

Dienst Landelijk Gebied, Provinciaal
kantoor Overijssel

Gebiedsgericht project IJsseluiterwaarden Olst

februari 2004

DEFINITIEF

Voorontwerp

Inrichtingsplan IJsseluiterwaarden Olst



Gebiedsgericht project IJsseluiterwaarden Olst

DEFINITIEF

Voorontwerp

Inrichtingsplan IJsseluiterwaarden Olst

dossier V1999.81.001

datum februari 2004

registratienummer ML-MR20030827

versie 3

INHOUD	BLAD
OPZET VAN DIT DOCUMENT / LEESWIJZER	5
DEEL 1 HET ONTWERP	7
1 ONTWERP	9
1.1 Context	9
1.2 Doel en randvoorwaarden van het project	11
2 TOELICHTING VOORONTWERP	13
2.1 Natuur en rivierverruimende maatregelen	13
2.2 Maatregelen voor recreatie	15
2.3 Beheer	15
2.4 Grondbalans en kostenraming	16
2.4.1 Grondbalans	16
2.4.2 Kabels en leidingen	17
2.4.3 Kostenraming	17
DEEL 2 ACHTERGRONDEN	19
3 BELEID- EN REGELGEVING	21
3.1 Europese regelgeving	21
3.2 Rijksbeleid en wet- en regelgeving	23
3.3 Provinciaal beleid	25
3.4 Gemeentelijk Beleid	25
3.5 Benodigde vergunningen	26
4 HUIDIGE SITUATIE IJSSELUITERWAARDEN OLST	29
4.1 Bodem en Milieu	29
4.2 Waterhuishouding	32
4.3 Archeologie	35
4.4 Ecologische waarden	37
4.5 Eigendomssituatie en grondgebruik	37
5 VERANTWOORDING VOORONTWERP EN EFFECTEN	39
5.1 Natuur	39
5.2 Rivierkunde	41
5.3 Landbouw	42
5.4 Recreatie	42
6 LITERATUURLIJST	47
7 COLOFON	49

BIJLAGEN

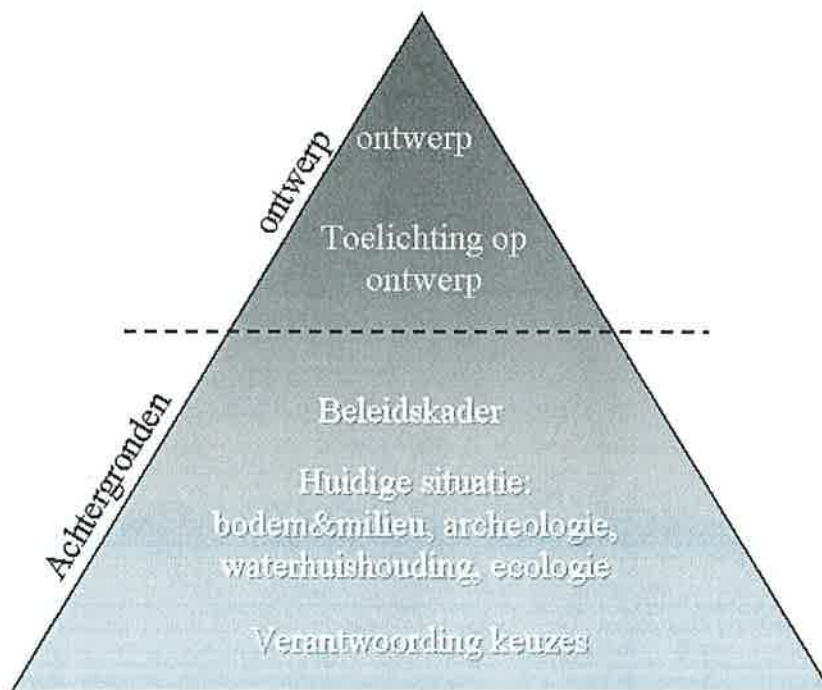
- 1 Actief bodembeheer Rijntakken
- 3 Dimensionering regelwerk meestromende nevengeul westoever
- 4 Kabels en leidingen
- 5 Kostenraming

OPZET VAN DIT DOCUMENT / LEESWIJZER

In dit rapport wordt het voorontwerp inrichtingsplan gepresenteerd. In het eerste hoofdstuk is direct het ontwerp te vinden op kaart en wordt het kort toegelicht.

De achtergronden bij het ontwerp zijn in de daaropvolgende hoofdstukken uitgewerkt. Hierbij komen het beleidskader en de huidige situatie aan bod. Tenslotte is in het laatste hoofdstuk de verantwoording van de verschillende keuzes te vinden.

Het rapport is samengesteld uit verschillende deelstudies die de afgelopen 10 jaar over de IJsseluiterwaarden bij Olst zijn verschenen. Een overzicht is opgenomen in de literatuurlijst.



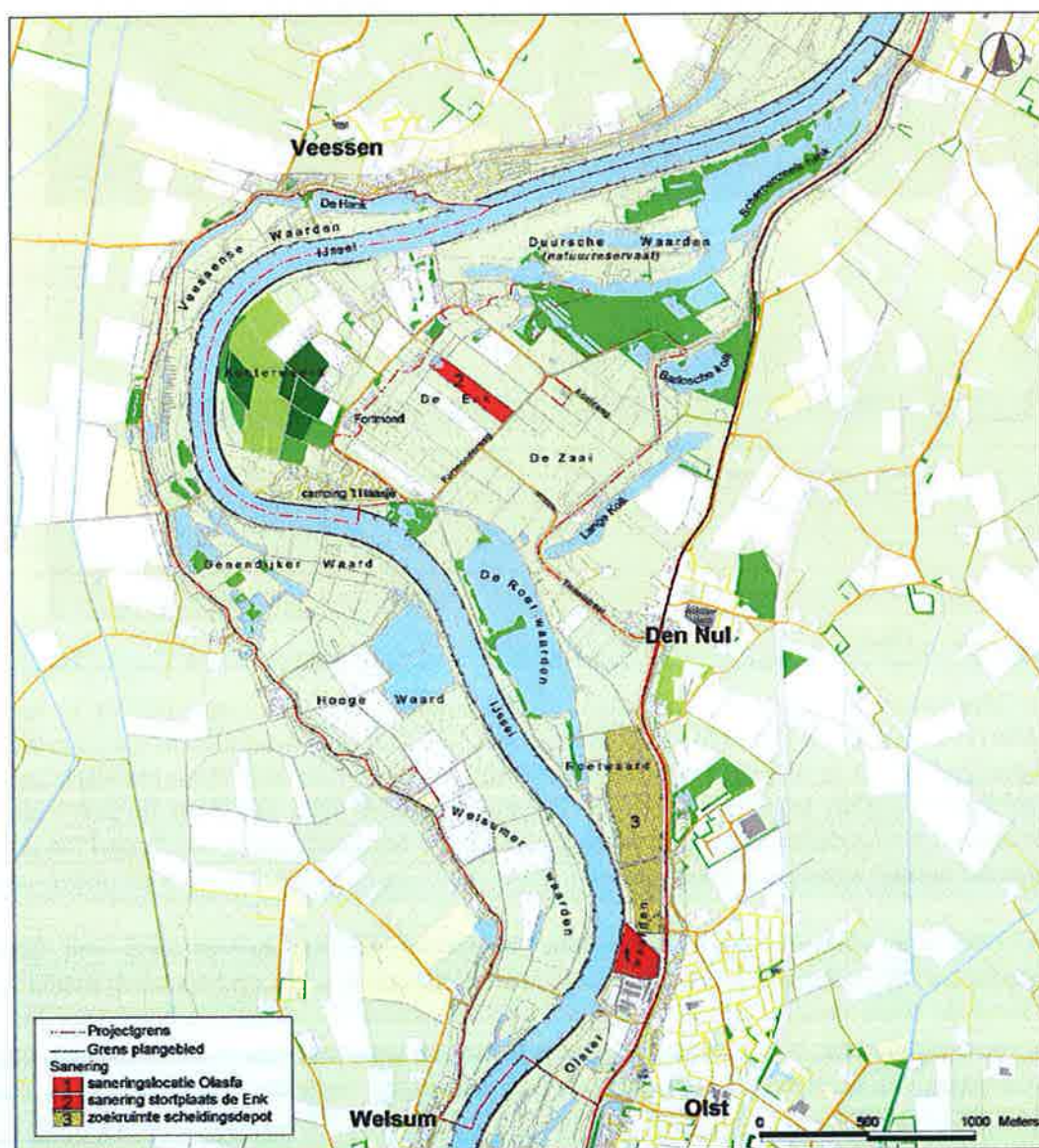
DEEL 1 HET ONTWERP

1 ONTWERP

1.1 Context

Het Gebiedsgericht Project IJsseluitwaarden Olst is in het leven geroepen om de herinrichting en natuurontwikkeling van de Welsumer- en Fortmonderwaarden en de sanering van het Olasfa-terrein (circa 2,7 ha) en de bouwafvalstort met asbest op De Enk gecombineerd aan te pakken. Op afbeelding 1 is de ligging van de verschillende deelgebieden, het plangebied en de projectgrens weergegeven.

Afbeelding 1 Toponiemenkaart



Het plangebied bestaat uit de uiterwaarden aan beide zijden van de IJssel tussen Olst en Veesen. Delen van het plangebied zijn reeds bos- of natuurgebied (Duursche waarden en Achterweerd) en andere delen kennen op dit moment een agrarisch of recreatief gebruik (camping 't Haasje op de Achterweerd). Binnen het plangebied ligt een voormalig vuilstort en bedrijventerrein Olasfa. De projectgrens omvat een deel van het plangebied en wel waarbinnen de ingrepen behorende bij dit Voorontwerp-Inrichtingsplan daadwerkelijk plaatsvinden.



Duursche waarden



Olasfa terrein



Camping 't Haasje



Afwalstort

De IJsseluiterwaarden vallen volledig in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). In het kader van de Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG), een gezamenlijk plan van de Rijksoverheid en de betrokken provincies, wordt gestreefd naar herstel en ontwikkeling van natuurwaarden langs de IJssel. De IJsseluiterwaarden Olst zijn door de provincie Overijssel en Gelderland grotendeels aangewezen als bestaand natuur- en bosgebied en 'nieuwe natuur' (natuurontwikkeling).

In 1993 zijn scenario's uitgewerkt voor natuurontwikkeling in een deel van het plangebied: de Welsumer- en Duursche waarden. Het scenario 'Hoogdynamisch model', waarin de rivier maximale invloed krijgt in de uiterwaarden, vormde de basis voor het eerste voorontwerp inrichtingsplan. Vanwege een uitbreiding van het plangebied en aanpassing van de rivierkundige randvoorwaarden vanuit 'Ruimte voor de Rivier' is in 2000 het voorontwerp inrichtingsplan geactualiseerd. De inrichtingsmaatregelen voor natuur en recreatie zijn daarnaast getoetst aan de natuurwetgeving.

1.2 Doel en randvoorwaarden van het project

Doel

Doel van het project is de ontwikkeling van grootschalige riviergebonden natuur. In het natuurgebiedsplan / beheergebiedsplan Salland zijn de IJsseluiterwaarden begrensd met het streefbeeld 100% grootschalige natuur met begrazing conform het voorontwerp inrichtingsplan uit 2000.

De provincie Gelderland heeft in het natuurgebiedsplan IJsselvallei en Randmeerkust het Gelderse deel van de uiterwaarden aangewezen als nieuwe natuur bestaande uit bloemrijk grasland (Hoge Waard) en vochtig/nat kleibos (Oenerdijker Waarden en Veessense Waarden). Een paar gebieden zijn aangewezen als beheersgebied. Hier kunnen door eigenaren en gebruikers beheerpakketten voor randenbeheer worden afgesloten. Op de bijgevoegde functiekaart zijn de toekomstige functies weergegeven.

Scenario hoogdynamisch model Welsumer- en Duursche waarden

Ontwikkelen van bos, moeras, ruigte en open water met maximale invloed van de rivier door het doorsteken van zomerkaden en het graven van enkele nevengeulen. Rivier- en morfodynamiek zijn de belangrijkste stuurvariabelen, stroming en inundaties, erosie en sedimentatie treden meer op. Het toekomstig beheer bestaat uit extensieve, integrale begrazing [3].

Voor de recreatiefunctie van het gebied gelden de volgende doelstellingen:

- Natuurgerichte recreatie;
- Presentatie van “de natuur langs de IJssel” tussen Deventer en Kampen van regionale betekenis;
- Toeristisch/recreatieve impuls gemeente Olst – Wijhe.

Randvoorwaarden

Belangrijkste randvoorwaarde voor het project is dat de herinrichting moet voldoen aan het beleid “Ruimte voor de Rijntakken” (RVR). In dit beleid wordt rekening gehouden met een hogere maatgevende Boven-Rijnafvoer (16.000 m³/sec), waarbij de veiligheid tegen overstromen niet meer door dijkverhogingen, maar door andere maatregelen als het verruimen van de rivier in stand blijft. Bij een afvoer van 16.000 m³/s in de Boven-Rijn zal de maatgevende hoogwaterstand (MHW) in de IJssel zonder ingreep in het projectgebied met circa 20 cm stijgen [1]. Om de bandijken niet te moeten verhogen is een eis vanuit de NURG dat de MHW niet mag stijgen ten opzichte van de huidige situatie. Dit is mogelijk door de vergroting van het doorstroomprofiel (rivierverruiming) en / of het verminderen van de huidige weerstanden (obstakels en vegetatie). Binnen het projectgebied gaat het vanwege de natuurdoelstelling om rivierverruimende maatregelen. Deze moeten voldoende zijn om een afvoer van 16.000 m³/s in de Boven Rijn en het samenvallen van de topafvoeren van de IJssel, het Twentekanaal en de Oude IJssel op te vangen.

Voor de scheepvaartfunctie geldt dat de zichtlengte in de bochten van de IJssel behouden moet blijven. Dit stelt eisen aan de bosontwikkeling.

2 TOELICHTING VOORONTWERP

De doelstellingen en randvoorwaarden voor het project zijn vertaald naar een voorontwerp. De ingrepen uit het voorontwerp zijn te verdelen in maatregelen ten behoeve van de natuur en rivierverruiming en maatregelen ten behoeve van het recreatief medegebruik en de bereikbaarheid voor de bewoners van het gebied.

Het ontwerp is verbeeld in vier kaarten:

1. vegetatiekaart (toekomstig te ontwikkelen vegetatietypen, zie vorige bladzijde);
2. bodemhoogtekaart (overzicht toekomstige maaiveldligging)
3. dwarsprofielenkaart (locatie van de dwarsprofielen staat op de bodemhoogtekaart)
4. inrichtingsplankaart (vergravingen en recreatieve voorzieningen).

De laatste drie kaarten zijn in aparte hoezen achterin dit rapport bijgevoegd.

2.1 Natuur en rivierverruimende maatregelen

Doelstelling van het project is gericht op de ontwikkeling van bos, moeras, ruigte en open water en een vergroting van de invloed van de rivier. Dit wordt bereikt door de volgende maatregelen:

- het slechten en/of verlagen van kaden;
- het graven van enkele nevengeulen en ten dele aantakken aan de IJssel en/of bestaande wateren;
- verlagen van het maaiveld in aansluiting op de geulen en wateren voor moerasontwikkeling;
- ophogen van terreinen, die kunnen dienen als hoogwatervluchtplaats voor het vee;
- aanleggen van een kade om de afvoer door de uiterwaard te verkleinen en de aanzanding in de IJssel te beperken.

Meestromende nevengeul westoever

Op de westoever wordt een meestromende nevengeul ontgraven in de Welsumer Waarden, Hooge waard en Oenerdijker Waarden. Voor de vormgeving van de geul geldt een aantal uitgangspunten, die in bijlage 3 'Dimensionering regelwerk meestromende nevengeul westoever' zijn beschreven.

De ontwerphoogten van de geul (bodem en oevers) zijn afgestemd op het verloop van de waterstanden van de IJssel en de benodigde afvoercapaciteit bij MHW. Ter hoogte van de Welsumer Waarden is de geul verbreed om voldoende rivierverruiming te realiseren. De geul heeft flauwe oevers (minimaal 1:10) waardoor een geleidelijke overgang van land naar water ontstaat. Bovenstrooms takt de geul aan in het zuidelijk deel van de Welsumer Waarden aan en benedenstrooms ter hoogte van de Oenerdijker Waarden.

Globale berekeningen van Rijkswaterstaat laten zien dat de sedimentatie in de geul na 5 jaar 70 cm ter hoogte van het verbrede deel en 10-20 cm ter hoogte van het smallere benedenstrooms deel bedraagt. De waterdiepte in het benedenstroomse deel bedraagt na 5 jaar minimaal 0,8 m en gemiddeld 2 m. Vanuit ecologisch oogpunt is het bij deze diepte nog niet noodzakelijk om te baggeren (zie uitgangspunten bijlage 3).

In de uiterwaard rondom de geul wordt het maaiveld verlaagd ten behoeve van de ontwikkeling van moeras. Ter hoogte van de instroomopening van de geul is een regelwerk noodzakelijk om het debiet dat in de geul stroomt te kunnen sturen.

Regelwerk nevengeul

In bijlage 3 zijn de uitgangspunten en resultaten van een gevoeligheidsanalyse voor de dimensionering van het regelwerk van de nevengeul beschreven.

Enerzijds moet het regelwerk bij lage waterstanden zorgen dat er niet meer dan 3 % van het totale debiet door de IJssel door de nevengeul zal stromen. Anderzijds is er vanuit ecologische oogpunt binnen de nevengeul variatie in stroomsnelheid gewenst (ongeveer in de range van 0,1 m/s – 1,0 m/s). Daarnaast moet er in het regelwerk onderhoud gepleegd kunnen worden, waarvoor het noodzakelijk is om het regelwerk tijdelijk droog te zetten.

