



Deelproduct 14 Inrichtingsplan natuur Planstudie IJsseldelta-Zuid



Tauw

Witteveen

Bos



Definitief rapport

17 augustus 2012

120817_14_Inrichtingsplan natuur_definitief rapport.pdf

Inrichtingsplan Natuur IJsseldelta-Zuid

17 augustus 2012

Verantwoording

Titel	Inrichtingsplan Natuur IJsseldelta-Zuid
Opdrachtgever	Provincie Overijssel
Projectleider	Eric Versteeg
Auteur(s)	Ben van Dinther, Eveline Hoppers, Luc Bruinsma
Projectnummer	4828739-013
Aantal pagina's	84 (exclusief bijlagen)
Datum	17 augustus 2012
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding	7
1.1 Programma IJsseldelta	7
1.2 Masterplan IJsseldelta-Zuid	7
1.3 Gefaseerde uitvoering	8
1.4 Bestuursovereenkomst	9
1.5 Verandering projectscope in 2011	9
1.6 De onderscheiden projectfasen	9
1.7 SNIP 3 procedure	11
1.8 Doel voorliggend SNIP3 product	12
1.9 Leeswijzer voorliggend SNIP3 product	13
2 Algemeen	15
2.1 Natuurinclusief ontwerpen als onderdeel van de integrale gebiedsontwikkeling	16
2.2 Hydraulische ruwheid	18
3 Natuurgerichte onderdelen inrichtingsplan	21
3.1 Drontermeer / Verlengde Vossemeer	21
3.1.1 Aanleg nieuw Natura 2000-gebied	21
3.1.2 Bloemrijk grasland	24
3.1.3 Vistrap Reevedam	26
3.2 Centrale deel bypass	31
3.2.1 De Enk	33
3.2.2 Verblijfplaatsen vogels	35
3.2.3 Natte delen van de bypass	37
3.3 Onderdijkse Waard	38
3.3.1 Habitattypen	39
3.3.2 De nevengeul	40
3.3.3 De migratiegeul	43
3.4 Samenvatting	45
3.5 Fasering natuurinrichting	46
4 Bijzondere planonderdelen	47
4.1 Recreatie	47
4.1.1 Situering van wandel- en fietspaden	47

4.1.2	Zonering van waterrecreatie.....	51
4.2	Inlaatvoorziening IJsseldijk.....	53
4.3	Onzekerheden in toekomstige waterpeilen	56
5	Ontwikkeling en beheer van vegetatie	59
5.1	Ruimte voor de Rivier.....	59
5.2	Patroon van vegetatieontwikkeling in biotopen met frequente inundatie	60
5.3	Invloed van beheer	62
5.4	Uitgangspunten vegetatieontwikkeling.....	64
5.5	Vegetatieontwikkeling.....	68
5.5.1	Verwachte vegetatieontwikkeling in 2025	69
5.5.2	Verwachte vegetatieontwikkeling in 2045	73
5.6	Beheerkeuzes	76
	Literatuur.....	81

Bijlage(n)

1. Aan te leggen objecten in de bypass
2. Inrichtingskaart (beheertypen EHS)
3. Hydraulische ruwheid van vegetatietypen
4. Vegetatietypen die voorkomen in rivierdeltasystemen

1 Inleiding

1.1 Programma IJsseldelta

Het Programma IJsseldelta behelst een integrale gebiedsontwikkeling in het stedelijk netwerk Zwolle - Kampen. Het Programma IJsseldelta bestaat uit twee deelprogramma's IJsseldelta-Noord voor de versterking van het Nationaal Landschap en IJsseldelta-Zuid met als doel de integrale stedelijke ontwikkeling van Kampen in combinatie met hoogwaterbescherming. IJsseldelta-Zuid ligt in het gebied tussen Kampen, de IJssel en het Drontermeer (figuur 1.1).



Figuur 1.1 Projectgebied IJsseldelta-Zuid

1.2 Masterplan IJsseldelta-Zuid

Voor de gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid is in het najaar van 2006 het 'Masterplan Veilig wonen, werken en recreëren in IJsseldelta Zuid' vastgesteld door de gemeenteraden van Kampen en Zwolle, Provinciale Staten van Overijssel en het Algemeen Bestuur van Waterschap Groot Salland. De gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid is als voorbeeldproject opgenomen in de Nota Ruimte. Belangrijke onderdelen van het Masterplan zijn de aanleg van een bypass tussen de IJssel en het Drontermeer en woningbouwontwikkeling ten zuiden en ten westen van Kampen. De bypass is een van de benodigde maatregelen in de benedenloop van de IJssel om de verwachte hogere rivierafvoeren in de toekomst veilig te kunnen verwerken. In de in 2008 door Provinciale Staten van Overijssel vastgestelde partiële herziening van het Streekplan Overijssel

2000+ is de ontwikkeling van woningbouw ten westen van Kampen tot 2020 beperkt tot een tussen de Hanzelijn en bypass gelegen locatie van 1.300 woningen. Dit wordt een waterrijk woonmilieu, dat gedeeltelijk op een klimaatdijk wordt gebouwd. In de bypass en de daaraan grenzende Onderdijkse Waard wordt ruim 300 hectare nieuwe natuur gerealiseerd. Daardoor ontstaat een ecologische verbinding tussen de IJsseluitwaarden en de Veluwerandmeren. Ook het verbeteren van de toeristisch-recreatieve infrastructuur is een doel van de gebiedsontwikkeling. Andere projecten in het Programma IJsseldelta-Zuid zijn de inpassing van de Hanzelijn (spoor), de ontwikkeling van de stationslocatie Kampen-Zuid, de verbreding van de N50 en capaciteitsuitbreiding van de N307 en de versterking van de agrarische structuur.

Op 28 januari 2008 heeft de stuurgroep "Gebiedsontwikkeling IJsseldelta-Zuid" Gedeputeerde Staten van Overijssel en Flevoland geadviseerd als voorkeursalternatief te kiezen voor een bypass die in open verbinding staat met het Vossemeer. Dit voorkeursalternatief wordt gekenmerkt door 'hoog dynamische' natuur met een grote peildynamiek door de invloed van peilfluctuaties in het Vossemeer op de bypass. Op 9 november 2009 heeft de stuurgroep besloten het gekozen voorkeursalternatief voor het SNIP3 besluit verder uit te werken zonder stormkering bij Roggebot.

De bypass Kampen is als concreet omschreven project opgenomen in het Nationaal Waterplan.

1.3 Gefaseerde uitvoering

Medio 2009 heeft de regio aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat voorgesteld de uitvoering van IJsseldelta-Zuid in twee fasen te splitsen en in fase 1 de uitvoering te combineren met het Ruimte voor de Rivierproject Zomerbedverlaging Beneden-IJssel. Dit voorstel is uitgewerkt in een business case op grond waarvan het kabinet op 4 september 2009 heeft besloten EUR 167 miljoen te reserveren voor de gefaseerde uitvoering en EUR 22,4 miljoen uit het Nota Ruimtebudget beschikbaar te stellen voor de gebiedsontwikkeling. Per brief d.d. 5 oktober 2009 heeft de staatssecretaris van V&W gemeld dat, aanvullend op de in de PKB Ruimte voor de Rivier beschikbare EUR 46 miljoen voor de zomerbedverlaging, EUR 167 miljoen wordt gereserveerd voor de aanleg van de hoogwatergeul bij Kampen. De bijdrage uit het Nota Ruimte budget is vastgelegd in een door de minister van VROM d.d. 31 december 2009 afgegeven beschikking. In de gefaseerde uitvoering wordt in de eerste fase de zomerbedverlaging uitgevoerd in combinatie met de inrichting van het bypassgebied. In de periode 2021 – 2025 worden een aantal kunstwerken gebouwd voor het via de bypass vanaf 2025 kunnen afvoeren van hoogwaterpieken op de IJssel.

1.4 Bestuursovereenkomst

Op 15 februari 2010 is als vervolg op het kabinetsbesluit een Bestuursovereenkomst afgesloten tussen het Rijk, de provincies Overijssel en Flevoland, de gemeenten Kampen, Zwolle, Dronten en Oldenbroek, de waterschappen Groot Salland en Zuiderzeeland, evenals Staatsbosbeheer. In deze overeenkomst zijn onder andere de gereserveerde financiële bijdragen van Rijk, provincie Overijssel en gemeente Kampen vastgelegd. Ook is hierin opgenomen dat de provincie Overijssel ter voorbereiding van de Projectbeslissing (SNIP 3 besluit) de adviesnota voor de bypass Kampen laat uitwerken en Rijkswaterstaat die voor de zomerbedverlaging.

1.5 Verandering projectscope in 2011

De Ruimte voor de Rivier maatregel 'Zomerbedverlaging Beneden-IJssel' voorzag in het over 22 kilometer verdiepen van de IJssel met gemiddeld 1,7 meter. Najaar 2011 is geconcludeerd dat heroverweging van dit project nodig is als gevolg van de negatieve effecten op onder andere de drinkwaterwinning bij Zwolle. Op 26 september 2011 is door de Bestuurlijke Begeleidingscommissie Zomerbedverlaging en de Stuurgroep IJsseldelta-Zuid aan de staatssecretaris van I&M geadviseerd om een verkorte zomerbedverlaging (7 in plaats van 22 kilometer) te combineren met een versnelde, gedeeltelijke inzet van de bypass voor het afvoeren van de uiterste hoogwaterpieken (> 15.500 m³/s) op de IJssel. Op basis van in het najaar van 2011 uitgevoerde haalbaarheidsonderzoeken is geconcludeerd, dat via het huidige Roggebotsluis complex, met een aantal aanpassingen, bij maatgevende rivierafvoeren en een eenmaal per jaar storm, 220 m³/s kan worden afgevoerd. Op 2 december 2011 zijn de conclusies van de haalbaarheidsonderzoeken door de Bestuurlijke Begeleidingscommissie Zomerbedverlaging en de Stuurgroep IJsseldelta-Zuid vastgesteld en is de staatssecretaris van I&M voorgesteld de plannen voor de verkorte zomerbedverlaging in combinatie met een versnelde, beperkte inzet van de bypass uit te werken voor het SNIP 3 besluit. Het voorliggende document is een van de hiervoor opgestelde producten.

1.6 De onderscheiden projectfasen

De uitvoering van de bypass blijft ondanks deze scopewijziging in twee fases gesplitst, met een doorkijk naar een derde fase. Voor de versnelde inzet van de bypass moeten wel een aantal aanvankelijk in fase 2 te bouwen kunstwerken in fase 1 worden gebouwd.

De fasen kenmerken zich na de scopewijzigingen als volgt:

1. Fase 1

Voor fase 1 (operationeel tussen begin 2017 tot en met 2025) start de uitvoering in 2014, hoewel vooruitlopend hierop al in 2013 wordt gestart met de aanleg van nieuw rietmoeras langs het Drontermeer. In 2017 is de bypass geschikt om te worden ingezet bij extreem hoge rivierafvoeren ($> 15.500 \text{ m}^3/\text{s}$). In de uitvoering voor fase 1 vindt al het groot grondverzet plaats. Voorzien is in de aanleg van de totale inrichting en de bypassdijken (exclusief Drontermeerdijk), vervanging van de Nieuwendijk door een viaduct, nieuwe natuur, de toeristisch recreatieve voorzieningen (waaronder de vaargeul en recreatiesluis in de IJsseldijk), het inlaatwerk, een kering met twee keersluizen ten zuiden van het eiland Reeve en beschermingsmaatregelen bij de Roggebotsluis. Door de aanleg van de recreatiesluis kan de bypass in fase 1 als vaarroute voor recreatievaart worden gebruikt. Uitgangspunt is een robuust en flexibel ontwerp, dat ruimte biedt om in te spelen op toekomstige beleidsontwikkelingen en reeds op een veilige wijze een bijdrage levert aan de korte termijn Ruimte voor de Rivier taakstelling bij Zwolle.

Voor de versnelde inzet van de bypass moeten de aanvankelijk voor fase 2 te bouwen inlaat en een kering ten zuiden van het eiland Reeve al in fase 1 worden gebouwd. Gebruik makend van het huidige Roggebotcomplex kan in fase 1 maximaal circa $220 \text{ m}^3/\text{s}$ worden afgevoerd bij een maatgevende afvoer die samenvalt met een eenmaal per jaar stormsituatie of een verhoogd peil op Vossemeer door neerslag of IJsselafvoer (NAP +0,6 m). De afvoer van circa $220 \text{ m}^3/\text{s}$ door de bypass veroorzaakt circa 12,8 cm waterstandsval bij Zwolle bij de maatgevende afvoer ($16.655 \text{ m}^3/\text{s}$). Bij een lagere waterstand dan NAP+0,6 m op het Vossemeer kan desgewenst een groter volume via de bypass worden afgevoerd, mits het waterpeil bij Roggebotsluis niet het peil van NAP +1,7 m overschrijdt.

De bypass moet in fase 1 pas als uiterste maatregel worden ingezet (kans 1/1100 per jaar¹). Voor de afvoer via de huidige Roggebotsluis en de spuikoker in de Roggebotkering worden beschermende voorzieningen aangebracht. Ook zijn voorzieningen nodig om de waterkerende functie te borgen, nadat de sluis is gebruikt om te spuien.

De inlaat is loodrecht op de stroomrichting van het in te laten water geïmponeerd. Dat vergt een verlegging van de IJsseldijk in westelijke richting. Bij een extreme afvoersituatie ($> 15.500 \text{ m}^3/\text{s}$) op de IJssel worden twee dynamische schuiven in het inlaatwerk geopend, waarmee de hoeveelheid in te laten water kan worden geregeld. De bypass is in fase 1 nog afgesloten van het IJsselmeer door de kering in de Roggebotsluis, maar staat onder dagelijkse omstandigheden in open verbinding met het Drontermeer. Om bij de afvoer van IJsselwater of bij opstuwning bij storm uitwisseling tussen IJsselwater en het Drontermeer en afvoer via de Veluwerandmeren te blokkeren wordt een kering gebouwd ten zuiden van het eiland Reeve². In deze kering zijn twee keersluizen opgenomen. Een keersluis ter plaatse van het noordelijk sluishoofd voor de in fase 2

¹ Zie paragraaf 3.4.7 van de Systemanalyse

² Deze kering heeft als werktitel de Reevedam

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

te bouwen nieuwe Roggebotsluis en een keersluis ter plaatse van een in fase 2 te bouwen spuivoorziening. Door de aanleg van twee keersluizen in de Reevedam wordt de belemmering voor de scheepvaart op de route Drontermeer-Vossemeer zoveel mogelijk gereduceerd en een nautisch veilige oplossing nagestreefd.

2. Fase 2

Voor fase 2 (operationeel vanaf 2025 tot en met 2065) is rekening gehouden met een opzet van het winterstreefpeil van het IJsselmeer met 23 cm in 2100. De bypass zal in fase 2 ingezet (kunnen) worden voor de afvoer van maximaal circa 730 m³/s bij een 1/2000 jaar hoogwater op de IJssel. In fase 2 zal deze afvoer via de bypass minimaal 30 cm waterstandsdeling nabij Zwolle veroorzaken bij een maatgevende afvoer (16.655 m³/s). Voor fase 2 is de uitvoering in de periode 2021 tot en met 2024 gepland. Bij de inlaat zijn een aantal kleinere aanpassingen nodig, waaronder de aanleg van een migratiegeul. De bypass staat in fase 2 in open verbinding met het Vossemeer door verwijdering van de kering bij Roggebot. Deze wordt vervangen door een circa 100 meter lang viaduct, met klepbrug en doorvaarthoogte van 7,0 meter. Nu is die hoogte circa 4,5 meter. Ook moet de Drontermeerdijk voor fase 2 over een lengte van 2.700 meter worden versterkt en zijn voorzieningen tegen hoogwater nodig in het recreatiecomplex Roggebot.

Door de open verbinding met het IJsselmeer ontstaat er een grotere peildynamiek met een 'hoog dynamische' natuur. De bypass is gescheiden van het Drontermeer door de in fase 1 gebouwde kering ten zuiden van het eiland Reeve. Hierin zijn de twee keersluizen vervangen door een schutsluis en spuikoker.

3. Fase 3

Naast de bovengenoemde fasen, is er vanwege ontwerpredenen ook nog een fase 3 gedefinieerd (operationeel vanaf 2065). Voor fase 3 is in de ontwerpen van de dijken (ruimtereservering) en de kunstwerken (fundering) rekening gehouden met een opzet van het winterpeil ten opzichte van nu met 1,0 meter. Voor de klimaatdijk in het woongebied wordt al direct een kruinhoogte gerealiseerd die geschikt is voor een toename van het winterpeil van het IJsselmeer na 2065 met 1,5 meter.

In bijlage 1 is een overzicht van de voor fase 1 en fase 2 te realiseren objecten opgenomen.

1.7 SNIP 3 procedure

De plannen voor de verkorte Zomerbedverlaging Beneden-IJssel en de versnelde inzet van de bypass zijn in de periode 2010-2012 parallel uitgewerkt tot het zogeheten SNIP 3 beslinsniveau. Alle hiervoor opgeleverde producten dienen ter onderbouwing van het SNIP3 besluit, de bestemmingsplannen en de vergunningen. Voor de besluitvorming over fase 1 is het noodzakelijk, dat relevante informatie voor fase 2 ook is uitgewerkt. Ook het ontwerp van fase 2 moet vergunbaar zijn. De fase 1 te bouwen objecten zijn onomkeerbare maatregelen voor fase 2.

