdelijke ruimtebeslag (m<sup>2</sup>.jaar/ton ds ontgraven) het ruimtebeslag bij de verwerkingstechnieken rijpen.

#### ***Uitgangspunten ten aanzien van het toepassen van vrijkomende bouwstoffen***

Bij de beoordeling van de inrichtingsalternatieven zijn de uitgangspunten aangehouden:

- gebiedseigen klasse 3 en 4 wordt geborgen in de voormalige zandwinput;
- voor klasse 0, 1 en 2 wordt de optimale verwerkingsmogelijkheid bepaald op grond van de verwijderingsladder;
- milieueffecten van aan- of af te voeren specie worden toegerekend als effecten van het alternatief, ongeacht de plaats waar de effecten worden veroorzaakt;
- vrijkomende verontreinigde overige bouwstof (wegen) zijn niet meegenomen in de berekening. Deze dienen te worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

### 3.8.2

#### EFFECTBESCHRIJVING

##### ***Referentiesituatie Milieuhygiëne***

Hieronder staan de resultaten van de effectbeschrijving voor het aspect milieuhygiëne verwoord. Opgemerkt moet worden dat zoals in 8.9.1 is toegelicht alle aspecten overwegend kwantitatief zijn. In de referentiesituatie wordt nagenoeg geen grond wordt ontgraven. Dit resulteert verhoudingsgewijs in beperkte milieueffecten als gevolg van de werkzaamheden. Hierdoor is de referentiesituatie "neutraal" en blijft daarom in de vergelijking buiten beschouwing. Voor de onderlinge afweging van de afzonderlijke inrichtingsalternatieven zijn de absolute kwantitatieve resultaten geïnterpreteerd tot de kwalitatieve schaal gerelateerd aan de neutrale referentiesituatie (0).

##### ***M1 - Afvalstoffen (m stortvolume)***

###### ***Alternatief Landschap en Rivierkunde***

Hoe meer grondverzet er plaatsvindt, hoe negatiever het effect. De alternatieven Landschap en Rivierkunde hebben de grootste hoeveelheid grondverzet tot gevolg en dus de meest negatieve score.

In deze inrichtingsalternatieven ontstaat er circa 1,1 miljoen m<sup>3</sup> respectievelijk circa 0,8 miljoen m<sup>3</sup> afvalstof. Vanwege deze hoeveelheden worden de effecten van de alternatieven als sterk negatief gekwalificeerd (- -).

###### ***Alternatieven Natuur, Cultuurhistorie en Economie***

De effecten voor deze alternatieven worden als matig negatief gekwalificeerd (-). De hoeveelheid afvalstoffen die ontstaat bedraagt circa 0,5 – 0,6 miljoen m<sup>3</sup>.

###### ***Alternatief Natuur met waterstandneutraal effect***

De hoeveelheid afvalstof is ten opzichte van de overige alternatieven en in absolute zin gering. De hoeveelheid afvalstof bedraagt 0,08 miljoen m<sup>3</sup> en daarmee is voor dit alternatief het geringste aan te wenden depotvolume nodig. Het natuur alternatief met waterstands neutraal effect wordt daarmee als een geringe verandering beoordeeld (0).

**M2 - Hergebruik: Producten (ton droge stof)***Alle alternatieven*

Voor alle alternatieven geldt dat er geen hergebruik van secundaire producten plaatsvindt na bodemkundige bewerking (zeven, (natte) zandscheiding, etc.) . Daarmee is de kwalitatieve beoordeling gelijk aan geen verandering (0).

*Alternatieven Economie en Rivierkunde*

Ten aanzien het primaire hergebruik is het aantal kiloton droge stof (kton d.s.) berekend dat vrijkomt aan verspreidbare specie (klasse 0, 1 en 2). Hierover kan voor de alternatieven economie en rivierkunde worden gesteld dat een aanzienlijk aandeel schoon zand (klasse 0) vrijkomt tegenover een relatief gering deel klasse 1 en 2. Om deze reden scoren deze alternatieven zeer gunstig ten opzichte van de referentiesituatie (++).

*Alternatieven Natuur, Landschap, Cultuurhistorisch en Natuur met waterstandneutraal effect*

Voor deze varianten komt eveneens klasse 0 tot en met 2 vrij, maar ligt de verhouding tussen het schone en overige verspreidbare materiaal (klasse 1 en 2) minder gunstig dan bij de overige varianten. Derhalve scoren deze varianten gunstig (+) ten opzichte van de referentievariant.

**M3 - Energieverbruik (GJ)***Alternatieven Landschap en Rivierkunde*

De realisatie van alle maatregelen tezamen in zowel het landschappelijke als in het rivierkundige alternatief verbruikt meer dan 10.000 Gjoule. Dit energieverbruik wordt als een sterk negatief effect gekwalificeerd (- -).

*Alternatieven Natuur, Cultuurhistorie en Economie*

Het energieverbruik bij de realisatie van deze alternatieven wordt als een matig negatief effect beoordeeld (-). Het energieverbruik bedraagt tussen de 6.500 en 9.000 Gjoule.

*Alternatief natuur met waterstands neutraal effect*

Het energieverbruik van de maatregelen in het natuur alternatief met waterstands neutraal effect bedraagt 1.100 Gjoule. Dit verbruik wordt als een gering effect gekwalificeerd (0).

**M4 - Tijdelijk ruimtebeslag (ha x jaar)***Alternatieven Landschap, Rivierkunde en Economie*

Voor deze alternatieven bedraagt het tijdelijke ruimtebeslag circa 40 hectare x jaar. Dit oppervlak wordt als een matig negatief effect beoordeeld (-).

*Alternatieven Natuur, Cultuurhistorie en Natuur met waterstandneutraal effect*

Voor elk van deze alternatieven is sprake van een aanzienlijk, noodzakelijk oppervlak voor het tijdelijke ruimtebeslag. Het minimum bedraagt 64 hectare per jaar, overeenkomend met het cultuurhistorische alternatief. Het tijdelijke ruimtebeslag wordt voor deze alternatieven als sterk negatief gekwalificeerd (- -).

Hoe groter de hoeveelheid te storten grond ten opzichte van het totale grondverzet, hoe negatiever het effect op energieverbruik. De alternatieven Landschap en Rivierkunde hebben de grootste hoeveelheid grondverzet tot gevolg en dus de meest negatieve score.

De alternatieven Natuur, Cultuurhistorie en Natuur met waterstands neutraal effect scoren het meest negatief t.o.v. de alternatieven Landschap, Rivierkunde en Economie.

Hoe groter het aandeel grondverzet klasse 3 en 4, hoe groter de vracht aan afvalproducten die op termijn kan leiden tot toxische risico's. De alternatieven Landschap en Rivierkunde hebben de grootste hoeveelheid grondverzet tot gevolg en dus de meest negatieve score.

Alle alternatieven kennen een negatief effect ten aanzien van tijdelijke emissie, maar gezien de hoeveelheid ontgraving is het economische alternatief het meest negatief.

De kwaliteit van de leeflaag neemt voor alle alternatieven toe vanwege de vergravingen. Voor de alternatieven Landschap, Natuur en Rivierkunde meer dan voor de alternatieven Cultuurhistorie en Natuur met ws neutraal effect.

### **M5 – Vrucht van verontreinigingen**

#### *Alternatieven Landschap en Rivierkunde*

De vrucht van verontreinigingen in restproducten die op termijn kunnen leiden tot toxische risico's is het ongunstigst voor zowel het landschappelijke als het rivierkundige alternatief. Voor deze alternatieven bedraagt de vrucht 8.500 ton respectievelijk 7.400 ton. Deze vrucht wordt als een sterk negatief effect beoordeeld (- -). Hoewel de variant natuur veel lijkt op de landschappelijke variant komen hierbij minder (afval)producten vrij per ton droge stof totaal gebaggerd materiaal. De reden hiervan is dat bij de ecologische variant in deelgebied C dieper wordt ontgraven dan bij de landschapsvariant dat een gunstiger effect heeft op de vrucht.

#### *Alternatieven Natuur en Economie*

Voor deze alternatieven geldt dat de vrucht van verontreinigingen in restproducten die kunnen leiden tot toxische risico's als een matig negatief effect wordt gekwalificeerd (-). De vrucht voor deze alternatieven varieert van 5.700 tot 6.100 ton.

#### *Alternatieven Cultuurhistorie en Natuur met waterstands neutraal effect*

Voor deze alternatieven geldt dat de vrucht van verontreinigingen in restproducten die kunnen leiden tot toxische risico's als een neutraal effect wordt gekwalificeerd (0). De vrucht voor deze alternatieven varieert van 2.100 tot 3.300 ton.

### **M6 - Tijdelijke emissie (tox eq),**

#### *Alternatieven Cultuurhistorie en Natuur met waterstands neutraal effect*

Ten aanzien van de tijdelijke emissie van verontreinigingen naar bodem en oppervlaktewater scoren de bovenstaande alternatieven negatief (-).

#### *Alternatieven Landschap, Natuur en Rivierkunde*

Ten aanzien van de tijdelijke emissie van verontreinigingen naar bodem en oppervlaktewater scoren de bovenstaande alternatieven negatief (-).

#### *Alternatief Economie*

In het economische alternatief worden de effecten van de tijdelijke emissie van verontreinigingen naar de bodem als sterk negatief gekwalificeerd (- -). De tijdelijke emissie voor dit alternatief bedraagt circa 200 ton. Aangezien de effecten van de tijdelijke emissie richting het oppervlaktewater als matig negatief worden beoordeeld (-), is het totaal kwalitatieve oordeel sterk negatief (- -).

### **M7 - Kwaliteit leeflaag**

#### *Alternatieven Landschap, Natuur en Rivierkunde*

De humane risico's nemen af als gevolg van de verbetering van de kwaliteit van de leeflaag in bovenstaande alternatieven. Dit effect wordt als sterk positief beoordeeld. (+ +). Het beschouwde oppervlak is in deze alternatieven groter, daarom heeft dit een positiever effect dan voor de overige alternatieven.

#### *Alternatieven Cultuurhistorie en Natuur met waterstand neutraal effect*

Ook voor het cultuurhistorische en natuur alternatief met waterstands neutraal effect nemen de humane risico's af, maar echter minder dan voor de overige alternatieven. Dit effect wordt als matig positief gekwalificeerd (+).

**Samenvatting effecten voor het aspect milieuhygiëne**

In onderstaande tabel wordt een totaaltabel van de effecten op milieuhygiëne gepresenteerd.

**Tabel 3.7**

Effecten milieuhygiëne

Aspect	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
M1 Afval	--	-	-	--	-	0
M2 Hergebruik	+	+	+	++	++	+
M3 Energieverbruik	--	-	-	--	-	0
M4 Tijdelijk ruimtebeslag	-	--	--	-	-	--
M5 Vracht	--	-	0	--	-	0
M6 Tijdelijke emissie	-	-	-	-	--	-
M7 Kwaliteit leeflaag	++	++	+	++	+	+

In algemeenheid geldt hoe meer grondverzet er plaatsvindt (en hoe meer daarvan wordt gestort), hoe negatiever het effect voor diverse criteria binnen het aspect milieuhygiëne. Bij het landschappelijke en het rivierkundige alternatief vindt de grootste hoeveelheid grondverzet plaats terwijl bij het alternatief natuur met waterstands neutraal effect de minste grondverzet plaatsvindt. Een zelfde redenering geldt voor de criteria 'energieverbruik' en 'tijdelijk ruimtebeslag'. Voor het criterium 'vracht' geldt dat hoe groter het aandeel vrijkomend klasse 3 en 4 is ten opzichte van het totaal hoe groter de vracht die op termijn kans bijdragen aan toxische risico's (na storten in de zandwinput of elders). Voor alle alternatieven geldt dat er primair hergebruik plaatsvindt, welke bij de rivierkundige en economische variant qua omvang en kwaliteit het meest hoogwaardig zijn. In geen van de varianten vindt secundair hergebruik ("hergebruik na bewerking") plaats. Het criterium tijdelijke emissie heeft betrekking op de emissie van verontreinigingen naar bodem en oppervlaktewater tijdens de uitvoering (via verspreiden van klasse 1 en 2 materiaal). Gezien de hoeveelheid ontgraving wordt het economische alternatief het meest negatief beoordeeld.

Aangezien in de huidige situatie de verontreinigingen in de Hurwenensche uiterwaard zich met name in de bovenste bodemlaag bevinden verandert de 'kwaliteit van de leeflaag' voor alle alternatieven positief.

Ten aanzien van de totale beoordeling voor de effecten van milieuhygiëne scoren het alternatief Natuur met waterstandverlagend effect het meest gunstig, gevolgd door economie, cultuurhistorisch en natuur.

De landschapsvariant en de rivierkundige variant scoren het meest ongunstig. Het verschil tussen de varianten landschap en natuur wordt met name veroorzaakt door een relatief grote hoeveelheid (verontreinigd) aanvulmateriaal in de zandwinput bij de landschapsvariant en tegenover een grotere hoeveelheid primair her te gebruiken materiaal bij de ecologische variant.

**3.9****EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT RIVIERKUNDE**

De onderstaande paragrafen beschrijven de methodiek en effecten per criterium van de zes alternatieven. Tenslotte volgt een samenvatting van de effecten met een overzichtstabel waarin de scores per alternatief en per criterium zijn gepresenteerd. In de samenvatting ligt de nadruk op de essenties van de effectbeschrijving.

Voor het aspect rivierkunde geldt dat het studiegebied benoemd is conform de berekeningsmethodiek zoals deze door Rijkswaterstaat wordt gehanteerd voor het berekenen van rivierkundige effecten van voorgenomen ingrepen. Voor deze berekeningen wordt het plangebied als het ware uit het totale 'riviersysteem' gehaald. Met andere woorden: er wordt geen rekening gehouden met boven- of benedenstrooms voorgenomen maatregelen of knelpunten. Er wordt vanuit gegaan dat iedere ingreep in het rivierengebied moet voldoen aan de gestelde eisen ten aanzien van rivierverruiming en dat bijvoorbeeld eventuele knelpunten boven- of benedenstrooms te zijner tijd zullen worden opgelost.