Vanuit deze uitgangspunten is gekozen voor een flexibel in te zetten regelwerk bestaande uit één tot vier afsluitbare, ronde betonnen duikers. De kleinste eenheid is een duiker met een diameter van 1,6 meter. Deze zorgt ervoor dat er bij lage waterstanden (aangehouden norm 56,6 m +NAP) maximaal 3% van het debiet van de IJssel door de nevengeul stroomt. De toepassing van meerdere kleinere duikers maakt de sturing flexibler. Daarnaast is het gewenst extra capaciteit in te bouwen, zodat bij hogere waterstanden en debieten op de IJssel de stroomsnelheden in de nevengeul kunnen toenemen en ten behoeve van het onderhoud een of meer van de duikers tijdelijk kunnen worden afgesloten. Een regelwerk met 4 duikers met een diameter van 1,2 meter of twee duikers met een diameter van 1,6 meter biedt in principe voldoende ruimte en zorgt ervoor dat de stroomsnelheden onder de 0,3 m/s blijven en de erosie beperkt blijft. Na consolidering en begroeiing van de bodem/oeveren kan vanuit ecologisch oogpunt een hogere stroomsnelheid toegestaan worden. Voor de kostenraming is in overleg met Dienst Landelijk Gebied een grotere capaciteit gehanteerd (4 x 1,6 m). De definitieve keuze voor het regelwerk dient gemaakt te worden in het definitief ontwerp.

Aantakking zandwinplas Hooge Waard

De zandwinplas in de Hooge Waard heeft in de huidige situatie steile oevers. De zandwinplaats krijgt via een geul een eenzijdige en benedenstroomse aantakking aan de IJssel. De plas is zodanig vormgegeven dat delen ervan als paaibaaien kunnen dienen.

Hoogwatergeul oostoever Roetwaard

De zandwinplas in de Roetwaard gaat onderdeel uitmaken van een periodiek meestromende nevengeul door het graven van een aantakking boven- en benedenstrooms. De waarden van de plas zelf worden vergroot door het verontdiepen van de oevers. Bovenstrooms wordt het water via een drempel op huidig maaiveldhoogte ingelaten.

Geulen De Enk en De Zaaïj

De verruiming van de Enk is ontworpen in de vorm van de geulen, die benedenstrooms samenkomen ("vingervorming") en aansluiten op bestaande geul in natuurgebied Duursche waarden. Ter hoogte van de aantakking dient een stuk oobos geroid te worden. Aan weerszijden van de geulen wordt het maaiveld verlaagd. Naast de geulen in het westelijk deel van de Enk, waar het water bij MHW slechts zwak stroomt, is ruimte gevonden voor spontane ontwikkeling van (ooi)bos.

Ter hoogte van De Zaaïj komt een geïsoleerde geul. Ook hier wordt rondom de geul het maaiveld verlaagd en is ruimte voor (ooi)bosontwikkeling.

Overige maaiveldverlagingen

- De oevers van de bestaande afgraving in de Welsumer Waarden worden natuurvriendelijk, voor meer variatie, ingericht.
- Aansluitende op het bestaande water de Hank in de Veessense Waarden wordt het maaiveld verlaagd ten behoeve van moerasontwikkeling.

Hoogwatervluchtplaatsen

Door ophoging wordt een aantal hoogwatervluchtplaatsen voor het vee gerealiseerd op de west- en de oostoever. In de Welsumer Waarden fungeert de Veerweg als vluchtroute voor vee naar het tegen de IJsseldijk hooggelegen terrein.

Aanleg kade

Doordat er meer water door de uiterwaard stroomt, neemt de stroming in de IJssel af. Dit kan aanzanding in de IJssel veroorzaken, met negatieve gevolgen voor de diepte van de vaargeul en daarmee de scheepvaart.

Aanzanding kan worden beperkt door het verminderen van de afvoer bij lagere hoogwaters dan MHW. Dit kan door een kade op een hoogte die bij lagere hoogwaters wel een remmende werking heeft, maar niet bij MHW.

De meest effectieve plaats hiervoor is ter hoogte van de Zaaij in de vorm van een tuimelkade naast de huidige weg met een hoogte van 5,1 m +NAP. De tuimelkade is tevens een noodvoorziening voor wandelaars en fietsers bij hoog water. De top van de tuimelkade dient verstevigd te worden.

2.2 Maatregelen voor recreatie

Recreatief medegebruik is een belangrijke nevendoelelstelling voor het project. Ten aanzien van de inrichting zijn de volgende doelstellingen geformuleerd:

- Vergroten natuurbeleving via wandelpaden- en fietspaden, rustplekken en struinnatuur;
- Een aantal lokale ommetjes (wandelen en fietsen);
- Verbeteren cq. aantrekkelijker maken van bestaande doorgaande routes (wandelen en fietsen);
- Uitbreiden hengelsportmogelijkheden (ook voor invaliden);
- Een aantal rustplekken voor recreatievaart op de IJssel.

Verschillende wandel- en fietspaden zijn beoordeeld op hun effecten op de natuur (zie paragraaf 5.3). Uiteindelijk is gekozen voor de aanleg van fietspaden F1, F4, F5 en F7 en wandelpaden (W1, W4, W5 en W7). De routes lopen deels over bestaande infrastructuur. Over de geul bij de Enk komt mogelijk een trekpont. De recreatieve voorzieningen zijn weergegeven op het inrichtingsplan. In het definitieve ontwerp wordt een keuze gemaakt ten aanzien van het plaatsen van een uitkijktoren en/of observatiehutten.

2.3 Beheer

In principe geldt voor het gehele gebied een extensief (begrazings)beheer met uitzondering van een deelgebied op de Enk (zie functiekaart).

Bijzondere aandacht vraagt het beheer van de neven- en hoogwatergeul. Afhankelijk van de toekomstige sedimentatie in de geul zal er periodiek gebaggerd moeten worden. In de vergunning in het kader van de Wet Beheer Rijkswateren wordt de beheerbaarheid getoetst. Intensiteit en methode van het toekomstig onderhoud en beheer worden nader uitgewerkt in een beheerplan.

2.4 Grondbalans en kostenraming

2.4.1 Grondbalans

Bij de herinrichting volgens plan is grondverzet een van de belangrijkste maatregelen. In het deelrapport "Bodemopbouw, delfstoffen en grondbalans" d.d. 18-10-2004 (kenmerk RB-SE20034597) wordt ingegaan op de grondbalans (met en zonder omputten) en is een globaal grondstromenplan opgesteld. In Tabel 1 is een samenvatting opgenomen van de grondbalans voor het gehele plan. De hoeveelheden zijn opgegeven in m³ en gelden voor de in situ situatie. Ontgraven grond neemt circa 20% meer volume in.

Tabel 1 Samenvatting grondbalans zonder omputten (hoeveelheden in m³ in situ)

	Interreg	Overig projectgebied	Totaal
VERWIJDEREN			
Roofgrond	105074	393375	498449
Fijn zand (< 300 µm)	174502	1155282	1329784
Grof zand (> 300 µm)	0	25538	25538
Keramische klei	0	192557	192557
Sloef	246996	0	246996
Klei/veen	157897	727832	885729
Totaal ontgraven en baggeren	684469	2494584	3179053
HERGEBRUIK BINNEN GEBIED/AFVOEREN			
Opvullen Roetwaard	230004	219996	450000
Opvullen Hoge waard	0	161800	161800
Tuimelkade	9000	0	9000
Omputgebied oost opvullen	0	0	0
Omputgebied west opvullen	0	0	0
Hoogwatervluchtplaatsen	0	118650	118650
Afvoeren IJsseloog	0	77777	77777
Keramische klei	0	192557	192557
Sloef	246996	0	246996
Metselzand	0	25538	25538
Opvulzand	0	256125	256125
Ophoogzand	171349	899157	1070506
Ophoogklei	27120	542984	570104
Totaal hergebruik/afvoeren	684469	2494584	3179053

2.4.2 Kabels en leidingen

Op een aantal plaatsen wordt het projectgebied doorkruist door kabels en leidingen. In bijlage 4 staat op tekening aangegeven waar dit het geval is. Het betreft het Interreg gebied fase 1a en 2, de geplande nevengeul op de Zaaïj en het zuiden van de nevengeul langs de Hooge waard:

- Interreg, fase 1b: persriool, hoge druk gasleiding, vervallen gasleiding
- Interreg, fase 2: riolering, waterleiding, KPN-kabel
- Nevengeul de Zaaïj: hoge druk gasleiding, KPN-kabel, laag- en middenspanningskabel, vervallen gasleiding
- Nevengeul Hooge waard: 10 KV kabel, KPN-kabel

In de kostenraming is een post opgenomen voor het omleiden van deze kabels en leidingen.

2.4.3 Kostenraming

Voor het gehele project is een kostenraming opgesteld. In bijlage 5 is een gedetailleerd overzicht met uitgangspunten opgenomen. De totale kosten voor het inrichtingsplan worden geraamd op € 14,6 miljoen. Uitvoering van de Interreg gebieden komt op circa € 4,6 miljoen. Voor de rest van het projectgebied komen de kosten op circa € 10 miljoen. Belangrijke kostenpost voor het Interreg gebied is de omlegging van kabels en leidingen. In het overige projectgebied is de afvoer van klasse 3 en 4 grond naar IJsselooog een in het oog springende post. Volgens de ABR dient alle klasse 3 en 4 uiterwaardengrond stroomafwaarts van Deventer naar IJsselooog afgevoerd te worden, mits passend binnen de doelstellingen van dit depot en in het verleden gemaakte afspraken. IJsselooog is in eerste instantie in het leven geroepen voor berging van baggerslib. Omdat het projectgebied buitendijks ligt, wordt de uitkomende grond formeel als waterbodembeschouwd. De ABR laat echter de ruimte om de klasse 3 en 4 grond eventueel in de bestaande zandwinputten Roetwaard en Hooge waard te bergen (zie deelrapport Bodemopbouw, delfstoffen en grondbalans).

Naast een raming voor het inrichtingsplan zoals in dit rapport omschreven, is tevens een raming gemaakt van de situatie waarbij zo veel mogelijk keramische klei dan wel grof zand wordt gewonnen door dieper te graven. Na ontgraving wordt het gat opgevuld tot het niveau van het huidig inrichtingsplan (omputten). Uit bovenstaande raming blijkt dat omputten het project duurder zal maken. Belangrijk uitgangspunt is dat bij functioneel ontgraven alle uitkomende grond die niet in de Roetwaard en Hooge waard wordt geborgen of afgevoerd wordt naar IJsselooog vermarkt kan worden. Indien wordt omgeput komt weliswaar een extra hoeveelheid grof zand en keramische klei vrij die kan worden vermarkt, maar het "ontgravingsgat" wordt weer opgevuld met fijn zand en klei wat dus op die manier niets meer opbrengt. Het prijsverschil tussen het fijne en grove zand dekt niet de extra kosten die gemaakt moeten worden bij het graven. Dit maakt dat omputten geen aantrekkelijke optie is.

Naast een deterministische raming is tevens een bandbreedte aangegeven van de verschillende posten en het plan in zijn totaliteit (probabilistische raming). Niet alle posten hebben een even grote bandbreedte: dit is afhankelijk van de beschikbare

informatie over en de complexiteit van de post. Het betrouwbaarheidsinterval geeft de kans aan waarbinnen de investeringskosten liggen. Acht en zestig procent van de berekende investeringskosten valt binnen een breedte van 1 x de standaardafwijking ($\mu - \sigma$ en $\mu + \sigma$). Daarbuiten valt aan beide zijden zestien procent.

De overschrijdingskans is de kans dat geraamde investeringskosten overschreden worden. Wanneer de gemiddelde investeringskosten als budget aangehouden wordt, zoals in Tabel 2, dan is er 50% kans dat het budget overschreden wordt.

De variatiecoëfficiënt van de trajecten varieert van 17 % tot 22% bij een betrouwbaarheidsinterval van 68%. Deze variatie past bij een ontwerp met een kostenraming op VO-niveau.

De nevengeul op de Zaaij doorsnijdt deels de voormalige stortplaats "De Enk". Verwijderen van het asbesthoudende materiaal kost circa € 2,6 miljoen. Deze kosten komen boven op de reguliere kosten van het project.

Tabel 2 Samenvatting kostenraming met en zonder omputten (prijspeil 2003)

	Zonder omputten			Met omputten		
	Interreg	Rest plan	Totaal	Interreg	Rest plan	Totaal
Vorbereiding	152328	564124	716452	152328	564124	2149356
Grondwerk	2275829	8463065	10738894	1131639	6745420	29354847
Omputten	0	0	0	5438409	5096668	10535077
Overige voorzieningen *	65629	958002	1023631	65629	958002	3070893
Recreatie	178275	968657	1146932	180884	968657	3443405
Vastgoed #	0	28274	28274	0	28274	84822
Engineering, administratie, toezicht	306706	1257311	1564017	799907	1645164	5573105
Opbrengsten	-1566298	-7131854	-8698152	-3704041	-8878273	-29978618
Stortkosten	0	2335657	2335657	0	2335657	7006971
Overige bijkomende kosten **	2737847	1256048	3993895	2886088	1372624	12246502
Onvoorzien	512223	1281417	1793640	1117307	2001819	6706406
Subtotaal	4662539	9980701	14643240	8068150	12838136	50192766
Sanering "De Enk"			2639642			2639642

* bv. wegverbreding, keerplaats, kades etc.

** bv. kabels en leidingen omlaggen

grondverwerving wegverbreding

DEEL 2 ACHTERGRONDEN

3 BELEID- EN REGELGEVING

Voor dit project is het beleid 'Ruimte voor de Rivier' een randvoorwaarde. Veiligheid en ruimtelijke kwaliteit zijn daarbij belangrijke doelstellingen.

Op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn gebieden aangewezen als Speciale Beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn, waaronder het IJsseldal (Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2003). Een deel van het plangebied is aangemeld als Speciale Beschermingszone in het kader van de Habitatrichtlijn. Daarnaast geniet een aantal diersoorten speciale bescherming op grond van de Habitatrichtlijn.

Het grondverzet binnen het project moet uitgevoerd worden conform richtlijnen ten aanzien van het verwerken van vrijgekomen (diffuus verontreinigd) uiterwaardengrond zoals beschreven in de beleidsnotitie Actief Bodembeheer Rijntakken .

In volgende paragrafen worden de beleidsvoornemens ten aanzien van het rijks-provinciaal- en gemeentelijk beleid nader uitgewerkt. In paragraaf 3.5 is een overzicht van de benodigde vergunningen opgenomen.

3.1 Europese regelgeving

Vogel- en Habitatrichtlijn

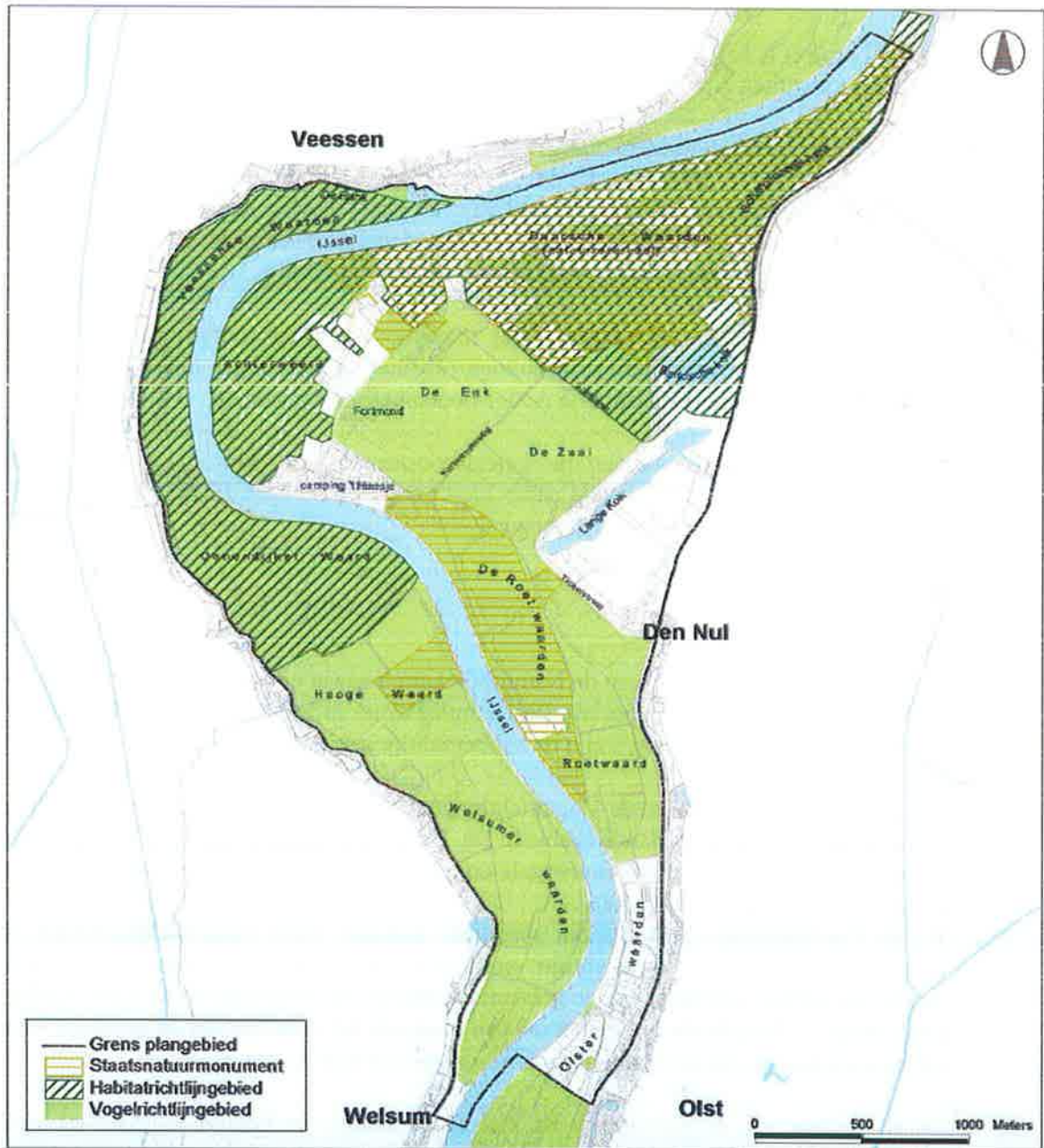
In maart 2000 zijn op grond van de Natuurbeschermingswet een groot aantal gebieden in Nederland aangewezen als Speciale Beschermingszone in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn. Op Afbeelding 2 zijn de habitatrichtlijngebieden aangegeven.