Om het verschil tussen fase 1 en fase 2 duidelijk naar voren te laten komen, is in de systeemanalyse onderscheid gemaakt in de beschrijving van de verschillende fases en de verschillende objecten per fase.

Het eindresultaat van de SNIP3 procedure voor fase 1 omvat de volgende hoofdproducten:

- Projectontwerp (het inrichtingsplan en het technisch ontwerp tezamen. In het technisch ontwerp voor de objecten tot VO-niveau uitgewerkt)
- Conceptvergunningen en projectplannen Waterwet
- Ontwerpbestemmingsplan, Besluit-MER en Passende Beoordeling
- Onderbouwende onderzoeken

Deze hoofdproducten en onderliggende onderzoeken moeten voldoen aan de eisen die gesteld zijn door de Bevoegd Gezagen en de eisen van de Programma Directie Ruimte voor de rivier (het Handboek SNIP). De uitwerking van de meeste producten voor het SNIP 3 procedure is gegund aan een Combinatie van Royal Haskoning, Witteveen+Bos en Tauw. De ontwerpbestemmingsplannen worden door de gemeente Kampen voorbereid. De provincie Overijssel levert producten zoals een inkoopplan en de benodigde onroerend goed gegevens.

De partijen die de bestuursovereenkomst in 2010 hebben ondertekend zijn nadien intensief betrokken bij de ontwikkeling en/of toetsing van de voor SNIP 3 uitgewerkte producten.

1.8 Doel voorliggend SNIP3 product

De voorliggende rapportage Natuurinrichtingsplan is onderdeel van deelproduct 14: Natuur. Het doel van deze rapportage is een uitgewerkt beeld te schetsen van de verwachte natuurontwikkeling en hoe deze, met toepassing van de juiste beheermaatregelen, bereikt kan worden.

Meer specifiek

- Uitgewerkte natuurinrichting bypass en Onderdijkse Waard met voorwaarden, uitgangspunten en schetsmateriaal ter ondersteuning van het ontwerpteam op basis van eisen vanuit doelsoorten / natuurdoeltypen en de eventuele compensatieopgaven
- Ecologische verbinding (migratiegeul en vispassages voor vrije migratie), inclusief twee afzonderlijke variantenstudies naar de beste vismigratievoorziening voor een migratiegeul door de IJsseldijk en voor een sluisconstructie in de nieuwe Reevedam
- Inzicht in de haalbaarheid van de natuurdoelen (qua inrichting en beheer) in de bypass en de Onderdijkse Waard
- Optimalisatie van de natuurdoelen binnen de verschillende randvoorwaarden, voornamelijk hoogwaterveiligheid

1.9 Leeswijzer voorliggend SNIP3 product

Deze rapportage is opgedeeld in 5 hoofdstukken. In hoofdstuk 1 is het kader aangegeven van de planstudie IJsseldelta-Zuid, waarvoor het natuurinrichtingsplan is geschreven. Hoofdstuk 2 is de inleiding van het natuurinrichtingsplan. In hoofdstuk 3 zijn de natuurgerichte inrichtingsmaatregelen aangegeven per deelgebied. In hoofdstuk 4 worden de bijzondere planonderdelen beschreven die indirect een relatie met natuur hebben, zoals de inpassing van recreatie. De diverse vormen van beheer en de effecten ervan worden globaal beschreven in hoofdstuk 5, evenals de te verwachten vegetatietypen in fase 1 en 2.

2 Algemeen

Ruimte voor de Rivier voorziet in een pakket van maatregelen dat gericht is op het realiseren van voldoende doorstroomcapaciteit zodat extreem hoge waterstanden op de grote rivieren zonder grote problemen af te wikkelen zijn. Eén van de onderdelen uit het pakket van maatregelen is het project IJsseldelta-Zuid. Dit project omvat het aanleggen van een bypass ten zuiden van Kampen, tussen de IJssel en het Drontermeer. De bypass moet resulteren in een waterstandsverlaging in de IJssel bij Zwolle in geval van hoog water.



Figuur 2.1 Systematische schets van de bypass met toponiemen (SNIP 3)

De waterdynamiek (peilfluctuaties) van de IJssel en de randmeren zijn bepalend voor het toekomstige beeld van de bypass, tezamen met het te voeren beheer. Bij de start van de inrichtingswerkzaamheden worden delen van het gebied afgegraven of juist opgehoogd, om zodoende een goede ondergrond en uitgangspositie te vormen voor de gewenste natuurontwikkeling die passend is in een rivierdelta en voor het in stand houden van de hoogwaterfunctie.

Om ook de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied te verbeteren, speelt natuurontwikkeling een grote rol. Door maatregelen, zoals het verlagen van uiterwaarden en het graven van nevengeulen en bypasses, wordt ruimte gecreëerd voor water, maar ook voor natuur en recreatief medegebruik. In het geval van de uiterwaarden van de IJssel is dit ook een belangrijk aspect, aangezien deze gronden deel uitmaken van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Voor dit gebied zijn doelstellingen met betrekking tot behoud en ontwikkeling van bepaalde natuurwaarden vastgesteld. Hetzelfde geldt overigens ook voor het Drontermeer, dat onderdeel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren en voor het Vossemeer, dat samen met het Ketelmeer het Natura 2000-gebied Vossemeer & Ketelmeer vormt. Daarnaast maakt het plangebied deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. Bij de inrichting van het plangebied wordt rekening gehouden met de waarden en doelstellingen die hieraan gekoppeld zijn.

2.1 Natuurinclusief ontwerpen als onderdeel van de integrale gebiedsontwikkeling

Uitgangspunt voor het project IJsseldelta-Zuid is het toepassen van een integraal natuurinclusief ontwerp. Dit betekent dat binnen het project is gestreefd naar het zo veel als mogelijk voorkomen van schade aan natuurwaarden en het optimaliseren van de natuurwinst die kan worden geboekt, in samenhang met de overige doelen van het project. Bij zowel locatiekeuze, inrichting als uitvoeringsaspecten is het aspect natuur volledig meegenomen, waarbij ecologische criteria zoals biodiversiteit en natuurlijkheid voorop hebben gestaan. Tegelijkertijd is ook, uit praktische overwegingen, de afstemming op de diverse natuurbeschermingsregimes meegenomen, met name de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet, het beleid voor de Ecologische Hoofdstructuur en het provinciale weidevogelbeleid.

Voordeel van deze werkwijze is dat schade aan bestaande natuurwaarden wordt geminimaliseerd en de realisatie van het creëren van nieuwe natuurwaarden, zoals natuur- en landschapsdoelen en -ambities uit het Rijks- en Provinciale beleid, mogelijk wordt. In het verlengde hiervan kan de noodzaak van wettelijke compensatie van natuurwaarden achteraf worden verminderd of zelfs geheel worden voorkomen. Dit is zowel gunstig door lichtere procedures, als ook goed voor de uitstraling van het project. In voorliggend Inrichtingsplan Natuur zijn de natuurgerichte onderdelen van IJsseldelta-Zuid nader uitgewerkt. Het Inrichtingsplan Natuur vormt daarmee de inhoudelijke basis voor de andere natuurrapporten zoals de toetsing aan de EHS, het Activiteitenplan Flora- en faunawet en de Passende Beoordeling.

Door de integrale aanpak is de nieuwe natuur in het plan toekomstbestendig. De koppeling met peildynamiek van de randmeren en de IJssel levert robuuste natuur op die een stootje kan hebben. Bovendien zijn zowel locatie als inrichting zodanig gekozen dat deze bestaand gebruik en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen niet in de weg zullen staan. Daarmee wordt externe werking voor huidige en toekomstige economische functies, conform bijvoorbeeld het EHS-beleid, voorkomen. Waar mogelijk is verder gekeken naar hoe agrariërs in het gebied betrokken kunnen

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

worden bij het toekomstig beheer van natuur. Voorbeeld daarvan is het streven naar weidevogelbeheer op vrijwillige basis. Verder zal ook voor het beheer van de bypass worden bekeken of lokale agrariërs hierbij betrokken kunnen worden.

Met de aanleg van de bypass wordt ruim 300 ha nieuwe natuur (inclusief vaargeul) gerealiseerd. Daarbij is voorzien in nieuwe habitats voor soorten waarvan het huidige leef- of voortplantingsgebied door de ontwikkelingen wordt aangetast en tevens voor soorten waarvoor een behoud- of uitbreidingsdoelstelling geldt in de omgeving van de bypass.

Weidevogels

De provincie Overijssel heeft, gelet op de achteruitgang van weidevogels in het algemeen, een beschermingsregime voor weidevogels opgesteld. Indien leefgebieden in kwaliteit achteruitgaan gelden compensatieverplichtingen. In het project IJsseldelta-Zuid is er voor gekozen om voor weidevogels geen maatregelen in het natuur-inclusieve ontwerp mee te nemen, omdat het voorkomen van deze vogels gekoppeld is aan agrarisch bodemgebruik. In dat kader zijn uitgestrekte zoekgebieden buiten het plangebied aan de orde en is sprake van een afwijkende uitvoeringsstrategie die gericht is op het betrekken van agrariërs (op vrijwillige basis) bij het weidevogelbeheer [Royal Haskoning et al., 2012d]. Derhalve wordt dit thema niet in dit rapport behandeld.

Compensatie Hanzelijn

Als gevolg van de aanleg van de Hanzelijn worden op enkele locaties langs het tracé natuurgebieden aangetast of verliezen gebieden aan kwaliteit. De provincie Overijssel en ProRail hebben afgesproken dat een deel van de compensatieplicht voor de Hanzelijn in het kader van de EHS wordt gerealiseerd binnen de bypass. Het betreft de volgende natuurtypen:

- 6 ha water (kolken) en moeras ten noorden van de N50
- 5,5 ha grasland aan de oostzijde van de Bypass of in de Onderdijkse Waard

Aanvullende toelichting van deze compensatieplicht is beschreven in het rapport 'natuur compensatie-ontwerp tracébesluit Hanzelijn oude land' [Arcadis, 2010]. Binnen het inrichtingsplan natuur is geen onderscheid gemaakt tussen deze compensatieonderdelen en de overige nieuwe natuur. De bedoelde compensatie is integraal onderdeel van het natuurinclusieve ontwerp waarin een veelvoud aan hectaren water, moeras en graslanden worden gerealiseerd.

2.2 Hydraulische ruwheid

Aan natuurontwikkeling in uiterwaarden zit echter ook een andere kant. De groei van vegetatie werkt immers remmend op de doorstroming van water. Van nature treedt bovendien successie op: als niet wordt ingegrepen (door middel van beheer) maakt het ene vegetatietype plaats voor een volgend vegetatietype, doordat plantensoorten door onderlinge concurrentie kunnen uitbreiden of juist verdwijnen. Successie begint met een pioniervegetatie (algen, mos) en eindigt met een climaxvegetatie (bos). Een wetmatigheid daarbij is dat het nieuwe vegetatietype doorgaans groter en stugger (meer verhout) is dan het voorgaande vegetatietype.

Het remmend effect van vegetatie op de doorstroming van water is afhankelijk van de dichtheid, de hoogte en de stugheid van de vegetatie. Het remmend effect wordt aangeduid met de term hydraulische ruwheid.

Om de veiligheid tegen overstromingen in het rivierengebied te waarborgen is het van belang dat de doorstroomcapaciteit van de uiterwaarden op peil blijft. Het vegetatiebeheer moet ervoor zorg dragen dat de beoogde hydraulische ruwheid niet overschreden wordt. Grofweg kunnen drie beheertypen worden onderscheiden:

- Natuurlijk beheer: Volledige autonome ontwikkeling zonder enige vorm van antropogene sturing. De ontwikkeling wordt geheel bepaald door spontane natuurlijke processen
- Halfnatuurlijk beheer: Geringe tot matige antropogene sturing van de processen. Sleutelfactoren van het systeem worden tijdig bijgestuurd om de risico's en onzekerheden van spontane ontwikkelingen te beperken. De bijsturing vindt meestal plaats door middel van (extensieve) jaarrond begrazing
- Intensief beheer: Intensieve antropogene sturing gericht op het behoud van specifieke natuurwaarden. Dit komt meestal neer op het meerdere keren per jaar maaien van grasland en ruigten, en een natuurgericht bos- of struweelbeheer

Hoe intensiever het beheer, des te hoger de kosten. Daarnaast verschillen de beheerskosten sterk per vegetatiestructuur. Zo is het beheer van natte vegetatiestructuren (natte ruigte, rietruigte en rietland) duur in vergelijking met bos en struweel, die vaak bij halfnatuurlijk beheer ontstaan en waarvan de beheerskosten laag zijn. Vanuit kostenbeheer wordt daarom vaak gekozen voor een eenzijdig en niet al te duur beheerstype. Dit gaat echter ten koste van de diversiteit in vegetatietypen. Verscheidenheid in beheermaatregelen levert immers een variatie in natuurontwikkeling op waardoor een grote diversiteit aan planten en dieren in een gebied kan voorkomen. In het geval van de Uiterwaarden IJssel en de Veluwerandmeren geldt bovendien dat het beheer afgestemd moet zijn op de instandhoudingsdoelstellingen waar, vanuit de Natura 2000, aan voldaan moet worden.

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

In het voorliggende natuurinrichtingsplan zijn voornoemde uitgangspunten (natuurinclusief ontwerpen en hydraulische ruwheid) verwerkt: het plan voorziet in het creëren van hoogwaardige en robuuste natuur binnen de randvoorwaarden van hoogwaterbescherming.

3 Natuurgerichte onderdelen inrichtingsplan

In dit hoofdstuk worden de natuurgerichte onderdelen uit het inrichtingsplan beschreven per deelgebied (van west naar oost).

3.1 Drontermeer / Verlengde Vossemeer

De waterkwaliteit van het Drontermeer is nu goed, waardoor vegetaties van kranswieren, grote fonteinkruiden en andere waterplanten in goede staat aanwezig zijn. Het behoud van de waterkwaliteit is ook van belang voor het aanbod van de belangrijkste voedselbronnen (Spiering, Driehoeksmossel, diverse waterplanten) voor de niet-broedvogelsoorten (visetende, schelpdieretende en plantenetende watervogels). Door de aanleg in fase 1 van de Reevedam ten zuiden van het eiland Reeve en een passend sluitingsregime van de daarin aanwezige sluisconstructie, wordt voorkomen dat slib en voedselrijk water via de bypass in het Drontermeer terecht komen. In de bypass komen rietlanden en moerasvegetaties tot ontwikkeling. Deze vangen slibdeeltjes in. Indien deze vegetaties ook gemaaid worden en het maaisel wordt afgevoerd, wordt de groei ervan gestimuleerd en extra nutriënten uit het systeem opgenomen (helofytenfilter).

3.1.1 Aanleg nieuw Natura 2000-gebied

Bij de aanleg van de bypass wordt de bestaande rietzone langs het Drontermeer ter hoogte van de bypass en de Reevedam verwijderd. In eerste instantie wordt een opening in de rietkraag gecreëerd bij de uitmonding van de vaargeul en bij de Reevedam. Daarna wordt de rest van de monding van de bypass in het Drontermeer aangelegd. Hierdoor verdwijnt er uiteindelijk 4,11 ha aan rietland.

Het rietland is van eminent belang voor zeldzame moerasvogels als Roerdomp en Grote karekiet, die in de rietkragen van het Drontermeer nog in relatief redelijke aantallen voorkomen. Grote karekiet is gebonden aan schoon waterriet, dit wil zeggen dat het Riet zonder dode plantenresten of ondergroei in het water moet staan. Dergelijk waterriet is door gebrek aan dynamiek en tegennatuurlijk waterpeilbeheer overal schaars geworden. Kwalitatief goed waterriet komt in de Veluwerandmeren vooral voor in het Drontermeer. Grote karekieten komen daardoor vrijwel alleen hier voor (10 - 15 broedparen). In het gebiedendocument voor de Veluwerandmeren is voor Grote karekiet als doel gesteld het herstel van de sleutelpopulatie van ten minste 40 paren, door middel van uitbreiding en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied.

Roerdompen komen eveneens vooral voor in de oeverlanden van het Drontermeer. Er worden doorgaans 3 - 5 paren bij het Drontermeer geteld, maar de aantallen fluctueren sterk van jaar tot jaar, omdat de soort gevoelig is voor strenge winters. Roerdompen zijn afhankelijk van overjarig waterriet. De breedte van een rietkraag dient 20 m te bedragen om een Roerdompterritorium te kunnen herbergen. Per territorium is 0,5 - 1 km vrije oeverlengte nodig. In het gebiedendocument voor de Veluwerandmeren is voor Roerdomp als doel gesteld het herstel van de sleutelpopulatie van ten minste vijf paren. Het stimuleren van moerasvorming aan de randen van de meren, onder andere ten behoeve van moerasvogels, is daarom ook een kernopgave voor de Veluwerandmeren. Om verlies aan rietland te voorkomen wordt in nieuw waterriet voorzien voordat het huidige areaal wordt aangetast. In totaal wordt circa 20 ha waterriet ten noorden van de Hanzelijn gerealiseerd dat tevens een planologische bescherming krijgt en wordt opgenomen in de begrenzing van het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren. Daarnaast zal in de bypass zo'n 25 ha rietland worden gerealiseerd. Ofschoon Riet een kosmopoliete plant is, blijkt vestiging ervan niet eenvoudig (zie kader). Met name stimulering van waterriet is moeilijk, vooral als het nog niet in een gebied aanwezig is. De invoering van een natuurlijk peilbeheer lijkt voor de instandhouding en groei van dit vegetatietype belangrijk te zijn.