### 3.9.1

#### WIJZE VAN EFFECTBESCHRIJVING

In bijlage 13 van het bijlagenrapport is de wijze van effectbeschrijving uitvoerig, inclusief berekeningswijze, opgenomen. Voor details over de beoordeling voor afzonderlijke sub-criteria wordt verwezen naar het Bijlagenrapport. Navolgend is alleen de direct relevante informatie opgenomen omwille van de leesbaarheid.

De alternatieven zijn ook voor het aspect rivierkunde beoordeeld. De beoordeling vindt plaats per criterium en gebeurt op kwalitatieve wijze aan de hand van de in paragraaf 3.2 toegelichte 5 puntsschaal. De gehanteerde criteria zijn in onderstaand overzicht toegelicht.

Bij de beoordeling worden de alternatieven per criterium getoetst aan de referentiesituatie. De beoordelingsmethodiek wordt toegelicht in de laatste kolom van het overzicht.

criterium	Sub-criterium	Beoordelings- methode en eenheid
R1 Waterstand- effect bij maatgevende afvoer Randvoor- waardenboek 2001: 16.000 m <sup>3</sup> /s bij Lobith	Waterstandverlaging: Op basis van het bepaalde waterstandsverschil wordt de oppervlakte onder de verschillijn bepaald. Dit is een maat voor de effectiviteit van een maatregel. Waterstandverlaging heeft benedenstrooms juist lokale waterstandverhoging tot gevolg. Hoe groot dit effect is, hangt omgekeerd evenredig samen met het waterstandverlagend effect van de maatregel ter plaatse van de ingreep. Omdat het waterstandverlagend effect van belang is bij de effectbeoordeling wordt dit effect gescoord. De samenhangende feitelijk ongewenste verhoging benedenstrooms, is vanzelfsprekend, maar krijgt geen kwalificatie.	m <sup>2</sup> MHW verlaging
R2 Morfologie	Verondieping zomerbed door aanzanding die het gevolg is van een toename van de afvoer door het winterbed. Deze aanzanding wordt uitgedrukt in de gemiddelde netto bodemverandering over de breedte van het zomerbed en gemiddeld in de tijd.	m verondieping
	Morfologische stabiliteit van geulen in het winterbed a.g.v. erosie en sedimentatieprocessen in deze geulen. De stabiliteit wordt negatief beïnvloed als de verwachte erosie en sedimentatie processen in de geul toenemen.	kwalitatieve beoordeling
	Uiterwardsedimentatie/erosie die ontstaat als gevolg van afzetting of erosie van sediment op de uiterwaard (aanslibbing) tijdens hoogwaters (beschouwd over de gehele uiterwaard)	kenmerkende erosiesnelheid
	Grootschalige effecten op de morfologie, met het oog op de bodemligging van het zomerbed in aangrenzende riviertrajecten. Deze effecten zijn met name het gevolg van stroomafwaarts voortplantende zandgolven die zijn gerelateerd aan de grootte van de zomerbedverondieping.	kwalitatief
R3 Scheepvaart	Ondiepte in vaargeul waarbij niet langer wordt voldaan aan de scheepvaartnorm van een diepte van 2,80 m en een breedte van 170 m bij OLR.	kwalitatief
	Contour van vaargeul, waarbij scherpe bochten of knikken in de vaargeulcontour ongewenst zijn voor de bevaarbaarheid	kwalitatief
	Hinderlijke dwarsstromen die het gevolg zijn van stroming in en uit het winterbed tijdens hoge afvoeren en de bevaarbaarheid negatief beïnvloeden	kwalitatief

## 3.9.2

## EFFECTBESCHRIJVING

**Referentiesituatie rivierkunde**

Het *waterstandeffect* ten opzichte van de huidige situatie is niet significant. De *morfologische effecten* ten opzichte van de huidige situatie zijn ook niet significant door het ontbreken van vergravingen. Ook zijn er geen ondieptes, wijzigingen in vaargeulcontour en wijziging van dwarsstromen te verwachten.

**R1 – Waterstandeffect**

Algemeen: Een waterstandverlagend effect als gevolg van een maatregel heeft juist benedenstrooms een lokale waterstandverhogend effect tot gevolg. Hoe groter het waterstandverlagend effect, hoe groter ook het lokale waterstandverhogend effect benedenstrooms. Dit effect is onvermijdelijk aanwezig maar van minder dan wel geen belang in vergelijking tot het verlagende effect. Het wordt om die reden niet apart gescoord.

**Alternatief Landschap**

Het effect op de waterstand bij MHW wordt in sterke mate bepaald door de mate waarin ontgravingen in de uiterwaard plaatsvinden en rivierkundige obstakels worden verwijderd. De alternatieven landschap, natuur en rivierkunde worden dan ook het meest positief beoordeeld omdat er sprake is van minder vergraving.

Het maximale waterstandeffect van dit alternatief zal in dezelfde orde grootte zijn als het voor de PKB Ruimte voor de Rivier doorgerekende alternatief, te weten  $\pm 0,05$  m. De MHW verlagings in  $m^2$  is ongeveer  $835 m^2$ . Dit effect op de *waterstandverlaging* is sterk positief beoordeeld (+ +). Deze verlagings heeft een lokale waterstandverhoging juist benedenstrooms van de maatregel tot gevolg, namelijk 10 mm.

**Alternatief Natuur**

Het maximale waterstandeffect van dit alternatief zal in dezelfde orde grootte zijn als het landschappelijke alternatief, te weten  $\pm 0,05$  m. De MHW verlagings in  $m^2$  is ongeveer  $835 m^2$ . Dit is sterk positief beoordeeld (+ +). Deze verlagings heeft een lokale waterstandverhoging juist benedenstrooms van de maatregel tot gevolg, namelijk 10 mm.

**Alternatief Cultuurhistorie**

Doordat er in dit alternatief significant minder vergraven wordt, zal het maximale waterstandeffect kleiner zijn dan de landschappelijke en het alternatief natuur. Het waterstandeffect zal  $\pm 0,03$  m zijn. De MHW verlagings in  $m^2$  is ongeveer  $500 m^2$ . Het *waterstandverlagende effect* is positief beoordeeld (+). Deze verlagings heeft een lokale waterstandverhoging juist benedenstrooms van de maatregel tot gevolg, namelijk 5 mm.

**Alternatief Rivierkunde**

De extra capaciteit van de nevengeul zal door de aanwezigheid van deze overlaat niet volledig worden benut, maar naarmate de waterstanden stijgen zal ook hier de invloed van deze overlaat minder duidelijk merkbaar zijn. Daarom zal het maximale waterstandeffect van dit alternatief in dezelfde orde grootte zijn als de voor de PKB Ruimte voor de Rivier doorgerekende alternatief, te weten  $\pm 0,05$  m. De MHW verlagings in  $m^2$  is ongeveer  $835 m^2$ , wat sterk positief is beoordeeld (+ +). Deze verlagings heeft een lokale waterstandverhoging juist benedenstrooms van de maatregel tot gevolg, namelijk 10 mm.

**Alternatief Economie**

Voor dit alternatief zal het maximale waterstandeffect in de orde grootte zijn van  $\pm 0,02$  m. De MHW verlagings in  $m^2$  is ongeveer  $500 m^2$ , dit effect is positief beoordeeld (+). Deze verlagings heeft een lokale waterstandverhoging juist benedenstrooms van de maatregel tot gevolg, namelijk minder dan 5 mm.

**Alternatief Natuur met waterstands neutraal effect**

Dit alternatief komt qua inrichting sterk overeen met het alternatief natuur. Dit betekent dat het waterstandeffect in dit alternatief voornamelijk wordt bepaald door de capaciteit van het gebied tussen de oeverwal en de zomerkade. Het bovenstroomse deel van het gebied wordt verlaagd, maar zal tegelijkertijd relatief ruw worden door de vegetatie die hier ontstaat rondom de strang. Door het verlagen van de kade aan de bovenstroomse zijde van de uiterwaard zal er echter wel in beperkte mate meer water door de uiterwaard gaan stromen, waardoor de waterstand enigszins kan zakken. De waterstanddaling zal echter beperkt blijven tot orde grootte 0,01 m, zodat het alternatief beschouwd kan worden als een MHW neutraal alternatief (0).

**R2 - Morfologie****Alternatief Landschap**

Uitgaande van een verlaging van het niveau van instroming naar het winterbed tot 3 m + NAP wordt met de vuistregels een breedte gemiddelde aanzanding van 0,5 m verwacht in het zomerbed tussen km 929 en 932. De ondiepte is het eerst en het sterkst merkbaar op km 929.3 (aan de linker oever ter hoogte van inlaat). Deze *verondieping van het zomerbed* is sterk negatief beoordeeld (-).

De *morfologische stabiliteit van de geulen* is door een verwachte geringe aanzanding van de geulen negatief beoordeeld (-). De toename van de *sedimentatie in de uiterwaard* van 2 mm/jaar naar 10 mm/jaar door de realisatie van het landschappelijke alternatief is negatief beoordeeld (-).

Door de ontwikkeling van stroomafwaarts bewegende zandbanken scoort dit alternatief voor *grootschalige effecten* negatief (-).

**Alternatief Natuur**

Uitgaande van een verlaging van het niveau van instroming naar het winterbed tot 3 m + NAP wordt met de vuistregels een breedte gemiddelde aanzanding van 0,6 m verwacht in het zomerbed tussen km 929 en 932. De ondiepte is het eerst en het sterkst merkbaar op km 929.3 (aan de linker oever ter hoogte van inlaat). Deze *verondieping van het zomerbed* door de realisatie van het alternatief natuur is sterk negatief beoordeeld (-).

Door een grote dynamiek is sprake van een negatief effect op de *morfologische stabiliteit van de geulen* (-).

Door de toename van sedimentatie van 2 mm/jaar naar 14 mm/jaar scoort het alternatief natuur negatief (-) voor het subcriterium *uiterwaardsedimentatie*.

Door de ontwikkeling van stroomafwaarts bewegende zandbanken scoort dit alternatief voor *grootschalige effecten* negatief (-).

**Alternatief Cultuurhistorie**

Uitgaande van een verlaging van het niveau van instroming naar het winterbed tot 3 m + NAP wordt met de vuistregels een breedte gemiddelde aanzanding van 0,4 m verwacht in het zomerbed tussen km 929 en 932. De ondiepte is het eerst en het sterkst merkbaar op km 929.3 (aan de linker oever ter hoogte van inlaat). Door deze *verondieping van het zomerbed* scoort het cultuurhistorisch alternatief negatief (-).

Door de toename van de morfodynamiek in het verlaagde deel van de uiterwaard (te beschouwen als een brede geul) scoort het cultuurhistorische alternatief voor de *morfologische stabiliteit van de geulen* negatief (-).

Door de toename van sedimentatie van 2 mm/jaar naar 16 mm/jaar scoort het cultuurhistorisch alternatief negatief (-) voor het subcriterium *uiterwaardsedimentatie*.

Door de herinrichting treden ter plaatse van de Hurwenensche uiterwaard zowel in het winter- als in het zomerbed veranderingen in het sediment transport in het water op (sedimentatie / erosie). Veranderingen worden als negatief beoordeeld voor de morfologie.

De alternatieven Economie en Natuur met ws neutraal effect kennen de lichtste effecten.

De overige alternatieven kennen een negatief effect.



Door de ontwikkeling van stroomafwaarts bewegende zandbanken scoort dit alternatief voor *grootschalige effecten* negatief (-).

#### *Alternatief Rivierkunde*

Uitgaande van een verlaging van het niveau van instroming naar het winterbed tot 3 m + NAP wordt met de vuistregels een breedte gemiddelde aanzanding van 0,6 m verwacht in het zomerbed tussen km 929 en 932. De ondiepte is het eerst en het sterkst merkbaar op km 929.3 (aan de linker oever ter hoogte van inlaat). Het rivierkundige alternatief scoort sterk negatief voor de *verondieping van het zomerbed* (- -).

Door de toename van de morfodynamiek in de geulen scoort het rivierkundige alternatief voor de *morfologische stabiliteit van de geulen* negatief (-).

Door de toename van sedimentatie van 2 mm/jaar naar 14 mm/jaar scoort het rivierkundige alternatief negatief (-) voor het subcriterium *uiterwaardsedimentatie*.

Door de ontwikkeling van stroomafwaarts bewegende zandbanken scoort dit alternatief voor *grootschalige effecten* negatief (-).

#### *Alternatief Economie*

Uitgaande van een handhaving van het niveau van instroming naar het winterbed tot 6,75 m + NAP wordt met de vuistregels een breedte gemiddelde aanzanding van 0,1 m verwacht in het zomerbed tussen km 929 en 932. De ondiepte is het eerst en het sterkst merkbaar op km 929.3 (aan de linker oever ter hoogte van inlaat). De *verondieping van het zomerbed* door dit alternatief is negatief beoordeeld (-).

Door het gebrek aan morfodynamiek komt het economische alternatief sterk overeen met de referentiesituatie en scoort neutraal voor de beïnvloeding van de *morfologische stabiliteit van de geulen* (0).

Een geringe afname van de *uiterwaardsedimentatie* van 2 mm/jaar naar 0,7 mm/jaar is neutraal beoordeeld (0).

Voor de grootschalige morfologische effecten scoort het economische alternatief ook neutraal (0), door de geringe morfologische effecten ter plaatse van Hurwenen zelf.

#### *Alternatief Natuur met waterstands neutraal effect*

Uitgaande van een verlaging van het niveau van instroming naar het winterbed tot 4 m + NAP wordt met de vuistregels een breedte gemiddelde aanzanding van 0,2 m verwacht in het zomerbed tussen km 929 en 932. De ondiepte is het eerst en het sterkst merkbaar op km 929.3 (aan de linker oever ter hoogte van inlaat). Deze *verondieping van het zomerbed* door de realisatie van het MHW-neutrale natuuralternatief is negatief beoordeeld (-).

Door een geringe dynamiek in de beoogde geulen is sprake van een zeer gering negatief effect op de *morfologische stabiliteit van de geulen*, hetgeen als neutraal is beoordeeld (0).