Het IJsseldal is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Een groot deel van het plangebied is aangemeld als Habitatrichtlijngebied. De IJssel kwalificeert zich als wetland van internationale betekenis voor watervogels onder de Wetlands-Conventionie (voor de kleine zwaan, Wilde zwaan en Kolgans).

Bij de Habitatrichtlijn gaat het om specifieke habitats, zoals stroomdalgraslanden en oobossen en voor de Vogelrichtlijn om broedvogels zoals overwinterende zwanen, eenden en ganzen gebonden aan de graslanden, plassen en moerassen in de uiterwaarden. De Habitat- en Vogelrichtlijn vragen om een passende beoordeling van de gevolgen voor de instandhouding van de kwaliteit van de habitats en kwalificerende soorten.

De aanwijzing van de Fortmonder en Welsumerwaarden als Vogelrichtlijngebied heeft plaatsgevonden op basis van het voorkomen van 5 soorten broedvogels en 27 soorten niet-broedvogels. Hiervan komen er binnen genoemde uiterwaarden vier als broedvogel voor en 22 als niet-broedvogel (zie paragraaf ecologische waarden).

Afbeelding 2 Beschermd Gebieden



3.2 Rijksbeleid en wet- en regelgeving

Ecologische Hoofdstructuur

De IJssel en de uiterwaarden zijn aangewezen als onderdeel van de landelijke Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De ecologische hoofdstructuur in het rivierengebied vraagt om versterking, zowel binnendijs als buitendijs. Een slimme combinatie met rivierverruimende maatregelen, delfstoffenwinning en natuurontwikkeling biedt kansen om de biodiversiteit langs de rivieren te versterken [9]. De EHS wordt gerealiseerd voor 2018.

Een deel van het plangebied, de Duursche Waarden, Achterweerd en de plassen is aangewezen als Staatsnatuurmonument (Afbeelding 2). Voor ingrepen die effecten hebben op deze gebieden dient een vergunning aangevraagd te worden.

Flora en Faunawet

De wettelijke bescherming van planten- en diersoorten is sinds 1 april 2002 geregeld in de Flora en Faunawet. Daarin is onder meer vastgelegd dat het verboden is beschermde soorten te verstoren, te verontrusten, te verjagen of te doden. Bij Algemene maatregel van bestuur is voor iedere soortgroep een lijst met beschermde soorten vastgesteld. Indien in een gebied beschermde soorten voorkomen, is voor de uitvoering een ontheffing ex artikel 75 vereist. Hierin kan bevoegd gezag eisen stellen aan de uitvoering in de zin van mitigatie en compensatie.

Project Ruimte voor de Rivier

In 2000 heeft het kabinet het standpunt Ruimte voor de Rivier gekozen als uitgangspunt voor een nieuwe aanpak van hoogwater; een omslag in de manier waarop Nederland met het water om gaat. In plaats van het verder verhogen en versterken van dijken wordt gekeken naar de mogelijkheden om water meer ruimte te geven.

De hoofddoelstelling van het project 'Ruimte voor de Rivier' is het vereiste veiligheidsniveau in het rivierengebied rond de Rijntakken uiterlijk in 2015 in overeenstemming te brengen met de verhoogde maatgevende rivierafvoer van 16.000 m³/s bij Lobith. Voor het realiseren van de veiligheid dient een goede mix van ruimtelijke en technische maatregelen te worden geformuleerd. De maatregelen op de korte termijn moeten passen binnen een lange termijn strategie wat betreft veiligheid, in relatie tot de hogere maatgevende afvoer voor de Rijn van 18.000 m³/s. In dit kader zijn het vergraven van de uiterwaarden en aanleg van (neven)geulen potentiële maatregelen voor rivierverruiming in de IJsseluiterwaarden Olst.

De tweede doelstelling van Ruimte voor de Rivier betreft het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied. Hierdoor wordt het gebied mooier en leefbaarder gemaakt. Er wordt gestreefd naar functiecombinaties van water en andere ruimtelijke functies. Ook het realiseren van nieuwe natuur valt onder de doelstelling ruimtelijke kwaliteit (1^o voortgangsrapportage proj.org. RVR).

Beleidslijn Ruimte voor de rivier

De Beleidslijn 'Ruimte voor de Rivier' is uitgevaardigd door de ministers van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Verkeer en Waterstaat in 1997. Het doel van de beleidslijn is meer ruimte voor de rivieren, een duurzame bescherming van mens en dier tegen overstroming en het beperken van materiele schade. De implementatie van en toetsing aan de beleidslijn vindt plaats via de Wet Beheer Rijkswateren (WBR) en via de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO). Alle nieuwe activiteiten (waaronder wijziging van bestaande activiteiten) in het winterbed van de rivier moeten volgens deze beleidslijn getoetst worden.

Plan oeverture

Het plan Overture van Rijkswaterstaat directie Oost-Nederland voorziet in de ontwikkeling van meer natuurlijke oevers langs de Rijntakken. Op verschillende plaatsen langs de Rijn zijn plannen voor natuurvriendelijke oevers in ontwikkeling of reeds gerealiseerd.

Actief Bodembeheer Rijntakken

De toepassingsmogelijkheden van (verontreinigde) grond binnen het plangebied zijn afhankelijk van de beperkingen die vanuit het beleid en wetgeving zijn opgelegd. De beleidsregels Actief Bodembeheer Rijntakken zijn van toepassing. Toepassingsmogelijkheden voor niet vermarktbaar grond zijn:

- bodem blijft bodem
- bodem wordt bouwstof
- hergebruik na bewerking
- storten in putten
- storten in (baggerspecie)stortplaatsen.

Voor elke verwerkingsoptie geldt een set van milieuhygiënische eisen en randvoorwaarden, waaraan voldaan moet worden wil er van de optie gebruik kunnen worden gemaakt. Of voor een concrete situatie een vergunning verleend kan worden of een beschikking kan worden afgegeven hangt mede af van de adviezen van de wettelijke adviseurs en de door belanghebbende ingebrachte zienswijzen. In bijlage 1 is een nadere uitwerking van de toepassingsmogelijkheden en bijbehorende randvoorwaarden vanuit Actief Bodembeheer te vinden.

Recreatie

De uitgangspunten in het rijksbeleid ten aanzien van recreatie zijn als volgt:

- Nieuwe natuurgebieden krijgen ook de functie recreatie toebedeeld. In samenhang met natuurontwikkeling liggen er in het rivierengebied veel mogelijkheden voor natuurgericht recreatief gebruik (Integrale verkenning Rijntakken).
- Hoofddoelstelling is het behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap, als essentiële bijdrage aan een leefbaar en duurzame samenleving. Onder kwaliteit van natuur en landschap wordt ook verstaan de (be)leefbaarheid van het landelijk gebied (bereikbaarheid voor onder andere recreatie, toegankelijkheid). (Nota "Natuur voor mensen, mensen voor natuur" LNV 2000)

- De Rijntakken (Waal, Rijn en IJssel) zijn aangeduid als 'waterrecreatiegebied' en 'oeverzones Nederland-Waterland'. Deze gebieden zijn daarmee onderdeel van de Recreatief Ruimtelijke Structuur (RRS) van Nederland (Nota Kiezen voor Recreatie 1993).

3.3 Provinciaal beleid

In het streekplan Overijssel 2000+ hebben de IJsseluiterwaarden Olst de functie bestaande en nieuwe natuur- en bosgebieden [13]. In de natuurgebiedsplannen van provincie Gelderland en Overijssel zijn de natuurdoeltypen voor het gebied vastgelegd:

- Natuurgebiedsplan IJsselvallei en Randmeerkust: voor de Hoge Waard is het streefbeeld nieuwe natuur; bloemrijk grasland. De Veessense Waarden en de Oenerdijker Waarden zijn 'zoekgebied inrichting bestaande natuur' met als natuurdoeltype (vochtig/nat) kleibos [12].
- Natuurgebiedsplan Salland: het streefbeeld voor de Fortmonderwaarden, de Roetwaard en de Welsumerwaarden is 100% grootschalige natuur met begrazing, conform het ontwerp van Arcadis [1, 11]

Het provinciaal beleid (Overijssel) geeft voor de functie recreatie de volgende doelen:

- Creëren en verbeteren van voorzieningen en doorvaartmogelijkheden voor de recreatietoervaart en de plaatsgebonden waterrecreatie (Struinen door de Tuin van Nederland (Beleidsnota Recreatie en Toerisme Overijssel) 2000)
- Aanleg van wandel- en fietspaden tussen Olst en Fortmond (Raamplan fietspaden voor Overijssel 1998, Nota "Op stap naar 1995 (1987))

3.4 Gemeentelijk Beleid

De uiterwaarden en met name Fortmond wordt gezien als een belangrijk (potentieel) te ontwikkelen toeristisch/recreatief product (Beleidsplan Recreatie & Toerisme Olst).

3.5 Benodigde vergunningen

Het voorontwerp is getoetst aan diverse wetten en richtlijnen, zoals de beleidslijn Ruimte voor de Rivier, de WBB, WBR, en de Vogel- en habitatrichtlijn. In Tabel 3 zijn de benodigde vergunningen en ontheffingen weergegeven voor de herinrichting van de IJsseluitwaarden Olst.

Tabel 3 Overzicht benodigde vergunningen

Vergunning/ Ontheffing	Bevoegd gezag	Wanneer	Tijdsduur vergunningenpro- cedure (zonder bezwaarschrift behandeling)
Wet ruimtelijke ordening	Gemeente	Bij projecten in strijd met huidige bestemmingen	6 maanden
Aanlegvergunning	Gemeente	Aanvragen voor werken in strijd met de bestemming:	8-16 weken
Kapvergunning	Gemeente	Aanvragen bij het kappen van bomen volgens gemeentelijke kap/bomenvergunning De kapvergunning is onbeperkt geldig	8 weken
Vergunning Wet Milieubeheer	Gemeente (afhankelijk van omvang van de ontgraving)	voor de ontgrondingsactiviteiten kan een Wm- vergunning vereist zijn, bijvoorbeeld langdurige tijdelijke opslag van (verontreinigde) grond	6 maanden
Ontgrondings- vergunning	Provincie	noodzakelijk bij ontgroning > 10.000m ³	6 maanden
MER	Provincie	<ul style="list-style-type: none"> • voor de depotvorming is mogelijk een locatie- MER nodig • bij > 500.000m³ ontgroning is een inrichtings- MER nodig 	afhankelijk van grootte van de MER tot 1 jaar
Vergunning Wet verontreiniging oppervlakte- wateren	Rijkswaterstaa t	indien bij ontgronden verontreinigde grond vrijkomt en bij het storten/neeleggen van verontreinigde grond	6 maanden
Ontheffing Keur	Waterschap	bij ontgroning binnen een door de keur van het waterschap beschermde zone of waterkering	8 weken
Melding Wet bodembescher- ming	Rijkswater- staat	<ul style="list-style-type: none"> • noodzakelijk bij graven binnen ernstige boderverontreiniging (klasse 4) 	
Wet Beheer Rijkswateren	Rijkswater- staat	<ul style="list-style-type: none"> • toetsing beleidslijn Ruimte voor de Rivier • bij significante wijzigingen in het stroomprofiel; • deponeren van grond/bagger in zomer- of winterbed; • maken van enig werk; • graven van nevengeul 	8 weken

Vergunning/ Ontheffing	Bevoegd gezag	Wanneer	Tijdsduur vergunningspro- cedure (zonder bezwaarschrift behandeling)
		<ul style="list-style-type: none"> • aanlegvoorziening 	
Bouwstoffen- besluit	Gemeente	<ul style="list-style-type: none"> • bij hergebruik vrijkomende grond 	
Passende beoordeling Habitatrichtlijn	LNV	<ul style="list-style-type: none"> • bij negatieve gevolgen voor het voortbestaan van soorten en habitats binnen de Habitatrichtlijn 	
Passende beoordeling Vogelrichtlijn	LNV	<ul style="list-style-type: none"> • bij negatieve gevolgen voor het voortbestaan van vogelsoorten binnen de Vogelrichtlijn 	
Ontheffing Flora- en faunawet	LNV	<ul style="list-style-type: none"> • bij negatieve gevolgen voor in de wet genoemde flora en fauna 	8 weken
Natuurbescher- mingswet	LNV/ Verandert na vaststelling nieuwe NB- wet	<ul style="list-style-type: none"> • bij negatieve gevolgen voor in de wet aangewezen gebieden (Staatsnatuurmonumenten) 	
Verdrag van Malta	Provincie	<ul style="list-style-type: none"> • bij verstoring archeologische waarden • meldingsplicht ikv monumentenwet art. 47 	

4 HUIDIGE SITUATIE IJSSELUITERWAARDEN OLS

Het plangebied bestaat uit de uiterwaarden, die zich aan beide zijden van de IJssel ten noordwesten van Ols en ten zuiden van Veessen langs de rivier uitstrekken. De oppervlakte van het gebied is ongeveer 450 ha. Door de Noord-Zuid ligging is de IJssel een belangrijke verbinding tussen de Gelders Poort en het grote natuurcluster IJsseldelta, Wieden en Weerribben. Dat geldt met name voor vissen en watervogels en in mindere mate voor zoogdieren en insecten. Ook zijn er belangrijke dwarsrelaties met de Veluwe, landgoederen en binnendijkse komgebieden (NGP Overijssel, 2002). Naast ecologische waarden herbergt het plangebied ook archeologische waarden, zoals de Kozakkenkrib en restanten van de steenovens.

Het projectgebied heeft stroomtechnisch de volgende kenmerken:

- Sterk gekromde rivierbochten
- naast brede ook zeer smalle uiterwaarden

Bij de uitvoering van dit project dient rekening te worden gehouden met de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Op diverse plaatsen zijn verontreinigingen aangetroffen, waarvoor sanering noodzakelijk is.

In de paragrafen hieronder volgt een uitgebreidere beschrijving van de bodem(kwaliteit), het waterbeheer, archeologische en ecologische waarden.

4.1 Bodem en Milieu

Bodem en morfologie

De bodem is opgebouwd uit zand- en kleilagen die elkaar afwisselen. Klei- en veenlagen komen vooral voor langs de IJssel en ter hoogte van Fortmond-de Zaaïj. Vanaf 1,5 m-NAP (circa 4 à 5 m-mv) tot 5 m-NAP (de maximale diepte van de geplande nevengeulen) wordt alleen nog zand aangetroffen. Het niveau van het maaiveld varieert in het projectgebied van NAP +5,5 meter ter plaatse van de Olsafa locatie tot circa NAP +2,5 meter in de uiterwaarden langs de westelijke oever van de IJssel.

Verontreinigingssituatie

Ter plaatse van de ingrepen en de directe omgeving zijn begin 2003 door Arnicon boringen geplaatst tot 0,5 m onder ontgravingsniveau en in totaal 103 mengmonsters geanalyseerd conform NEN 5740. Daarnaast zijn enkele monsters geanalyseerd op OCB/PCB [14]. De resultaten zijn getoetst aan:

- Streef- en interventiewaarden Wbb
- Bouwstoffenbesluit (indicatief omdat niet volgens AP04 is bemonsterd)
- Normering waterbodem 4e nota waterhuishouding

Daarnaast zijn de resultaten vergeleken met de in 2002 door RWS Directie Oost Nederland opgestelde bodemzoneringskaart Rijntakken.

In Tabel 4 staat voor de bovenste 0,5 m de minimale, maximale en gemiddelde verontreinigingsgraad vermeld. Dieper dan 0,5 m is de verontreiniging aanzienlijk

minder. In Afbeelding 3 is het resultaat voor toetsing aan de waterbodempkwaliteit weergegeven voor de bodemlagen 0-0,5 m-mv en 0,5-1 m-mv [14].