Gezien de benodigde ontwikkelingstijd is het van groot belang om op tijd met de aanleg van het rietmoeras ten noorden van de Hanzelijn te starten. Er kan het snelst resultaat worden verkregen wanneer wortelstokken van Riet worden overgebracht en er eventueel met een tijdelijke kade wordt gewerkt om de groeiomstandigheden te optimaliseren.

Vervroegde en gefaseerde aanleg

Zoals hiervoor benoemd is een snelle aanleg van het rietmoeras gewenst. De provincie Overijssel heeft er daarom voor gekozen om dit onderdeel van het project IJsseldelta-Zuid als apart deelproject naar voren te halen en zo mogelijk al in 2013 al met de uitvoering te starten, terwijl de overige planonderdelen van fase 1 pas in 2014 worden gestart.

Omdat mogelijk in 2013 nog niet alle gronden verworven zijn en omdat de bestaande waterkering nog niet kan worden aangetast zal sprake zijn van een gefaseerde aanleg. In ieder geval is de omvang van de eerste fase (niet te verwarren met fase 1 van IJsseldelta-Zuid als totaal) groot genoeg om als alternatief leefgebied te dienen voor roerdomp en grote karekiet, waardoor vertraging in de uitvoering van IJsseldelta-Zuid kan worden voorkomen. Bijkomend voordeel is dat in het deelgebied van de eerste fase de waterstand nauwkeurig geregeld kan worden, waardoor een optimale rietontwikkeling kan worden bereikt. Dit is van belang omdat de goede ontwikkeling van waterriet niet eenvoudig is. Goede sturingsmogelijkheden in het waterregime zijn dus een groot voordeel. Tenslotte kan de vroegtijdige aanleg als visitekaartje dienen en bijdragen aan de positieve uitstraling van het gehele project IJsseldelta Zuid.



Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

De gefaseerde aanleg van het moeras heeft geen negatieve gevolgen voor de totale ontwikkeling. De tweede van het rietmoeras (niet te verwarren met fase 2 van IJsseldelta-Zuid als totaal) wordt uitgevoerd tijdens de eerste ontwikkelingsfase van het rietland, maar voordat dit rietland de toekomstige functie als nieuw leefgebied voor rietvogels moet vervullen. Tijdelijke verstoring door werkzaamheden uit de tweede fase is op dat moment nog geen probleem voor vogels. De ontwikkeling in de tweede fase draagt bij aan de uitbreidingsdoelstelling voor Roerdomp en Grote Karekiet in het Natura 2000-gebied Veluwerandmeren en loopt parallel met de inrichting van de bypass.

Riet:

Vruchtverspreiding vindt 's winters plaats door de wind. Komt het vruchtje op het wateroppervlak terecht dan kan het enkele maanden blijven rondrijven. Eenmaal onder water geraakt blijft de kiemkracht enkele jaren intact. Kieming is bij Riet echter een zeldzame gebeurtenis. Verspreiding vindt eerder plaats door verspreiding van afgebroken stukken wortelstok. Verspreiding van de vruchten is echter ook mogelijk door inzaaiing vanuit een vliegtuig (dit is destijds in Flevoland toegepast). Voor de kieming is een licht, open plekje op een geheel of grotendeels met water verzadigd substraat nodig, al of niet bedekt met een laagje water, dat echter niet hoger dan enkele millimeters boven het substraat mag staan. Vervolgens moet het jonge plantje zijn wortels nat en zijn bladeren droog kunnen houden.

Zowel uitdroging als overstroming van de kiemplek is funest, evenals vorst en overschaduwning. Het groeiende Riet ontwikkelt vervolgens een dicht stelsel van horizontale lange wortelstokken en groeit naar de omgeving uit. Na een jaar of vijf ontstaat een redelijk dichte rietvegetatie. Bij opslibbing en langere droogval gaat het rietland over in een Groot-zeggenmoeras (Oeverzegge, Scherpe zegge). Langzaam treedt verlanding op en komen houtgewassen tot ontwikkeling, voornamelijk Grauwe wilg en Zwarte els. Door maaien of branden kan deze bosvorming worden tegengegaan. Begrazing daarentegen werkt verruiging in de hand (vertrappen van bodem, vraat aan de rietplanten).

Riet zorgt ook voor het ontstaan van een strooisellaag, doordat in de winter afgestorven blad en stengeldelen van de plant breken. Bij voldoende dikte komen in de gecomposteerde, voedselrijke strooisellaag ruigtekruiden in ontwikkeling zoals Harig Wilgenroosje, Grote brandnetel, Moerasspirea, Valeriaan, Haagwinde, Bitterzoet of Grote wederik. Zij verdringen het Riet voor een deel, zodat het rietland overgaat in een natte strooiselruigte. De opbouw van de strooisellaag is te remmen door te zorgen dat het rietland in de winterperiode geïnundeerd is. Hierdoor worden afgevallen plantendelen met de stroming van het water uit het rietland weggevoerd. Inundatie in de winter voorkomt ook vraat aan wortelstokken en jonge scheuten door ganzen. De wortelstokken zijn van groot belang, omdat hieruit in het voorjaar de jonge rietscheuten

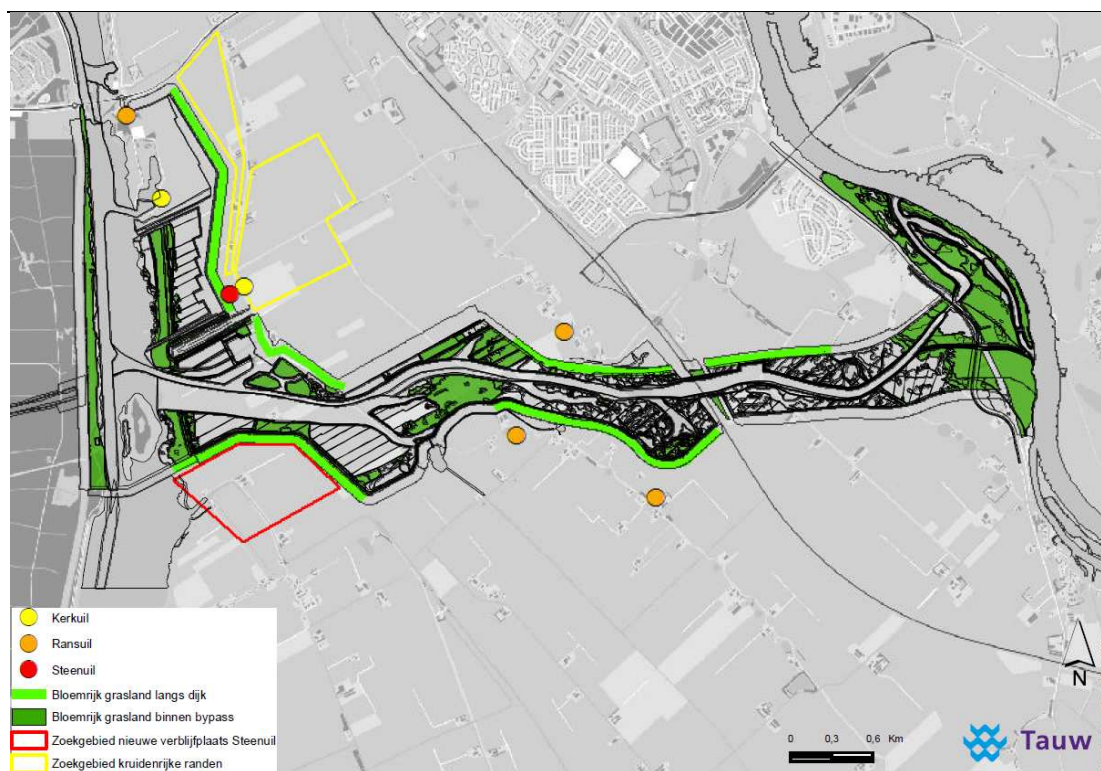
voortkomen. Ontwatering van enkele decimeters in de zomer heeft daarentegen een gunstig effect op de vitaliteit van rietlanden: het leidt tot strooiselafbraak (vrijkomen van mineralen) en bevordert het kiemen van rietzaden.

Ergo: een vitaal rietland wordt gecreëerd door in de zomermaanden het rietland te laten droogvallen, terwijl in winter en voorjaar het rietland geïnundeerd moet zijn. Met maaien wordt bosvorming voorkomen. Bij inzaaien zijn strikte kiemcondities noodzakelijk. Dit kan bereikt worden door een lage dijk aan te leggen rondom het ingezaaide perceel en zodoende de vochtcondities op de groei van de kiemplanten af te stemmen.

3.1.2 Bloemrijk grasland

In het plangebied zijn enkele territoria van Ransuil, Kerkuil en Steenuil aanwezig. Uilen zijn gebaat bij de aanleg van goede muizenbiotopen zoals ruige graslanden, kruidenrijke randen, houtwallen en heggen. In tijd van muizenschaarste schakelen veel ransuilen over op het eten van kleine vogels. In totaal wordt in de bypass 71 ha als bloemrijk grasland ingericht. Daarnaast wordt onderaan de dijken een grasstrook (4 m breed) als ruig, bloemrijk grasland ingericht. Hierbij is rekening gehouden met de afstand tot de nestlocatie en de territoria van soortgenoten elders in en rond de bypass. In figuur 3.2 zijn de verblijfplaatsen van de betreffende uilen weergegeven, het areaal bloemrijk grasland (in de bypass en langs de dijken) en het zoekgebied voor de aanleg van kruidenrijke randen langs agrarische percelen. Dit laatste dient in overleg, en eventueel met financiering, met de lokale boeren worden afgesproken.

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL



Figuur 3.1 Ligging verblijfplaatsen Uilen en nieuwe foerageergebieden

Voor de Steenuil wordt een territorium verplaatst. Aangezien de locatie aan de Buitendijkseweg verdwijnt door de aanleg van de bypass. De nieuwe locatie wordt landschappelijk gezien ten oosten van het huidige territorium, binnen de bypass, of direct ten zuiden hiervan, buiten de bypass. Hierdoor ligt het nieuwe territorium zoveel mogelijk in de nabije omgeving van de oude (zie figuur 3.1). Dit is van belang omdat met name steenuilen een kleine dispersieafstand (enkele honderden meters) hebben. Daarnaast worden nestkasten aangelegd om het leefgebied te optimaliseren. Hierdoor kunnen de steenuilen naar de nieuwe locatie uitwijken.

Omdat een nestkast die op het oog heel geschikt lijkt, voor een uil wellicht niet geschikt is, waarbij het gaat om details die voor het menselijk oog verloren gaan, worden meerdere (in drievoud) nestkasten opgehangen.

Bij het treffen van de maatregelen dient in alle gevallen rekening gehouden te worden met een eventuele ontwikkeltijd van nieuwe elementen.

3.1.3 Vistrap Reevedam

In fase 1 wordt een dam aangelegd ten zuiden van Reeve-eiland (Reevedam). De stortstenen aan de voet van de dam vormen een goed habitat voor de Rivierdonderpad (habitatrichtlijnsoort van het Drontermeer). De nieuwe dam vormt echter ook een barrière voor vissen om van Drontermeer naar Vossemeer en vice versa te trekken. Om vismigratie mogelijk te maken wordt een migratievoorziening in de Reevedam aangelegd, naast een schutsluis en een spuivoorziening. Daarbij moet worden voorkomen dat via de vismigratievoorziening veel bodemwoelende vis het Drontermeer binnen kan zwemmen. Door het opwerpen van bodemslib zorgen deze vissen voor vertroebeling van het doorzicht (zwevend slib) en het verrijken van het water met nutriënten die in de sliblaag opgeslagen zijn. Een aalgoot biedt in principe geen soelaas, want alle overige vissoorten worden dan geweerd. Daarom lijkt de beste optie het plaatsen van een raster met beperkte maaswijdte te zijn, zodat alleen jonge exemplaren kunnen migreren. Vissen van deze afmetingen kunnen door predatoren worden weggevangen voordat ze zich kunnen voortplanten.

Monitoring van de visstand in het Drontermeer zal vervolgens moeten uitwijzen of de voorgestelde maatregel (vispassage met selecterend raster) volstaat. Indien er toch teveel Brasemachtigen in het Drontermeer komen en de kwetsbare balans uit evenwicht raakt, kunnen alsnog extra maatregelen getroffen worden, zoals:

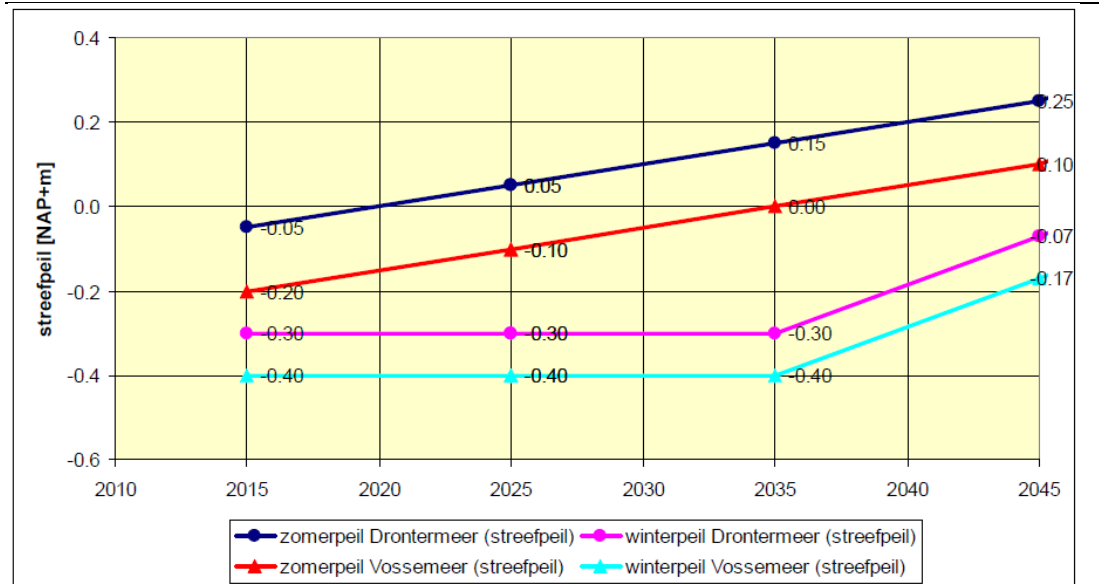
- Het tijdelijk afsluiten van de vismigratievoorziening in de maanden april en mei, als het hoogtepunt van de migratietrek van Brasemachtigen plaatsvindt. De meeste andere vissen hebben een iets vroegere migratieperiode (maart)
- Alsnog kiezen voor een aalgoot, waardoor migratie van schubdragende vis wordt verhinderd
- Het aanbrengen van een tijdelijk bellenscherm dat de vismigratie hindert
- Het werken met geluid, wat selectief kan werken op passage van bepaalde soorten vis

Technische randvoorwaarden

De keuze voor het type vispassage is sterk afhankelijk van de hydrologische situatie en de ruimte die beschikbaar is. De hydrologische situatie is complex omdat de toekomstige hydrologische situatie nog niet zeker is. Hier gaan wij uit van de gegevens met betrekking tot de waterpeilen die in figuur 3.2 voor het Drontermeer en het Vossemeer afzonderlijk zijn opgenomen.

De streefpijlen van 2025 zijn aangehouden voor het ontwerp van de vispassage in de Reevedam. Wel moet ook rekening gehouden worden met toekomstige peilstijgingen en hoe hiermee omgegaan kan worden (tot 2045). Het is momenteel nog niet bekend wat het ontwerpdebiet mag zijn. Vandaar dat hier wordt uitgegaan van een optimale situatie voor de vispassage.

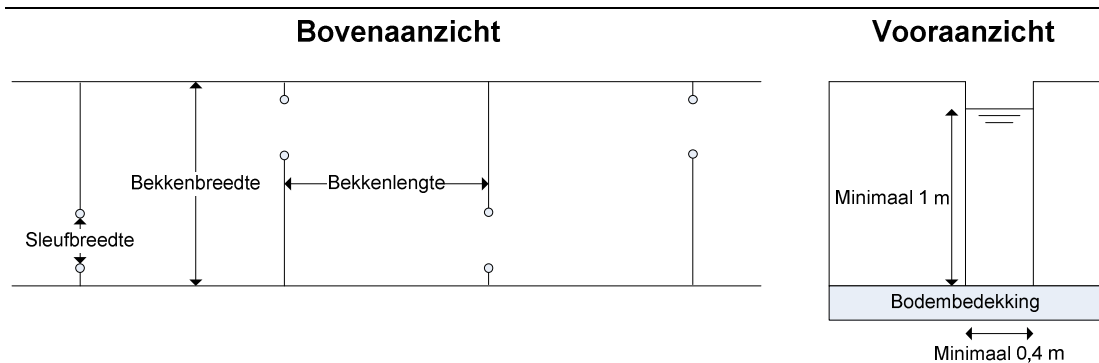
Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL



Figuur 3.2 Toekomstige waterstanden Drontermeer en Vossemeer (M. van de Waart & W. de Jong, 18-8-10)

Type vispassage

Gezien de verschillen in boven- en benedenstroomse waterpeilen en het feit dat alle vissoorten moeten kunnen migreren wordt uitgegaan van een vertical slot- vispassage. Dit type kan (met voldoende waterdiepte) zomer- en winterpeil goed opvangen. Daarnaast is de vispassage voor zowel bodemgebonden vissen als niet-bodem gebonden vissen passeerbaar. Daarnaast kan, met enkele eenvoudige aanpassingen, de vispassage in 2035 - 2045 ook goed werken. In de navolgende figuur is een principeschets van een vertical slot-vispassage opgenomen.