Door de toename van sedimentatie van 2 mm/jaar naar 4 mm/jaar scoort het natuur alternatief negatief (-) voor het subcriterium *uiterwaardsedimentatie*.

Door de beperkte aanzanding in het zomerbed, en de daarmee geringe invloed van stroomafwaarts bewegende zandbanken scoort dit alternatief voor *grootschalige effecten* neutraal (0).

### R3 – Scheepvaart

Algemeen: De contour van vaargeul, waarbij scherpe bochten of knikken in de vaargeulcontour ongewenst zijn voor de bevaarbaarheid, wordt niet meegenomen in de effectbeoordeling omdat er geen onderscheidend vermogen is tussen de alternatieven. Er zijn wel geringe verschuivingen van de vaargeulcontour mogelijk om de ondieptes op te vangen omdat deze vooral aan de linker oever ontstaan, maar de ondieptes zijn groot en kunnen dus slechts deels worden vermeden. Bij eventuele verplaatsing van de vaargeulbelijning dient dit over de hele lengte van het project te gebeuren en zal de bestaande contour zonder knikken kunnen worden verplaatst.

#### Alternatief Landschap

Voor de scheepvaart is het van belang dat de diepte en breedte van de vaargeul niet verandert. Daarnaast is van belang dat er geen hinderlijke dwarsstromingen optreden. De alternatieven Landschap, Rivierkunde, Economie en Natuur met ws neutraal effect kennen geen effect. De alternatieven Natuur en Cultuurhistorie kennen een licht negatief effect.

De breedtegemiddelde aanzanding in het zomerbed bedraagt circa 0,5 m. Dit kan leiden tot een scheepvaartknelpunt aan de linkeroever op km 929.3, en rond km 931 ter plaatse van de ondieptes naast de grote kribvakken. Het effect van het landschappelijke alternatief op de diepte in de vaargeul is daardoor negatief (-).

De uitstroomopening van de geul en winterbed is breder en groter dan de oorspronkelijke uitstroomopening, zodat de extra winterbedafvoer niet hoeft te leiden tot merkbare toename van dwarsnelheden ten opzichte van de referentiesituatie. Het landschappelijke alternatief scoort voor *hinderlijke dwarsstromen* neutraal (0).

Voor het criterium scheepvaart scoort het alternatief negatief (-).

#### Alternatief Natuur

De breedte gemiddelde aanzanding in het zomerbed bedraagt circa 0,6 m. Dit kan leiden tot een scheepvaartknelpunt aan de linkeroever op km 929.3, en rond km 931 ter plaatse van de ondieptes naast de grote kribvakken. Het alternatief natuur scoort hierdoor voor *ondiepte in vaargeul* negatief (-).

De uitstroomopening van de geul is relatief smal, en zal leiden tot een geconcentreerde uitstroming naar het zomerbed gedurende een groot deel van het jaar. De extra winterbedafvoer kan mogelijk leiden tot merkbare toename van dwarsnelheden ten opzichte van de referentiesituatie, vooral in situaties met substantiële afvoer door de geul (mogelijk 20 à 30 dagen per jaar). Voor *hinderlijke dwarsstromen* is het effect van het alternatief natuur negatief beoordeeld (-).

Voor het criterium scheepvaart scoort het alternatief negatief (-).

#### Alternatief Cultuurhistorie

De breedtegemiddelde aanzanding in het zomerbed bedraagt circa 0,4 m. Dit kan leiden tot een scheepvaartknelpunt aan de linkeroever op km 929.3, en rond km 931 ter plaatse van de ondieptes naast de grote kribvakken. Het effect op de *diepte in vaargeul* is daardoor negatief (-).

De uitstroomopening van de uiterwaard vergelijkbaar met de oorspronkelijke opening, mits er een opening wordt gecreëerd door de strekdam of kade die de uiterwaard scheidt van het zomerbed. De extra afvoer leidt echter tot een toename van de uitstroming die zich concentreert in de kleine opening, waardoor de dwarsstroming iets toeneemt. Het effect van het cultuurhistorische alternatief op *hinderlijke dwarsstromen* is daarom negatief (-).

Voor het criterium scheepvaart scoort het alternatief negatief (-).

*Alternatief Rivierkunde*

De breedte gemiddelde aanzanding in het zomerbed bedraagt circa 0,6 m. Dit kan leiden tot een scheepvaartknelpunt aan de linker oever op km 929.3, en rond km 931 ter plaatse van de ondieptes naast de grote kribvakken. Het effect op de *diepte in vaargeul* is daardoor negatief gewaardeerd voor het rivierkundige alternatief (-).

De uitstroomopening van de geul en winterbed is breder en groter dan de oorspronkelijke uitstroomopening, zodat de extra winterbedafvoer niet hoeft te leiden tot merkbare toename van dwarsnelheden ten opzichte van de referentiesituatie. Voor *hinderlijke dwarsstromen* is geen sprake van een verschil met de referentiesituatie, het effect is neutraal (0).

Voor het criterium scheepvaart scoort het alternatief negatief (-).

*Alternatief Economie*

De breedte gemiddelde aanzanding in het zomerbed bedraagt circa 0,1 m. Deze aanzanding zal wellicht niet leiden tot scheepvaartknelpunten. Het effect op de *diepte in vaargeul* is daarom neutraal beoordeeld (0).

Er zijn geen effecten op de *contour van de vaargeul* te verwachten, zodat dit effect neutraal is (0).

De uitstroomopening van de uiterwaard vergelijkbaar met de oorspronkelijke opening, mits er een kleine opening wordt gecreëerd door de strekdam of kade die de uiterwaard scheidt van het zomerbed. De extra afvoer leidt echter tot een toename van de uitstroming die zich concentreert in de kleine opening, en daardoor zal de dwarsstroming iets toenemen. Dit treedt echter alleen bij hoge afvoeren op met een frequentie minder dan 1 dag per jaar. Het effect van *hinderlijke dwarsstromen* is daarom neutraal beoordeeld (0).

Voor het criterium scheepvaart scoort het alternatief neutraal (0).

*Alternatief Natuur met waterstands neutraal effect*

De breedte gemiddelde aanzanding in het zomerbed bedraagt circa 0,2 m. Dit kan leiden tot een scheepvaartknelpunt aan de linkeroever op km 929.3, en rond km 931 ter plaatse van de ondieptes naast de grote kribvakken. Het effect op de *diepte in vaargeul* is daardoor negatief (-).

De uitstroomopening van de geul en winterbed is breder en groter dan de oorspronkelijke uitstroomopening, zodat de extra winterbedafvoer niet hoeft te leiden tot merkbare toename van dwarsnelheden ten opzichte van de referentiesituatie. Voor *hinderlijke dwarsstromen* is geen sprake van een verschil met de referentiesituatie, het effect is neutraal (0).

Voor het criterium scheepvaart scoort het alternatief negatief (-).

**Samenvatting effecten voor het aspect rivierkunde**

De volgende tabel toont per alternatief de beoordeling van de verschillende criteria.

**Tabel 3.8**

Samenvatting effecten  
rivierkunde

Criteria	Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
R1 Waterstandverlaging	++	++	+	++	+	0
R2 Morfologie	-	-	-	-	0	0
R3 Scheepvaart	-	-	-	-	0	-

Voor het criterium waterstand is de volgende indeling gehanteerd:

- 0 = geen waterstanddaling of verhoging
- + = een waterstanddaling tussen de 0 en 5 cm
- ++ = een waterstanddaling groter of gelijk aan 5 cm

Voor het criterium morfologie is de volgende indeling gehanteerd:

- 0 = beperkte aanzanding van het zomerbed, gecombineerd met een geringe afname van de sedimentatie in de uiterwaarden en geringe morfologische dynamiek in de uiterwaard
- -/0 = beperkte aanzanding van het zomerbed, gecombineerd met een geringe afname van de sedimentatie in de uiterwaarden en matige morfologische dynamiek in de uiterwaard.
- - = aanzanding van het zomerbed, gecombineerd met een geringe afname van de sedimentatie in de uiterwaarden en toename van de morfologische dynamiek in de uiterwaard.

Voor het criterium scheepvaart is de volgende indeling gehanteerd:

- 0 = beperkte aanzanding van het zomerbed gecombineerd met geen, voor de scheepvaart, hinderlijke dwarsstromen.
- -/0 = matige aanzanding van het zomerbed gecombineerd met geen, voor de scheepvaart, hinderlijke dwarsstromen.
- - = aanzanding van het zomerbed gecombineerd met, voor de scheepvaart, hinderlijke dwarsstromen.

Het effect op de waterstand bij een maatgevende hoogwatersituatie wordt in sterke mate bepaald door de mate waarin ontgravingen in de uiterwaard plaatsvinden en rivierkundige obstakels worden verwijderd. De alternatieven landschap, natuur en rivierkunde worden dan ook het meest positief beoordeeld omdat er sprake is van minder vergraving. Het alternatief economie wordt, ondanks de grote mate van ontgraving, beperkt positief beoordeeld aangezien in dit alternatief geen verlaging van de zomerkade is opgenomen. Als gevolg van de herinrichting treden ter plaatse van de Hurwenensche uiterwaard zowel in het winter- als in het zomerbed veranderingen in het sediment transport in het water op (sedimentatie / erosie). Van de alternatieven is beoordeeld of er aanzanding in de voorgnomen verondiepingen plaatsvindt en of er veranderingen (aanzanding) van het zomerbed optreedt. Beide veranderingen worden als negatief beoordeeld.

Voor de scheepvaart is het van belang dat de diepte en breedte van de vaargeul niet verandert. Daarnaast is van belang dat er geen hinderlijke dwarsstromingen optreden. Geringe effecten zijn neutraal beoordeeld en aangezien significante effecten leiden tot negatieve consequenties zijn deze negatief beoordeeld. De alternatieven Landschap, Rivierkunde, Economie en Natuur met waterstandneutraal effect kennen geen effect. De alternatieven Natuur en Cultuurhistorie kennen een licht negatief effect.

### 3.10

#### KOSTENRAMING

In deze paragraaf zijn de kosten van de alternatieven beschreven. Hiervoor is in onderstaand eerst de methodiek beschreven. Aangezien voor de kosten de hoeveelheid grondverzet uitermate belangrijk is is in paragraaf 3.10.1 de grondbalans weergegeven. Navolgend zijn de kosten van de alternatieven in tabelvorm gepresenteerd.

De kosten van de alternatieven zijn door middel van het beslissingsondersteunende model Prospect indicatief kwantitatief berekend. De kwantitatief bepaalde effecten worden niet separaat kwalitatief, middels + en – gewogen. Omwille van het inzicht heeft dit alleen voor de totaalkosten plaatsgevonden.

Het Prospect<sup>3</sup> rekenmodel is een hulpmiddel om de aanpak van knelpunten bij het bepalen van de bestemming van baggerspecie te kunnen onderbouwen en om bovenregionale en/of landelijke oplossingsrichtingen op hun waarde voor de regio te analyseren. Het model kan op deze wijze een beheersfunctie vervullen op regionaal niveau. Hierdoor is het model geschikt voor het rangschikken van verschillende inrichtingsvarianten in het kader van MER-studies door berekening van de verwerkingsmethoden en milieueffecten voor grond en baggerspecie die vrijkomen bij varianten voor bijvoorbeeld rivierontwikkelingsprojecten in uiterwaarden. Meer informatie over het rekenmodel Prospect en uitgangspunten is opgenomen in bijlage 11.

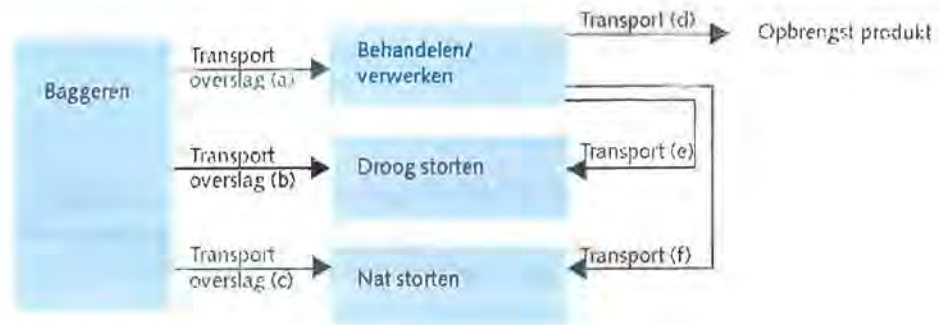
Bij de afweging worden de resultaten gebruikt van de berekening van de kosten en milieueffecten. Hierbij wordt gekeken naar de volgende onderwerpen: baggerkosten/kosten ontgraving, transportkosten bagger/grond, transportkosten product, transportkosten afval, behandelingskosten (incl. stort reststoffen), stortkosten droge depots.

<sup>3</sup> Het Prospect modelresultaat is een overzicht van de bestemmingen voor de partijen baggerspecie in de database en van de bij die bestemmingen behorende hoeveelheden, kosten en milieufactoren. Daarnaast kunnen met het programma doorsneden van het totale aanbod worden gemaakt met behulp van een groot aantal criteria.

De hierboven genoemde kostensoorten zijn ondergebracht in het model als weergegeven in onderstaande figuur.

**Figuur 3.1**

Kostensoorten in Prospect



Onderscheid wordt gemaakt in:

- Winbaar materiaal (primaair product);
- Product na bewerking (secundair product);
- Te storten materiaal (residu).

De behandelings- en stortkosten en opbrengsten van secundair product worden berekend in het model. De eventuele opbrengsten van primair productwinning en de transport- en overslagkosten van aanvulgrond komen echter niet tot uiting. Deze zijn voor zover relevant handmatig toegevoegd. Ten aanzien van de kosten en opbrengsten moet worden opgemerkt dat met het gebruik van het model Prospect is aangesloten bij de uitgangspunten in het model. Deze kosten zijn gebaseerd op prijspeil 1-1-2001<sup>4</sup>. De kosten/opbrengsten moeten worden beschouwd als een indicatie, omdat de specifieke praktijkomstandigheden een grote invloed kunnen hebben op de werkelijke kosten.