Tabel 4 Verontreinigingsgraad bovengrond (0-0,5 m-mv)

Omschrijving locatie	Toetsingsresultaat		
	Wet bodem-bescher-ming	Bouw-stoffen-besluit	Water-bodem
V.m. spoorlijn, zuidpunt nevengeul de Zaaij	-	s	0
Hhalf) verharde wegen (Fortmonderweg, Koetsweg, Tichelstraat)	- tot *	s tot 2 meest s	0 tot 3 meest 0
De Hank	- tot *** meest ***	s tot nt meest nt	0 tot 4 meest 4
Oever Roetwaarden	- tot *** meest -, *	s tot nt meest 1-2	2 tot 4 meest 2-3
De Zaaij/ de Enk	- tot *** meest -, *	s tot nt meest s-2	0 tot 4 meest 0-1
Westoever IJssel	- tot *** meest -, *	s tot nt meest s-2	0 tot 4 meest 0-2
Slibmonsters v.m. zandwinputten	*	1 tot nt meest 1-2	2

	<i>Wbb</i>	<i>Bsb</i>	<i>waterbodemp</i>
-	<i>niet verontreinigd</i>	<i>s</i>	<i>schone grond</i>
*	<i>> streefwaarde</i>	<i>1-2</i>	<i>0-4 klasse 0-4</i>
**	<i>> tussenwaarde</i>	<i>nt</i>	<i>niet toepasbaar</i>
***	<i>> interventiewaarde</i>		

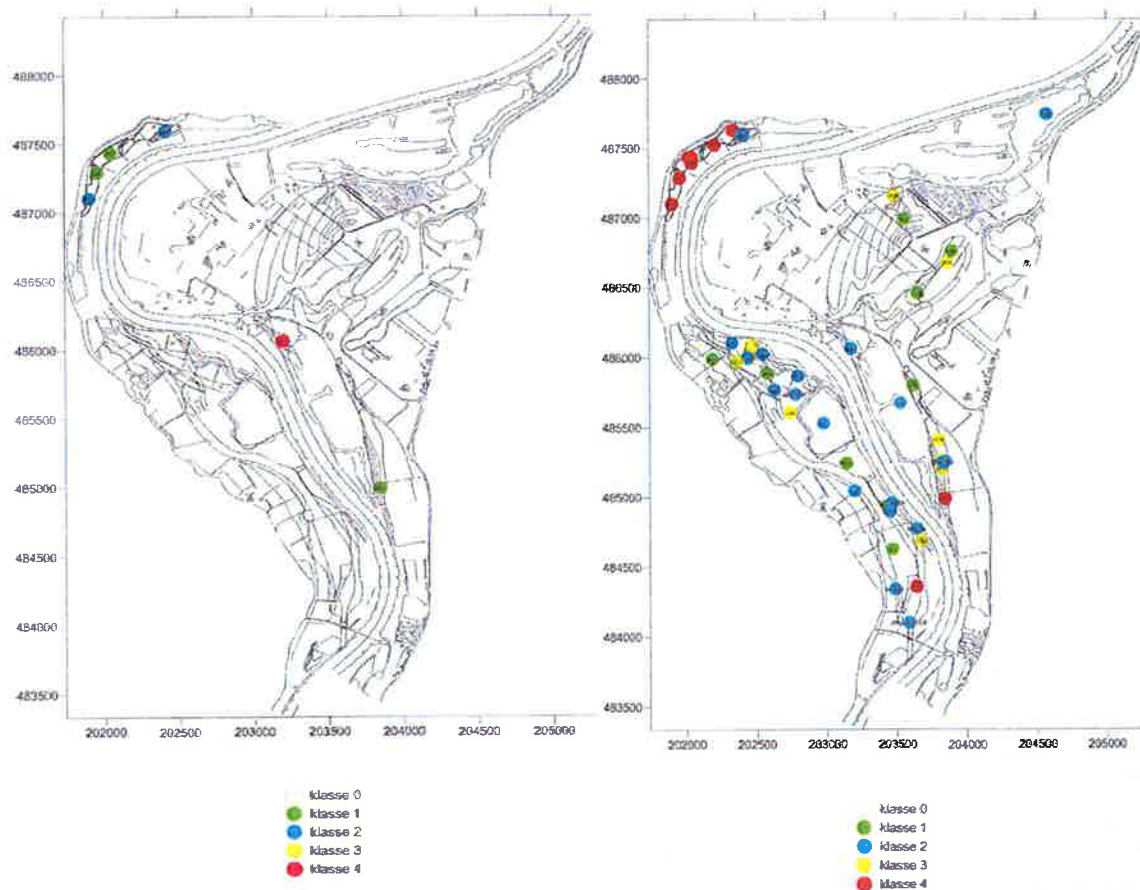
Bij de toetsing aan de streef- en interventiewaarden blijken zware metalen de bepalende parameter. De verontreiniging met PAK is ten hoogste de streefwaarde, ook in gebieden met een sterke verontreiniging met zware metalen. Met name in de Hank komen overschrijdingen van de interventiewaarde voor.

De klassebepalende parameter bij de toetsing voor waterbodems is vaak OCB/PCB (indien gemeten). Soms is dit ook PAK. In het kader van de Wbb zijn deze stofgroepen niet representatief voor beoordeling van de verontreinigingssituatie omdat de gehalten meestal niet hoger zijn dan de streefwaarde.

De classificaties niet toepasbare grond (bsb) en klasse 4 slib vallen samen. Deze grond bevindt zich voornamelijk in de Hank (0-0,5 m-mv en in minder mate 0,5 – 1 m-mv).

Bij vergelijking van de onderzoeksresultaten met de bodemzoneringskaart van RWS blijkt dat in een aantal gebieden de kwaliteit van de bodem beter is dan op grond van de bodemzoneringskaart kan worden verwacht.

Afbeelding 3 Waterbodemkwaliteit toplaag 0,0-0,5 m-mv en ondergrond 0,5-1,0 m-mv [14]



Verontreinigingssituatie de Enk

In de periode van 1976 tot circa 1986 is ter plaatse van een voormalige kleiwininput op de Enk bouw- en sloopafval gestort. Bij onderzoek bleek het materiaal vnl. te bestaan uit puin, glas, plastic, hout en metaalresten. De omvang van het stort bedraagt circa 26.350 m² en de gemiddelde dikte is ongeveer 1,45 meter. De hoeveelheid stortmateriaal wordt hiermee geschat op 38.000 m³.

In Tabel 5 zijn de analyseresultaten van het nader bodemonderzoek samengevat [15]. Op basis van de onderzoeksgegevens wordt verwacht dat geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Tabel 5 Samenvatting verontreinigingssituatie

Deelgebied	>S-waarde	>T-waarde	>I-waarde
<i>Grond</i>			
Deklaag	Zn, Pb, olie, PAK, EOX	--	--
Stortmateriaal	diverse zware metalen, PCB, OCB, toluene, ethylbenzeen, olie	PAK	Ba, Zn
onder stort	diverse zware metalen, PAK, OCB, toluene, olie	Ba	--
<i>Grondwater</i>			
in stort (ondiep)	diverse zware metalen, aromaten, fenol, cresolen, PAK, (chlor)fenolen	Ba	diverse PAK
onder stort (diep)	cresolen, PAK	As, Ba	--
stroomopwaarts ondiep	Ba	--	--
stroomafwaarts ondiep	Ba	--	--
stroomafwaarts diep	--	As	Ba

Bij het graven van proefsleuven is asbest aangetroffen in de vorm van platen en scherven. Tevens is op een groot deel van de stortlocatie asbest aangetroffen in de deklaag. Er zijn twee monsters van de deklaag op asbest geanalyseerd. In een van de monsters is geen asbest aangetoond, het andere monster bevat 42 mg/kg d.s. aan chrysotiel. De interventiewaarde voor asbest (100 mg/kg d.s.) wordt hiermee niet overschreden, zodat geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het bodemonderzoek is niet conform de NEN 5707 uitgevoerd, omdat deze richtlijn ten tijde van het onderzoek nog niet beschikbaar was. Tevens is het gehalte aan asbest in het stortmateriaal niet vastgesteld.

4.2 Waterhuishouding

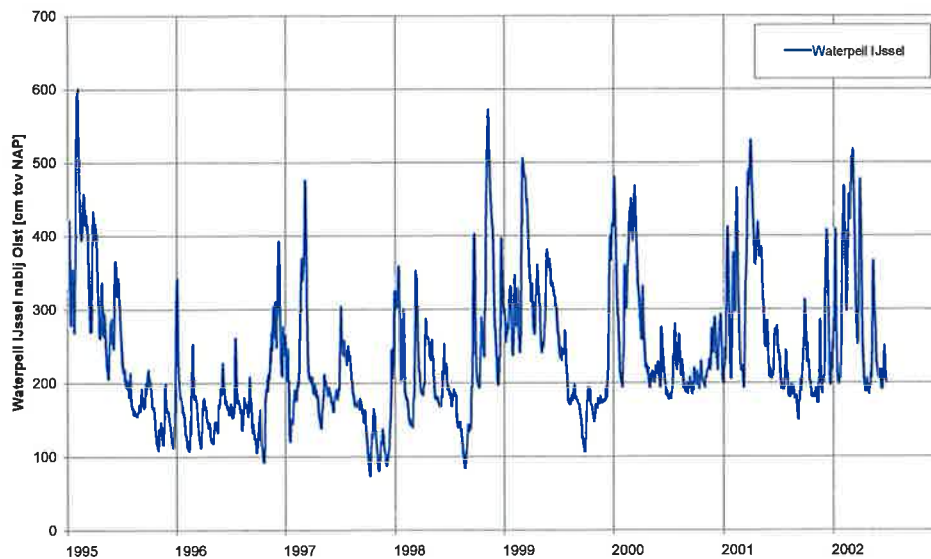
De waterhuishouding in het projectgebied worden in belangrijke mate bepaald door de IJssel.

Oppervlaktewater

De afvoer en hiermee het waterpeil van de IJssel is sterk seizoensgebonden. In droge perioden met een lage afvoer stroomt de IJssel tussen de twee zomerdijken. Met behulp van de gegevens inzake peilverloop van de IJssel nabij De Enk (km 962.3; monding De Hank) blijkt dat het gemiddelde peil van de IJssel tijdens een gemiddelde zomer ca 1.40 m +NAP bedraagt. Met behulp van de gegevens inzake het peilverloop van de IJssel nabij instroompunt nevengeul (km 956.1; Welsumer Waarden-Z) blijkt dat het gemiddelde peil van de IJssel tijdens een gemiddelde zomer ca 1.80 m +NAP bedraagt. Hoog water in de IJssel treedt op in de vorm van afvoergolven, met een duur van één tot enkele weken. Het

waterpeil van de IJssel wordt op verschillende plaatsen min of meer continu gemeten. In Afbeelding 4 is het verloop van het IJsselveil ter hoogte van meetpunt Olst weergegeven. In Afbeelding 4 zijn duidelijk de hoog waterperioden in 1993, 1995 en 1998 af te lezen. In natte perioden treedt de IJssel buiten zijn oever en loopt een deel van het projectgebied onder, waarbij het water in de uiterwaarden tot de winterdijk staat. Vanaf een waterpeil van circa 2,5 meter treedt de IJssel plaatselijk buiten zijn oever. In bijlage 3 zijn de afvoeren en waterstanden ter plaatse van de in- en uitstroomopening van de geul in de Welsumerwaarden opgenomen.

Afbeelding 4 Verloop waterpeil IJssel bij Olst in de periode 1995 t/m 2002 (bron: Waterbase RWS)



Bij Fortmond zorgen het bos en de camping bij een afvoer van 15.000 m³/s in de Boven-Rijn voor een tweedeling van de IJsselaflow: een gedeelte stroomt door het zomerbed en de smalle uiterwaard op de linkeroever en een gedeelte stroomt tussen de Enk en de winterdijk ten zuiden hiervan.

Bij waterstanden in de IJssel boven de 4.75 m+NAP staat de toegangsweg naar Fortmond (gedeelte bandijk-Fortmonderweg) onder water. Voorzieningen om de woningen en bedrijven te bereiken zijn noodzakelijk (boten e.d.).

In het achterland (achter de winterdijk) is zowel aan de west- als de oostzijde van de IJssel een systeem van oppervlaktewater aanwezig met een gereguleerd waterpeil. Dit systeem dient met name voor de ont- en afwatering van de komgronden. Belangrijke waterlopen voor de afvoer van gebiedswater zijn: de Zandwetering en de Soestwetering aan de oostkant van de IJssel en de Grootte Wetering, de Stroombreed, de Landgraaf en de Terwoldse Wetering aan de westkant van de IJssel. Het water wordt nabij Zwolle uitgeslagen op de IJssel [2].

In het gebied juist ten oosten van Oene tussen de Grootse Wetering en de Terwoldse Wetering is een intensief systeem van ontwateringsmiddelen aanwezig (greppels en slootjes).

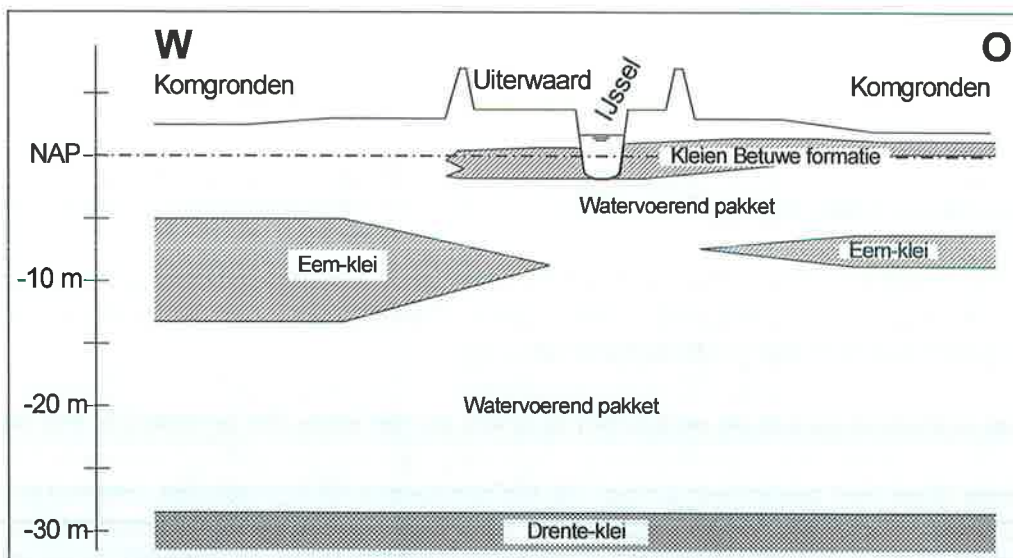
Juist achter de winterdijk ten oosten van de IJssel zijn ter hoogte van Den Nul twee kolken aanwezig als gevolg van een oude dijkdoorbraak: De Lange Kolk en de Barlosche Kolk. Het water in de kolken staat in open verbinding met het systeem van waterlopen in het achterland.

Grondwater

De grondwaterhuishouding in het projectgebied wordt in belangrijke mate beïnvloed door de IJssel. Dit is het gevolg van een relatief goed hydraulische contact tussen de IJssel en het watervoerende pakket, doordat de kleilagen van de Betuweformatie worden doorsneden (Afbeelding 5).

Bij Olst bestaat het bovenste deel van de bodem uit een pakket van kleien en zanden die door de IJssel zijn afgezet (de Betuwe Formatie). De IJssel doorsnijdt dit pakket en snijdt op de meeste plaatsen in tot in het watervoerende pakket. Het watervoerende pakket heeft hier een totale dikte van circa 25 meter en wordt aan de onderzijde begrensd door de zeer slecht doorlatende en aaneengesloten voorkomende Drenthe-klei, die als hydrologische basis kan worden beschouwd. In het grootste deel van het gebied komt verder in het watervoerende pakket de zogenaamde Eem-klei voor. Onder een belangrijk deel van het gebied (onder zowel de IJssel, de uiterwaarden als de binnendijkse gronden) ontbreekt deze kleilaag echter.

Afbeelding 5 Globale geohydrologische dwarsdoorsnede [2]



Onder droge tot normale omstandigheden (rivierpeilen NAP +1 tot NAP +2 meter) stroomt het grondwater uit de omgeving naar de IJssel toe, met andere woorden: de IJssel draineert. Bij hoog water (peilen boven NAP +2,5 m) infiltreert de IJssel en worden de grondwaterstijghoogten in het watervoerende pakket verhoogd. De grondwaterstroming verandert dan van richting: van de IJssel af naar het achterland. Bij een verdere stijging van het IJsselpeil en inundatie van de uiterwaarden zal ook in de uiterwaarden infiltratie optreden.

4.3 Archeologie

In 2002 is een inventarisatie gedaan naar de archeologische en cultuurhistorische waarden van het plangebied IJsseluiterwaarden Olst (Veurink, 2002).

Uit archeologische vondsten blijkt dat er in het plangebied menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden. Voorbeelden van archeologische waardevolle vindplaatsen in het projectgebied zijn: de Kozakkenkrib, De Ronde Kolk, het gebied rondom Den Nul en restanten van de eerste steenovens in Welsum en Olst. Tevens geldt de oude loop van de Soestwetering als archeologisch zeer waardevol. In De Enk is tot nu toe geen vindplaats aanwezig van archeologische waardevolle zaken, maar omdat het van oudsher bewoonbaar gebied is geweest zou dit zeer wel mogelijk zijn [1].