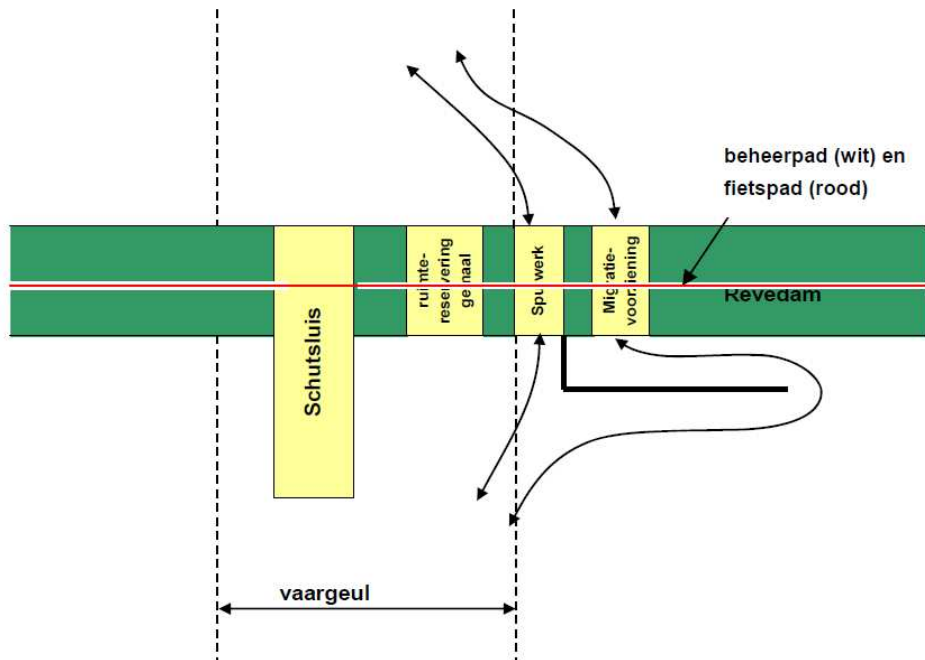


Figuur 3.3 Principeschets vertical slot vispassage

Aangezien de vispassage voor alle vissoorten passeerbaar moet zijn, is de gewenste sleufbreedte minimaal 40 cm en de waterdiepte 1 m bij winterpeil. Bij een maximaal peilverschil tussen zomer en winter van 40 cm (2035) dient de vispassage zo ontworpen te worden dat de waterdiepte op dat moment minimaal 1,4 m bedraagt. Gezien de peilwisselingen door windwerking en diversiteit in afvoeren moet de vispassage ruimer gedimensioneerd worden (bijvoorbeeld een waterdiepte in de passage van 1,75 m). Bij een verval van 5 cm per bekken (om de stroomsnelheid onder de 1,0 m/s te houden), een waterdiepte van 1,75 m en een sleufbreedte van 0,4 m, komt dit neer op een ontwerpdebiet (bij benadering) van 0,63 m³/s. Echter, het ontwerpdebiet dient voor een goede werking van de vispassage minimaal 10 % te bedragen ten opzichte van de afvoer van de sluis en de spuikoker(s). Het debiet van 0,63 m³/s moet daarom als een ondergrens worden aangehouden.

Locatie van de vispassage

In onderstaande figuur 3.4 is het principe van de positionering van een vispassage in de nieuwe Reevedam aangegeven.



Figuur 3.4 Principe positionering kunstwerken in nieuwe Reevedam

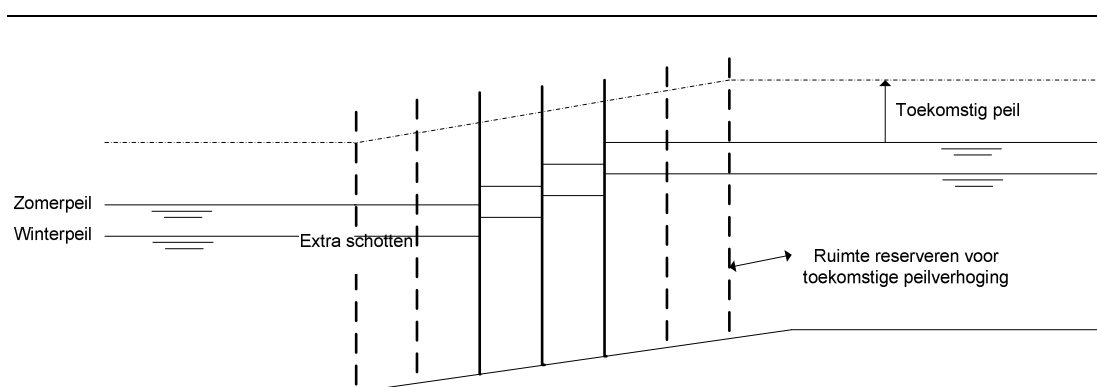
Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

Doordat de locatie van de vispassage (migratievoorziening) naast andere kunstwerken gelegen is, dient rekening gehouden te worden dat vissen niet direct weer terugspoelen via de spuivoorziening of de sluis. Hiervoor is de strekdam. Daarnaast zorgt de strekdam ervoor dat de lokstroom, die vis aantrekt, voldoende werking heeft. De lokstroom dient minimaal 10 % van de hoofdstroom te bedragen, mits deze op de juiste locatie is gesitueerd.

Een geleidelijke overgang van waterbodembodem naar bodem van de vispassage is noodzakelijk voor bodemgebonden vissen. Het is dus van belang dat de bodem van de vispassage goed aansluit bij de waterbodembodem ter plaatse. Dit kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door, wanneer er een harde overgang is, een talud aan te leggen van breuksteen/stortsteen. Het aanbrengen van breuksteen / stortsteen in de vispassage heeft ook een positief effect op de migratie van bodemgebonden vissen door de vispassage.

Omgang met peilwisseling en peilverandering

Peilwisselingen en peilveranderingen (peilstijgingen) kunnen een negatief effect hebben op de werking van een vispassage. Doordat het zomerpeil van 2025 tot 2035 naar verwachting per jaar 1 cm zal stijgen, kan hier alvast rekening mee worden gehouden in het ontwerp, door de aanleg van extra bekkens. Daarnaast zal windwerking een belangrijke rol spelen in het Verlengde Vossemeer, waardoor extra schotten mogelijk gewenst zijn. In de navolgende figuur is een impressie gegeven van de situatie bij het Drontermeer en Vossemeer.



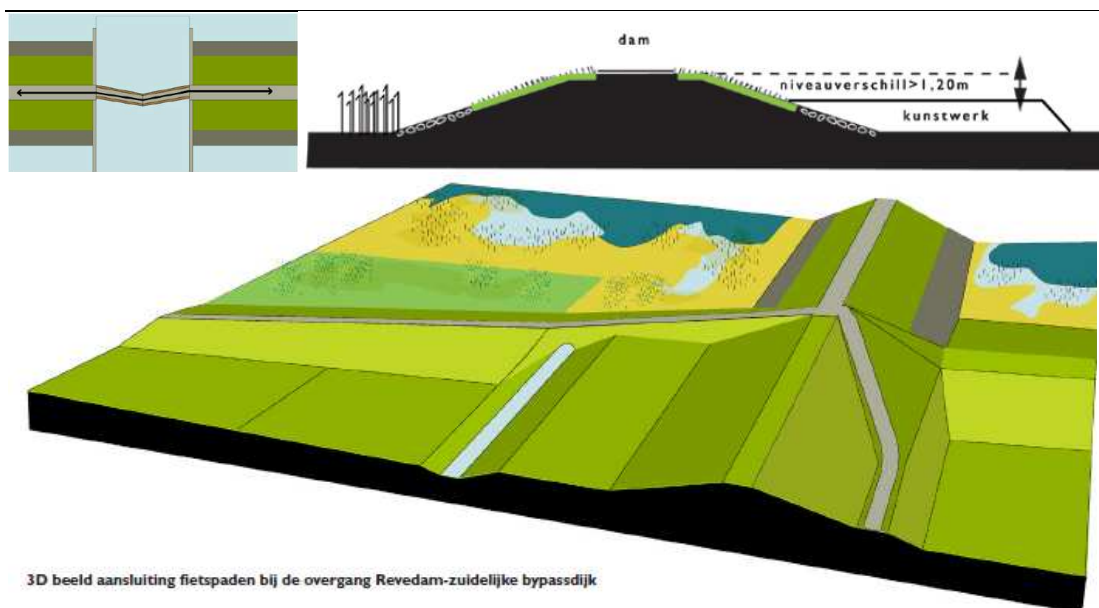
Figuur 3.5 Zijaanzicht toekomstige hydrologische situatie en aantal schotten

Het peilverschil volgens de streefpeilen bedraagt tussen het Vossemeer en het Drontermeer maximaal 15 cm. Uitgaande van 5 cm verval per bekken, betekent dit dat er slechts drie schotten benodigd zijn. Echter, om toekomstige peilverhogingen (tot 2035) te kunnen dekken is het verstandig om bovenstrooms twee schotten extra te plaatsen, zodat in 2035 de vispassage ook

nog werkt. Tevens moeten de twee benedenstroomse schotten blijven staan, in verband met reguliere peilwisselingen door opwaaiing.

Migratie van dieren over de Reevedam en de dijken

De meeste zoogdieren, amfibieën, reptielen en ongewervelden zijn voor de oversteek van het Drontermeer (van Overijssel naar Flevoland en vice versa) aangewezen op de Reevedam. Om deze migratie te faciliteren wordt onder aan de Reevedam voldoende dekking gecreëerd door een strook ruige vegetatie (hoge kruiden, bramenstruweel) tot ontwikkeling te laten komen. Migratie via deze strook is dan mogelijk tot aan de sluis. Dieren hebben dan de keuze om de korte, resterende afstand zwemmend af te leggen of via het fietspad over de sluisdeuren. Daarom wordt het fietspad op de dam zonder verlichting aangelegd. Aan weerszijden van de Reevedam dient de migratiestrook een goede aansluiting te vinden op de aanwezige oevers en dijken. Zo mogelijk wordt ook een ruigtestrook aan de voet van deze dijken aangebracht. In figuur 3.6 zijn de ontwerpprincipes weergegeven.



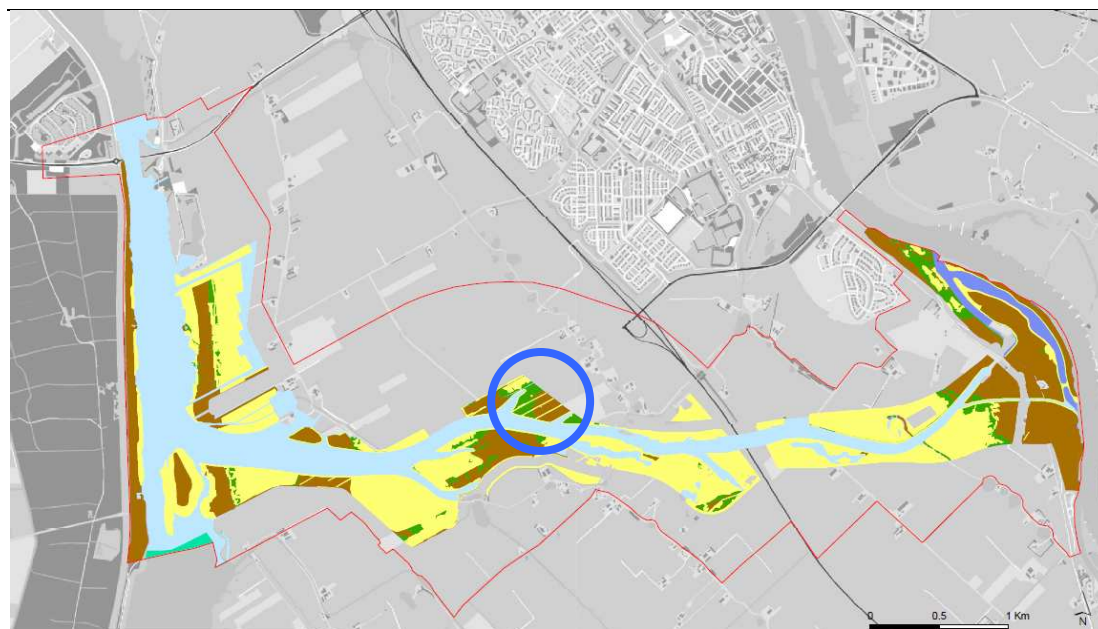
Figuur 3.6 Ontwerpprincipes Revedam. (linksboven) Sluisdeuren als fietsverbinding, (rechtsboven) profiel dam, (onder) 3D beeld overgang Revedam-zuidelijke bypassdijk

3.2 Centrale deel bypass

De inrichting van de bypass voorziet in een relatief groot deel moerasgebied. In de luwere delen van de bypass ontstaan binnen enkele jaren (twee tot drie jaar) vegetaties van ondergedoken waterplanten. Na ongeveer tien jaar hebben zich ook vegetaties met helofyten (moerasplanten) gevestigd. Deze hebben zich ten koste van de waterplanten uitgebreid. Door dichte moerasvegetaties ontstaat een laag van slib en organisch materiaal op de waterbodem. In totaal wordt ongeveer 55 ha aan moerasgebied ontwikkeld.

Deze moerasgebieden met ondiep water, dichte vegetaties en een sliblaag vormen geschikte leefgebieden voor de Grote modderkruiper. Aan de oevers en in dichte rietvegetaties kunnen maar weinig andere vissoorten voorkomen. Dit is gunstig voor de Grote modderkruiper omdat deze soort weinig concurrentiekrachtig is. De Kleine modderkruiper en de Bittervoorn zijn minder gevoelig voor concurrentie, deze soorten komen ook verder van de oevers en rietvegetaties voor. Om negatieve effecten van roofvissen, die bij inundaties de bypasswateren kunnen binnendringen, te voorkomen is een goed ontwikkeld moerasgebied met veel schuillocaties een belangrijke eis voor de Grote modderkruiper. Daarnaast zal een rietkraag worden ontwikkeld die het leefgebied isoleert van de vaargeul (zie figuur 3.7). Deze rietkraag voorkomt dat predatoren het leefgebied van Grote modderkruiper gemakkelijk kunnen bereiken.

De inundaties zorgen er tegelijkertijd voor dat moerassen in de bypass niet snel volledig verlanden. Hiermee dragen de overstromingen bij aan het in stand houden van het leefgebied van de Grote modderkruiper. Dat dit soort ecosystemen geschikt zijn voor de Grote modderkruiper wordt bevestigd door het voorkomen van de soort in onder ander het Zwarte Meer. In dit meer komt de Grote modderkruiper voor langs de oevers waar brede rietkragen en moerasvegetaties aanwezig zijn, ondanks de jaarlijkse overstromingen van het moeras. De moerasdelen die vaker dan twee keer per jaar door opwaaiing inunderen vormen minder leefgebied voor de Grote modderkruiper.



Figuur 3.7 Locatie nieuw leefgebied Grote modderkruiper

Naast het moerasgebied worden ook de buitendijkse sloten langs de bypassdijken ingericht als leefgebied voor de Grote modderkruiper. In totaal worden in het plangebied twee sloten buitendijks aangelegd. De nieuwe sloten dienen tot maximaal 1,5 m diep uitgegraven te worden. Aan één oever van elke sloot wordt een flauw talud aangelegd van 1 tot 2 m breed. Hierdoor ontstaat een oeverzone waarin moerasvegetatie en bijbehorende sliblaag tot ontwikkeling komen. Vanwege beheertechnische redenen is het niet mogelijk om aan beide oevers van de sloot een flauw talud aan te leggen. De uiteindelijke inrichting wordt afgestemd met de habitateisen van de Grote modderkruiper. Deze zijn opgenomen in bijlage 4 van het Activiteitenplan Flora- en faunawet IJsseldelta-Zuid [Royal Haskoning et al., 2012e].

De sloten zijn gezamenlijk ongeveer acht km lang, wat neerkomt op minimaal 0,8 ha leefgebied voor Grote- en Kleine modderkruiper en Bittervoorn. In de diepere delen kunnen Kleine modderkruiper en Bittervoorn hun leefruimte vinden.