Met het gebruik van het rekenmodel Prospect is voor de berekening van de kosten en opbrengsten aangesloten bij de uitgangspunten van Prospect. De kosten/opbrengsten zijn een indicatie van de te verwachten kosten, omdat de specifieke praktijkomstandigheden een grote invloed kunnen hebben op de werkelijke kosten.

### 3.10.1

#### GRONDBALANS

Ten aanzien van de primaire producten wordt opgemerkt dat de opbrengsten van zand vrijkomend bij het landschappelijke alternatief en beide ecologische / natuur alternatieven nihil is, omdat het vrij te komen materiaal overwegend worden hergebruikt binnen het gebied. Voor deze alternatieven is sprake van een nagenoeg sluitende grondbalans.

Bij het cultuurhistorische en het rivierkundige alternatief zijn de ontgravingen dermate ondiep en verspreid over het gebied dat in de eerste plaats geen sprake is van industrieel zand en in de tweede plaats door logistieke kosten eventuele opbrengsten teniet worden gedaan.

<sup>4</sup> Basisdocument 10JS waterbodems, (AKWA rapportnummer 01.014), Advies en Kenniscentrum voor Waterbodems van Rijkswaterstaat, Utrecht, december 2001, bijlage 6.

Alleen voor het economische alternatief wordt diep genoeg ontgraven in een strikt afgebakend gebied dat hieruit opbrengsten kunnen worden gegenereerd uit primaire grondstoffen.

Tabel 3.9A en 3.9B toont respectievelijk de ontgravingen en de aanvullingen in de grondbalans van de inrichtingsalternatieven voor de Hurwenensche uiterwaard.

Tabel 3.9A

Te ontgraven hoeveelheden

klasse	herkomst	Landschap	Natuur	Cultuur	Rivier	Economie	Natuur Ws neutraal
4	maaiveld	456.000	228.000	228.000	456.000	228.000	0
4	zandput	280.000	160.000	-	-	-	-
3	maaiveld	386.000	272.000	272.000	386.000	272.000	83.000
2	maaiveld	359.250	1.062.500	500.000	400.000	500.000	822.500
1	maaiveld	158.000	158.000	368.000	158.000	158.000	155.000
0	maaiveld	2.700.750	2.319.500	892.000	4.500.000	5.952.000	712.500
TOTAAL		4.340.000	4.200.000	2.260.000	5.900.000	7.110.000	1.773.000

Tabel 3.9B

Aan te vullen hoeveelheden

klasse	herkomst	Landschap	Natuur	Cultuur	Rivier	Economie	Natuur Ws neutraal
0/1	Maaiveld	22.000	95.000	60.000	651.000	10.000	36.000
2/3/4*	zandput	3.325.000	4.105.000	-	-	-	3.737.000
TOTAAL		3.347.000	4.200.000	60.000	651.000	10.000	3.773.000

#### UITGANGSPUNTEN VERWERKINGSMETHODE

Ten aanzien van de verwerkingstechnieken voor de vrijkomende grondstromen is in de berekening in beginsel uitgegaan van de onderstaande verwerkingstechnieken. Echter, om te streven naar een zoveel mogelijk sluitende grondbalans is in het geval van het landschappelijke alternatief en beide natuuralternatieven ook klasse 0 tot en met 2 materiaal gestort in de zandput.

klasse 4 storten in open put (nat);

klasse 3 storten in open put (nat);

klasse 2 op de kant zetten;

klasse 1 op de kant zetten;

klasse 0 verspreiden.

Opgemerkt moet worden dat het zandgehalte in de klasse 3 en 4 baggerspecie dermate hoog is (gemiddeld respectievelijk 60 tot 75%) dat het scheiden hiervan in een secundair product en een te storten residu technisch en economisch haalbaar is. Dit aspect speelt alleen voor de varianten met een zandoverschot (rivierkundig, cultuurhistorisch en economisch alternatief). Met Prospect is het mogelijk een invalshoek te kiezen gericht op een zo optimaal mogelijke verwerking van grondstromen. Bijvoorbeeld: minimalisering kosten voor het economische alternatief, minimalisering van milieueffecten voor de natuuralternatieven en minimalisering ruimtebeslag voor het landschappelijke, cultuurhistorisch en rivierkundige alternatief.

Door weging van de afzonderlijke parameters voor milieuhygiëne en economie worden de inrichtingsalternatieven dan gerangschikt. Echter, om een objectieve vergelijking van de alternatieven mogelijk te maken is geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid het hergebruik van grondstoffen te optimaliseren.

Dit aspect kan desgewenst worden meegenomen wanneer het Voorkeursalternatief nader wordt uitgewerkt.

## 3.10.2

## KOSTEN

In onderstaande tabel wordt een totaaloverzicht gepresenteerd van de kosten in miljoenen Euro's.

Tabel 3.10

Effecten economie

Criteria		Landschap	Natuur	Cultuur historie	Rivierkunde	Economie	Natuur ws neutraal
E1	Ontgravingskosten	17,3	17,4	9	23,5	28,3	7,1
E2	Transportkosten bagger / grond	2,5	2,4	1,2	3,2	2,1	3,2
E3	Transportkosten product	0	0	0	0	2	0
E4	Transportkosten Afval	0	0	2,2	3,7	2,2	0
E5	Behandelingskosten	0	0	0	0	0	0
E6	Stortkosten droge depots	0	0	0	0	0	0
E7	Stortkosten natte depots	12,9	7,2	5,4	9,6	5,4	0,9
E8	Stortheffing	0(14)	0(10)	0(7,6)	0(10,9)	0(7,6)	0(1,3)
E9	Opbrengst primair / secundair product	0	-0,3	0	0	-23,3	5,8
Totale kosten		18,7	17,3	10,3	29,1	9,1	15,7

Uit de grondbalansen blijkt dat voor de alternatieven cultuurhistorie en natuur met waterstands neutraal effect de hoeveelheid grondverzet het geringst is. Deze alternatieven zijn dan ook het minst negatief beoordeeld voor het aspect 'baggerkosten / kosten ontgraving'. Aangezien de hoeveelheid grondverzet direct gekoppeld is aan de hoeveelheid te transporteren grond zijn de alternatieven cultuurhistorie en natuur met waterstands neutraal effect eveneens het minst negatief beoordeeld.

De transportkosten van vrijkomende producten (zand, klei, granulaten) zijn, behalve voor het economische alternatief neutraal beoordeeld aangezien winning van producten als niet haalbaar is beoordeeld. Omdat in het economische alternatief zand wordt gewonnen dat buiten het plangebied wordt getransporteerd is dit alternatief als matig negatief beoordeeld. De transportkosten voor afval zijn voor de alternatieven landschap, natuur en natuur met waterstands neutraal effect neutraal beoordeeld. Er wordt namelijk vanuit gegaan dat alle vrijkomende (licht)verontreinigde specie binnen het plangebied wordt verwerkt. Voor de overige alternatieven wordt een deel van de verontreinigde specie buiten het plangebied afgezet waarmee deze negatief zijn beoordeeld.

Een neutrale beoordeling is tevens van toepassing op de behandelingskosten omdat er geen behandeling van vrijkomende verontreinigde reststoffen plaatsvindt.

De beoordeling van het aspect stortkosten droog/ nat depot is alleen relevant voor wat betreft de 'natte' stortkosten. De overtollige specie wordt gebruikt om de voormalige zandwinplas te verondiepen. Omdat voor het alternatief landschap de meeste specie in de zandwinplas dient te worden geplaatst, is dit alternatief het meest negatief beoordeeld.

Omdat geen stortheffing verschuldigd is voor projecten die in het kader van Ruimte voor de Rivier worden uitgevoerd zijn alle alternatieven hiervoor neutraal beoordeeld.

Het criterium 'opbrengst producten' is met name relevant voor het economisch alternatief; er wordt bij dit alternatief een aanzienlijke hoeveelheid zand gewonnen. Dit wordt positief beoordeeld.



Voor de alternatieven natuur en natuur met waterstands neutraal effect is een aanzienlijke hoeveelheid aanvulmateriaal nodig (verondiepen van de voormalige zandwinplas) zodat deze neutraal zijn beoordeeld.

### **Economische waarde**

Naast de kosten voor de aanleg van de alternatieven is er tevens sprake van een verandering van de economische waarde van de Hurwenensche Uiterwaard. Deze is bepaald aan de hand van de economische waarde van een hectare gekoppeld aan de gebruiksfunctie. Onderstaand is de economische waarde voor de huidige en de referentiesituatie indicatief weergegeven. Er is gekozen om de referentiesituatie te gebruiken aangezien deze reeds uitgaat van omvorming van de uiterwaard naar natuur-, reservaat- en beheersgebied

Afgezien van de kleiwinning hebben bovenstaande grondgebruiksvormen slechts een geringe economische waarde. Onderstaande tabel toont een indicatie van de huidige economische waarde.

Economische waarde Hurwenensche uiterwaard huidige situatie

Gebruiksvorm	Oppervlak	€ per hectare	Economische waarde (€)
Natuur + Overig	95 ha	7.000	665.000
Landbouw	285 ha	25.000 – 30.000	7.125.000 – 8.550.000
Oppervlaktewater	60 ha	7.000	420.000
Totaal	440 ha		3.210.000 – 9.635.000

De huidige “economische grondwaarde” van de Hurwenensche uiterwaard wordt geschat op circa 8,9 miljoen euro. De economische waarden van de geldende ontgrondingsconcessies van de baksteen industrie vormen een leemte in de kennis. Onder andere de dikte en de kwaliteit van de aanwezige kleilaag zijn niet bekend bij de initiatiefnemer.

Onderstaande tabel toont de verandering voor de economische situatie voor de Hurwenensche uiterwaard. De economische waarde vertoont in de referentiesituatie een afname van minimaal 5 miljoen euro.

Economische waarde Hurwenensche uiterwaard referentiesituatie

Gebruiksvorm	Oppervlak	€ per hectare	Economische waarde (€)
Beheersgebied	119 ha	20.000	238.000
Reservaatgebied	48 ha	15.000	720.000
Natuurontwikkelingsgebied	77 ha	7.000	539.000
Ontgroning / dijkverzwaring	27 ha	7.000	189.000
Overig (o.a. bestaande natuur)	109 ha	7.000	763.000
Oppervlaktewater	60 ha	7.000	420.000
Totaal	440 ha		2.869.000

Geconcludeerd wordt dat de economische waarde in de referentiesituatie circa € 5,- lager is dan in de huidige situatie.



## HOOFDSTUK

# 4 Effectbeschrijving van MMA1, MMA2 en het VA

## 4.1

## LEESWIJZER

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op hoofdlijnen van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA 1 en MMA 2) en het Voorkeursalternatief van de initiatiefnemer. In paragraaf 5.1 van deelrapport A is het proces van de actieve ontwikkeling van het MMA1, MMA2 en het VA beschreven.

De effectbeschrijving is gebaseerd op dezelfde criteria als de effectbeschrijving van de zes inrichtingsalternatieven. Het betreft de aspecten:

- Natuur.
- Landschap.
- Bodem en Water.
- Cultuurhistorie en archeologie.
- Woon-, en leefomgeving.
- Rivierkunde.
- Milieuhygiëne.
- Kostenraming.

De wijze van effectbeschrijving is gelijk aan de effectbeschrijving van de zes oorspronkelijke inrichtingsalternatieven die aan de basis stonden van het MMA en VA. Hoofdstuk 3 gaat uitgebreid in op de uitgangspunten van de effectbepaling van de verschillende aspecten. Wel zijn, waar mogelijk, de effecten meer gekwantificeerd. Zo zijn de rivierkundige effecten berekend in plaats van bepaald op basis van expert-judgement. Tevens zijn de geohydrologische effecten van het MMA1 en MMA 2 berekend [gezien de beperkte geohydrologische verschillen is geen berekening uitgevoerd voor het VA].

## 4.2

## EFFECTBESCHRIJVING MMA1, MMA2 EN VA

## 4.2.1

## EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT NATUUR

***N1/N2 - Effecten op bestaande en potentiële natuurwaarden******MMA1***

Het MMA1 ontziet de belangrijkste actuele groeiplaatsen van de *stroomdalflora*. Wel gaat het hooiland met enkele stroomdalsoorten in het westen ter hoogte van dijkpaal 70 verloren als gevolg van de inrichting van dit perceel als hoogwatervluchtplaats. Herstel van de vegetatie is echter mogelijk.

De aanleg van de geulen gaat ten kosten van een (minder waardevol) deel van de jonge oeverwal. De belangrijkste potentiële groeiplaatsen van de stroomdalflora blijven echter onaangetast. Positief is het aanvullen van enkele afgegraven delen van de jonge oeverwal. Bij dit alternatief nemen de mogelijkheden voor de *broedende weidevogels* enigszins af: het beheersgebied is ca 90 ha, in de referentiesituatie gaat het om ca 120 ha.

Voorts treedt beperkte aantasting van het *moerasgebied* langs de Kil op. Het MMA1 heeft verder negatieve gevolgen voor het ecotoop *zachthoutoibos*: het bos "verdrinkt". De *meidoornhagen* blijven grotendeels behouden. Als gevolg van de stroming, die veroorzaakt wordt door de aangelegde nevengeul, zal de Buitenplas de functie als slaapgebied voor wintergasten verliezen. Het MMA1 scoort voor dit criterium sterk negatief (- -).

#### **MMA2**

Een belangrijk verschil t.o.v. MMA1 is de toename van het areaal broedgebied voor *weidevogels*. Het toekomstige beheersgebied bedraagt ca 115 ha en is daarmee vergelijkbaar met de referentiesituatie. Voorts blijft een belangrijk deel van de Buitenplas geschikt als slaapplaats voor wintergasten. Het MMA 2 scoort daarmee neutraal (0).

#### **VA**

De effecten van het VA zijn in grote lijnen vergelijkbaar met die van het MMA 1, echter is de vormgeving van de inrichting verder geoptimaliseerd richting het behoud van bestaande en potentiële natuurwaarden. Zo is de ligging van de nieuwe kade beter afgestemd op de bestaande waarden: een kleine kleiput en een meidoornhaag worden volledig ontzien.