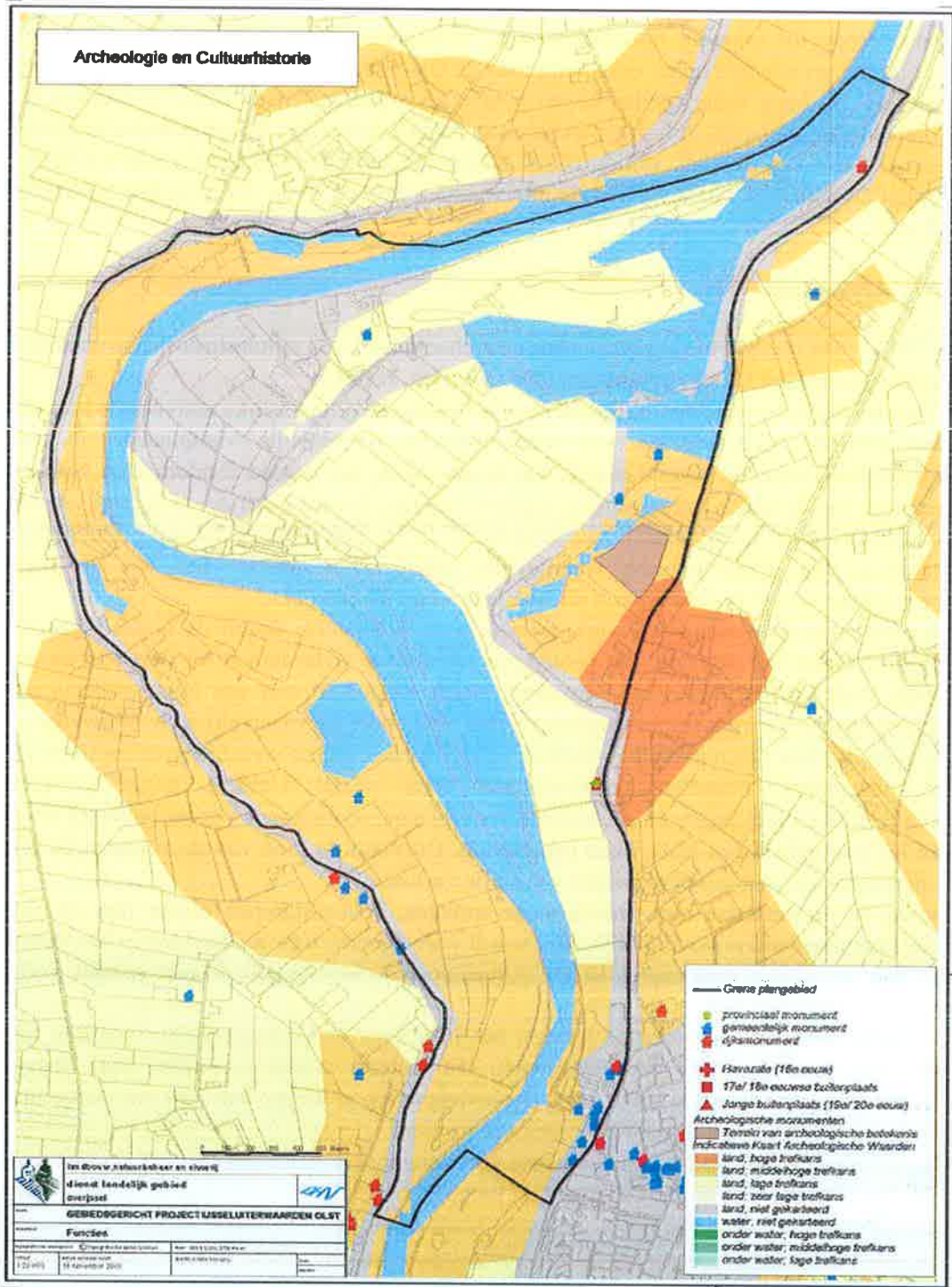
De aantrekkelijkste woon- en werkplaatsen in de prehistorie waren de hoger gelegen, drogere en zandige gronden. Dit gebied, de pleistocene rivierduinen bij Den Nul en de Lange Kolk en het gebied bij Fortmond, wordt aangeduid met een hoge trefkans op archeologische waarden; archeologische resten vlak onder het maaiveld of de bouwvoor.

De gebieden met een middelhoge trefkans, uiterwaarden aan de westzijde van de IJssel in het plangebied, betreffen dekafzettingen waar veelal kleinere hoger gelegen geulafzettingen met begraven pleistocene rivierduinen voorkomen. Verder bevat dit deel van het plangebied een historische percelering. Dit volgt de loop van de strangen en bij bodemingrepen gaat deze historische geografie verloren.

Indien, in de gebieden met (middel)hoge trefkans, bodemingrepen dieper dan 40 cm onder het maaiveld onvermijdelijk zijn, wordt vervolgonderzoek aanbevolen in het kader van een AAI-2 (zie stappenplan ROB). Alleen voor de westzijde is dit niet gedaan, voor de andere gebieden wel.

De (lager gelegen) uiterwaarden hebben een lage kans op archeologische vondsten uit perioden voor de Late Middeleeuwen. Dit betreft vooral gebieden met jonge rivierafzettingen (na circa 1000 AD). Bij bodemingrepen dieper dan 120 cm onder het maaiveld wordt archeologisch onderzoek aanbevolen.

De gebieden die niet op de archeologische verwachtingskaart (IKAW-legenda) gekarteerd zijn, bestaan uit jonge rivierafzettingen en jonge rivierduinen met een lage archeologische verwachting.



4.4 Ecologische waarden

Het plangebied bestaat voornamelijk uit graslanden. Op de oeverwal bij Fortmond en op de grens met de Duursche Waarden is bos aanwezig. Verspreid over het gebied liggen enkele akkers, en het voormalige terrein van de steenfabriek bestaat uit ruigte. De Enk bestaat voor het grootste deel uit Beemdgras-raaigrasweiden. In de huidige situatie is de botanische betekenis beperkt. Het zijn intensief gebruikte cultuurgraslanden (veel bemesting en hoge beweidingdruk). De weiden zijn zeer soortenarm en worden gedomineerd door Engels raaigras, Ruw Beemdgras en Kweek. Daarnaast zijn er enkele percelen aanwezig met soortenarme natte graslanden uit de associatie van Kruipende boterbloem en Geknikte vossenstaart. Tevens zijn er in de De Enk enkele meidoornhagen te vinden. Ook is op diverse plaatsen open water aanwezig. Deze zijn ten dele van natuurlijke oorsprong (strangen) en ten dele gegraven voor klei- en/of zandwinning (NBLF Overijssel).

De uiterwaarden van de IJssel tussen Deventer en Zwolle vormen een belangrijk vogelgebied: Het is een belangrijke pleisterplaats voor de Wilde zwaan en de Kleine Zwaan. Kleine zwaan. Bovendien behoren de uiterwaarden tot een van de belangrijkste uiterwaardgebieden voor de kwartelkoning. De kwartelkoning is als vertegenwoordiger van de nattere graslanden. Ten aanzien van de uitvoerige overzicht van het voorkomen van vogels, flora en fauna in het gebied wordt verwezen naar bijlage 2 (voorkomende soorten, Waardenburg, 2001, 2003)

4.5 Eigendomssituatie en grondgebruik

Het grondgebruik binnen het plangebied is grotendeels agrarisch (weiland en bouwland). De Duursche waarden, Achterweerd en de plassen zijn natuur- en bosgebied en grotendeels in eigendom van Staatsbosbeheer. Binnen het plangebied ligt een camping, 't Haasje.

5 VERANTWOORDING VOORONTWERP EN EFFECTEN

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de gemaakte keuzes voor het inrichtingsplan en de effecten van de inrichtingsmaatregelen op de functies van het gebied: natuur, rivierkunde/afvoer, landbouw en recreatie.

5.1 Natuur

Het inrichtingsplan is getoetst op de effecten op de natuurwaarden in relatie tot de natuurwetgeving: Vogel- en Habitatrichtlijn en de Flora- en Faunawet. Hieronder zijn de effecten per soortengroep weergegeven [4, 5, 6].

Effect op hogere planten

Het inrichtingsplan zal er toe leiden dat van een aantal beschermde plantensoorten de groeiplaatsen geheel of gedeeltelijk verdwijnen. Door ophoging zal de groeiplaats van akker- en/of rapunzelklokje verdwijnen, door vergraving de gewone vogelmelk. De andere beschermde soorten komen voor op plekken die niet zullen veranderen.

Effect op broedvogels

Als gevolg van de verwachte verruiging van het landschap en de verruiming van de overgang van land water naar land, zullen de vestigingsmogelijkheden voor verschillende vogels toenemen. Voor broedvogelsoorten die vermeld zijn in de aanwijzing als Vogelrichtlijngebied zijn de verwachte effecten neutraal (Zwarte stern) tot positief (Kwartelkoning, Porseleinhoen, Aalscholver).

Vrijwel alle (broed)vogelsoorten zijn beschermd in het kader van Flora- & faunawet. Bij uitvoering van de werkzaamheden in het broedseizoen kan dit tot strijdigheden leiden. Buiten het broedseizoen zijn soorten niet aan een vaste plek gebonden en daardoor mobieler.

Effect op niet-broedvogels

In de aanwijzing van het Vogelrichtlijngebied IJssel zijn 27 niet-broedvogelsoorten vermeld. Deze behoren tot verschillende voedselgroepen. Binnen deze groepen zijn de effecten min of meer vergelijkbaar.

Als gevolg van de voorgestelde inrichting zal de oppervlakte open water (meestromend en stagnant) toenemen. De oppervlakte foerageerhabitat voor visetende vogelsoorten wordt daarmee groter. Onder deze groep soorten wordt daarom een toename voorzien. Deze is in de inschatting van effecten voorzichtig ingeschat, maar kan hoger uitvallen.

Het stapelvoedsel voor duikeenden (kuifeend, rafeleend) bestaat uit driehoeksmosselen. Deze worden vermoedelijk vooral op de rivier verzameld. De wateren in de uiterwaarden fungeren als dagrustplaats. In de toekomstige inrichting komen zowel stagnante als meestomende wateren voor. Alleen de eerstgenoemde zijn geschikt als dagrustplaats. Het voedselaanbod in de IJssel zal als gevolg van de inrichting niet wezenlijk veranderen. Naar schatting zijn de effecten van de inrichting voor deze groep daarom neutraal.

Door de inrichting treedt een verschuiving in foerageerhabitats voor een aantal eendensoorten (slobeend, pijlstaart, wintertaling) op. De oppervlakte korte grazige vegetaties neemt af terwijl de overgangen van land naar water worden versterkt. Het totale effect hiervan wordt als neutraal tot licht positief ingeschat. Mochten oevers sterk verbossen dan zal het effect voor de pijlstaart op termijn licht negatief worden.

Van kleine herbivore soorten als smient en wilde eend foerageren wordt een geringe afname verwacht in relatie tot het aantal op de dagrustplaatsen. De uiterwaarden zullen voor grote herbivore soorten als kolgans, kleine zwaan en wilde zwaan minder geschikt worden en de aantallen zullen naar verwachting afnemen; naar schatting 50%, maar mogelijk meer. Dit effect is significant in de zin van de Vogelrichtlijn.

Effect op amfibieën

Het accent van het natuurontwikkelingsproject ligt op het verruimen van de ruimte voor de rivier. Hierdoor zullen hoog-dynamische milieus meer mogelijkheden krijgen. Amfibieën zijn gebaat bij laag dynamische milieus. In dit opzicht zullen de mogelijkheden voor deze groep afnemen. De oppervlakte water zal na de voorgenomen inrichting zijn uitgebreid; ook stagnant water. Indien oevervegetaties tot ontwikkeling komen, ontstaan er meer mogelijkheden voor amfibieën. Deze effecten zullen elkaar ongeveer opheffen.

Voor amfibieën worden derhalve geen strijdigheden met de Habitatrictlijn en de Flora- & faunawet verwacht; reptielen komen niet voor.

Effect op vissen

Als gevolg van de voorgestelde inrichting neemt de oppervlakte open water binnen het plangebied toe. Daarnaast zal de diversiteit in typen wateren naar verwachting toenemen; meestromen en stagnant, diep en ondiep, begroeid en onbegroeid, etc. Hierdoor zullen de vestigingsmogelijkheden voor vissen verbeteren. Afhankelijk van de aard van het type water, zullen ook meer levensfuncties binnen het gebied vervuld kunnen worden. Door de schaal van de inrichtingsmaatregelen zouden soorten die zijn aangewezen op kleine wateren met een rijke oeverbegroeiing minder kunnen profiteren dan op het eerste gezicht verwacht zou worden.

In de voorgestelde inrichting van het gebied is één permanent meestromende nevengeul opgenomen. Deze kunnen na enkele jaren van belang zijn voor stroominnende soorten die thans vrijwel ontbreken. Het gaat ondermeer om de functie opgroeigebied voor barbeel, kopvoorn en serpeling en als paaigebied voor winde en riviergrondel (Grift 2001). Genoemde soorten zijn beschermd op grond van de Flora- & faunawet.

Effect op zoogdieren

Voor bewoner van drogere bossen en hoogwatervrije plaatsen zoals de egel als de eekhoorn blijven de omstandigheden vergelijkbaar.

Onder vleermuizen valt in grote lijnen mogelijk een toename te verwachten. Enerzijds neemt de oppervlakte water toe waarboven een aantal soorten kunnen foerageren.

Anderzijds zal de verruiging van het landschap het aanbod aan insecten mogelijk toenemen. Beide factoren zijn positief voor vleermuizen.

Voor zoogdieren worden derhalve geen strijdigheden met de Habitatrictlijn en de Flora- & faunawet verwacht.

Effect op andere relevante diergroepen

Na uitvoering van de inrichtingswerken en het tot ontwikkeling komen van de nieuwe natuur wordt de kans groter dat beschermde libellen- en vlindersoorten zich kunnen vestigen. Te denken valt aan de rivierrombout.

Voor andere relevante diergroepen worden derhalve geen strijdigheden met de Habitatrictlijn en de Flora- en faunawet verwacht.

Effect en in relatie tot de waterhuishouding

Door de vergravingen in de uiterwaarden treedt in droge perioden een verlaging van de grondwaterstanden en stijghoogten op. Deze verdroging treedt zowel binnen als buiten de IJsseluiterwaarden op. Tijdens hoog water treedt afwisselend een verlaging en verhoging van de grondwaterstanden op. Verhoging treedt met name in de uiterwaarden op. De Dienst Landelijk Gebied heeft een globale toets gedaan van de effecten van verdroging op de ecologie [8]. Uit de toets volgt dat de effecten van een gewijzigde waterhuishouding naar verwachting beperkt zullen zijn.

In de uiterwaarden zijn er effecten, maar deze horen bij de doelstelling van het project: het realiseren van riviergebonden natuur met een afwisseling van droge en natte natuur.

De mogelijk binnendijkse aanwezige natuurwaarden worden naar verwachting meer beïnvloed door de reguliere polderpeilen dan door de vergravingen.

5.2 Rivierkunde

De gevolgen voor het plangebied kunnen als volgt worden samengevat:

Bij een afvoer van 16.000 m³/s in de Boven-Rijn zal de MHW in de IJssel zonder ingreep in het projectgebied fors stijgen. Om de bandijken niet te moeten verhogen is een eis vanuit de NURG dat de MHW niet mag stijgen ten opzichte van de huidige situatie. Dit is mogelijk door de vergroting van het doorstroomprofiel (rivierverruiming) en / of het verminderen van de huidige weerstanden (obstakels, vegetatie). Omdat het zoeken van oplossingen in verminderen van de weerstand door vegetatie in de uiterwaarden in principe niet aan de orde is blijft alleen rivierverruiming over.

Effecten op waterstanden

Om het effect op de MHW van het inrichtingsplan te bepalen is de afvoerverschil-methode toegepast. Het resultaat van de eerste rivierkundige berekening van het inrichtingsplan geeft aan dat in het gehele projectgebied goed wordt voldaan aan deze doelstelling.

De effecten bij lager hoogwater blijken overeen te komen met die bij MHW. De waterstandsverandering is echter beduidend groter dan bij maatgevend hoogwater. Geconcludeerd kan worden, dat het inrichtingsplan in bovenstroomse richting een forse verlaging van de waterstand zal veroorzaken. De inundatiefrequentie zal niet veranderen

of lager worden en daarmee gunstiger voor de bewoners en gebruikers van het gebied [1, § 3.5.1].

Effecten op stroomsnelheid

In het grootste deel van het plangebied neemt de stroomsnelheid t.g.v. het inrichtingsplan af. Slechts lokaal (Welsumer waarden tussen de nieuwe en bestaande plas en naast het natuurgebied van de Duursche waarden) is er een kleine toename in de stroomsnelheid tot ca. 0,3 m/s. De absolute waarde van de stroomsnelheid blijft ondanks de toename echter klein (ca. 0,6 m/s in de Welsumer Waaeden en 0,4 in de FortmonderWaaerden) zodat er geen gevaar zal ontstaan voor het optreden van schade aan kaden en/of bandijk.

Binnen de hoofdgeul (zomerbed) zal de stroomsnelheid door het inrichtingsplan over een grote afstand (ca. 3 km) lager worden dan de huidige situatie. Dit zal tot gevolg hebben dat er in de hoofdgeul een **grotere aanzanding** zal ontstaan die een afname van de vaargeulmeting (toneme bodemligging met ca. 10 cm) kan veroorzaken, in de toch al krappe rivierbocht [1, § 3.5.2]

De aanzanding kan worden beperkt door het verminderen van de afvoer door de uiterwaarden bij lagere hoogwaters. Bij MHW daarentegen moet er geen of nauwelijks een vermindering van de afvoer door de uiterwaarden ontstaan, omdat anders de benodigde rivierruimte geweld wordt aangedaan.

Een mogelijke maatregel is het aanleggen van een kade met een zodanige kruinhoogte, dat de kade wel bij lage hoogwaters een forse remmende werking heeft, maar niet bij MHW.[1, § 3.5.2] De meest effectieve plaats voor deze kade is in de Zaaïj van de Fortmonderwaarden, als tuimelkade naast de bestaande weg.

De consequentie van de tuimelkade is een minder grote verlaging van de waterstand bij maatgevend hoogwater, maar deze voldoet echter nog steeds aan de MHW-doelstelling.

5.3 Landbouw

Ten aanzien van de landbouw kan geconstateerd worden dat de toename van de drooglegging met enkele centimeters (5 tot 10) geen berekenbare effecten heeft. Ten aanzien van de toename van veel grotere droogleggingen op Fortmond wordt ook geconstateerd dat er geen effecten zijn. Het gebied is droog waardoor het niet uitmaakt of het grondwater nu 3 of 4 meter beneden het maaiveld wegzakt. [8]

5.4 Recreatie

Doel

Uitgangspunt voor de recreatieonderdelen in het inrichtingsplan is de notitie 'Uitgangspunten recreatie' (20 februari 2001). Hierin zijn de specifieke streefbeelden voor recreatie in de IJsseluiterwaarden in Olst gebaseerd op de lokale en regionale omstandigheden. De wensen van recreanten zijn in deze streefbeelden opgenomen en

onderverdeeld naar lokale en regionale afkomst. Om een beeld te geven van het recreanten potentieel de volgende cijfers:

- Binnen een cirkel van 25 km wonen 650.000 inwoners
- Binnen een cirkel van 75 km wonen 4,2 miljoen inwoners

De wensen van de lokale recreanten kunnen als volgt worden samengevat: ommetjes maken/ wandelen/ fietsen, natuurbeleving en struinen langs de IJssel. De wensen van de regionale recreanten zijn korte dagdeel-wandelingen (door bos en natuur), natuurbeleving, lange afstandswandelingen, gebruik doorgaande fietsroutes en doorgaande route watersport. De plaatselijke bewoners wensen rust in de kernen van de Duursche Waarden, Roetwaard en Hogewaard, extensief recreatief medegebruik in de Fortmonderwaarden en verkeersveiligheid (niet meer autoverkeer op de Fortmonderweg).