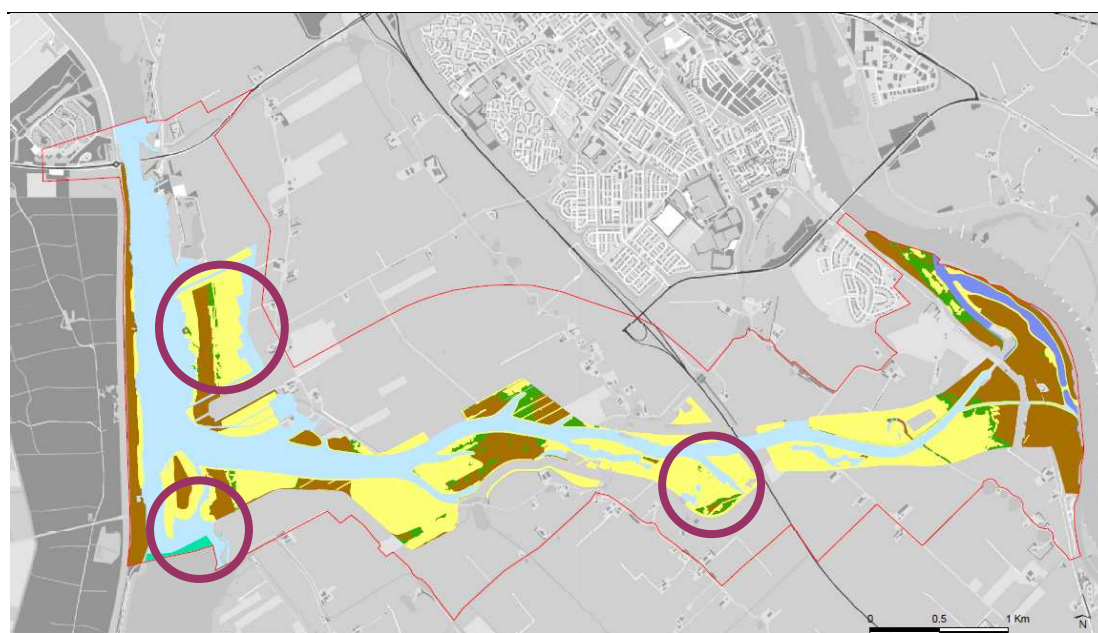
Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

De buitendijkse sloten liggen geïsoleerder van het oppervlaktewater in de bypass dan de meer centraler gelegen moerasgebieden van de bypass. De sloten kunnen door opwaaiing wel jaarlijks inunderen met gebiedsvreemd water waardoor andere vissoorten zich in de buitendijkse dijksloten vestigen. Deze vissen kunnen moeilijker wegvloeden als de waterstand weer daalt dan in de bovenstaande moerasdelen. De buitendijkse sloten zijn daardoor niet optimaal als leefgebied voor de Grote modderkruiper. Het is echter wel aannemelijk dat de Grote modderkruiper zich lokaal zal handhaven.

Het in figuur 3.7 weergegeven nieuwe leefgebied beperkt zich tot het met zekerheid geschikte leefgebied voor de Grote modderkruiper. Daarnaast zal ook in andere gebieden in de bypass en langs het Drontermeer in meer of mindere mate sprake zijn van een uitbreiding van geschikt leefgebied voor deze soort.

3.2.1 De Enk

In de Enk, een plassengebied met riet- en moeraskragen dat grotendeels wordt gevoed door grondwater (kwel), komt een populatie waterspitsmuizen voor. Voor deze muizen wordt ten zuiden grenzend aan hun huidige leefgebied een geschikt leefgebied van ten minste 15 ha ingericht (zie figuur 3.8). Ongeveer 5 ha bestaat uit open water, de overige 10 ha bestaat uit rietmoeras en ruige graslanden. Daarnaast biedt het nieuwe Natura 2000-gebied en de natuurvriendelijke oever bij de nieuwe Reevedam ook geschikt leefgebied voor de Waterspitsmuis.



Figuur 3.8 Nieuw leefgebied voor de Waterspitsmuis

Tot het leefgebied van de Waterspitsmuis horen van nature overstromingszones van grote rivieren. Vooral zacht glooiende oevers en kleine overstromingsgebiedjes zijn voor de Waterspitsmuis belangrijk [Verbeylen en Marien, 2009].

Het vroegere voorkomen van de Waterspitsmuis aan de oevers van het Zwarte Meer bevestigt dat de soort ook bij enkele overstromingen kan overleven. Tevens worden de oevers van het Vossemeer en Drontermeer door de Zoogdiervereniging genoemd als potentiële leefgebieden voor de Waterspitsmuis. Aan deze oevers zijn overstromingen door opwaaiing onvermijdelijk. In gebieden met een hoog overstromingsrisico, komt de Waterspitsmuis voor maar worden hogere oevers verkozen om hopen in te maken om de kans op ondergelopen nesten te verminderen [Verbeylen en Marien, 2009].

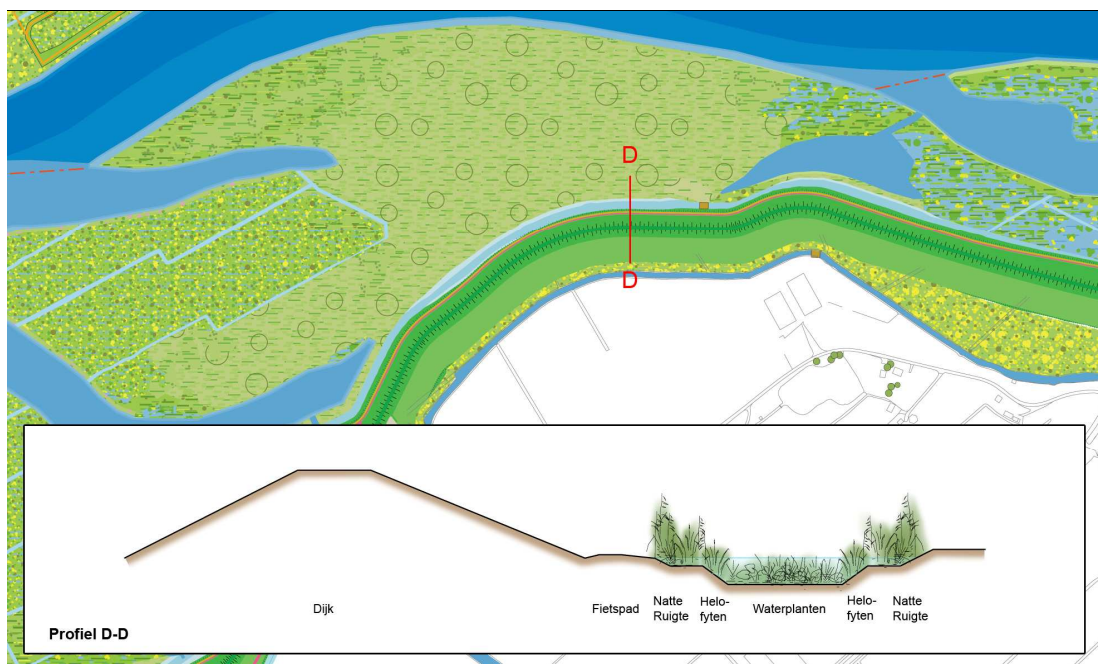
Door opwaaiing kan het water in de bypass regelmatig stijgen. In het nieuwe leefgebied van de Waterspitsmuis blijft met zekerheid ongeveer 9 ha van het rietmoeras en graslanden bij inundatie door opwaaiing boven water. Hierdoor wordt gegarandeerd dat voldoende hopen van Waterspitsmuizen niet onderlopen door opwaaiing.

In fase 2 loopt de gehele bypass één tot vijf dagen per jaar onder water. Dit gebeurt vooral in de winter en het voorjaar, in de maanden januari - juni. Overstromingen van één tot vijf dagen per jaar vormen voor de Waterspitsmuis niet een hoog risico. Deze soort is een goede zwemmer en houdt zich bovendien niet lang achter elkaar op in zijn verblijfplaats. Een overstroming kan wel zorgen voor het verloren gaan van een nest jongen. Bij een overstroming van één tot vijf dagen per jaar leidt dit naar verwachting tot het verlies van maximaal één nest per Waterspitsmuis. Omdat Waterspitsmuizen zich meerdere keren per jaar voortplanten heeft dit geen effect op de populatie. Gelet op de ecologie van de Waterspitsmuis zijn enkele overstromingen een natuurlijk risico vergelijkbaar met predatie.

Van belang is dat er op wordt toegezien dat de huidige kleine populatie waterspitsmuizen het nieuwe leefgebied daadwerkelijk en tijdig kan bereiken, zodat de populatie door de aanlegwerkzaamheden van de bypass niet ten onder gaat. Daarom wordt eerst geschikt leefgebied gecreëerd. Vervolgens kan de populatie door gefaseerd te werken in geschikte perioden in het jaar het nieuwe leefgebied bereiken. Daarnaast wordt om deze populatie veilig te stellen na de aanleg van de vaargeul in fase 1 een lage kade aangelegd rond de Enk. Deze kade maakt het gebied minder dynamisch, wat gunstig is voor de aanwezige waterspitsmuizen. De kans dat zo de populatie overleeft en zich kan uitbreiden in de nieuwe delen van de bypass is groter dan bij een dynamische situatie zonder kade. De lagere dynamiek is ook gunstig voor het behoud van de kunstmatige drijftillen die in de Enk aanwezig zijn als broedlocaties van Zwarte stern.

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

Door de aanleg van veel oppervlaktewater en moeras ontstaat in de bypass een veel groter oppervlakte aan geschikt leefgebied voor de Waterspitsmuis. Ook in de directe omgeving buiten de bypass is geschikt leefgebied voor de Waterspitsmuis voorhanden (bijvoorbeeld in de aan te leggen dijksloten, rondom het nieuw te vormen informatiecentrum). De binnen- en buitendijkse dijksloten aan weerszijden van de noordelijke en zuidelijke bypassdijk kunnen zowel als leefgebied en als migratieroute fungeren. Hierdoor kan de soort zich ook buiten de bypass uitbreiden, hetgeen de duurzame instandhouding van de Waterspitsmuis in dit gebied ten goede komt. Van belang is daarbij dat de sloten voorzien worden van minimaal één goed begroeide oever en dat waterplanten in de sloten aanwezig zijn, zodat een geschikt foerageergebied voor de Waterspitsmuis ontstaat (zie figuur 3.9, buitendijkse berm-sloot).



Figuur 3.9 Doorsnede van de zuidelijke bypassdijk met buitendijkse berm-sloot

3.2.2 Verblijfplaatsen vogels

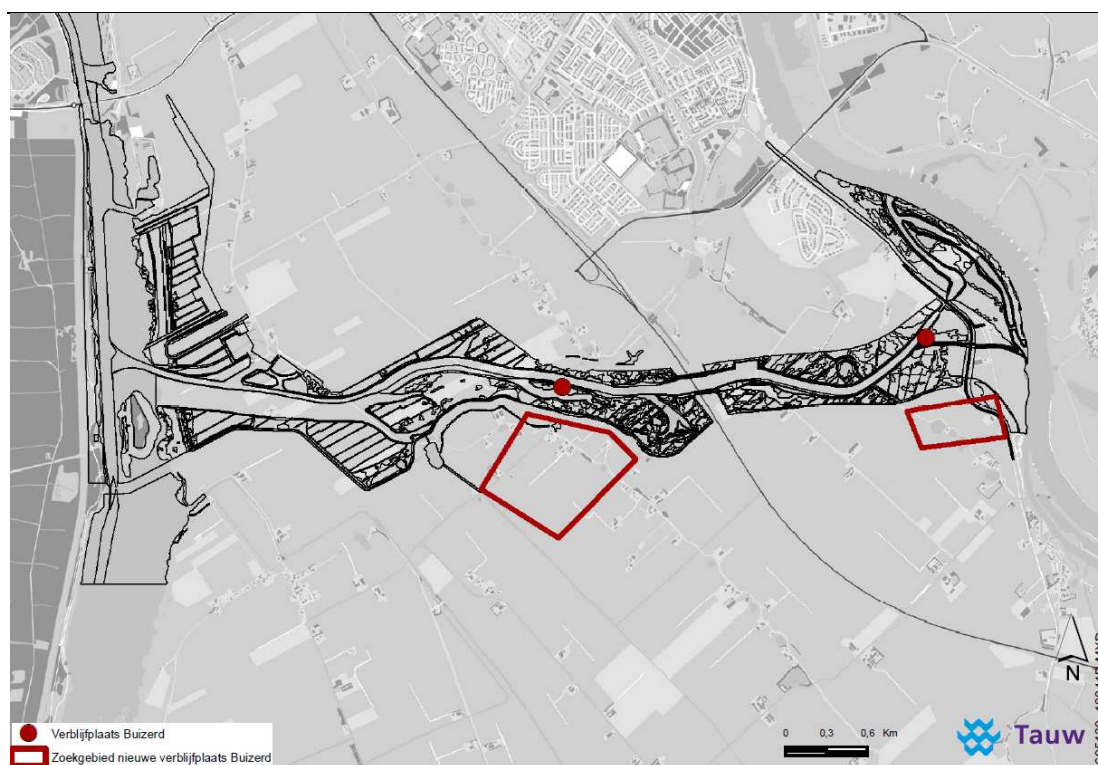
Huismus

Het territorium van de Huismus is vaak gebonden aan huizen. De aangetroffen territoria van de Huismus in het plangebied van de bypass zijn ook vrijwel uitsluitend bij huizen aanwezig. Uit inventarisaties in de omgeving van de bypass blijkt dat er voldoende huizen in de omgeving zijn waar zich nog geen huismussen ophouden. Bij deze huizen op circa zeven locaties wordt, in

overleg met de eigenaars, nestgelegenheid voor huismussen aangebracht (kolonienestkasten geschikt voor huismussen, speciale dakpannen met ingebouwde huismusnesten, et cetera).

Buizerd

De Buizerd kan zelf nesten maken, maar maakt liever gebruik van bestaande nesten. Twee nestplaatsen verdwijnen doordat de stroomgeul van de bypass hier precies doorheen gaat. Hiervoor worden alternatieve locaties ingericht. Wanneer het uitvoeringsplan in detail af is moet worden bekeken welke bomen verdwijnen en welke blijven staan. Vervolgens kunnen de oude nesten worden verplaatst naar bomen in de buurt van het huidige territorium. Voor de nieuwe locatie dient tijdig in overleg te worden getreden met betreffende huis- en/of terreineigenaren. Het verplaatsen wordt buiten het broedseizoen van de Buizerd te gebeuren. Omdat verplaatsen van nesten praktisch soms lastig kan zijn, kan (aanvullend) gekozen worden voor het plaatsen van kunstnesten. In figuur 3.10 zijn de zoekgebieden aangegeven waarbinnen geschikte bomen staan.



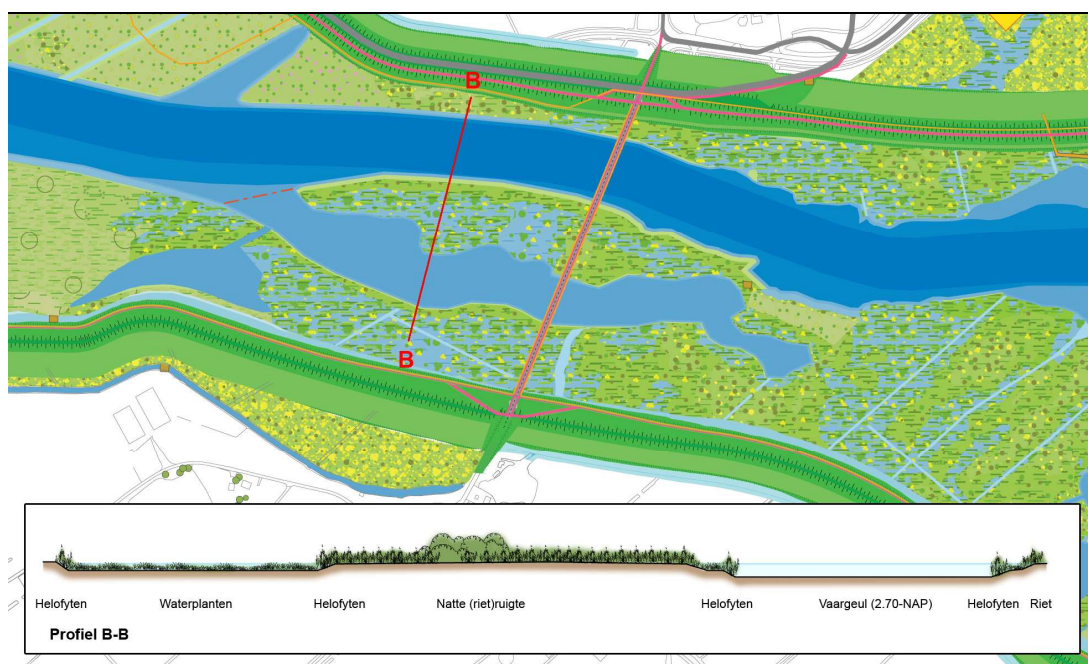
Figuur 3.10 Ligging bestaande en zoekgebied nieuwe verblijfplaats Buizerd

3.2.3 Natte delen van de bypass

Aangezien de bypass een nagenoeg stilstaand water is (dat wil zeggen geen continue sterke stromening, maar wel met dynamiek door bijvoorbeeld opwaaiing) en een open verbinding met het Verlengde Vossemeer heeft, zullen de doelsoorten ook worden afgeleid van deze meren. Momenteel is de visstand in het Vossemeer niet optimaal door de geringe aanwezigheid van plantminnende vissoorten. Het realiseren van geschikt habitat (zowel paai-, opgroei- en leefgebied) waarbij waterplanten en een goede visstand zich kunnen ontwikkelen, heeft dan ook de hoogste prioriteit. De ruime diversiteit aan wateren en oevers in de bypass kan een rol spelen als kraamkamer en uitbreiding van leefgebied van deze plantminnende vissoorten. Doelsoorten zijn Ruisvoorn, Snoek, Kroeskarper en Zeelt.