Met het verleggen van de te ontgraven strang en het geprojecteerde moeras in het westen van de Hurwenensche uiterwaard blijft een oude meidoornhaag en een deel van de morfologisch gave kronkelwaard behouden.

Voorts komt de meestromende nevengeul geheel buiten de oeverwal te liggen, waarmee naast de aardkundige waarden de actuele en vooral de potentiële groeiplaatsen van de stroomdalflora worden ontzien.

De aanleg van de meestromende nevengeul heeft als consequentie dat ook de Buitenplas gaat meestromen. Hiermee verliest de plas de functie als slaapplaats voor wintergasten. Om dit verlies te compenseren wordt in het VA de inrichting van de Binnenplas t.b.v. rustende vogels geoptimaliseerd. Zo zal de opgaande begroeiing op de oevers worden verwijderd en worden brede rietzones langs de plas aangelegd. Met de toegenomen openheid en rust wordt deze plas waarschijnlijk weer een aantrekkelijk alternatief voor de rustende watervogels. Het VA scoort daarmee voor dit criterium t.o.v. de referentiesituatie negatief (-).

#### ***N3 – Effecten op bestaande natuurwaarden in het buitendijkse gebied als gevolg van uitvoering van het alternatief in samenhang met gewijzigd hydrologisch beheer***

##### **MMA1**

De aanleg van de grote nevengeul heeft tot gevolg dat de wegzijging in een GLG-situatie toe zal nemen. Het water in de Kil en de plassen van deelgebied B en C zal in theorie dalen. Dit effect wordt echter volledig teniet gedaan met de introductie van het peilbeheer volgens het Hydrologische Scenario 2. Hiermee treedt een belangrijke stijging van de (grond-) waterstanden op, die van wezenlijk belang is voor de vitaliteit van de rietmoerassen. Het MMA 1 scoort positief (+).

**MMA2**

De afstand tot de kleine nevengeul is vergelijkbaar met de afstand tot de Waal in de referentiesituatie. Hierdoor neemt de invloed van de Waal in een GLG situatie in theorie niet toe. Ook bij MMA2 zal met het Hydrologische Scenario 2 een belangrijke stijging van de (grond-)waterstanden en een natuurlijker peilregime optreden. Het MMA 2 scoort sterk positief (+ +).

**VA**

De voorgestelde nevengeul heeft kleinere dimensies t.o.v. het geulenstelsel dat onderdeel van het MMA1 uitmaakt. Zoals al eerder opgemerkt is het negatieve effect van de aanleg van geulen ondergeschikt aan het positieve effect van de introductie van het natuurgerichte peilbeheer. Ook voor het VA wordt dit peilbeheer conform het Hydrologische scenario 2 geïntroduceerd. Het VA scoort daarmee positief (+).

**N4 - Verstoring van de fauna in de aanlegfase****MMA1**

Voor dit alternatief zijn de ingrepen en daarmee de verstoring voor de fauna veel omvangrijker dan in de referentiesituatie. Dit houdt verband met de aanleg van omvangrijke geulenstelsels, in combinatie met het gedeeltelijk aanvullen van de Buitenplas. Vooral de broedvogels en wintergasten zullen hiervan hinder ondervinden. Doordat de uitvoering in verband met de mogelijkheden voor hoogwater enkel in de zomermaanden en het najaar plaats kan vinden wordt deze overlast grotendeels beperken. Toch scoort het MMA1 in verhouding tot de referentiesituatie sterk negatief (- -).

**MMA2**

In het MMA2 zijn deze effecten beperkter van aard, doch altijd nog ingrijpender dan de referentiesituatie. Het MMA2 scoort negatief (-).

**VA**

De ingrepen in het VA zijn vergelijkbaar met het MMA 1. Vooral de broedvogels van het rietmoeras, de rustende vogels op de Binnenplas en de Buitenplas en de weidevogels in het gebied waar de nevengeul en de kade worden aangelegd zullen door de werkzaamheden verstoord worden. In verhouding tot de referentiesituatie scoort het VA daarmee negatief (-).

**N5 - Ruimte voor nieuwe natuur****MMA1**

Voor *laagdynamische ecotopen* is sprake van een verdere toename van de oppervlakte water en moeras tot ca 110 ha. Voorts wordt ten opzichte van de referentiesituatie in het toekomstige buitenkaadse gebied veel *hoogdynamische nieuwe natuur* geïntroduceerd. Vooral het MMA1 heeft uitgebreide mogelijkheden voor de introductie van riviergebonden natuur. Het gaat daarbij om meestromende nevengeulen, zandige platen en oeverzones en duinvorming, geschikt voor doelsoorten gebonden aan dynamische omstandigheden. Verder neemt het areaal ooibos sterk toe.

Wel moet worden opgemerkt is de inrichting van dit gebied in het MMA voor natuur minder gunstig in vergelijking met het natuur-alternatief: als gevolg van de rivierkundige optimalisatie is het geulenstel verruimd en verdiept en zijn weerstandsverhogende elementen als oobos uit het ontwerp geschrapt. Desondanks scoort het MMA1 positief t.o.v. de retentiesituatie (+).

#### **MMA2**

Het MMA2 biedt minder mogelijkheden voor riviergebonden natuur, doch scoort t.o.v. de referentiesituatie nog steeds positief (+).

#### **VA**

Evenals in het MMA 1 is in het VA t.o.v. de referentiesituatie enerzijds sprake van een toename aan laag-dynamische natuur en anderzijds van een belangrijke winst aan dynamische, riviergebonden natuur. De dimensionering van het geulenstelsel is, meer dan bij het MMA1, afgestemd op het benutten van de ecologische potenties (ondiep, stromend water, flauwe oeverzones.). Daarmee scoort het VA positiever dan de beide MMA's (+ +).

### **N6 – Robuustheid van de uiterwaarden**

#### **MVA/MMA1 en MMA2**

Als gevolg van de tweedeling in het beheer in de Hurwenensche uiterwaard (agrarisch beheer versus natuurbeheer) is voor het MMA1 en MMA2 geen sprake meer van 1 ruimtelijke eenheid voor het plangebied, dit in tegenstelling tot de natuurlijke alternatieven. Hiermee zijn het MMA1 en MMA2 vergelijkbaar met de referentiesituatie (0).

#### **VA**

Evenals in beide MMA's treedt door de aanleg van kade en de invulling van hoog-dynamische natuur in het buitenkaadse gebied en laag-dynamische natuur in het binnenkaadse gebied een scherpe tweedeling in de Hurwenensche uiterwaard op. De bijbehorende beheersvormen (procesmatige jaarrondbeheer versus patroonbeheer) versterken dit contrast, waarmee de robuustheid afneemt.

Het VA onderscheidt zich hiermee niet in positieve zin t.o.v. de referentiesituatie (0).

### **N7 - Ruimtelijke samenhang**

#### **MMA1**

Voor het MMA1 is, net als in de referentiesituatie, sprake van het een lichte versterking versterken van *de relatie tussen binnendijkse en buitendijkse natuur*. Wel nemen de foeragemogelijkheden voor ganzen in de uiterwaard enigszins af.

Wat betreft *de ecologische relaties met andere uiterwaarden* scoort het MMA1 wat betreft de stroomdalflora en bijbehorende fauna iets slechter dan de referentiesituatie, dit in verband met de afname van de oppervlakte van de jonge oeverwal.

Het MMA1 betekent een aanmerkelijke versterking van *het ecologisch netwerk van aan dynamische omstandigheden gebonden soorten*. Ook voor de soorten gebonden aan oobossen wordt de ecologische samenhang met andere uiterwaarden versterkt. Het MMA1 scoort positief voor het criterium ruimtelijke samenhang (+).

**MMA2**

Ten opzichte van het MMA1 nemen de foerageermogelijkheden voor ganzen in de uiterwaard toe. Verder is de versterking van *het ecologisch netwerk van aan dynamische omstandigheden* gebonden soorten wat minder prominent ten opzichte van het MMA1. Het MMA2 scoort positief voor het criterium ruimtelijke samenhang (+).

**VA**

Het VA heeft een vergelijkbare impact op het aspect Ruimtelijke samenhang als het MMA 1. Wel scoort het VA wat beter waar het gaat om het behoud van de relatie met aangrenzende uitwaarden voor de stroomdalflora. Daarentegen is de versterking van het ecologisch netwerk van aan dynamische omstandigheden gebonden soorten wat minder groot.

T.o.v. van de referentiesituatie is sprake van een versterking van de ruimtelijke samenhang (+).

**Samenvatting effecten voor het aspect natuur:**

Criteria	Criterium	MMA1	MMA 2	VA
N1/ N2	Effecten op de bestaande en potentiële natuurwaarden als gevolg van ruimtebeslag	--	-	-
N3	Effecten op bestaande waarden als gevolg van gewijzigde hydrologische omstandigheden	+	++	+
N4	Verstoring van de fauna in de aanlegfase	--	-	-
N5	Bijdrage aan nieuwe natuur	+	+	++
N6	Robuustheid	0	0	0
N7	Ruimtelijke samenhang	+	+	+

**4.2.2****EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT BODEM EN WATER**

De effecten zijn beschreven in de "Geohydrologische studie Hurwenensche Uiterwaard, achtergronddocument geohydrologie bij het MER Hurwenensche Uiterwaarden". Voor het bepalen van de hydrologische effecten is voor deze alternatieven een modelstudie uitgevoerd. Het document is in bijlage 14 opgenomen.

**BW1 - Effect watersysteem****MMA1**

De veranderingen in het grondwatersysteem zijn vooral afhankelijk van de afstand van de bandijk (winterdijk) waarbinnen ontgravingen plaatsvinden en de diepte van de ontgraving. Hoe dichter bij de dijk en hoe dieper de ontgraving; des te groter het 'effect op het watersysteem'. In het VA/MMA1 wordt geen nevengeul dicht bij de dijk gegraven. Uit het geohydrologisch onderzoek volgt dat in een gemiddelde wintersituatie in delen van het binnendijkse gebied een afname van de infiltratie kan worden verwacht en in andere delen een toename van de kwel.

Voor het gehele binnendijkse gebied geldt een netto afname van de infiltratie. Dit betekent minder wateraanvoer. In een gemiddelde zomersituatie zijn geen veranderingen te verwachten. Bij hoge rivierwaterstanden (situatie die 1 keer per 10 jaar voorkomt) in de winter is een lichte toename van de kwel te verwachten en bij hoge rivierwaterstanden in de zomer een lichte toename van de infiltratie. Wel is er vanwege een lagere waterstand tijdens hoge rivierafvoeren een lichte afname van de kwel te verwachten tijdens hoogwater pieken. Het totale effect is licht negatief beoordeeld (-). MMA1

#### **MMA2**

Voor MMA2 zijn de effecten iets groter dan in MMA1/VA. Dit verschil is echter niet significant. Het effect wordt licht negatief beoordeeld (-).

#### **VA**

De effecten in het VA zijn gelijk aan die in MMA1, de ligging van de nevengeul ten opzichte van de bandijk is nagenoeg ongewijzigd. Het effect wordt licht negatief beoordeeld (-).

### **BW2 - Verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater**

#### **MMA1**

De aanleg van de meestromende nevengeulen in deze variant heeft tot gevolg dat de verontreinigende bovengrond wordt vergraven en wordt geborgen in de voormalige zandwinput. De effecten hiervan voor verspreiding van verontreinigingen richting het oppervlaktewater scoort positief (+) ten opzichte van de referentiesituatie. In deze alternatieven wordt namelijk de grootste oppervlakte van de bovengrond verwijderd. Dit voorkomt de mogelijkheid van verspreiding van een verontreiniging.

#### **MMA2**

De effecten van MMA2 zijn zeer vergelijkbaar met de effecten van MMA1. De kleine verschillen in beide alternatieven leiden niet tot andere effecten op dit criterium. Het MMA2 scoort positief (+).

#### **VA**

Door het afgraven van een groot deel van de bovengrond scoort het VA positief (+). De oppervlakte ligt in dezelfde orde grootte als in MMA1.

### **BW3 - Verandering oppervlaktewaterkwaliteit**

#### **MMA1**

De oppervlaktewaterkwaliteit zal in VA/MMA1 niet significant verschillen van de referentiesituatie (score 0). De inundatiefrequentie van het gebied binnen de zomerkade neemt af door de waterstandsverlaging, maar dit leidt niet tot een wezenlijk andere waterkwaliteit in de watergangen tussen de percelen. De waterkwaliteit in de nevengeulen zal gelijk zijn aan die van rivierwater.

#### **MMA2**

De oppervlaktewaterkwaliteit zal in MMA2 niet significant verschillen van de referentiesituatie (score 0). Alle factoren die de waterkwaliteit beïnvloeden veranderen slechts in geringe mate. De inundatiefrequentie van het gebied binnen de zomerkade neemt af door de verlaging van de waterstand, maar dit leidt niet tot een wezenlijk andere waterkwaliteit in de watergangen tussen de percelen. De waterkwaliteit in de nevengeulen zal gelijk zijn aan die van rivierwater.



**VA**

Een significante verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit van het gebied binnen de zomerkade is niet te verwachten (score 0). Wel neemt de inundatiefrequentie af omdat de waterstand door het graven van de nevengeul lager wordt. Ten opzichte van MMA1 is het gebied binnen de zomerkade iets toegenomen, waardoor de oppervlakte openwater met een waterkwaliteit die niet direct door rivierwater bepaald wordt toeneemt. De nevengeul heet een waterkwaliteit gelijk aan rivierwater.

**BW4 - Hydrologische effecten binnendijs****MMA1**

De hydrologische effecten binnendijs zijn direct afhankelijk van de hoeveelheid kwel c.q. wegzijging onder de dijk door. De veranderingen zijn beschreven onder het aspect BW1. Gezien de kleine veranderingen voor het gehele binnendijs gelegen gebied in het geheel is het effect neutraal beoordeeld (0).

**MMA2**

Het criterium 'hydrologische effecten binnendijs' is voor MMA2 ongeveer gelijk aan MMA1 en wordt neutraal beoordeeld (0).

**VA**

De veranderingen in kwel en wegzijging binnendijs zijn verwaarloosbaar klein. Het effect wordt neutraal (0) beoordeeld.