Deze wensen en randvoorwaarden zijn vertaald in de volgende hoofddoelstellingen:

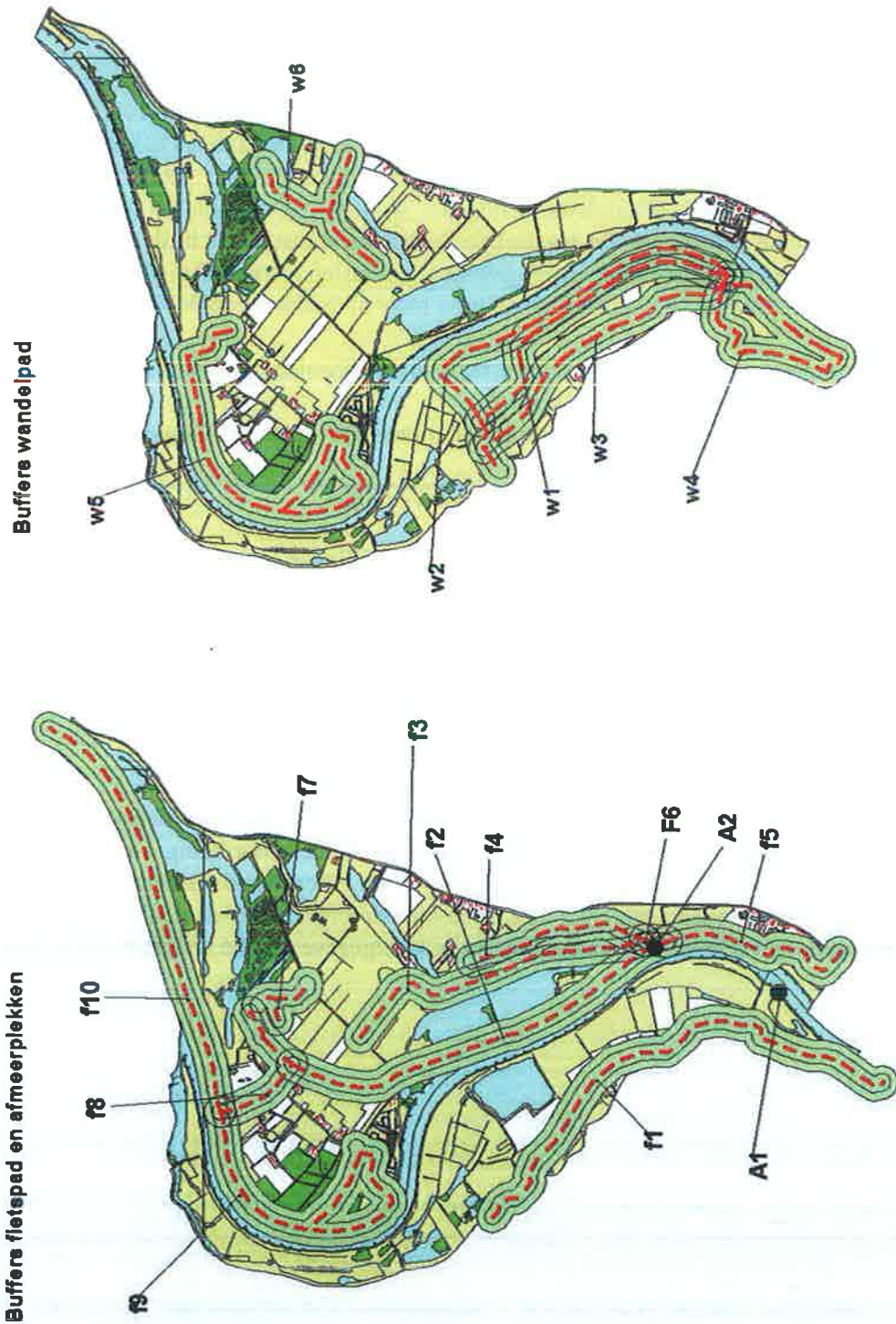
- Natuurgerichte recreatie met zoning;
- Presentatie van “de natuur langs de IJssel” tussen Deventer en Kampen van regionale betekenis (bord Staatsbosbeheer);
- Toeristisch/recreatieve impuls gemeente Olst – Wijhe.

Ten aanzien van de inrichting zijn de volgende doelstellingen geformuleerd:

- Vergroten natuurbeleving via wandelpaden-/ fietspaden, rustplekken en struinnatuur;
- Een aantal lokale ommetjes (wandelen en fietsen);
- Verbeteren cq. aantrekkelijker maken van bestaande doorgaande routes (wandelen en fietsen);
- Uitbreiden hengelsportmogelijkheden (ook voor invaliden);
- Een aantal rustplekken voor recreatievaart op de IJssel.

Deze doelstellingen zijn vertaald in een aantal mogelijke wandel-/ fietsroutes die op Afbeelding 6 zijn weergegeven. De stuurgroep heeft na beoordeling van de effecten gekozen voor de aanleg van fietspaden F1, F4, F5 en F7 en wandelpaden (W1, W4, W5 en W7). De routes lopen deels over bestaande infrastructuur. Over de geul komt mogelijk een trekpont. De recreatieve voorzieningen zijn weergegeven op de inrichtingsplankaart.

Afbeelding 6 Ligging wandel- en fietsroutes en de gehanteerde verstoringszones rondom de routes [6]



Effecten recreatie op natuur

Gebruik van een gebied door recreanten kan leiden tot verstoring van fauna en vernietiging van standplaatsen van planten. De effecten van de recreatieve inrichtingsmaatregelen zijn bekeken voor hogere planten, broed- en niet-broed vogels, amfibieën & reptielen, vissen en zoogdieren, en getoetst aan:

- die soorten op basis waarvan de IJssel is aangewezen aan Vogelrichtlijngebied;
- die soorten uit bijlage 4 van de Habitatrictlijn die met zekerheid in het gebied voorkomen;
- soorten die beschermd zijn in het kader van de Flora- en faunawet.[waardenburg, effecten van rec inricht in wels en formt waarden aan natuurwetgeving].

De onderstaande conclusies van de toetsing volgen uit twee studies van Bureau Waardenburg [4, 6].

Groeiplaatsen van planten zijn door de situering van de paden niet in het geding. Er worden geen effecten op amfibieën voorspeld aangezien de paden geen voortplantingspoelen kruisen. Er komen in het plangebied geen reptielen voor. Door de ligging van de paden wordt geen effect op vissen verwacht. De zoogdieren in het gebied zijn egels en vleermuizen. Aangezien deze 's nachts actief zijn worden door recreatie geen effect op het activiteitenpatroon van deze dieren verwacht.

De effecten van recreatie beperken zich tot de verstoring van broedvogels en niet-broedvogels. Onderzoek geeft aan dat de gemiddelde effectafstand van recreatief gebruik voor vogels tussen de 50 en 100 meter ligt.

Het plangebied maakt deel uit van het Vogelrichtlijngebied IJssel en is aangemeld als Habitatrictlijngebied. Het IJsseldal kwalificeert zich als vogelrichtlijngebied op grond van de waarde voor 5 soorten broedvogels en 27 soorten niet-broedvogels. Hiervan komen er binnen het plangebied 4 soorten als broedvogel voor en 22 soorten als niet-broedvogel.

De aanleg van fiets- en wandelroutes zal volgens de berekening leiden tot een afname onder broedende weidevogels; in het bijzonder de Kwartelkoning (kwalificerende soort voor de aanwijzing van de IJssel als Vogelrichtlijngebied). Realisatie van de routes zal leiden tot een significant effect in de zin van de Vogelrichtlijn. De geschatte achteruitgang voor de kwartelkoning zal waarschijnlijk gecompenseerd worden door vergroting van het aanbod aan ruigtevegetaties. Deze zullen zich als gevolg van de voorgenomen inrichting en natuurontwikkeling op ruime schaal op de huidige graslanden kunnen ontwikkelen. Hierdoor zal er geen sprake zijn van significante afname.

Onder niet-broedende vogels worden van de recreatieve inrichtingsmaatregelen vooral effecten op dagrustplaatsen van eenden (wilde eend, smient, kuifeend, tafeleend) en foerageergebieden van herbivore watervogels zoals kolganzen, wilde zwanen en kleine zwanen. Een significante afname wordt voorzien.

De landschappelijke veranderingen die door de herinrichting en natuurontwikkeling in het gebied worden geïntroduceerd zullen een effect op het voorkomen van niet-broedende soorten hebben dat vele male groter is dan de aanleg en gebruik van de recreatieve

voorzieningen. Dit impliceert dat het (mogelijke) effect op ganzen en andere herbivore soorten vooral een gevolg zal zijn van deze grootschalige maatregelen en de wandel- en fietsroutes slechts een kleine bijdrage in de voorziene afname hebben [waardenburg, altern voor een fietspad in de roetwaard en toetsing aan vogelrichtlijnen].

Fietsroutes

Fietsroute F1 loopt nabij de dijk en meer dan 150 meter van de bestaande en potentieel belangrijke fourageer- en rustgebieden. Dit is buiten de effectafstand, waardoor geen effect op de vogels in deze gebieden wordt verwacht.

Route F3 en F4 lopen door de Roetwaard langs de plas (dagrustplaats eenden) en de graslanden (fourageergebieden ganzen en zwanen). Beide functies worden door deze routes aangetast. Bij route F4 is het effect op de plas minder groot, maar de doorsnijding van het fourageergebied groter dan F3.

Verstoring door de routes F5, F8 en F9 is nihil omdat route grotendeels langs bebouwing en/of over bestaande ontsluiting loopt.

Aantasting door F2 en F10 want deze lopen langs de IJssel en de grote waterplas en brengen verstoring met zich mee.

F7 kan de potentie als dagrustplaats voor eenden van het gebiedje aan de noordzijde van de geul verstoren. Dit gaat pas spelen wanneer de natuurontwikkeling is gerealiseerd.

Wandelroutes

De routes W1, W2 (W1 en W2 vormen een geheel), W4 en W6 lopen door belangrijke huidig en potentieel fourageer- en rustgebieden (o.a. eenden en ganzen) waardoor aanzienlijke verstoringen zijn te verwachten.

De verstoring door W3 en W5 is nihil omdat route grotendeels langs bebouwing en/of over bestaande ontsluiting loopt waardoor de belangrijke huidig en potentieel fourageer- en rustgebieden (o.a. eenden en ganzen) op meer dan 150 m afstand liggen.

Afmeerplekken

Voor beide afmeerplekken A1 en A2 geldt dat de locaties in de nabijheid van belangrijke fourageergebieden liggen waardoor een verstoring effect valt te verwachten.

6 LITERATUURLIJST

- [1] Arcadis Heidemij Advies, 2000. Actualisering voorontwerp inrichtingsplan Welsumer en Fortmonderwaarden
- [2] DHV, 2003. Geohydrologisch onderzoek; effecten inrichtingsplan gebiedsgericht project IJsseluiterwaarden Olst
- [3] Heidemij Advies, LB&P en NBLF Overijssel, 1993. Scenario's voor natuurontwikkeling in de Welsumer- en Duursche waarden
- [4] Lensink R. & P.W. van Horssen, 2003. Toetsing van effecten van recreatieve inrichtingsmaatregelen in de Welsumer- en Fortmonderwaarden aan natuurwetgeving. Rapport 02-135, Bureau Waardenburg bv, Culemborg
- [5] Lensink R., J.M. Reitsma & G.F.J. Smit, 2003. Quick scan toetsing van de inrichtingsalternatieven voor de Welsumer- en Fortmonderwaarden aan de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Flora- & Faunawet. Rapport 02-139, Bureau Waardenburg bv, Culemborg
- [6] Lensink R. & S.M. Veen 2003. Alternatieven voor een fietspad in de Roetwaard en toetsing aan de Vogelrichtlijn Rapport 03-142, Bureau Waardenburg bv, Culemborg
- [7] Veurink, K., 2002. Een inventarisatie van cultuurhistorie/archeologie in de IJsseluiterwaarden Olst. Stageverslag Dienst Landelijk Gebied.
- [8] Dienst Landelijk Gebied, 2003. Memo geohydrologisch onderzoek en landbouwkundige en ecologische toets, RG091203/9
- [9] Ministerie van LNV, 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur
- [11] Provincie Overijssel, 2002. Natuurgebiedsplan/beheersgebiedsplan Salland (herziening en uitbreiding met IJsseluiterwaarden)
- [12] Provincie Gelderland, 2002. Gebiedsplan natuur en landschap; IJsselvallei en randmeerkust
- [13] Provincie Overijssel, 2000. Streekplan Overijssel 2000+; Plannen voor ruimte, water en milieu
- [14] Arnicon, 2003. Milieukundig bodemonderzoek Fortmonder en Welsumerwaarden; rapport CO2-410-0
- [15] Oranjewoud, 2000. Nader bodemonderzoek voormalige stortplaats binnen het gebied "De Enk" te Fortmond, gemeente Olst, documentnummer 15194-00.
- [16] Wolters, H.A., M. Platteeuw en M.M. Schoor, 2001. Richtlijnen voor inrichting en beheer van uiterwaarden; ecologie en veiligheid gecombineerd

7 COLOFON

{TC \l 1 "1 COLOFON"}

Opdrachtgever	: Dienst Landelijk Gebied, Provinciaal kantoor Overijssel
Project	: Inrichtingsplan IJsseluitwaarden Olst
Dossier	: V1999.81.001
Omvang rapport	: 49 pagina's
Auteur	: ing. L.M. de Koning
Bijdrage	: W.H. van Ledden, J. Olthof
Projectleider	: J.J. Flink
Projectmanager	: A. Kok
Datum	: februari 2004
Naam/Paraaf	:

**BIJLAGE 1 Actief bodembeheer Rijntakken{ TC \f Z "1 Actief bodembeheer
Rijntakken" * MERGEFORMAT }**

Deze bijlage beschrijft de toepassingsmogelijkheden en de belangrijkste randvoorwaarden voor vrijkomende uiterwaardengrond. In een project kunnen, binnen de projectdoelstellingen, verschillende combinaties van verwerkingsopties mogelijk zijn.

Bodem blijft bodem

Hieronder valt de aanleg van grondwerken bij het inrichten van een project zoals het aanleggen van een natuurvriendelijke oever of het terugzetten van de deklaag na een oppervlakkige delfstoffenwinning. Kenmerkend is dat de uiterwaardengrond weer onderdeel van de bodem wordt (opnieuw een functie als bodem krijgt). De grond kan zich vermengen met de ontvangende bodem en is dus niet meer terugneembaar.

Voor deze toepassing zijn een Wbb-beschikking, een Wvo-vergunning en een Wm-vergunning dan wel Wm-ontheffing nodig. De optie 'Bodem blijft bodem' is alleen toegestaan indien de terug te brengen uiterwaardengrond voldoet aan de volgende eisen:

- de uiterwaardengrond die wordt toegepast is afkomstig uit het Wvo-beheersgebied van de Rijntakken en is afkomstig uit dezelfde zone van de Rijntakken als waar deze is vrijgekomen;
- de uiterwaardengrond is onbewerkt en is vrijgekomen binnen hetzelfde project als waar deze wordt toegepast;
- de uiterwaardengrond is niet verontreinigd door een puntbron;
- de bodemopbouw na toepassing van de uiterwaardengrond is zowel wat betreft volgorde als wat betreft dikte van de bodemlagen vergelijkbaar met de bodemopbouw ter plaatse. Deze eis is opgenomen om een duidelijk onderscheid te kunnen maken tussen toepassen als bodem en storten;
- de kwaliteit van de leeflaag moet voldoen aan de saneringsdoelstelling, zoals beschreven in paragraaf 3.3
- als de uiterwaardengrond is aangebracht op uiterwaardengrond die een slechtere kwaliteit heeft dan de saneringsdoelstelling, dan moet de leeflaag voldoende erosiebestendig zijn.

Bodem wordt bouwstof

Hieronder valt de aanleg van werken zoals het toepassen in dijken, kaden, kribben, kleischermen en hoogwatervluchtplaatsen. De grond krijgt een nieuwe functie als bouwstof in een werk en is te onderscheiden van de onderliggende bodem. Deze toepassing vindt plaats onder het Bouwstoffenbesluit. De belangrijkste voorwaarden daarbij zijn:

- de toe te passen grond voldoet aan de samenstellingswaarden en de immissie-eisen;
- de toegepaste uiterwaardengrond moet terugneembaar zijn;
- de afdeklaag is voldoende erosiebestendig;
- de minimale omvang van het werk is 50 m³ (cat. 1) dan wel 10.000 ton (cat. 2).

Wanneer de samenstellingseisen in de toe te passen uiterwaardengrond worden overschreden (klasse 4), is de grond niet herbruikbaar binnen het Bouwstoffenbesluit.

Deze verwerkingsoptie was ook vóór Actief bodembeheer Rijntakken al mogelijk voor uiterwaardengrond.

Hergebruik na bewerking

Na bewerking wordt een deel van de bodem als bouwstof aangewend. De bewerking van uiterwaardengrond is daarmee een tussenstap. Voorbeelden van bewerking zijn reinigen van uiterwaardengrond of het afscheiden van de zandfractie of andere bestanddelen. Daarom schrijft deze beleidsnotitie niet voor dat alle vrijkomende uiterwaardengrond gescheiden en gereinigd moet worden. Dit betekent echter niet dat reinigen nooit een optie kan zijn. Bij toepassing van de bewerkte uiterwaardengrond gelden de voorwaarden zoals in de bovengenoemde optie 'Bodem wordt bouwstof' zijn beschreven. Deze verwerkingsoptie was ook vóór Actief bodembeheer Rijntakken al mogelijk voor uiterwaardengrond.