Uitgangspunten voor het ontwerp

- De vaargeul hoeft niet aan specifieke voorwaarden te voldoen voor vis. De ecologische winst zit in de ondiepere oeverzones waar het huidige ontwerp rijkelijk in voorziet
- Diverse plantminnende en eurytope vissoorten gebruiken onderwaterplanten en moerasplanten om eitjes op af te zetten in de paaiperiode. En dit het liefst in ondiepe delen die sneller opwarmen. Zones waar de waterdiepte < 0,5 m is, zijn dan ook gewenst. Het ontwerp voorziet hier rijkelijk in, doordat de bypass naast de vaargeul veel ondiepe zijstrangen krijgt. Om de functie als paai- en opgroeigebied te behouden, moet bekeken worden of rietgroei in sommige delen van de bypass ingeperkt moet blijven. Door het oprukkende Riet kunnen ondergedoken waterplanten in de verdrukking komen. Wanneer Riet op paai- en opgroeigebied de overhand krijgt, moet met behulp van beheersmaatregelen worden bijgestuurd (bijvoorbeeld jaarlijks maaien in de winter). Dit dient met zorg te gebeuren, omdat rietontwikkeling vanwege andere doeleinden (deltanatuur, uitbreiding leefgebied moerasvogels) juist positief gewaardeerd wordt. Daarom is het verstandig om een aantal plekken in de bypass aan te wijzen als paaiplaats, waardoor het areaal ondiep open water hier door beheersmaatregelen gehandhaafd blijft, mocht het totale areaal aan ondiep water in de bypass een kritische ondergrens bereiken
- Naast ondiepe zones bieden flauwe taluds een meerwaarde voor plantminnende vissoorten. Aangezien er veel ruimte beschikbaar is, wordt een talud voorgesteld van 1:5 tot 1:10. Is er minder ruimte beschikbaar, dan kan een accoladeprofiel worden toegepast
- Voor veel vissoorten kan de bypass tevens dienen als opgroei- en leefgebied. Voorwaarde hiervoor is dat er veel diversiteit is in typen habitats. Dat wil zeggen dat er, naast bovengenoemde vegetatierijke (oever)zones, ook variatie in het profiel gewenst is qua waterdiepte, variërend van 0,5 tot > 2,70 m, en qua vegetatiebedekking (0 - 75 %)



Figuur 3.7 Voorbeeld van uitwerking van de inrichting van vaargeul en zijtakken

3.3 Onderdijkse Waard

De ontwikkeling in de Onderdijkse Waard hangt sterk samen met de ontwikkelingen binnen het project zomerbedverlaging en is daar ook op afgestemd. Zo is bijvoorbeeld rekening gehouden met effecten van de zomerbedverlaging op waterstanden in de IJssel en de uiterwaarden. De volgende beschrijving beperkt zicht tot de Onderdijkse Waard.

De zandwinputten in de Onderdijkse Waard worden vergraven tot twee strangen. De meest westelijk gelegen strang vormt de vaarverbinding tussen de IJssel en de bypass en is daarom minimaal 60 m breed. De andere strang (nevengeul) is stromend en heeft een accent op natuur. Deze nevengeul krijgt zeer flauwe taluds. Op een flauwe oever zal een volledige zonering ontstaan, doordat meer kansen voor vestiging van soorten aanwezig zijn door de variatie in diepte en duur van overstroming. Een doorvaartblokkade voorkomt dat recreanten de nevengeul invaren. Er zal zoveel mogelijk worden ingezet op integrale begrazing. De vegetatie zal overwegend bestaan uit verschillende typen graslanden, afhankelijk van de bodemgesteldheid, de waterdynamiek en het beheer (van stroomdalgraslanden tot glanshaverhooilanden en nattere graslanden).

3.3.1 Habitattypen

In de Onderdijkse Waard komt actueel al het prioritaire habitatype Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibos) voor. Het ontwikkelen van zachthoutoibos staat op gespannen voet met de hydraulische ruwheid van de vegetatie. Mogelijkheden voor uitbreiding en vestiging van zachthoutoibossen kan plaatsvinden in luwe delen van de uiterwaarden, waar bosontwikkeling geen versterkte opstuwung van het rivierwater veroorzaakt. Een smalle strook zachthoutoibos wordt op termijn (fase 2) voorzien langs de oevers van de nevengeul. Hier levert groei van wilgen geen probleem op voor de doorstroming van het water, omdat deze locatie zich buiten de stroombaan bevindt. De wilgen bevinden zich op de oevers van de nevengeul ook in hun natuurlijke biotoop: ze zullen hier vanzelf verschijnen. Om de wilgen tot voldoende wasdom te laten komen kan het nodig zijn dat de begrazingsdruk rond de nevengeul (tijdelijk) moet worden verkleind. Monitoring zal dit uit moeten wijzen. Voor de aangewezen habitatsoort Bever zijn zachthoutoibossen essentieel.

De nevengeul in de Onderdijkse Waard voorziet in vestigingsruimte voor Slikkige rivieroevers, waar naast foeragerende steltlopers ook de Rivierrombout baat bij heeft. Ook wordt hier de kernopgave uitbreiding van het areaal aan plas-drassituaties mee gerealiseerd. In een natuurlijke situatie met voldoende rivierdynamiek houdt deze biotoop zichzelf in stand doordat de kracht van het rivierwater de vegetatie op gezette tijden kan wegspoelen. Een dergelijke dynamiek wordt in de Onderdijkse Waard na de zomerbedverlaging niet voorzien. Voor behoud van het biotoop Slikkige rivieroevers kan het daarom nodig zijn dat de optredende successie regelmatig wordt teruggedrongen en delen van de oevers van de nevengeul worden ontdaan van hun vegetatie. Monitoring zal dit uit moeten wijzen.

Stroomdalgraslanden kunnen zich ontwikkelen op plaatsen die slechts één of twee keer per jaar inunderen. Deze lage mate van inundatie is wel een harde voorwaarde voor vestiging en behoud van dit vegetatietype. De groeiplaatsen van dit vegetatietype in de Onderdijkse Waard wordt daarom voorzien in een buitendijkse taludzone van de nieuwe IJsseldijk, op een hoogte die enkele keren per jaar kortstondig inundeert. Om de uitbreiding van stroomdalgraslandsoorten te bespoedigend kan maaisel van stroomdalgraslanden uit de omgeving worden uitgestrooid op deze locaties.

Voor vestiging van de habitattypen Droge hardhoutbossen en Ruigten en zomen van droge bossen speelt hetzelfde dilemma als wat voor Vochtige hardhoutbossen geldt: dit vegetatietype kan zich alleen ontwikkelen buiten de stroombaan van de bypass op terreindelen met voldoende droogteligging en waar de begrazingsdruk niet te sterk is. Ook hier geldt dat monitoring moet uitwijzen of het beperken van de graasdruk nodig is om dit vegetatietype tot voldoende wasdom te laten komen. Het habitatype Ruigten en zomen van droge bossen lift hierbij in het kielzog van het habitatype Droge hardhoutoibossen mee.

Voor de overige habitattypen zijn er ook nog ontwikkelmogelijkheden. Op de locatie van de inlaat van de hoogwatergeul liggen over de breedte van de geplande stroomgeul huidig twee lijnvormige stukken van het habitatype Glanshaverhooilanden die echter door vergraving zullen verdwijnen. Dit type komt momenteel ook voor tussen de zuidelijke plas en de rivier. De hoogteverschillen die aanwezig zijn in de Onderdijkse Waard of daar zullen worden aangebracht (afgraven huidige IJsseldijk) bieden ruimere condities voor de vestiging van Glanshaver- en Vossenstaarhooiland dan actueel aanwezig zijn. Voor vestiging en behoud van het habitattypen Glanshaver- en Vossenstaarhooiland moet het beheer worden afgestemd. Monitoring dient uit te wijzen of dit habitatype zich in voldoende mate en met de juiste gevarieerdheid kan ontwikkelen bij begrazing. Indien dit onvoldoende is, kan men afwegen of maaibeheer moet worden ingezet.

In de nevengeul, vaargeul en migratiegeul ontstaat het biotoop voor waterplanten. Het habitatype Beken en rivieren met waterplanten komt voor in het meest stroomafwaartse deel van de Onderdijkse Waard (bij de brug). Op termijn kan dit habitatype zich uitbreiden in de nevengeul. Vogels die zich voeden met waterplanten, zoals zwanen en meerkoeten, profiteren van de aanleg van waterplantrijke wateren. Dat geldt ook voor de habitatrichtlijnsoorten Grote modderkruiper en Kamsalamander, ofschoon beide soorten een hoge predatiedruk van roofvissen niet tolereren. Langs de oevers van deze wateren ontstaan vegetaties van helofyten en riet. Hiermee wordt voorzien in het biotoop van het Porseleinhoen. Een andere doelsoort, de Kwartelkoning, komt nu in het gebied nauwelijks voor. Door het ontstaan van ruigere graslanden wordt echter wel in de komst van een aantal koppels voorzien.

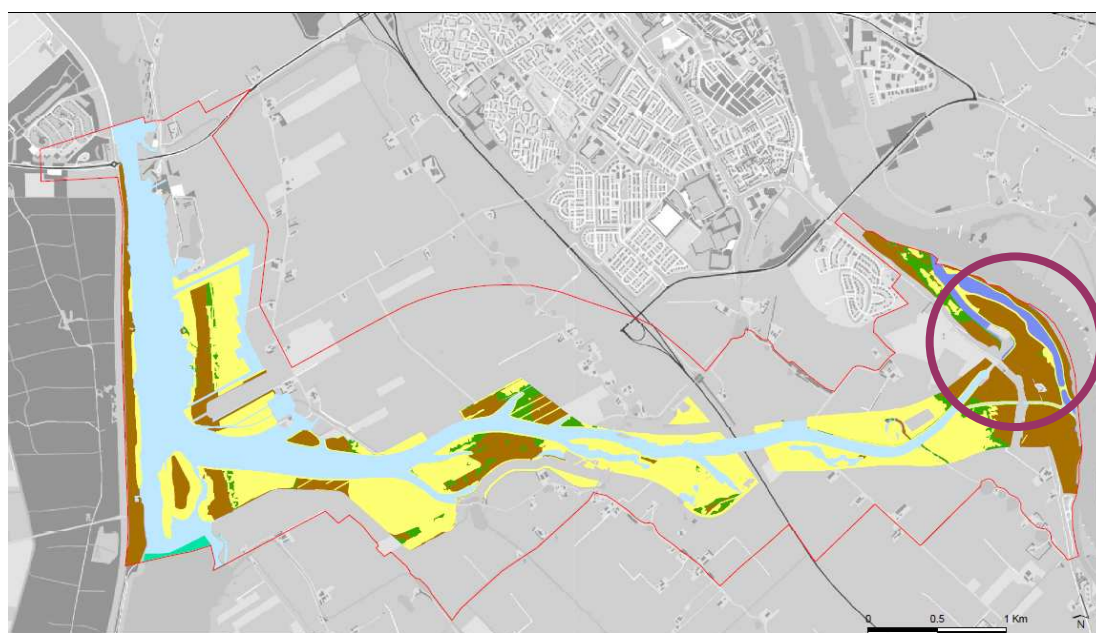
Om de vogelwaarden in de Onderdijkse Waard tot wasdom te laten komen moet de verstoring die optreedt door de aanleg van een verkeersweg op de nieuwe IJsseldijk zoveel mogelijk worden ingeperkt. Maatregelen zijn mogelijk in de vorm van geluidsarm asfalt in combinatie met snelheidsbeperkingen.

3.3.2 De nevengeul

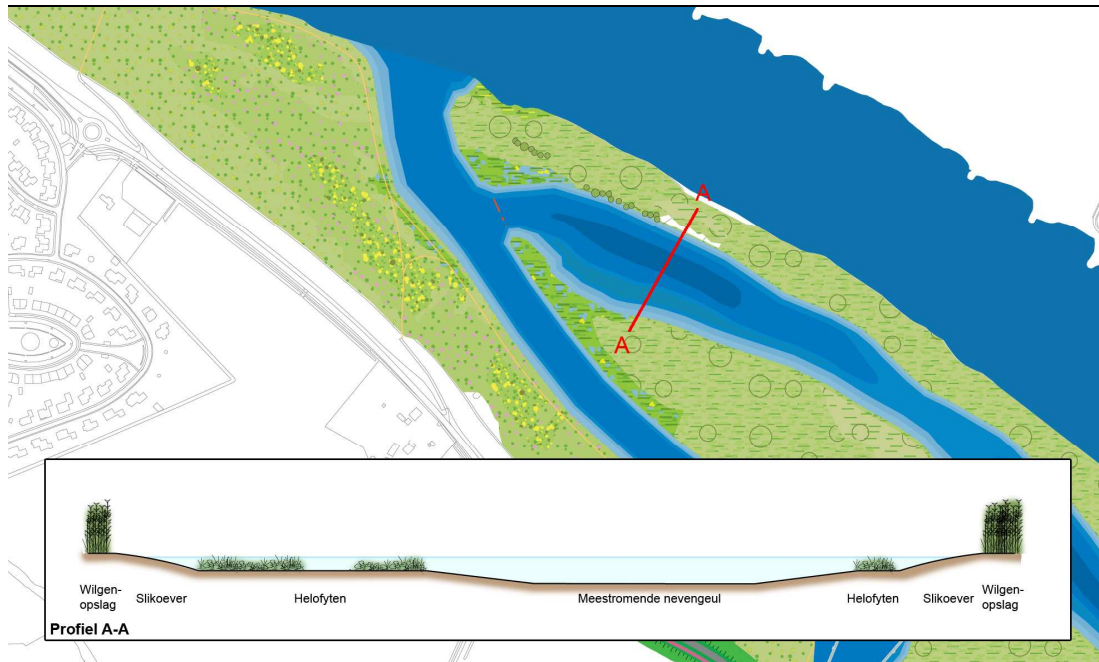
De nevengeul moet habitat bieden aan vissoorten van stromende wateren op een zandige ondergrond. Dit is de natuurlijke situatie van benedenlopen van rivieren. Hierbij zijn gidssoorten benoemd als Winde, Rivierprik en Zeeprik. Nevengeulen kunnen belangrijke opgroeigebieden zijn voor de larven van prikken en kunnen als paai- en opgroeigebied fungeren voor Winde. Naast deze soorten profiteren uiteraard ook andere soorten die van nature voorkomen in de Nederlandse rivieren, zoals Barbeel en vele macrofauna-soorten.

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

Daarnaast biedt de nevengeul biotoop voor de Rivierrombout; een soort van kale oevers en zandstrandjes. Om het leefgebied van deze libellensoort te behouden wordt, indien uit monitoring blijkt dat het beoogde biotoop van nature niet behouden blijft, door middel van beheermaatregelen op een deel van de oevers (ten minste 30 meter) de vegetatie periodiek verwijderd.



Figuur 3.8 Locatie nevengeul; nieuw leefgebied Rivierrombout



Figuur 3.9 Voorbeeld van uitwerking van de nevengeul

Uitgangspunten voor het ontwerp

Om een goed habitat te creëren voor bovenstaande soorten, moeten voor de inrichting van de nevengeul de volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

- De nevengeul is een langzaam meestromende nevengeul. Deze wordt gekenmerkt door variatie in stroomsnelheden, maar overwegend is sprake van weinig stroming (minder dan 0,1 m/s). Larven van Rivierprik en Zeeprik en juvenielen van Winde prefereren stroomsnelheden van 0,1 tot 0,4 m/s (Zeeprik kan hogere stroomsnelheden aan, maar dit is niet wenselijk voor Rivierprik en Winde). In de nevengeul is slechts lokaal sprake van stroomsnelheden die in de buurt komen van dit optimum voor stromingsminnende vissoorten. Voor andere vissoorten ontstaan daarentegen ruime mogelijkheden voor paai- en opgroei gebied
- Het is gewenst om naast de 'hoofdgeul' (> 3 m diep) ook slikkige oevers te realiseren (zeer flauw talud, > 1:10). Gezien de geringe stroomsnelheid zal de 'hoofdgeul' niet per definitie in de buitenbocht hoeven te liggen
- Prikken leven in een zandige / slibachtige bodem. Het paaihabitat en opgroei gebied voor Winde bestaat veelal uit zand- of grindbodems
- Juvenile Winde is gebonden aan vegetatie, grote stenen, dood hout en andere structuren waarachter weinig tot geen stroming is. Microreliëf en vegetatie(ontwikkeling) in het profiel zijn dan ook van groot belang

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

- Stroomkommen waar Winde kan opgroeien dienen voldoende groot en diep te zijn, bij voorkeur > 0,5 ha en dieper dan 1,25 m

Variatie in diepte en stroomsnelheden zorgt voor meer variatie in flora en fauna. Het is daarom wenselijk om ook enkele diepere kommen van 1,5 - 2 m diepte toe te voegen waar ondergedoken- en drijfbladvegetatie zich kan ontwikkelen. Langs de oevers kunnen wilgen tot ontwikkeling komen, zodat op termijn (fase 2) een langgerekte smalle strook van zachthoutoibos ontstaat.