**BW5 - Effect Landbouw****MMA1**

De effecten op landbouw zijn neutraal. Uit het geohydrologisch onderzoek volgt dat in een gemiddelde zomer- en wintersituatie geen veranderingen in de grondwaterstanden worden berekend in het binnendijs gelegen gebied. Er treden dan ook geen verdrogende of vernattende effecten op. Tijdens GLG situaties zijn niet te verwachten omdat er geen nevengeul direct langs de dijk wordt gegraven. Vernatting is om dezelfde reden niet aan de orde. Wel zal de grondwaterstand tijdens hoogwatersituaties in de zomersituatie iets afnemen ten opzichte van de huidige situatie. Gezien de korte duur per seizoen dat dit optreedt is hiervan geen significant effect op landbouw te verwachten. Het totale effect wordt neutraal beoordeeld (0).

**MMA2**

De effecten op landbouw zijn overeenkomstig MMA1 en wordt als neutraal beoordeeld (0).

**VA**

In gemiddelde zomer en wintersituaties zijn geen veranderingen in binnendijs grondwaterstanden te verwachten. Door de zomerkade, die in het VA iets verder rivierwaarts ligt dan in het MMA1, zullen wel de zomerinundaties minder snel voorkomen dan in het MMA1. Tegelijk zal de waterstand ook in de zomer lager zijn dan in de huidige situatie. De totale effecten zijn echter verwaarloosbaar klein voor landbouw. Het totale effect wordt daarom beoordeeld als neutraal (0).

**BW6 - Effect bebouwing binnendijs****MMA1**

De effecten op bebouwing binnendijs zijn neutraal (0). Uit de geohydrologische studie volgt dat lagere grondwaterstanden, met potentiële kans op zetting tijdens GLG situaties, niet te verwachten zijn. Omdat er geen nevengeul direct langs de dijk wordt gegraven.

Grondwateroverlast als gevolg van hogere grondwaterstanden treden ook niet op, omdat er geen grondwaterstandverhogingen worden berekend.

#### **MMA1**

De effecten op bebouwing binnendijs zijn overeenkomstig met MMA1 en wordt als neutraal beoordeeld (0).

#### **VA**

De effecten op bebouwing binnendijs verschillen in het VA niet van het MMA en wordt als neutraal beoordeeld (0).

#### **BW7 - Effect grondwaterbeschermingsgebied / waterwingebied**

##### **MMA1 / MMA2 / VA**

Het effect op de grondwaterwinning Velddriël is verwaarloosbaar vanwege de afstand tot het winpunt. Een neutrale beoordeling is het gevolg (0).

#### **BW8 - Verspreiding van verontreinigingen naar grondwater**

##### **MMA1**

Net zoals voor de verspreiding van verontreiniging naar het oppervlaktewater scoort MMA1 positief ten aanzien van de effecten voor verspreiding van verontreinigingen richting het grondwater ten aanzien van *ontgravingen* (+). In deze alternatieven wordt namelijk een grote oppervlakte van de bovengrond verwijderd. Dit voorkomt direct dat verspreiding van een verontreiniging nog mogelijk is. Het materiaal wordt zoveel mogelijk geborgen in de voormalige zandwinplas.

Nadat de aanvulwerkzaamheden zijn beëindigd wordt de put gesloten met een erosiebestendige deklaag. Het materiaal in de put resulteert in een netto ongunstiger effect ten aanzien van verspreiding naar grondwater dan in de referentiesituatie. Dit ongunstiger effect wordt veroorzaakt doordat bij deze alternatieven het materiaal zich nagenoeg permanent beneden de grondwaterstand bevindt. In de referentiesituatie bevindt het zich periodiek beneden de grondwaterstand. Hier staat een beperkt gering contactoppervlak tegenover, doordat het materiaal zich geconcentreerd in de put bevindt en de verspreiding boven het verspreidingscriterium ligt. De totale score voor aanvullingen is negatief.

##### **MMA2 en VA**

De effecten van MMA2 en VA zijn zeer vergelijkbaar met de effecten van MMA1 en worden als positief beoordeeld (+). De kleine verschillen tussen beide alternatieven leiden niet tot andere effecten op dit criterium. Het MMA2 en VA scoren sterk positief voor ontgravingen en negatief voor aanvullingen.

#### **BW9 - Waterkeringen (piping / stabiliteit)**

##### **MMA1 / MMA2 / VA**

Het effect op de Waterkeringen (piping / stabiliteit) is afhankelijk van de diepte van ontgravingen en de afstand tot de winterdijk. In zowel het MMA1 als het MMA2 en het VA wordt geen nevengeul langs de dijk gegraven. Dit geeft een neutrale score (0). Een licht positief effect in MMA1 is de lagere waterstand bij hoge afvoeren.

**BW10 - Effect grondwaterverontreinigingen binnendijks****MMA1 / MMA2 / VA**

Het effect voor het criterium 'grondwaterverontreinigingen binnendijks' is voor beide alternatieven neutraal beoordeeld omdat de kwelhoeveelheid onder de dijk niet of nauwelijks veranderd.

**Samenvatting effecten voor het aspect bodem en water**

Het MMA1 / MMA2 en het VA scoren over het geheel neutraal tot licht positief. Alleen het effect op het watersysteem scoort licht negatief. Deze licht negatieve beoordeling wordt veroorzaakt door een verandering in de kwel en wegzijgingsfluxen, waardoor de waterafvoer en wateraanvoer in het binnendijkse gebied veranderen.

**Tabel 4.1**

Effectvergelijking MMA1, MMA2 en VA.

Criteria		MMA1	MMA2	VA
BW1	Effect watersysteem	-	-	-
BW2	Verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater	+	+	+
BW3	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
BW4	Hydrologie effecten binnendijks	0	0	0
BW5	Effect Landbouw	0	0	0
BW6	Effect bebouwing binnendijks	0	0	0
BW7	Effect grondwaterbeschermingsgebied / waterwingebied	0	0	0
BW8	Verspreiding van verontreinigingen naar grondwater	+	+	+
BW9	Waterkeringen (piping / stabiliteit)	0	0	0
BW10	Effect grondwaterverontreinigingen binnendijks	0	0	0

## 4.2.3

## EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT LANDSCHAP

**L1 Aantasting bestaande landschappelijke waarden****MMA1**

De effecten op bestaande landschappelijke waarden zijn grotendeels dezelfde als de effecten op het model natuur. De aanleg van meestromende nevengeulen heeft het deels vergraven van de huidige situatie tot gevolg. De belangrijkste geomorfologische waarden blijven gehandhaafd. De bestaande rivieroever en jonge oeverwal langs de Waal worden deels vergraven en daarmee licht aangetast. Overige vergravingen volgen reeds in het terrein aanwezige laagtes en worden daarom neutraal beoordeeld. De meeste waardevolle beplantingen (meidoornhagen) blijven behouden. Het MMA1 scoort neutraal ten opzichte van de referentiesituatie (0).

Het verdwijnen van de ten westen van de binnenplas aanwezige beplanting als gevolg van de verhoging van de grondwaterstand is onderdeel van de referentiesituatie en wordt bij dit criterium dus geen invloed op de effectscore.

#### **MMA2**

De ontgraving van de strang ten noorden van de zomerkade heeft het deels afgraven van de huidige situatie tot gevolg. De effecten op bestaande landschappelijke waarden zijn vergelijkbaar met het alternatief Natuur zonder waterstandverhogend effect (0). Onder meer wordt de bestaande oeverwal licht vergraven voor de aanleg van de meestromende nevengeul.

Het verdwijnen van de ten westen van de binnenplas aanwezige beplanting als gevolg van de verhoging van de grondwaterstand is onderdeel van de referentiesituatie en wordt bij dit criterium dus geen invloed op de effectscore.

#### **VA**

De effecten van het voorkeursalternatief zijn in grote lijnen vergelijkbaar met het MMA1. De mate van vergraving van de natuurlijke ondergrond is in het VA beperkter dan in het MMA1 en MMA2. Dit hangt samen met de relatief smalle geul en derhalve ook kleinere oppervlakte van de ontgraving ten behoeve van de meestromende nevengeul. In het MMA1 en MMA2 is deze ontgraving (ten oosten van de buitenplas) aanzienlijk breder. Evenals in MMA1 treedt bovendien geen aantasting op van de oeverwal.

Door een aantal optimalisaties ten opzichte van het MMA treedt in het VA minder aantasting van landschappelijke beplantingen op. Dit betreft onder meer de aanwezige meidoornbeplantingen. Doordat de verlenging van de Kil wat meer westelijk is gelegen dan in de beide MMA's, kan de op de perceelsgrens ten oosten ervan aanwezige meidoornbeplanting worden behouden. Ook bij de bovenstroomse aantakking (inlaatopening) van de nevengeul treedt wat minder aantasting op van hier aanwezige beplantingen dan in het MMA1. Ook door de meer noordelijke ligging van de zomerkade kan ter plaatse een groter deel van de hier aanwezige meidoornbeplanting behouden blijven (+).

Het verdwijnen van de ten westen van de binnenplas aanwezige beplanting als gevolg van de verhoging van de grondwaterstand is onderdeel van de referentiesituatie en wordt bij dit criterium dus geen invloed op de effectscore.

### **L2** *Toe-/afname van de ruimtelijke samenhang*

#### **MMA1**

De realisatie van de nevengeulen in deelgebied A versterkt het dynamische en natuurlijke karakter van de rivier. Door de aanleg van nevengeul wordt de ruimtelijke relatie met de rivier versterkt. De gedeeltelijke demping van de bestaande grote zandwinplas wordt licht positief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. (ten opzichte van het model natuur is het effect licht negatief, doordat de grote plas minder aansluit bij de natuurlijke riviermorfologie.

Het verleggen van de zomerkade in zuidelijke richting heeft een licht negatief effect op de landschappelijke hoofdstructuur. Het behoud van een deel van de bestaande verkaveling is juist licht positief voor de ruimtelijke samenhang.

De verplaatsing van de hoogwatervluchtplaats naar het westelijke deel van de uiterwaard heeft een licht positief effect op de ruimtelijke samenhang, doordat het ruimtelijke contrast tussen het dorp en de uiterwaard wordt vergroot en er op deze locatie een sterkere beleving van de dijk en de uiterwaard is. Ten opzichte van de referentiesituatie heeft het MMA1 een positief effect (+).

#### **MMA2**

De effecten van MMA2 zijn zeer vergelijkbaar met het alternatief Natuur zonder waterstandverhogend effect. Ten opzichte van dit alternatief neemt de robuustheid van de landschappelijke eenheden in de uiterwaard licht toe, wat een positief effect heeft op de ruimtelijke samenhang. Dit betreft onder meer de geïsoleerde waterplasjes in het noordoostelijk deel van de uiterwaard en de beplanting ten noorden van de twee waterplassen bij Hurwenen. De situering van het hoogwater vrij in het westen van de uiterwaard is gunstig ten opzichte van een ligging aan de dijk bij Hurwenen. Het contact vanaf de dijk met de uiterwaard. Hierdoor scoort dit alternatief positief ten opzichte van het alternatief zonder waterstandverhogend effect. (+).

#### **VA**

Evenals in het MMA1 leidt de realisatie van de nevengeulen in deelgebied A tot een versterking van het dynamische en natuurlijke karakter van de rivier. Dit effect is wel minder sterk dan in MMA1, waar ook diverse kleinere nevengeulen werden voorgesteld. Door de aanleg van nevengeul wordt de ruimtelijke relatie met de rivier versterkt. De grotere breedte van het water ter plaatse van de bestaande grote zandwinplas wordt licht positief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Evenals in MMA1 heeft het verleggen van de zomerkade in zuidelijke richting een licht negatief effect op de landschappelijke hoofdstructuur. Het behoud van een deel van de bestaande verkaveling is juist licht positief voor de ruimtelijke samenhang. De aanleg van een hoogwatervluchtplaats voor het dorp Hurwenen leidt tot een lokale afname van de ruimtelijke samenhang tussen het dorp en de uiterwaard. Ten opzichte van de referentiesituatie heeft het VA een positief effect op de ruimtelijke samenhang (+).

### **L3 Toe-/afname van de belevingswaarde**

#### **MMA1**

De ruimtelijke diversiteit van de uiterwaarden neemt sterk toe, mede doordat in een deel van de uiterwaard de bestaande landbouwfunctie en de karakteristieke verkavelingstructuur behouden blijven. Ook de ruimtelijke diversiteit in natuurlijke delen van de uiterwaard neemt toe. Met name door de ontwikkeling van dras-grasland en de aanleg van het vlechtende geulenpatroon ten noorden van de zomerkade. De belevingswaarde neemt hierdoor toe. De verplaatsing van de hoogwatervluchtplaats naar het westelijke deel van de uiterwaard heeft een licht positief effect op de belevingswaarde. Vanaf de zomerdijk is zicht op de meestromende nevengeulen en op de overzijde van de rivier mogelijk. Het MMA 1 scoort positief voor de belevingswaarde (+).

#### **MMA2**

De effecten van MMA2 zijn zeer vergelijkbaar met het alternatief Natuur zonder waterstandsverhogend effect. Het behoud van een deel van het gebied als landbouwgebied heeft, ten opzichte van de referentiesituatie, een licht positief effect op de ruimtelijke afwisseling. Het behoud van het visuele contact vanaf de dijk met de uiterwaard wordt ten opzichte van de referentiesituatie licht positief beoordeeld. Deze kleine verschillen in beide alternatieven leiden tot een licht positief effect voor dit criterium (+).