Storten in putten

Hieronder valt het bergen van uiterwaardengrond in bestaande of nieuwe putten of tichelgaten in de uiterwaarden. Kenmerk van het storten in een put is dat het materiaal definitief hierin wordt geborgen. In het geval dat er schaarste aan putruimte is, is de beschikbare putruimte primair bedoeld voor de meest verontreinigende uiterwaardengrond.

De vraag of een nieuwe put gegraven mag worden maakt geen deel uit van de beleidsnotitie. Immers dat betreft een vraag in het kader van het ontgrondingenbeleid. Waar deze beleidsnotitie wel betrekking op heeft is de mogelijkheid om een put, als dier is of komt, op te vullen.

Voor deze putten zijn een Wvo- en een Wm-vergunning nodig, daarnaast is op de leeflaag ook een Wbb van toepassing. Van kracht zijn de 'Richtlijnen voor baggerspeciestortplaatsen' uit het Beleidsstandpunt verwijdering baggerspecie.

Voorwaarden waaraan voldaan moet worden bij storten in putten:

- Er mag alleen uiterwaardegrond uit het Wvo-beheersgebied van de Rijntakken in de put worden geborgen. Het is toegestaan om diffuus verontreinigde uiterwaardegrond uit meer projecten in één put te bergen.
- De uiterwaardegrond is niet verontreinigd door een puntbron
- De omvang moet minimaal 100.000 m³ bedragen (in verband met beheer en nazorg van de put)
- Op de gebulde put moet ter afdekking een leeflaag worden aangebracht die voldoet aan de eisen zoals beschreven onder 'Bodem blijft bodem'
- De leeflaag is voldoende erosiebestendig.

Storten in (baggerspecie)stortplaatsen

Hieronder wordt verstaan het afvoeren van de uiterwaardengrond naar stortplaatsen of grootschalige baggerspeciedepots binnen of buiten het projectgebied. Deze inrichtingen mogen naast diffuus verontreinigde uiterwaardengrond uit de Rijntakken ook andere uiterwaardengrond of baggerspecie accepteren. Bepalend zijn de acceptatiecriteria van de stortplaats. Deze verwerkingsoptie voor het verwerken van uiterwaardengrond en andere baggerspecie was ook al mogelijk vóór Actief bodembeheer Rijntakken.

BIJLAGE 2 Het voorkomen van relevante soorten m.b.t. natuurwetgeving

De onderstaande gegevens zijn overgenomen uit de studies van Bureau Waardenburg [4,5,6].

Hogere planten

In het gebied komen de volgende beschermde plantensoorten voor:

- zwanebloem
- rapunzelklokje
- groot spiegelklokje
- veldsalie
- grote keverorchis
- gewone vogelmelk
- grote kaardebol.

Broedvogels

Vier van de vijf broedvogels die in de aanwijzing van het IJsseldal als Vogelrichtlijngebied zijn opgenomen komen binnen de grenzen van het projectgebied IJsseluiterwaarden voor:

- aalscholver
- proseleinhoen
- kwartelkoning
- ijsvogel.

Niet broedvogels

In het plangebied zijn vrijwel alle soorten vastgesteld die zijn vermeld in de aanwijzing van het Vogelrichtlijngebied IJssel. Alleen van de kolgans komt binnen het plangebied meer dan 1% van de bio-geografische populatie voor. Van de andere soorten ligt het aantal binnen het plangebied hier (ver)beneden.

Amfibieën en Reptielen

In de uiterwaarden komen vier soorten amfibieën voor die beschermd zijn krachtens de Flora en Faunawet, maar niet vermeld zijn op bijlage 4 van de Habitatrictlijn:

- kleine watersalamander
- gewone pad
- bruine kikker
- middelste groene kikker

Vissen

In het gebied komen twee vissoorten voor met een beschermde status:

- Kleine modderkruiper
- Bittervoorn

Zoogdieren

In het plangebied zijn 10 soorten zoogdieren met een beschermde status waargenomen. Alle genoemde soorten zijn beschermd via flora en faunawet en allen behalve de egel en eekhoorn zijn opgenomen in bijlage 4 van de habitatrictlijn:

- Egel
- Eekhoorn
- Franjestaart
- Watervleermuis
- vlervleermuis
- Gewone dwergvleermuis
- Ruige dwergvleermuis
- Ruige dwergvleermuis
- Rosse vleermuis
- Laatvlieger
- Gewone grootoorvleermuis

Andere relevante diergroepen

Van andere soortgroepen zijn geen waarnemingen bekend van soorten met een beschermde status. Deze zijn op grond van het habitat alleen nog voor libellen en vlinders te verwachten.

**BIJLAGE 3 Dimensionering regelwerk meestromende nevengeul westoever{ TC of Z
 "3 Dimensionering regelwerk meestromende nevengeul westoever"
 * MERGEFORMAT }**

Inleiding

Om negatieve effecten op de IJssel te voorkomen en zorg te dragen voor een goede ontwikkeling van de nevengeul is sturing van het instromende debiet en daarmee de stroming in de nevengeul noodzakelijk. Het verval vormt de drijvende kracht die de stroming door de nevengeul en door de duiker bepaald. Deze kracht is in evenwicht met de weerstand in de nevengeul en in de duiker.

De toegangsgeul heeft een bodemdiepte van NAP -1m. In de gegevens met betrekking tot de waterstanden t.p.v. de in- en uitstroomopening (zie Tabel 8) is te zien dat een waterstand van NAP +0.56 m een onderschrijdingsfrequentie van 1.3% heeft. Zelfs bij deze extreem lage waterstand stroomt de nevengeul nog mee.

Uitgangspunten en aannames

Voor de nevengeulgeul en het regelwerk geldt een aantal uitgangspunten, die deels voortkomen vanuit de eisen en wensen op het gebied van veiligheid, scheepvaart, ecologie en beheersbaarheid (ondermeer gebaseerd op voorwaarden RWS-DON van 20 januari 2003 en [16]):

Tabel 6 Uitgangspunten en randvoorwaarden voor de nevengeul en het regelwerk

Karakteristiek	Voorwaarden
Diepte	<ul style="list-style-type: none"> Bodemdiepte instroomopening lager dan de laagste waterstanden. Bij lage waterstanden dient een deel van de geul altijd nog circa 0,5 waterdiepte te bevatten voor aquatische organismen. Het overeengekomen Laagste Rivierpeil (onderschrijding van 5%) is hier 80,9 cm + NAP bij de instroomopening en 68,1 cm + NAP bij de uitstroomopening. Zandvang of sedimentberging in het begin van de geul om aanzanding van de geul tegen te gaan
Taluds	Oevers hebben een minimaal talud van 1: 10 voor de ontwikkeling van oevervegetatie en paaimogelijkheden voor vis
Bescherming hoofdgeul en waterkering	<ul style="list-style-type: none"> Voldoende afstand van de dijk (100 m) Verdedigen van oever en geulbodem tegen erosie (beveiliging ligging oever hoofdgeul en kribben tegen schade)
Debiet	Bij lage waterstanden gaat maximaal 3% van de Ijsselafvoer door de nevengeul met het oog op ongewenste aanzanding en negatieve effecten voor de scheepvaart op de IJssel
Stroomsnelheid	Om de erosie en ongewenste meandering te beperken dient de stroomsnelheid gedurende een groot deel van het jaar maximaal 0,3 m/s te zijn. Voor aquatische organismen is ruimtelijke variatie in stroomsnelheid van belang: variatie van 0,1 m/s tot 1,0 m/s.
Dwarsprofielen	De dwarsprofielen op de dwarsprofielenkaart en bodemhoogtekaart vormen de basis voor de dimensionering. Deze profielen kunnen voor het definitief ontwerp nog worden aangepast.

Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> Onderhoudsfrequentie geul gemiddeld 5 jaar Regelwerk moet afsluitbaar zijn om onderhoud te kunnen plegen
-----------	---

De eis voor het maximale debiet door de nevengeul (3% van het totale debiet door de IJssel) geldt voor alle omstandigheden (zowel hoge als lage waterstanden). Er wordt dus gezocht naar de maximale diameter van de duiker, waarmee onder alle omstandigheden aan deze eis wordt voldaan. Bij lage waterstanden mag absoluut gezien een kleiner debiet door de nevengeul stromen om aan deze eis te voldoen, dit vereist derhalve een kleinere diameter van de duiker. Echter de drijvende kracht over de duiker (het verval) is ook kleiner bij een lagere waterstand, waardoor een grotere duiker mogelijk is voor een bepaald debiet door de duiker. Uit berekeningen blijkt het eerste effect bij lage waterstanden overheersend te zijn, derhalve is de situatie met lage waterstanden maatgevend voor het berekenen van de maximale diameter van de duiker zodanig dat onder alle omstandigheden aan deze eis wordt voldaan. Uitgaande van de laagste waterstand zoals getoond in Tabel 8 (NAP +0.566m) als zijnde maatgevend, zal bij hogere waterstanden het debiet door de nevengeul relatief gezien steeds kleiner worden en dus minder dan 3% van het totale debiet door de IJssel bedragen.

Tabel 7: Waterstanden t.p.v. in- en uitstroomopening nevengeul Welsumer Waarden

Bovenrijn Lobith	Afvoer in m ³ /s		Waterstanden in cm ⁺ NAP			gem. aantal dagen onderschrijding 1901-2000	
	IJssel IJsselkop	IJssel Olst	instroming kmr. 956,765	uitstroming kmr. 960,190	verval	in dagen	in %
	823	120	157	56.6	46.9	9.7	4.8
975	160	188	80.9	68.1	12.7	16.2	4.4
1137	200	223	108.2	92.4	15.7	34.9	9.6
1301	240	262	137.4	118.7	18.7	61.2	16.7
1430	270	294	161.5	140.4	21.1	84.5	23.1
1500	285	310	173.6	151.6	22.0	97.2	26.6
1707	297	323	182.6	160.2	22.4	135.4	37.1
1859	298	326	184.6	162.2	22.3	163.9	44.9
2003	302	340	194.6	172.2	22.4	190.0	52.0
2135	311	358	207.7	184.8	22.8	212.1	58.1
2260	324	375	219.7	195.3	24.5	230.8	63.2
2380	341	395	233.8	208.1	25.7	247.8	67.9
2569	370	428	255.9	228.6	27.4	270.1	74.0
2846	410	468	283.0	254.8	28.2	293.9	80.5
3160	450	511	310.1	281.4	28.7	312.9	85.7
3590	510	572	346.1	315.9	30.3	328.9	90.1
4060	575	635	380.1	349.1	31.0	340.1	93.1
4540	645	698	411.1	380.5	30.7	348.0	95.3
5080	715	769	440.1	409.5	30.7	353.6	96.8
5675	795	847	465.1	434.1	31.0	358.1	98.0
6345	890	951	488.2	457.9	30.3	360.9	98.8
7095	1005	1073	509.2	478.9	30.3	363.0	99.4
7960	1140	1224	531.2	502.0	29.2	364.1	99.7
8950	1305	1392	552.3	524.2	28.1	364.7	99.9
10085	1495	1568	572.3	545.4	26.9	365.1	100.0
11415	1710	1786	596.3	570.1	26.2	365.2	100.0
13005	1975	2037	623.3	597.5	25.8	365.2	100.0
14640	2245	2333	654.4	628.5	25.9	365.2	100.0
15685	2410	2536	675.4	649.1	26.3	365.2	100.0
16000	2460	2604	684.0	662.0	22.0	365.2	100.0

Het debiet door de nevengeul wordt bepaald door de diameter van de duiker. Het doorstroomoppervlakte van de toegangseul is ook bij de maatgevende extreem lage waterstand van NAP +0.56m niet beperkend voor het debiet door de nevengeul. Dat wil zeggen dat het natte doorstroomoppervlakte bij deze waterstand meer dan 3% van het doorstroomoppervlakte van de hoofdgeul bedraagt.

Verder wordt er vanuit gegaan dat de duiker altijd volledig gevuld is met water. De duiker werkt optimaal bij volledige vulling. In de praktijk hebben duikers vrijwel nooit een diameter groter dan 1.5 m, bij de maatgevende laagwaterstand is de waterdiepte in de toegangseul nog groter dan 1.5 m. Uitgaande van een aanleg van de duiker op de bodem van de toegangseul, is de aanname van volledige vulling van de duiker rechtvaardig.

De duikers worden afsluitbaar gemaakt, dit kan gebeuren met schuiven of schotbalken o.i.d. Dit ten eerste ten behoeve van het onderhoud, de duikers moeten droog gezet kunnen worden zodat onderhoud mogelijk is. De duikers kunnen bovendien afgesloten worden indien op de IJssel ontoelaatbare ondiepten worden geconstateerd, en verder kunnen de duikers flexibel ingezet worden. Bij hogere waterstanden kunnen wellicht meer duikers opengezet worden omdat absoluut gezien een groter debiet toelaatbaar is door de nevengeul. Voor de vorm van de duiker is rond het meest gangbaar, deze duikers zijn beschikbaar in alle maten en soorten en er is hier geen reden om een andere vorm aan te nemen.

Tabel 8: Waterstanden t.p.v. in- en uitstroomopening nevengeul Welsumer Waarden

Bovenrijn Lobith	Afvoer in m ³ /s		Waterstanden in cm ⁺ NAP			gem. aantal dagen onderschrijding 1901-2000	
	IJssel IJsselkop	IJssel Olst	instroming	uitstroming	verval	in dagen	in %
			kmr. 956,765	kmr. 960,190			
823	120	157	56.6	46.9	9.7	4.8	1.3
975	160	188	80.9	68.1	12.7	16.2	4.4
1137	200	223	108.2	92.4	15.7	34.9	9.6
1301	240	262	137.4	118.7	18.7	61.2	16.7
1430	270	294	161.5	140.4	21.1	84.5	23.1
1500	285	310	173.6	151.6	22.0	97.2	26.6
1707	297	323	182.6	160.2	22.4	135.4	37.1
1859	298	326	184.6	162.2	22.3	163.9	44.9
2003	302	340	194.6	172.2	22.4	190.0	52.0
2135	311	358	207.7	184.8	22.8	212.1	58.1
2260	324	375	219.7	195.3	24.5	230.8	63.2
2380	341	395	233.8	208.1	25.7	247.8	67.9
2569	370	428	255.9	228.6	27.4	270.1	74.0
2846	410	468	283.0	254.8	28.2	293.9	80.5
3160	450	511	310.1	281.4	28.7	312.9	85.7
3590	510	572	346.1	315.9	30.3	328.9	90.1
4060	575	635	380.1	349.1	31.0	340.1	93.1
4540	645	698	411.1	380.5	30.7	348.0	95.3
5080	715	769	440.1	409.5	30.7	353.6	96.8
5675	795	847	465.1	434.1	31.0	358.1	98.0
6345	890	951	488.2	457.9	30.3	360.9	98.8
7095	1005	1073	509.2	478.9	30.3	363.0	99.4
7960	1140	1224	531.2	502.0	29.2	364.1	99.7
8950	1305	1392	552.3	524.2	28.1	364.7	99.9
10085	1495	1568	572.3	545.4	26.9	365.1	100.0
11415	1710	1786	596.3	570.1	26.2	365.2	100.0
13005	1975	2037	623.3	597.5	25.8	365.2	100.0
14640	2245	2333	654.4	628.5	25.9	365.2	100.0
15685	2410	2536	675.4	649.1	26.3	365.2	100.0
16000	2460	2604	684.0	662.0	22.0	365.2	100.0

Het debiet door de nevengeul wordt bepaald door de diameter van de duiker. Het doorstroomoppervlakte van de toegangsgeul is ook bij de maatgevende extreem lage waterstand van NAP +0.56m niet beperkend voor het debiet door de nevengeul. Dat wil zeggen dat het natte doorstroomoppervlakte bij deze waterstand meer dan 3% van het doorstroomoppervlakte van de hoofdgeul bedraagt.

Verder wordt er vanuit gegaan dat de duiker altijd volledig gevuld is met water. De duiker werkt optimaal bij volledige vulling. In de praktijk hebben duikers vrijwel nooit een diameter groter dan 1.5 m, bij de maatgevende laagwaterstand is de waterdiepte in de toegangsgeul nog groter dan 1.5 m. Uitgaande van een aanleg van de duiker op de bodem van de toegangsgeul, is de aanname van volledige vulling van de duiker rechtvaardig.

De duikers worden afsluitbaar gemaakt, dit kan gebeuren met schuiven of schotbalken o.i.d. Dit ten eerste ten behoeve van het onderhoud, de duikers moeten droog gezet kunnen worden zodat onderhoud mogelijk is. De duikers kunnen bovendien afgesloten worden indien op de IJssel ontoelaatbare ondiepten worden geconstateerd, en verder kunnen de duikers flexibel ingezet worden. Bij hogere waterstanden kunnen wellicht meer duikers opgezet worden omdat absoluut gezien een groter debiet toelaatbaar is door de nevengeul. Voor de vorm van de duiker is rond het meest gangbaar, deze duikers

zijn beschikbaar in alle maten en soorten en er is hier geen reden om een andere vorm aan te nemen.

Berekeningen regelwerk

Het totale verval over de uiterwaard kan worden beschreven als de som van het verval over de duiker en het verval over de nevengeul. Het verval over de nevengeul (lengte circa 3000 m) kan worden berekend aan de hand van de Chézy-vergelijking:

$$Q_{ng} = C\sqrt{hi}A_{ng} \quad (1)$$

waarin:

- C Chézy weerstandscoefficiënt [$m^{1/2}/s$]
- h waterdiepte [m]
- i hydraulisch verhang [-]
- Q_{ng} debiet door de nevengeul [m^3/s]
- A_{ng} dwarsdoorsnede van de nevengeul [m^2]

Als benadering wordt het verval berekend voor een typisch dwarsprofiel over de nevengeul. Hiervoor wordt aangenomen $C = 40 m^{1/2}/s$, $h = 2m$ en $A = 200 m^2$. Voor een debiet van $15 m^3/s$ volgt hieruit een verval van 0.5 cm. Ten opzichte van het totale verval van 10 tot 30 cm kan dit verwaarloosd worden. Er kan daarom in verdere berekeningen vanuit gegaan worden dat het gehele verval over de uiterwaard zoals getoond in Tabel 8 over de duiker staat.