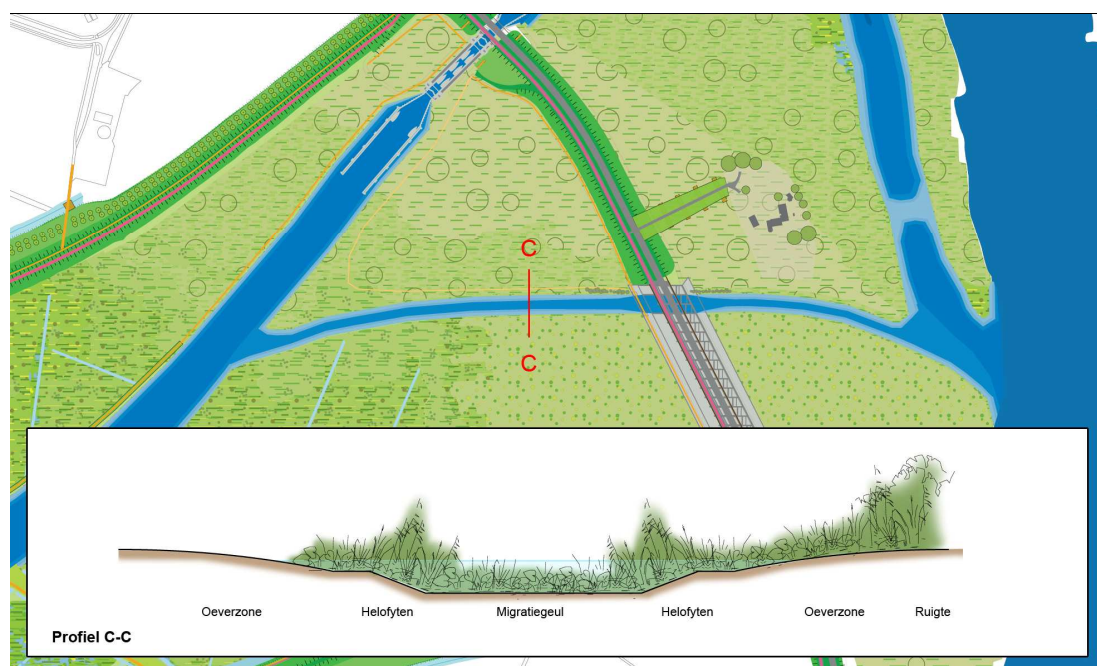
3.3.3 De migratiegeul

De migratiegeul die in fase 2 in gebruik genomen wordt maakt het vrij migreren van zaden en andere plantendelen, vissen, macrofauna, amfibieën, watergebonden insecten en zoogdieren zoals Otter en Bever mogelijk. Gezien het gebrek aan stroming (meestentijds) is de migratiegeul niet aantrekkelijk als langdurig verblijfgebied (leefgebied) voor specifieke stroomminnende vissoorten. Andere, meer 'algemene' (eurytope en limnofiele) vissoorten kunnen en zullen de migratiegeul wel gebruiken als tijdelijk leefgebied. Het deel van de migratiegeul westelijk van de IJsseldijk valt binnen de bypass zelf, die een functie kan vervullen als kraamkamer voor vissen van Dronter- en Verlengd Vossemeer. De doelsoorten zijn plantminnende vissoorten. Door de migratiegeul te overdimensioneren kunnen lage stroomsnelheden gehaald worden waardoor de geul ook als leefgebied kan fungeren voor een breed scala aan vissoorten, waaronder de plantminnende soorten. Wel dient beseft te worden dat de migratiegeul primair een functie heeft als migratieroute voor vissen, en minder als leefgebied.

Uitgangspunten voor het ontwerp

- Ondanks dat het buitendijkse deel van de migratiegeul geen wezenlijk bijdrage zal leveren aan de doelen voor de IJssel, kan er wel voor gekozen worden om flauwe taluds aan te leggen waardoor meer variatie in de migratiegeul ontstaat. Dit zal voor plantminnende vissoorten een positief effect hebben. Door de peilfluctuaties is een oeverzone met een flauw talud (1:5) het best op zijn plek. Ook in droge perioden (lage IJsselstanden) dient de migratiegeul watervoerend te blijven tijdens de migratieperiode (minimaal 0,5 m in de diepste delen van de geul)
- Feitelijk kan de migratiegeul binnen de bypass er hetzelfde uitzien qua dimensies als de buitendijkse zijde. Ook hier geldt dat er voldoende water (> 0,5 m) aanwezig blijft in de geul bij lage waterstanden tijdens de migratieperiode (voor vissen is dat vooral de maanden maart en april). Het is van belang om ontwikkeling van rietvegetaties in de migratiegeul te beperken tot de oevers, waardoor onderwaterplanten voldoende mogelijkheid krijgen tot ontwikkeling in de diepere delen

- Doordat ook in de bypass enige peildynamiek zal zijn, wordt voorgesteld om ook hier een flauw talud aan te leggen in plaats van een plas-dras berm. Flauwe taluds hebben bij peildynamiek ecologisch gezien een grote meerwaarde en vormen van nature een randvoorwaarde voor het voorkomen van plantminnende vis in overstromingsvlaktes van rivieren
- Rond de migratievoorziening in de IJsseldijk zullen de oevers bestaan uit een stenen bekleding, zodat de oevers bij hoogwater niet wegspoelen
- Een stroming van tenminste 10 cm / sec en een debiet van tenminste 2,5 m³ / sec is gewenst voor het transport van zaden en het verversen van het water in de migratiegeul
- Tevens dient niet de gehele geul begroeid te zijn, zodat transport van zaden mogelijk blijft. Dit kan enerzijds door voldoende diepte te creëren waar geen waterplanten groeien of anderzijds door beheer (maaïen)



Figuur 3.10 Voorbeeld van uitwerking van de migratiegeul

Ligging van de migratiegeul

De migratievoorziening wordt gecombineerd met het inlaatwerk van de bypass. Dit heeft als voordeel dat er geen extra coupure in de IJsseldijk aangebracht hoeft te worden. Ook zijn er geen problemen te verwachten met verstoring van fauna door recreanten, zoals in de nabijheid van de recreatiesluis het geval is. Rond het inlaatwerk zullen recreanten geweerd worden. Er is nog een ander voordeel: in het inlaatwerk wordt ook een veepassage aangebracht. Landdieren die in de

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

beschutting van de ruigte langs de migratiegeul migreren (bijvoorbeeld knaagdieren, marters, vos) kunnen gebruik maken het passeren van de IJsseldijk via de veepassage, die naast de migratiegeulpassage in het inlaatwerk wordt aangebracht. De ruigte langs de migratiegeul dient daartoe geleid te worden naar de veepassage. In de veepassage zelf kan dekking worden aangebracht door middel van een goed verankerde 'stobbenwal'.

Bij een combinatie van inlaatwerk en migratiegeul is het van belang dat de migratiegeul zo wordt ontworpen, dat er geen probleem ontstaat bij extreme waterstanden wanneer het inlaatwerk volledig in functie is. Om deze reden wordt de migratiegeul aan de noordzijde van het inlaatwerk geprojecteerd en worden de oevers ter plekke verstevigd met stortsteen (zie volgende paragraaf). Om de overgang naar het migratiewerk in de inlaatvoorziening (betonnen bak) geleidelijk te laten verlopen wordt de beplanting zo ver mogelijk naar de inlaatvoorziening doorgezet en zijn de woelbakken aan weerszijde van de inlaat (versterkt met stortsteen) bedekt met grond.

3.4 Samenvatting

Van oost naar west komen de volgende rivierbiotopen tot ontwikkeling:

- Rivieroever: zandig, slibbig of begroeid
- Natuurstrang met oeverplanten, slikkige oevers en zachthoutoobos (smalle strook)
- Laaggelegen graslanden (Komgrond)
- Hooggelegen graslanden (Oeverwal)
- Beperkt: hardhoutoobos in de luwte
- IJsseldijk met coupure
- Hooggelegen graslanden met ruigtekruiden (Oeverwal)
- Laaggelegen graslanden met ruigtekruiden (Komgrond)
- Rietmoeras, moeras met helofyten, natte ruigten en open water
- Kustmoeras

Het meest in het oog vallende onderdeel van de bypass zijn de dijken en de hoofdgeul. De hoofdgeul is breed in het westen, bij de uitmonding van de bypass in het Verlengde Vossemeer en versmalt naar het oosten, richting de rivier. Zo wordt de schakel die de bypass vormt tussen rivier en meer benadrukt. De hoofdgeul doet ook dienst als recreatievaargeul. Aan de hoofdgeul zijn zijkreken verbonden, die vooral in het westelijk deel manifest aanwezig zijn. In het centrale deel van de bypass verwateren zij en gaan over in moerassen en natte rietlanden. Daarnaast zal in de bypass veel (zeer) ondiep water aanwezig zijn, die worden gevormd door de laaggelegen terreinen in het gebied en die regelmatig inunderen door opwaaiing van water uit het Verlengde Vossemeer (vooral in fase 2). Deze opwaaiing vindt zo'n 180 dagen per jaar plaats.

In totaliteit zal ongeveer een kwart van de bypass uit open water bestaan en zal nog eens een kwart ingericht zijn als moerasgebied (zie inrichtingskaart, bijlage 2). Behalve dat de grote oppervlakte aan moeras en open water het deltabeeld benadrukt, wordt op deze wijze ook een goed en duurzaam hydraulisch resultaat met een voldoende marge gerealiseerd, zodat enige mate van verruiging in de overige delen van het gebied mogelijk is.

Naast open water en moeras zal een groot deel van de bypass, ook ongeveer een kwart, worden gekenmerkt als nat rietland, dat zo kenmerkend is voor de verlandingsprocessen die in rivierdelta's van nature voorkomen. Dit rietland biedt een goed biotoop aan moerasvogels (bijvoorbeeld Grote Karekiet, Roerdomp en Porseleinhoen), Waterspitsmuis en Grote modderkruiper (in de natte delen en inliggende sloten).

De resterende ruimte van de bypass, de laatste kwart, bestaat uit graslanden. Omdat het merendeel hiervan begraasd zal worden (zie paragraaf 5.6) zullen deze graslanden een verruigd karakter hebben: ze bestaan uit grassen van verschillende lengte en opgaande kruiden, die deels verhout kunnen zijn (bijvoorbeeld Boerenwormkruid, Bezemkruid). De dijken aan weerszijden bieden mogelijkheden voor de vestiging van graslandvegetaties die van drogere standplekken houden en minder inundatie kunnen verdragen (stroombalgrasland). Bijzondere aandacht wordt uitgegaan naar de inrichting van leefgebieden van bepaalde beschermde soorten wiens leefgebied door de aanleg van de bypass verandert. Op de inrichtingskaart zijn de nieuwe leefgebieden van de soorten weergegeven (zie bijlage 2). Van eminent belang is dat deze nieuwe leefgebieden zijn ingericht alvorens de huidige leefgebieden worden aangetast. Dit betekent dat voor lastig te realiseren biotopen tijdig gestart moet worden met de realisatie ervan.

3.5 Fasering natuurinrichting

De uitvoering van IJsseldelta-Zuid is uiteengezet in een rapportage met uitgangspunten met bijbehorend een planning en de grondstromen weergegeven in een stroomschema [Royal Haskoning et al., 2012g].

4 Bijzondere planonderdelen

4.1 Recreatie

In het inrichtingsplan neemt ook recreatie een belangrijke plek in. Er worden onder meer wandel- en fietspaden aangelegd en plaatselijk ook recreatievelden. Daarnaast worden voorzieningen aangelegd voor waterrecreatie (jachthaven, aanlegsteigers). Recreatie en natuur kunnen echter op gespannen voet met elkaar staan omdat aanwezigheid van mensen kan leiden tot verontrusting van dieren. Om beide functies naast elkaar tot goede wasdom te laten komen is zonering van recreatie onontkoombaar. Zonering van recreatie kan vormgegeven worden door een uitgekiende situering van wandel- en fietspaden te kiezen op plekken waar recreanten wel wil toelaten, alsmede het treffen van toegangsbeperkingen en verbodsbepalingen op plekken waar men recreanten juist wil weren.

Wat is verstoring?

Onder verstoring verstaan we het onderbreken van het natuurlijke gedrag van dieren. Daarbij treedt een verlies van tijd en energie op, wat uiteindelijk kan resulteren in verlaagd reproductief succes en lagere overlevingskansen op individueel - en populatieniveau. Ook kan de verstoring zo groot zijn dat een gebied ongeschikt wordt voor de soort als leefgebied. De mate van de verstoringinvloed hangt af van de afstand, soort van verstoring (snelheid, voorspelbaarheid van koersvastheid, combinatie met geluid), mogelijkheid tot beschutting en schuwheid van de soort. Meestal vertonen kwetsbare soorten ook een grote mate van schuwheid. Voorts geldt in zijn algemeenheid dat grotere dieren schuwer zijn dan kleinere dieren, die zich doorgaans beter kunnen verschuilen. De verstoring kan ook groter zijn in een bepaald levensstadium of seizoen [Bureau Waardenburg, 2008].

4.1.1 Situering van wandel- en fietspaden

In het inrichtingsplan is gekozen om aan de noordzijde van de bypass intensieve recreatie toe te laten tot aan de vaargeul. In het zuidelijk deel van de bypass krijgt recreatie een extensiever karakter. Aan de noordzijde komt een doorlopend fietspad/wandelpad op de bypassdijk. Van daaruit is een mooi uitzicht over de bypass mogelijk. Ook komen er wandelpaden in de bypass, tot aan de recreatievaargeul. Natte delen van de bypass (moeras, open water) zorgen ervoor dat er ook rustige plekken aan de noordzijde van de vaargeul zijn, waar recreanten niet kunnen komen. Dit is bijvoorbeeld van belang voor Roerdomp en Grote karekiet, kwetsbare soorten die zich in de rietvegetaties van de bypass kunnen vestigen. Aan de zuidzijde van de bypass is eveneens doorlopend fietspad / wandelpad geprojecteerd. Wandelaars en fietsers kunnen daar verstoring van de natuur veroorzaken.

Vooral vogels en zoogdieren worden gehinderd door de nabijheid van bewegende mensen. In het geval van de bypass gaat het voor een deel om soorten die afkomen op de nieuwe natuurontwikkeling, maar voor een deel ook om soorten die al in het gebied aanwezig zijn:

- Weidevogels aan de zuidzijde van de zuidelijke bypassdijk; de verstoringsafstanden voor weidevogels verschillen sterk per soort, er wordt daarom uitgegaan van de grootste verstoringsafstand die uit onderzoek bij weidevogels bekend is. Dit is een verstoringsafstand van 500 m voor de Grutto door wandelaars [Royal Haskoning et al., 2012d en Bureau Waardenburg, 2008]. Er wordt daarbij geen onderscheid gemaakt tussen broedende en niet-broedende vogels. De inrichting wordt hiermee gebaseerd op de kleinst meetbare menselijke verstoring. Het betreft hier aanwezige en potentiële natuurwaarden. De verstoring door fietsers en wandelaars zal hier bovenop de bestaande verstoring komen. De aantasting van de situatie van de weidevogels zal de compensatieopgave die de bypass kent ten aanzien van weidevogels vergroten, en het zal moeilijker worden om in de gebieden direct ten zuiden van de bypass (samen met de agrariërs) bij te dragen aan de vervulling van deze opgave. Verstoring van broedende weidevogels is ook strijdig met de bepalingen in de Flora- en Faunawet (artikel 11: verbod op verstoren, aantasten of wegnemen van verblijfplaatsen en voortplantingsplaatsen). De aantasting vindt plaats in de maanden maart tot en met juli
- Rietvogels en watervogels in de bypass ten noorden van de zuidelijke bypassdijk: verstoringsafstand van rietvogels (bijvoorbeeld Grote karekiet, Roerdomp) = tot 150 m, verstoringsafstand van schuwe watervogels (bijvoorbeeld Kleine zwaan, Fuut) = tot 200 m [Bureau Waardenburg, 2008 en Altenburg & Wymenga, 2009]. Verstoring treedt zowel op tijdens de broedperiode (april tot en met juli) als daarbuiten. Veel rietvogels zijn standvogels. Bij watervogels treedt ook verstoring op, ook buiten de broedperiode, bijvoorbeeld bij wintergasten die zich in groepen op open water ophouden. Indien verstoring leidt tot opvliegen van vogels gaat dit gepaard met veel energieverlies, wat nadelig is voor het 'opvetten' van de vogels en wat noodzakelijk is om na de winter terug te kunnen vliegen naar de broedgebieden in Noord-Europa
- Daarnaast biedt de aanleg van de bypass ook kansen voor vestiging van roofvogels, zoals de Bruine Kiekendief: hiervoor geldt een verstoringsafstand van 150 m. Het gaat hier grotendeels om nieuwe natuur (buiten de Enk en het Drontermeer en haar oevers). De verstoring treedt op gedurende het gehele jaar
- Verstoring van zoogdieren zoals bijvoorbeeld Waterspitsmuis, Hermelijn en Bunzing. Over het algemeen geldt dat indien voldoende opgaande beplanting aanwezig is, zoogdieren snel dekking zoeken en verstoring zich kan beperken tot enkele meters. Voor grotere zoogdieren is het minder makkelijk om uit het zicht te geraken. De verstoringsinvloed is dan groter en kan, afhankelijk van de dekkingsmogelijkheden, tientallen meters bedragen. Hier staat tegenover dat veel (schuwe) zoogdieren vooral in de schemering en 's nachts actief zijn