**VA**

De ruimtelijke ingrepen leiden ten opzichte van de referentiesituatie tot een sterk positief effect op de belevingswaarde. Evenals bij MMA1 wordt dit met name veroorzaakt door het behoud van het landbouwareaal en de aanleg van de meestromende nevengeul. De belevingswaarde neemt toe doordat, als gevolg van deze ingrepen, de ruimtelijke variatie sterk zal toenemen. De meestromende nevengeul zal leiden tot een toename van de rivierdynamiek die licht minder is dan het MMA1, doordat in het VA geen eilandjes en kleinere geulen worden aangelegd. Doordat de geul mee stroomt is de verwachte variatie en hierdoor ook de belevingswaarde groter dan in de variant MMA2. Ook het behoud van een deel van de in het oostelijk deel van de uiterwaard aanwezige landschaps- en natuurwaarden, leidt tot een licht positief effect op de belevingswaarde. De aanleg van het hoogwatervrij terrein pal voor het dorp Hurwenen heeft juist een licht negatief effect op de belevingswaarde, doordat de visuele relatie tussen het dorp en de uiterwaard hierdoor wordt verstoord. Het effect op de belevingswaarde wordt beoordeeld als licht tot sterk positief (+/++).

**Tabel 4.2**

Effectvergelijking MMA1, MMA2 en VA.

Criteria		MMA1	MMA2	VA
L1	Aantasting bestaande landschappelijke waarden	0	0	+
L2	Toe- afname van de ruimtelijke samenhang	+	+	+
L3	Toe- of afname van de belevingswaarde	+	++	+/++

**Samenvatting effecten voor het aspect landschap**

Het MMA1 scoort voor het aspect landschap positief. Door de ingrepen in het gebied wordt de natuurlijke riviermorfologie en de landschappelijke karakteristiek versterkt. De visuele samenhang tussen de elementen en het contrast tussen de binnen- en buitendijkse gebieden neemt toe. MMA2 scoort eveneens positief. Kleine verschillen ten opzichte van het alternatief zonder waterstandverhogend effect geven hierbij de doorslag. Het VA heeft het grootste positieve effect op landschap. Kleine verschillen ten opzichte van het MMA1 leiden tot een licht positievere beoordeling van het VA.

**4.2.4****EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT CULTUURHISTORIE****C1 - Aantasting cultuurhistorische elementen****MMA1**

Het MMA 1 leidt evenals het natuuralternatief tot een vermindering van de herkenbaarheid van de historische verkavelingsstructuur in het grootste deel van de uiterwaard. Deze aantasting van het gebied vindt ook al plaats in de referentiesituatie. Wel wordt in een groter gebied droog grasland ontwikkeld met agrarisch natuurbeheer. Waardoor de aantasting van de verkavelingsstructuur wat minder ingrijpend is dan bij het alternatief natuur. Evenals in het alternatief Natuur blijft het belangrijkste deel van de zomerkade en de schoorsteen van de steenfabriek gehandhaafd. Ten opzichte van het alternatief natuur is sprake van een zeer licht positief verschil in effecten. Dit verschil is echter te klein om in de score tot uiting te komen. Het MMA1 scoort hierdoor negatief (-).

**MMA2**

De effecten zijn vergelijkbaar met het alternatief natuur zonder waterstandverhogend effect. Ook in het MMA2 verdwijnt agrarisch uiterwaardengebied met meidoornhagen en wordt een flink deel van het historische verkavelingspatroon (zowel ten noorden als ten zuiden van de zomerkade) door vergraving aangetast. De aantasting van de historische verkaveling vindt in minder mate ook plaats in de referentiesituatie, zodat slechts sprake is van een beperkt negatief effect. Het MMA2 scoort negatief (-).

**VA**

Het VA leidt evenals het MMA1 tot een vermindering van de herkenbaarheid van de historische verkavelingsstructuur in het grootste deel van de uiterwaard. Deze aantasting van het gebied vindt ook al plaats in de referentiesituatie. Het areaal landbouwgebied met historische verkavelingsstructuur wat behouden blijft is enigszins groter dan in het MMA. Dit betekent een licht positief effect t.o.v. het MMA1. Ook in het VA blijft het belangrijkste deel van de zomerkade en de schoorsteen van de steenfabriek gehandhaafd. De aanleg van het hoogwatervrij terrein tegen de dijk aan leidt juist weer tot een negatief effect op cultuurhistorie t.o.v. h et MMA1 en MMA2. Het VA scoort negatief (-).

**C2 - Aantasting afleesbaarheid historische geschiedenis****MMA1**

De afleesbaarheid van de cultuurhistorische geschiedenis neemt, evenals in het alternatief Natuur, af door de ontwikkeling van rietmoeras, plas- drasgebieden en droog grasland met struweel in het uiterwaardengebied. De historische verkaveling, de landbouwactiviteiten en oude sporen van kleiwinning zijn daardoor minder herkenbaar. Het MMA1 scoort negatief voor de afleesbaarheid van de historische geschiedenis (-). Ook bij dit criterium geldt dat het zeer lichte positieve effect ten opzichte van natuur, als gevolg van het behoud van een deel van de uiterwaard als landbouwgebied, niet merkbaar doorwerkt in de score.

**MMA2**

De afleesbaarheid van de cultuurhistorische geschiedenis neemt af door de ontwikkeling van rietmoeras, plas- drasgebieden en droog grasland met struweel in het uiterwaardengebied. Ook de historische verkaveling, de landbouwactiviteiten en kleiwinning zijn daardoor minder herkenbaar. Het MMA2 scoort hierdoor negatief voor de afleesbaarheid van de historische geschiedenis (-)

Ook bij dit criterium geldt dat het zeer lichte positieve effect ten opzichte van het alternatief natuur zonder waterstandverhogend effect, als gevolg van het behoud van een deel van de uiterwaard als landbouwgebied, niet merkbaar doorwerkt in de score

**VA**

De effecten op de afleesbaarheid van de historische geschiedenis zijn vergelijkbaar met MMA1 en MMA2 (-). Ook voor het VA geldt dat deze afneemt door de ontwikkeling van rietmoeras, plas- drasgebieden en droog grasland met struweel in het uiterwaardengebied. De historische verkaveling, de landbouwactiviteiten en oude sporen van kleiwinning zijn daardoor minder herkenbaar. Enerzijds is het negatieve effect iets minder groot, doordat wat meer van de huidige verkaveling herkenbaar blijft, ter plaatse van de verlenging van de Kil van Hurwenen en door de wat noordelijkere ligging van de zomerkade. Anderzijds is juist weer sprake van een sterker negatief effect door de aanleg van het hoogwatervrij terrein tegen de dijk aan, waardoor de herkenbaarheid van de dijk lokaal wordt verstoord.

**Samenvatting effecten voor het aspect cultuurhistorie en archeologie**

De effecten van MMA1, MMA2 en het VA op cultuurhistorie zijn zeer vergelijkbaar met de effecten op het alternatief zonder waterstandverhogend effect. De verschillen hiertussen beïnvloeden de (negatieve) effecten slechts in zeer beperkte mate (positief), zodat cultuurhistorie tussen deze alternatieven niet onderscheidend is.

**Tabel 4.3**

Effectvergelijking MMA1, MMA2 en VA.

Criteria		MMA1	MMA2	VA
C1	Aantasting cultuurhistorische elementen	-	-	-
C2	Aantasting afleesbaarheid historische geschiedenis	-	-	-

## 4.2.5

## EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT WOON- EN LEEFOMGEVING

**WL1 - Woonfunctie****MMA1 / MMA2 / VA**

De hinder tijdens de aanleg is afhankelijk van de hoeveelheid grondverzet voor de realisatie. Deze bedraagt respectievelijk: MMA1: 3,6, MMA2: 2,7 en VA: 1,5 miljoen m<sup>3</sup>. In de referentiesituatie vindt nauwelijks grondverzet plaats. Dit criterium is dan ook negatief beoordeeld.

Aanvullend op de referentiesituatie treedt binnen een zone van 500 meter vernatting op waarmee het criterium *hinder ten gevolge van muggen* eveneens negatief is beoordeeld.

**WL2- Belevingswaarde tijdens de aanleg****MMA1 / MMA2 / VA**

Bij het criterium belevingswaarde wordt de beleving tijdens de realisatie van de alternatieven beoordeeld. De beleving ná realisatie is meegenomen bij het aspect landschap (zie paragraaf 3.5).

Voor alle alternatieven geldt dat tijdens de uitvoering van de werken tijdelijk een verslechtering van de (landschaps)beleving optreedt. Aangezien de verstoring afhankelijk is van de hoeveelheid te ontgraven grond is de beoordeling voor het aspect belevingswaarde identiek aan het criterium *hinder tijdens de aanleg*.

**WL3 - Landbouw****MMA1**

Bij het MMA1 blijft een deel van de uiterwaard geschikt voor landbouw in de vorm van beheersgebied (ca 90 ha). Aangezien de oppervlakte wat geringer is dan in de referentiesituatie (ca 120 ha) wordt *agrarisch(mede)gebruik* negatief beoordeeld.

Het foerageergebied voor ganzen neemt iets af ten opzichte van de referentiesituatie. Voor dit criterium is het alternatief dan ook negatief (-) beoordeeld.

Aangezien peilverhoging plaatsvindt, zal het agrarische gebruik voor de laaggelegen percelen beperkt worden. Het criterium *wateroverlast* is dan ook negatief beoordeeld.

Het MMA1 scoort negatief.



**MMA2 / VA**

Bij beide alternatieven blijft een vergelijkbaar deel (t.o.v. de referentiesituatie) geschikt voor landbouw. Het foeragegebied voor ganzen blijft eveneens vrijwel gelijk.

Aangezien peilverhoging plaatsvindt, zal het agrarische gebruik voor de laaggelegen percelen beperkt worden. Het criterium *wateroverlast* is dan ook negatief beoordeeld.

Het MMA2 is in zijn totaliteit neutraal beoordeeld.

**WL4- Recreatie****MMA1 / VA**

De effecten zijn sterk vergelijkbaar met het alternatief natuur. Door het behoud van een groter deel van de bestaande grote zandwinplas dan in het alternatief natuur blijven de mogelijkheden om hier te vissen, kanoën en zwemmen aanwezig.

De ruimtelijke afwisseling is vergelijkbaar met het alternatief natuur. Zie verder effecten model natuur. De aantrekkelijkheid van de uiterwaard voor recreanten neemt toe en is positief beoordeeld.

**MMA2**

De effecten voor recreatie zijn vergelijkbaar met het alternatief natuur zonder waterstandverlagend effect. De effecten op recreatie van dit alternatief zijn neutraal (0).

**Tabel 4.4**

Effectvergelijking MMA1, MMA2 en VA.

Criteria		MMA1	MMA2	VA
WL1	Woonfunctie <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hinder tijdens aanleg</li> <li>▪ Muggen</li> </ul>	-	-	-
WL2	Belevingswaarde tijdens de aanleg	-	-	-
WL3	Landbouw	-	0	0
WL4	Recreatie	+	0	+

**4.2.6****EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT MILIEUHYGIËNE****Grondbalans**

Voor de beoordeling van het aspect Milieuhygiëne is de hoeveelheid grondverzet van belang. De grondbalans voor zowel het MMA1, MMA2 als het VA is onderstaand weergegeven. Voor alle alternatieven is uitgegaan van een neutrale grondbalans. Dit is mogelijk door de meest noordelijke grote zandwinplas te benutten om de overtollige grond in te plaatsen. Het nieuwe niveau van de zandwinplas is tevens in de tabel weergegeven.

**Ontgravingen**

klasse	herkomst	MMA1	MMA2	VA
4	maaiveld	100.000	100.000	100.000
4	zandput	-	-	-
3	maaiveld	288.000	288.000	187.500
2	maaiveld	590.000	590.000	587.500
1	maaiveld	387.500	387.500	387.500
0	maaiveld	2.194.500	1.340.000	267.500
TOTAAL		3.560.000	2.705.500	1.530.000

**Aanvullingen**

klasse	herkomst	MMA1	MMA2	VA
0/1	Maaiveld	95.000	36.000	515.000
2/3/4*	zandput	3.506.000	2.694.000	1.000.000
TOTAAL		3.601.000	2.730.000	1.515.000
Niveau zandwinplas		NAP – 5,0 m	NAP – 8,5 m	NAP – 15 m

**M1 - Hoeveelheid te storten afvalstoffen****MMA1 / MMA2 / VA**

Het MMA1 heeft een nagenoeg sluitende materiaalbalans. In de berekening is ervan uitgegaan dat laagwaardig (klasse 2 t/m 4) materiaal wordt of gebruik voor aanvulling in de voormalige put. Berekend is dat zowel in MMA1, MMA2 als bij het VA circa 975.000 m<sup>3</sup> licht tot sterk verontreinigd materiaal wordt geborgen in de voormalige zandwinput. Het storten van het relatief goed toepasbare materiaal draagt bij is een ongunstiger hoeveelheid afvalstof dan de inrichtingsvarianten. Ten opzichte van de referentiesituatie, waarbij geen materiaal in de voormalige zandwinput wordt geplaatst scoren zowel het MMA1, MMA2 en het VA daardoor sterk negatief (- -).

**BELEIDSSTANDPUNT VERWIJDERING BAGGERSPECIE**

Ten aanzien van criterium M1 wordt opgemerkt dat volgens de bijlage van het Besluit milieueffectrapportage 1994 voor het oprichten van een inrichting bestemd voor het storten van baggerspecie klasse 3 of 4 met een omvang van 500.000 m<sup>3</sup> of meer een milieueffectrapportage moet worden gemaakt. Voor deze verwerkingsoptie is een toetsing aan de "Richtlijnen voor baggerspeciéstortplaatsen" uit het "Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie" (BVB) nodig. In de Startnotitie voor dit MER is hiernaar gerefereerd.

In bijlage 12 is voor de VA inzichtelijke gemaakt welke consequenties het storten van de vrijkomende baggerspecie heeft ten aanzien van uitloging, inherente veiligheid en het beïnvloedbare gebied. De effecten voor de varianten MMA1 en MMA2 zijn hieraan analoog, omdat deze ten aanzien van het stortvolume aan klasse 3 en 4 nagenoeg gelijk zijn.

Geconcludeerd is dat:

- Het uittredende poriewater niet voldoet aan de streefwaarden voor het grondwater;
- De massafuxen voor cadmium, zink en fenantreen niet voldoen aan de fluxcriteria;
- Het maximaal toelaatbaar beïnvloed gebied ten aanzien van fenantreen reikt tot buiten de putbegrenzing;
- De bijdrage van een berging van klasse 3 en 4 baggerspecie per saldo een positieve bijdrage levert aan de totale systeemvrachtbenadering voor fenantreen. Aan maaiveld wordt een verbetering gerealiseerd van 30%. Voor het gehele systeem wordt een verbetering gerealiseerd van circa 24%. De bijdrage van de put in de vracht bedraagt circa 6%.
- Door compartimentering of het toepassen van een dikkere kleilaag dan 1 meter de bijdrage van de verontreinigingvracht vanuit de put verder kan worden teruggebracht.