De diameter van de duiker kan, op basis van de eerder beschreven aannames, worden bepaald middels berekening met behulp van de volgende formules:

$$\Delta H = f \frac{L}{D} \frac{u^2}{2g} \quad (2)$$

$$fC^2 = 8g \quad (3)$$

$$Q_d = uA_d \quad (4)$$

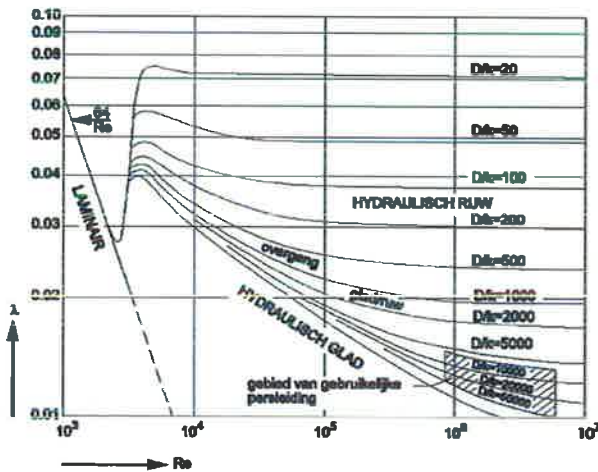
waarin:

- ΔH verval [m]
- f Darcy-Weissbach weerstandscoefficiënt [-]
- L lengte duiker [m]
- D diameter duiker [m]
- g zwaartekracht versnelling [m^2/s]
- Q_d debiet door de duiker [m^3/s]
- A_d dwarsdoorsnede van de duiker [m^2]

Combinatie en omschrijving van bovenstaande formules (2) en (4) levert de volgende uitdrukking voor de vereiste diameter van de duiker:

$$D = \left[\frac{4Q_d}{\pi} \sqrt{\frac{fL}{2g\Delta H}} \right]^{2/5} \quad (5)$$

De Darcy-Weissbach weerstandscoefficient wordt bepaald met de relatieve ruwheid D/k , zie Figuur 1. Voor beton wordt hier aangenomen $k= 0.005$ en voor glad staal $k= 0.0005$. Voor D (diameter duiker) wordt 1.5 m aangenomen (deze aanname wordt met het resultaat van de berekening gecontroleerd). Uit Figuur 1 volgt voor beton $f= 0.028$ en voor glad staal $f= 0.018$.



Figuur 1: Wrijvingsfactor voor buisleidingen (Moody), hierbij geldt $\lambda= f$

Bij de maatgevende waterstand van NAP +0.566 m, bedraagt het totale debiet door de IJssel $157 \text{ m}^3/\text{s}$. Het toelaatbare debiet door de duiker (Q_d) is derhalve $4.71 \text{ m}^3/\text{s}$ (3% van het totale debiet). Voor de lengte van de duiker (L) is 20 m aangenomen. Het verhang (ΔH) is 0.097 m. Het invullen van Formule (5) levert de resultaten zoals te zien in Tabel 3.

Tabel 9: Benodigde dimensies duiker, lengte duiker 20, uitgangspunt 3% van totale debiet door nevengeul

Debiet IJssel Olst [m^3/s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	Gem. onderschrijding [%]	Max. toelaatbaar debiet nevengeul = Q_d [m^3/s]	Verval [cm]	Diameter D beton [m]	Diameter D staal [m]
157	56.6	1.3	4.71	9.7	1.6	1.5

Het verschil in diameter tussen een stalen en betonnen koker is vrij klein. Hier wordt verder uitgegaan van een betonnen koker omdat dit het meest gangbaar is. In plaats van voor 1 duiker met een diameter van 1.6 m kan er ook voor gekozen worden om 2 duikers met een diameter van 1.2 m toe te passen. Dit is berekend met formule (5) waarin voor Q_d de helft van de genoemde capaciteit van $4.71 \text{ m}^3/\text{s}$ is genomen. Deze keuze is afhankelijk van een kostenafweging enerzijds, en van het belang om het debiet door de duikers in kleinere stappen te kunnen verhogen anderzijds. Met het toepassen van meerdere duikers met een kleinere diameter wordt immers het beheer van het door te laten debiet door de nevengeul flexibeler (zie ook 4. extra capaciteit regelwerk).

Extra capaciteit regelwerk

Zoals gezegd is met bovenstaande berekende maximale diameter voor de duiker het debiet door de nevengeul bij hogere waterstanden veel minder dan 3% van het totale debiet door de IJssel. Omdat juist bij deze hogere waterstanden minder problemen te verwachten zijn met het optreden van ondieptes op de IJssel (van belang voor scheepvaart) is het mogelijk meer duikers aan te leggen die geopend kunnen worden bij hogere waterstanden.

Ter indicatie van het effect van het openen van meerdere duikers bij hogere waterstanden is voor een aantal waterstanden berekend hoeveel debiet door de nevengeul stroomt bij het openen van het aantal duikers zoals hierboven berekend is, en bij het openen van meerdere duikers. Dit is berekend voor 1, 2 en 4 duikers met een diameter van 1.6 m en voor 2, 3 en 4 duikers met een diameter van 1.2 m. Het debiet is berekend met formule (6) die volgt uit omschrijving en combinatie van de formules (2) en (4).

$$Q = \left[\frac{\pi D^{2.5}}{4} \sqrt{\frac{2g\Delta H}{fL}} \right] \quad (6)$$

Er wordt uitgegaan van betonnen kokers. In de berekeningen zijn voor de lengte van de duiker en de weerstandscoefficiënt dezelfde aannames aangehouden als in de eerdere berekeningen. Waterstanden hoger dan NAP +4m worden niet beschouwd omdat vanaf dat moment de gehele uiterwaard mee begint te stromen en de duiker derhalve niet langer als regelwerk fungeert. De berekende debieten zijn getoond in Tabel 10 en Tabel 11, tussen haakjes is hierbij het percentage van het totale debiet door de IJssel getoond.

Tabel 10: Debieten door de nevengeul bij hogere waterstanden, bij toepassing van duikers met een diameter van 1.6 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	Gem. onderschrijding [%]	Max. toelaatbaar debiet nevengeul = Q _d [m ³ /s]	Verval [cm]	Debiet bij 1 duiker open [m ³ /s]	Debiet bij 2 duikers open [m ³ /s]	Debiet bij 4 duikers open [m ³ /s]
326	184.6	44.9	9.8	22.3	7.1 (2.2%)	14.2 (4.4%)	28.4 (8.8%)
468	283.0	80.5	14.0	28.2	8.0 (1.7%)	16.0 (3.4%)	32 (6.8%)
635	380.1	93.1	19.1	31.0	8.4 (1.3%)	16.8 (2.6%)	33.6 (5.2%)

Tabel 11: Debieten door de nevengeul bij hogere waterstanden, bij toepassing van duikers met een diameter van 1.2 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstroom s [cm+NAP]	Gem. onderschrijding [%]	Max. toelaatbaar debiet nevengeul = Q _d [m ³ /s]	Verval [cm]	Debiet bij 2 duikers open [m ³ /s]	Debiet bij 3 duikers open [m ³ /s]	Debiet bij 4 duikers open [m ³ /s]
326	184.6	44.9	9.8	22.3	6.9 (2.1%)	10.4 (3.2%)	13.9 (4.3%)
468	283.0	80.5	14.0	28.2	7.8 (1.7%)	11.7 (2.5%)	15.6 (3.3%)
635	380.1	93.1	19.1	31.0	8.2 (1.3%)	12.2 (1.9%)	16.3 (2.6%)

Met de resultaten wordt ten eerste bevestigd dat:

- door de grotere drijvende kracht (groter verval) bij hogere waterstanden absoluut gezien een steeds groter debiet door een duiker met een bepaalde afmeting gaat stromen;
- relatief gezien ten opzichte van het totale debiet door de IJssel het percentage van het debiet door de nevengeul met hogere waterstanden echter steeds verder afneemt.

Verder is te zien dat het toepassen van meerdere duikers met een kleinere diameter ten opzichte van het toepassen van minder duikers met een grotere diameter duidelijk meer flexibiliteit biedt bij het beheer van het door te laten debiet bij een toename in de waterstanden. Met de huidige eis dat het debiet door de nevengeul niet meer dan 3% van het totale debiet door de IJssel mag bedragen, kan bij toepassing van duikers met een diameter van 1.6 m pas een extra duiker geopend worden als de waterstand van NAP +4 m al bijna bereikt is. Bij het toepassen van duikers met een diameter van 1.2 m kan bij een waterstand van circa NAP +2 m al een extra duiker geopend worden om het debiet door de nevengeul te verhogen.

Profielgemiddelde stroomsnelheden

De profielgemiddelde stroomsnelheid wordt berekend met $u = Q/A$, zie ook formule (4). Over de geul zijn op een aantal punten profielen getrokken. De snelheden zijn beschouwd op de volgende punten:

- Toegangsgeul;
- Duiker;
- Profiel 10 en profiel 12 benedenstrooms van de duiker (profiel 10 bevindt zich verder benedenstrooms van de duiker dan profiel 12, voor de exacte locaties van de profielen zie bijgevoegde 'Bodemhoogtekaart Voorontwerp Inrichtingsplan').

Voor de profielen en de duiker zijn de natte doorstroomoppervlaktes bij bepaalde waterstanden berekend. De profielen 10 en 12 zijn te zien op de bijgevoegde kaart 'Dwarsprofielen Voorontwerp Inrichtingsplan'. Voor de toegangseu is uitgegaan van een profiel oplopend met een helling van 1:10 vanaf bodemhoogte NAP -1m tot aan de maaiveldhoogte van NAP +3.5m. De berekende stroomsnelheden zijn in Tabel 12 tot en met Tabel 19 per locatie getoond voor verschillende waterstanden en bij het openen van een bepaald aantal duikers.

Toegangseu

De profielgemiddelde snelheden in de toegangseu zijn overal lager dan 0.2 m/s. Aan de eis dat de stroomsnelheid niet hoger mag zijn dan 0.3 m/s wordt derhalve voldaan voor de toegangseu.

Tabel 12: Stroomsnelheden in toegangseu in verschillende situaties, bij toepassing duikers met diameter van 1.6 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	<u>Debiet per open duiker</u> [m ³ /s]	Nat doorstroom-oppervlakte [m ²]	Stroomsnelheid bij 1 duiker open [m/s]	Stroomsnelheid bij 2 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 4 duikers open [m/s]
157	56.6	4.7	25	0.19	_*	_*
326	184.6	7.1	81	0.09	0.18	0.36
468	283.0	8.0	147	0.05	0.11	0.2
635	380.1	8.4	**	**	**	**

*niet beschouwde situatie vanwege strikte debietseis 3% bij extreem lage waterstand

**maai veld rond toegangseu overstroomd

Tabel 13: Stroomsnelheden in toegangseu in verschillende situaties, bij toepassing duikers met diameter van 1.2 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	<u>Debiet per open duiker</u> [m ³ /s]	Nat doorstroom-oppervlakte [m ²]	Stroomsnelheid bij 2 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 3 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 4 duikers open [m/s]
157	56.6	2.4	25	0.20	_*	_*
326	184.6	3.5	81	0.09	0.13	0.17
468	283.0	3.9	147	0.05	0.08	0.11
635	380.1	4.1	**	**	**	**

*niet beschouwde situatie vanwege strikte debietseis 3% bij extreem lage waterstand

**maai veld rond toegangseu overstroomd

Duiker

De stroomsnelheden in de duiker variëren tussen circa 2 en 4 m/s. Dit zijn acceptabele stroomsnelheden voor een betonnen duiker. Bij toepassing van kleinere duikers zijn de snelheden in de duiker iets lager dan bij toepassing van een grotere duiker.

Tabel 14: Stroomsnelheden in de duiker in verschillende situaties, bij toepassing duikers met diameter van 1.6 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	<u>Debiet per open duiker</u> [m ³ /s]	Nat doorstroom-oppervlakte [m ²]	Stroomsnelheid [m/s]
157	56.6	4.7	2.0	2.4
326	184.6	7.1	2.0	3.6
468	283.0	8.0	2.0	4.0
635	380.1	8.4	2.0	4.2

Tabel 15: Stroomsnelheden in de duiker in verschillende situaties, bij toepassing duikers met diameter van 1.2 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	<u>Debiet per open duiker</u> [m ³ /s]	Nat doorstroom-oppervlakte [m ²]	Stroomsnelheid [m/s]
157	56.6	2.4	1.1	2.2
326	184.6	3.5	1.1	3.2
468	283.0	3.9	1.1	3.5
635	380.1	4.1	1.1	3.7

Profiel 12 benedenstrooms van de duiker (een relatief brede en diepe geul)

In profiel 12 bevindt zich een diepe en brede hoofdgeul, de snelheden zijn hier derhalve zeer laag. De stroomsnelheden zijn kleiner dan 0.03 m/s in de beschouwde situaties. Door deze extreem lage snelheden zal hier depositie van sediment plaats gaan vinden en dus aanzanding van de geul.

Tabel 16: Stroomsnelheden in profiel 12 in verschillende situaties, bij toepassing duikers met diameter van 1.6 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	<u>Debiet per open duiker</u> [m ³ /s]	Nat doorstroom-oppervlakte [m ²]	Stroomsnelheid bij 1 duiker open [m/s]	Stroomsnelheid bij 2 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 4 duikers open [m/s]
157	56.6	4.7	336	0.014	-*	-*
326	184.6	7.1	499	0.014	0.028	0.056
468	283.0	8.0	675	0.012	0.024	0.048
635	380.1	8.4	1030	0.008	0.016	0.032

*niet beschouwde situatie vanwege strikte debietsceis 3% bij extreem lage waterstand

Tabel 17: Stroomsnelheden in profiel 12 in verschillende situaties, bij toepassing duikers met diameter van 1.2 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	<u>Debiet per open duiker</u> [m ³ /s]	Nat doorstroom-oppervlakte [m ²]	Stroomsnelheid bij 2 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 3 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 4 duikers open [m/s]
157	56.6	2.4	336	0.014	-*	-*
326	184.6	3.5	499	0.014	0.021	0.028
468	283.0	3.9	675	0.012	0.017	0.023
635	380.1	4.1	1030	0.008	0.012	0.016

*niet beschouwde situatie vanwege strikte debietseis 3% bij extreem lage waterstand

Profiel 10 verder benedenstrooms van de duiker (twee relatief smalle en ondiepe geultjes)

In profiel 10 bevinden zich twee ondiepe en smalle geultjes. Vooral bij lage waterstanden zullen de stroomsnelheden hier daarom hoger zijn dan in het eerder beschouwde profiel 12. De waterstanden blijven echter ook in deze situatie wel onder de maximaal toelaatbare stroomsnelheid van 0.3 m/s. Bij waterstanden boven NAP+2m wordt de bergende breedte van het profiel vele malen groter en nemen de profielgemiddelde snelheden derhalve snel af met een stijgende waterstand. Het maaiveld bevindt zich ter plekke van dit profiel op NAP+3m.

Tabel 18: Stroomsnelheden in profiel 10 in verschillende situaties, bij toepassing duikers met diameter van 1.6 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	<u>Debiet per open duiker</u> [m ³ /s]	Nat doorstroom-oppervlakte [m ²]	Stroomsnelheid bij 1 duiker open [m/s]	Stroomsnelheid bij 2 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 4 duikers open [m/s]
157	56.6	4.7	21	0.22	-*	-*
326	184.6	7.1	71	0.10	0.20	0.40
468	283.0	8.0	374	0.02	0.04	0.08
635	380.1	8.4	-*	-*	-*	-*

*niet beschouwde situatie vanwege strikte debietseis 3% bij extreem lage waterstand

**maaienveld rond geulen overstroomd

Tabel 19: Stroomsnelheden in profiel 10 in verschillende situaties, bij toepassing duikers met diameter van 1.2 m

Debiet IJssel Olst [m ³ /s]	Waterstand bovenstrooms [cm+NAP]	<u>Debiet per open duiker</u> [m ³ /s]	Nat doorstroom-oppervlakte [m ²]	Stroomsnelheid bij 2 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 3 duikers open [m/s]	Stroomsnelheid bij 4 duikers open [m/s]
157	56.6	2.4	21	0.22	-*	-*
326	184.6	3.5	71	0.10	0.15	0.20
468	283.0	3.9	374	0.02	0.03	0.04
635	380.1	4.1	-*	-*	-*	-*

*niet beschouwde situatie vanwege strikte debietseis 3% bij extreem lage waterstand

**maaienveld rond geulen overstroomd

Kanttekening bij berekende profielgemiddelde snelheden:

Hier worden de profielgemiddelde snelheden berekend op een aantal locaties in de nevengeul, in een profiel met een redelijk constante diepte treden binnen het profiel geen grote afwijkingen op van deze snelheden. De hier beschouwde profielen hebben echter niet zo'n constante diepte over het profiel. In werkelijkheid zullen de lokale snelheden binnen het profiel daarom afwijken van de hier berekende profielgemiddelde snelheden. Voor een meer nauwkeurige beschouwing van de lokaal optredende stroomsnelheden in de profielen en de ruimtelijke verdeling van snelheden in de uiterwaard moet een 2D-modellering van de uiterwaard uitgevoerd worden (bijvoorbeeld met 2D-waterbewegingsmodel WAQUA).

**BIJLAGE 4 Kabels en leidingen{ TC \f Z "4
MERGEFORMAT }**

Kabels en leidingen" *

**BIJLAGE 5 Kostenraming{ TC af Z "5
MERGEFORMAT }**

Kostenraming" *