Tijdens de implementatiefase de isolerende maatregelen en de beheersing nader uitgewerkt moeten worden op basis van dan geldend beleid.

**M2 - Hergebruik droge stoffen****MMA1 / MMA2 / VA**

Er vindt geen bodemkundige bewerking plaats van vrijkomend materiaal (geen secundaire producten). De primaire, direct toepasbare, grond (klasse 0) wordt primair gebruikt in ophogingen aan maaiveld. Deze zijn bij alle MMA's gelijkwaardig en scoren positief (+) ten opzichte van de referentiesituatie. Het primaire hergebruik van grond is bij het VA echter wel aanmerkelijk lager dan bij MMA1 en MMA2, maar scoort ten opzichte van de referentiesituatie positief.

**M3- Energieverbruik****MMA1 / MMA2 / VA**

Ten aanzien van het criterium energieverbruik is het energieverbruik (som van proces en transportenergie van secundaire producten en afvalmateriaal) berekend voor realisatie van de MMA's.

Omdat bij het MMA1, MMA2 en het VA wordt gewerkt met een gesloten grondbalans, waarbij nagenoeg alle materiaal wordt gestort scoren deze alternatieven zeer ongunstig.

**M4 - Tijdelijk ruimtebeslag****MMA1 / MMA2 / VA**

Het tijdelijke ruimtebeslag betreft de totale oppervlakte die gedurende een bepaalde periode nodig is voor tijdelijke opslag/verspreiding (of bodemkundige bewerking) van verontreinigd materiaal. Omdat bij alle drie de alternatieven materiaal wordt gestort, of direct wordt toegepast in het werk, is het tijdelijke ruimtebeslag nihil voor alle alternatieven.

**M5 - Vracht van verontreinigingen****MMA1 / MMA2 / VA**

Bij het criterium vracht gaat het om de totale vracht aan stoffen in de (rest)producten die mogelijk op termijn tot toxische risico's kunnen leiden. Bij het MMA1 bedraagt de vracht van verontreinigingen 3.900 ton, bij het MMA2 3.500 ton en bij het VA 2.600 ton. Vanwege het relatief geringe verschil scoren alle alternatieven neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

**M6 – Tijdelijke emissie naar omgeving****MMA1 / MMA2 / VA**

Het criterium tijdelijke emissie naar de omgeving betreft de uitloging van stoffen en emissies uit (rest)producten tijdens het verwerkingsproces. Voor het compartiment bodem scoort deze in het VA het gunstigst. MMA1 en MMA2 scoren gelijkwaardig. De tijdelijke emissie bedraagt:

	Eenheid	MMA1	MMA2	VA
Tijdelijke emissie naar omgeving:				
▪ Bodem	ton veq	▪ 23	▪ 23	▪ 20
▪ Water	kg veq	▪ 200	▪ 200	▪ 200

Alle alternatieven scoren vergelijkbaar en negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

**M7 - Kwaliteit leeflaag****MMA1 / MMA2 / VA**

Voor beide MMA's en het VA ontstaat na realisatie een milieuhygiënisch schonere leeflaag. Deze eindsituatie scoort sterk positief (++) ten opzichte van de referentiesituatie.

**Tabel 4.5**  
Effectvergelijking MMA1,  
MMA2 en VA.

Criterium		MMA1	MMA2	VA
M1	Hoeveelheid te storten afvalstoffen	++	-	++
M2	Hergebruik droge stoffen	+	+	+
M3	Energieverbruik	-	-	-
M4	Tijdelijk ruimtebeslag	-	-	-
M5	Tijdelijke emissie naar omgeving			
	▪ Bodem	-	-	-
	▪ Water			
M6	Vracht van verontreinigingen	0	0	0
M7	Kwaliteit leeflaag	++	++	++

**Samenvatting effecten voor het aspect milieu**

Samenvattend kan worden gesteld dat MMA1, MMA2 en VA ten aanzien van het aspect milieu nagenoeg gelijkwaardig scoren. VA scoort ten aanzien van de tijdelijke emissie naar de bodem en de vracht aan verontreinigen marginaal gunstiger dan MMA2 en MMA1, als gevolg van het beperktere grondverzet.

**4.2.7****EFFECTBESCHRIJVING VOOR HET ASPECT RIVIERKUNDE****R1 Waterstandeffect****MMA1**

Het waterstandeffect van deze maatregel is 0,05 m, waarbij de MHW *verlaging* in  $m^2$  950  $m^2$  bedraagt. Hiermee wordt MMA1 als zeer positief beoordeeld (++) ten aanzien van het waterstandeffect. Bij de bepaling van dit waterstandeffect is uitgegaan van een realistisch ruwe oeverzone langs de nevengeul en een overlaat aan de bovenstroomse zijde op een hoogte van 4 m+NAP.

**MMA2**

Het waterstandeffect van deze maatregel is 0,02 m waarbij de MHW *verlaging* in  $m^2$  331  $m^2$  bedraagt. Hiermee wordt MMA2 als positief beoordeeld (+) ten aanzien van het waterstandeffect. Bij de bepaling van dit waterstandeffect is uitgegaan van een relatief ruwe oeverzone rondom de plas en een overlaat aan de bovenstroomse zijde op een hoogte van 4 m+NAP.

**VA**

Het waterstandeffect van deze maatregel is 0,027 m, waarbij de MHW verlaging in m<sup>2</sup> 464 m<sup>2</sup> bedraagt. Hiermee wordt MMA1 als positief beoordeeld (+) ten aanzien van het waterstandeffect. Bij de bepaling van dit waterstandeffect is uitgegaan van een realistisch ruwe oeverzone langs de nevengeul en een overlaat aan de bovenstroomse zijde op een hoogte van 5 m+NAP.

**R2 Morfologie****MMA1**

Doordat de overlaat op een hoogte van 4 m wordt aangelegd zal de *verondieping in het zomerbed* circa 0,3 m bedragen. Bij aanleg van de overlaat op deze hoogte zal de geul circa 40 dagen per jaar meestromen. Dit beperkt de morfodynamiek, maar erosie en sedimentatie zullen blijven plaatsvinden in de geulen. Bovendien zal zich ook op de uiterwaard sediment blijven afzetten. Samenvattend wordt VKA/MMA1 als negatief beoordeeld (-) voor het aspect van morfologie. Punt van aandacht blijft daarnaast de erosie bij de instroming.

**MMA2**

Voor MMA 2 geldt ten aanzien van de hoogte van de overlaat hetzelfde als voor MMA1. Daarom wordt ook MMA2 als negatief beoordeeld (-) voor het aspect van morfologie. Ook hier blijft de erosie bij de instroming een punt van aandacht.

**VA**

Doordat de overlaat op een hoogte van 5 m wordt aangelegd zal de *verondieping in het zomerbed* circa 0,2 m bedragen. Bij aanleg van de overlaat op deze hoogte zal de geul circa 20 dagen per jaar meestromen. Dit reduceert de morfodynamiek, maar erosie en sedimentatie zullen beperkt blijven plaatsvinden in de geulen. Bovendien zal zich ook op de uiterwaard sediment blijven afzetten.

Samenvattend wordt het Voorkeursalternatief als negatief beoordeeld (-) voor het aspect van morfologie. Punt van aandacht blijft daarnaast de erosie bij de instroming. Hierbij moet wel vermeld worden dat het Voorkeursalternatief met betrekking tot de morfologie wel de voorkeur verdient boven MMA 1 en MMA 2.

**R3 Scheepvaart****MMA1**

De aanzanding in het zomerbed van 0,3 m kan leiden tot een scheepvaartkneipunt aan de linkeroever op km 929,3 en rond km 931 ter plaatse van de ondieptes naast de grote kribvakken. Dit is een negatief effect. Aan de andere kant is de uitstroomopening van het geulensysteem plas dusdanig groot dat de dwarsstroomsnelheden niet zullen toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het MMA1 scoort daarom negatief (-) op het aspect scheepvaart.

**MMA2**

Omdat ook bij MMA2 de overlaat op 4 m+NAP wordt aangelegd zijn de effecten voor de scheepvaart ten aanzien van de aanzanding in het zomerbed gelijk aan MMA1. In het geval van MMA2 is de uitstroomopening van de plas ook dusdanig groot dat de dwarsstroomsnelheden niet zullen toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het MMA2 scoort daarom negatief (-) op het aspect scheepvaart.

**VA**

De aanzanding in het zomerbed van 0,2 m kan leiden tot een scheepvaartknelpunt aan de linkeroever op km 929,3 en rond km 931 ter plaatse van de ondieptes naast de grote kribvakken. Dit is een negatief effect. Aan de andere kant is de uitstroomopening van het geulenstelsel plas dusdanig groot dat de dwarsstroomsnelheden niet zullen toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Het Voorkeursalternatief scoort daarom negatief (-) op het aspect scheepvaart.

Ook hier geldt echter weer dat het Voorkeursalternatief met betrekking tot dit aspect de voorkeur verdient boven MMA 1 en MMA 2.

**Samenvatting effecten voor het aspect rivierkunde:****Tabel 4.6**

Effectvergelijking MMA1, MMA2 en VA.

Criteria		MMA 1	MMA 2	VA
R1	Waterstandverlaging	++	+	+
R2	Morfologie	-	-	-
R3	Scheepvaart	-	-	-

**4.3****Kostenraming MMA1, MMA2 en VA**

De kosten van het MMA 1 en het MMA 2 zijn, evenals voor de eerdere alternatieven, middels het beslissingondersteunende model Prospect indicatief kwantitatief berekend.

Voor het bepalen van de kosten is wederom onderscheid gemaakt in negen kostenposten die in de tabel aan de linkerzijde zijn weergegeven.

**E1- Ontgravingskosten**

De ontgravingskosten van de vrijkomende grond en specie worden geraamd op € 14,2 mln, € 10,2 mln en € 6,0 mln voor respectievelijk het MMA1, het MMA2 en het VA. Het verschil wordt direct verklaard uit het ontgravingsvolume.

**E2/E3- Transportkosten bagger (E2) en aanvulgrond (E3)**

De transportkosten voor de verontreinigde baggerspecie die in de voormalige zandwinput wordt geborgen bedragen voor beide MMA's circa € 3,2 mln. Voor het VA bedraagt dit € 2,9 mln. De transportkosten van de overige schone (en deels klasse 1) aanvulgrond worden geraamd op € 2,9 mln, € 1,9 mln en € 0,7 mln voor respectievelijk het MMA1, het MMA2 en het VA.

**E4- Transportkosten Afval**

Aangezien geen bodemkundige bewerkingen worden uitgevoerd op de vrijkomende grond ontstaat geen residuprodukten die als afval moeten worden afgevoerd. Derhalve zijn deze kosten nihil.

**E5- Behandelingskosten**

Aangezien geen bodemkundige bewerkingen worden uitgevoerd op de vrijkomende grond zijn de behandelingskosten nihil.

**E6- Stortkosten droge depots**

Alle vrijkomende verontreinigde grond wordt geborgen in de voormalige zandwinput. Er vindt geen transport plaats naar droge depots buiten het gebied, waardoor deze kostenpost eveneens nihil is.

**E7/E8- Stortkosten natte depots (E7) en stortheffing (E8).**

De stortkosten voor het bergen van verontreinigde specie in de zandwinput zijn bij beide MMA's gelijkwaardig aangezien een nagenoeg gelijk volume verontreinigde specie vrijkomt die wordt gestort. Doordat bij het VA in vergelijking met de beide MMA's minder wordt aangevuld in de voormalige zandwinput zijn de stortkosten hier ca. € 1,1 mln. lager. De stortheffing (weergegeven tussen haakjes) is eveneens berekend naar rato van het stortvolume. Echter, aangezien het natuurontwikkelingsproject valt binnen het ABR-programma (actief bodembeheer Rijntakken) is conform het huidige beleid geen stortheffing verschuldigd over de te storten specie. Derhalve kan de stortheffing als nihil worden verondersteld.

**E9- Opbrengst primair / secundair product**

Omdat bij beide MMA's en het VA sprake is van een nagenoeg sluitende grondbalans komen geen producten vrij die kunnen worden afgezet buiten het ontwikkelingsgebied. Derhalve zijn de opbrengsten voor deze post nihil.

Criterium		MMA1	MMA2	VA	
E1	Ontgravingskosten	Mln €	14,2	10,8	6,1
E2	Transportkosten bagger / grond	Mln €	3,2	3,2	2,9
E3	Transportkosten product / aanvulgrond	Mln €	2,9	1,9	0,7
E4	Transportkosten Afval	Mln €	0	0	0
E5	Behandelingskosten	Mln €	0	0	0
E6	Stortkosten droge depots	Mln €	0	0	0
E7	Stortkosten natte depots	Mln €	10,7	10,7	9,6
E8	Stortheffing	Mln €	0 (14,5)	0 (14,5)	0 (12,9)
E9	Opbrengst primair / secundair product	Mln €	0	0	0
Totaal kosten			31	26,6	19,3

**Samenvatting effecten voor het aspect kosten**

Samenvattend kan worden gesteld dat het MMA1 en het MMA2 ten aanzien van het aspect stortkosten overwegend gelijkwaardig zijn. Het grotere ontgravingsvolume voor de variant met de meestromende nevengeul (MMA1) zonder de afzet van primaire producten naar elders resulteert dat deze variant ongunstiger scoort dan de variant zonder het waterstandverlagende effect (MMA2). Doordat bij het VA het nagenoeg het volledige ontgravingsvolume uit de meestroomgeul wordt gestort en het vrijkomende hoogwaardig materiaal tussen de zomerdijk en de bandijk wordt hergebruikt binnen het werk is het VA vanuit kosten oogpunt kosteneffectiever dan het MMA1 en MMA2.