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

- De invloed van verstoring wordt flink uitgebreid indien loslopende honden het leefgebied van vogels of zoogdieren kunnen betreden. Het schrik-effect kan dermate sterk zijn, dat definitief verjaging van de dieren mogelijk is

Voor de ligging van het fietspad zijn drie opties te noemen:

- Ligging bovenop de dijk: dit levert een weids uitzicht rondom op, en tevens een maximale verstoring zowel van de riet- en watervogels in de bypass als van de weidevogels richting Kamperveen. Door de hoge ligging zijn fietsers en wandelaars van verre waarneembaar voor vogels aan weerszijden van de dijk. De verstoringduur is hierdoor groot en het verstoringseffect daarmee ook
- Ligging binnendijs: dit biedt zicht naar Kamperveen, en verstoort de weidevogels, maar - vanwege de lagere ligging - minder ver dan bij een fiets- / wandelpad bovenop de dijk. Zicht op de bypass kan worden geboden door op diverse plekken paden tot bij de kruin van de dijk te maken en daar schermen op te richten waar zonder veel verstoring naar de (natuur van) de bypass gekeken kan worden. De verstoring van mensen op de dijk wordt hierbij beperkt tot slechts enkele locaties
- Ligging buitendijs op de berm aan de voet van de dijk: dit biedt een blik op en in de natuur van de bypass, en verstoort de riet- en watervogels en zoogdieren in de bypass. Door de aanwezigheid van Riet en ruigte tot aan de berm wordt bij deze ligging het verstoringseffect met name als het gaat om verstoring door zicht minder groot dan bij een ligging bovenop de dijk. De hoogte van de berm (op 1,50 m +NAP) is wel zodanig dat deze reductie van het effect pas op enige afstand van het pad zal plaatsvinden. Zicht op Kamperveen is er op de plekken waar bestaande fietsverbindingen richting de wegen van Kamperveen de dijk passeren

Conclusie

Een fiets- / wandelpad bovenop de dijk is met haar tweezijdige verstoring het minst gunstig voor de natuur, zowel als het gaat om het opbouwen van natuurwaarden in de bypass, als het behouden of uitbouwen van natuurwaarden in Kamperveen mede als onderdeel van de compensatie. Bovendien treedt door de hoge ligging van het fiets- / wandelpad op de dijk het verstoringseffect nog over grote afstand op. Een fiets- / wandelpad aan de voet van de dijk kent een (nagenoeg) éézijdige verstoring. De binnendijs optie voegt daarbij te weinig toe aan de mogelijkheden van de beleving van het gebied. Bovendien treedt ook daar verstoring op van broedende weidevogels, hetgeen strijdig is met artikel 11 van de Flora- en faunawet. Vanwege de lagere ligging zal het verstoringseffect minder ver uitstralen dan van een hoog gelegen pad. De buitendijs optie is wel een sterke toevoeging aan de belevingsmogelijkheden van het gebied. Bij een keuze voor deze optie zal met een aantal effecten op de ontwikkeling van natuurwaarden in de bypass rekening gehouden moeten worden.

Als voorbeeld zijn te noemen een beperking van het aantal broedgevallen van kwetsbare soorten, met name van vogels die in groepen leven, zoals reigers en een beperking in het voorkomen van predatoren als de bruine kiekendief.

Een aantal middelen zijn te noemen om de verstoring te verminderen. Deze maatregelen kunnen worden ingezet ter versterking van de buitendijkse optie; overigens zijn ze relevant voor alle opties.

- Voorkomen moet worden dat de kruin van de dijk regulier als fiets- en wandelpad wordt gebruikt; incidenteel gebruik is niet te voorkomen. Voor de inrichting betekent dit dat daar geen oppervlak moet worden gemaakt dat geschikt is voor fietsers en wandelaars aantrekt. In het voorstel is rekening gehouden met grasbetonstenen of ritterplaten versterkt gras. Het aanbrengen van rasters tussen de paden onderaan de dijk en de dijk (en ook bij de passages van de dijk) is een aanvullende mogelijkheid mits deze binnen de Keur past. Deze is weinig aantrekkelijk maar kan nodig zijn, wellicht op delen van de dijk
- Voorkomen moet worden dat recreanten de natuur van de bypass in kunnen. Dit is in het voorstel gebeurd door onderaan de berm een brede, watervoerende sloot te projecteren
- Ruigte met delen opgaande begroeiing in de nabijheid van de berm heeft een afscherpende werking. Dergelijke begroeiing kan in deze rand verwacht worden. In het beheer kan hier rekening mee gehouden worden
- Er moet geen verlichting worden aangebracht. Verlichting heeft een groot verstrend effect op dieren die 's nachts jagen. Bovendien bevordert dit het gebruik van het pad in de avonduren, waardoor de duur van verstoring wordt verlengd en de verstoring juist ook zoogdieren treft, die vaak in de schemering of 's nachts actief zijn
- Mogelijk kan het pad voor bromfietsers en scooters verboden worden
- Honden dienen aan de lijn te worden gehouden. Handhaving daarvan is van belang
- Omdat handhaving van verboden duur en lastig te realiseren is, dient over de aanleg en situering van voorzieningen goed nagedacht te worden
- In bijzondere gevallen, bijvoorbeeld bij een broedend paar Zeearenden kan het fietspad tijdelijk worden afgesloten. Door middel van de Flora- en faunawet (als gevolg van de implementatie van de Europese Vogelrichtlijn) zijn de vaste rust- en verblijfplaatsen en de functionele leefomgeving (foerageergebied) van Buizerd, Grote gele kwikstaart, Havik, Ooievaar, Ransuil, Roek, Sperwer, Steenuil en Zwarte wouw jaarrond beschermd tegen versturende invloeden. Wanneer zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden (bijvoorbeeld gebrek aan uitwijkmogelijkheden naar geschikt leefgebied in de omgeving) het rechtvaardigen zijn bovendien de rust- en verblijfplaatsen beschermd van Blauwe reiger, Boerenzwaluw, Bonte vliegenvanger, Brilduiker, Eidereend, Ekster, Gekraagde roodstaart, Grauwe vliegenvanger, Huiszwaluw, IJsvogel, Kleine vliegenvanger, Oeverzwaluw, Raaf, Spreeuw, Tapuit, Torenavalk, Zeearend, Zwarte kraai en Zwarte roodstaart. NB. Beide opsommingen zijn niet compleet; genoemd zijn soorten waarvan aannemelijk is dat zij zich in

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

het rivierbiotoop van de bypass kunnen vestigen.

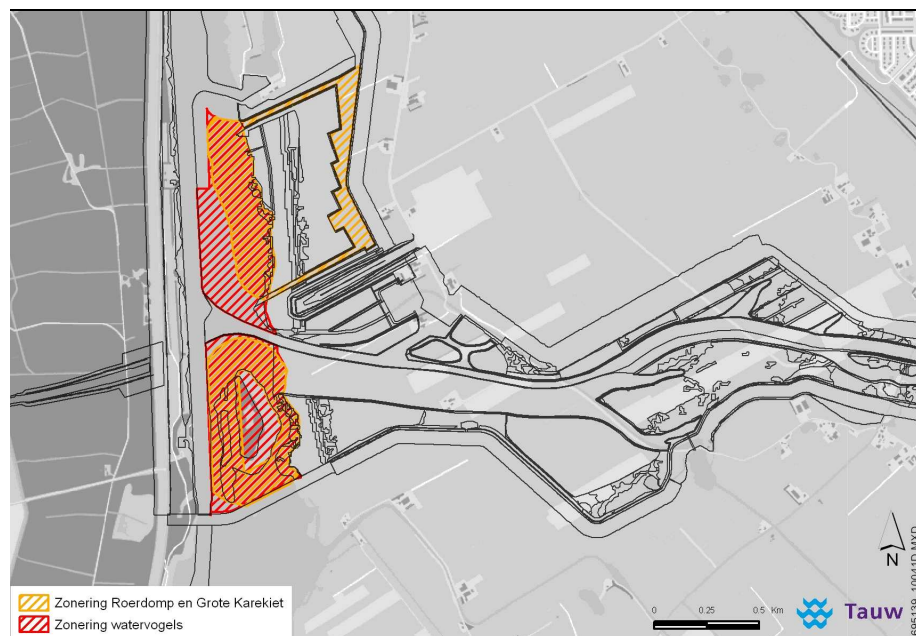
Voor het westelijk deel van de bypass is dan altijd nog de in het voorstel opgenomen binnendijkse variant via de route Noordwendige dijk - Molenkreek - Noordeinde - Reeve voorhanden

4.1.2 Zonering van waterrecreatie

In artikel 20 van de Natuurbeschermingswet is geregeld dat het ministerie van EL&I de toegang tot een Natura 2000-gebied of een deel daarvan kan beperken, voor zover dit noodzakelijk is voor de bescherming van aanwezige natuurwaarden. Een deel van het Drontermeer (toekomstig verlengde Vossemeer) is van groot belang voor vogelsoorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt. Verstoring door een toename van recreatiedruk kan deze doelen schaden. Daarom is ervoor gekozen om in een deel van het gebied recreatief medegebruik te weren, waardoor voldoende rustig leefgebied voor watervogels en rietlandvogels, zoals Roerdomp, Grote karekiet en Slobeend, gewaarborgd wordt. Waar mogelijk wordt hier bij voorkeur gebruik gemaakt van artikel 20 van de Natuurbeschermingswet 1998.

De Roerdomp heeft een verstoringsafstand van 150 meter, de Grote karekiet kleiner dan 50 meter. Voor de watervogels heeft Altenburg & Wymenga [2010] een verstoringsafstand voor recreatie bepaald van 200 meter. Dit komt overeen met onderzoeken in andere literatuur van Waardenburg en de Vogelbescherming [Krijgsveld et al., 2008] waarin ook de gevoelige Kleine zwaan door motorboten een verstoringszone krijgt tot 225 meter en kitesurfen een grotere verstoringszone laat zien van circa 300 meter. De verstoringsafstand van Slobeend is 300 meter [Krijgsveld et al. 2008]. De Slobeend houdt zich voornamelijk op in de oeverzone van het oude land. Het Reve-eiland wordt naast leefgebied van Roerdomp en Grote karekiet ook gebruikt als slaapgebied door Grote zilverreiger. De opvliegafstand van de Grote zilverreiger ligt tussen de 30 en 115 meter [Krijgsveld, Smits & Van der Winden, 2008]. Hieruit wordt geconcludeerd dat in het ontwerp rekening gehouden moet worden met een verstoringsvrije zone van 300 meter vanaf de oever (jaarrond).

Door deze gebieden te reserveren als rustig vogelgebied kan (bestaande) recreatie in andere delen van het gebied gewoon doorgang blijven vinden zonder dat de natuurdoelen worden gefrustreerd. Met name de ruime omgeving van het Reeve-eiland en de geplande uitbreiding van het Natura 2000-gebied net ten noorden van de Hanzelijn komen hiervoor in aanmerking (zie figuur 4.1). Gebieden met een belangrijke bestaande recreatieve functie, zoals de vaargeul, de kanobaan en de omgeving van het recreatieterrein met bestaande aanlegplaatsen, zijn buiten de zonering gehouden en zijn dus gewoon open voor recreatief medegebruik. Deze plaatsen zijn ook minder van belang voor de genoemde vogelsoorten.



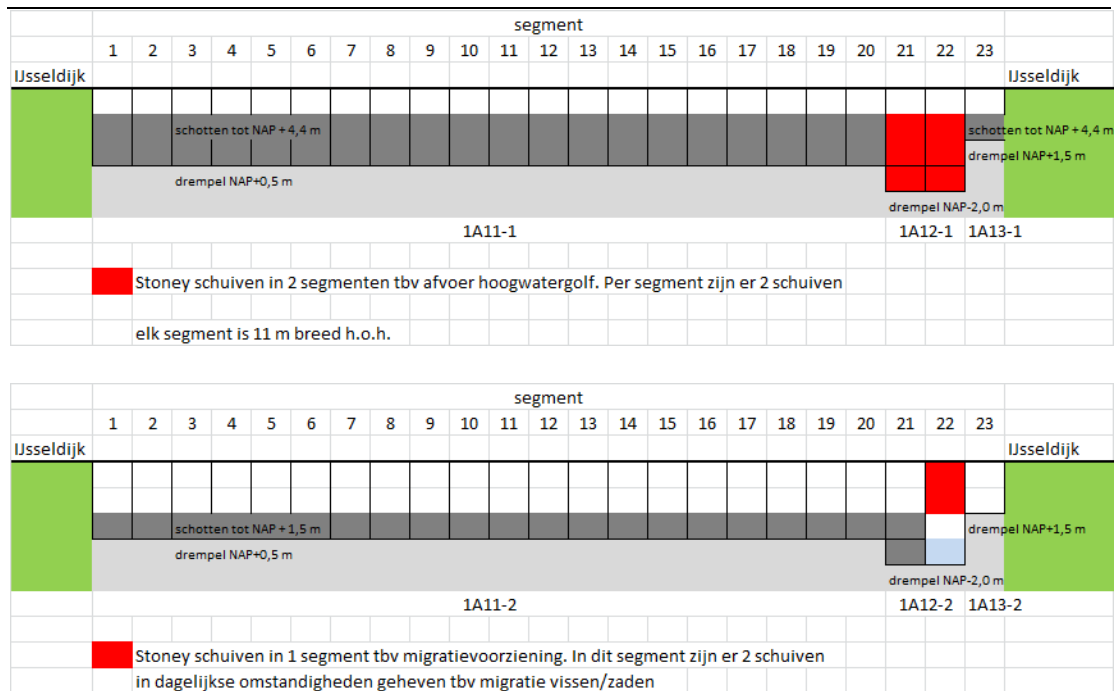
Figuur 4.1 Zonering recreatie in het Drontermeer / Verlengde Vossemeer

Langs de nieuwe natte ruigten en rietlanden fungeren de tijdelijke kades voor de rietontwikkeling als deel van de afscherming. Als de kades na ontwikkeling van de rietruigten weggeschoven en omgevormd worden tot lage drempels, zullen deze begroeid raken. Deze drempels houden ook op termijn waterrecreanten uit de rietruigten. Langs de vaargeul in het Drontermeer en in de bypass zal door middel van verbodsborden en handhavingsacties getracht worden om waterrecreanten uit het ondiepe water te houden zodat ze de rietruigten niet naderen en zo alsnog de natuur verstoren. Het gaat dan om vaartuigen met een geringe diepgang, want overige vaartuigen kunnen hier niet komen door de geringe diepte. Indien verbodsborden niet volstaan kan op de meest cruciale plekken worden gekozen voor het nemen van fysieke maatregelen, bijvoorbeeld door een reeks palen met daartussen drijvende balken te plaatsen. Op daarvoor geëigende plekken kunnen de palen en balken eventueel worden vervangen door kleine kades van steenbestorting. Dit is met name aan de orde binnen de hoofdgeul van de bypass. Tenslotte zullen diffuse vormen van waterrecreatie op geen enkele wijze worden gefaciliteerd.

4.2 Inlaatvoorziening IJsseldijk

Het inlaatwerk bestaat uit 23 openingen met een netto breedte van circa 10,4 m. De totale lengte van het kunstwerk is circa 253 m. Voor de functies water, flora en fauna doorlaten, zijn meerdere openingen voorzien. Aan de noordzijde van het kunstwerk zijn drie openingen bestemd voor migratie van flora en fauna in fase 2 en 3. Het meest noordelijke segment is de veepassage op een drempelhoogte van NAP+1,5 m. De twee daarop aansluitende elementen zijn de migratievoorziening op een drempelhoogte van NAP-2 m. De overige openingen van het kunstwerk ten zuiden van de migratievoorziening hebben een drempelhoogte van NAP+0,5 m en dienen enkel voor het doorlaten van water bij hoge afvoer op de IJssel.

Zoals eerder vastgesteld in de systeemanalyse is het ontwerpprincipie van het inlaatwerk dat deze voldoende robuust / flexibel moet zijn om voor de verschillende doeleinden (veiligheid, natuur) te functioneren. Er is gekozen om de inlaat regelbaar te maken door middel van de Stoney schuiven in de migratievoorziening voor fijnregeling, zodat ingespeeld kan worden op wijzigingen in hydraulische omstandigheden ten gevolge van externe projecten (onder andere zomerbedverlaging, andere RvR projecten, peilbeheer IJsselmeer) en om te kunnen anticiperen op ongewenste waterstandsverschillen tussen de bypass en de IJssel. Daarnaast kan door het wijzigen, verwijderen of aanbrengen van extra schotten in de segmenten ook gereageerd worden op wijzigende externe randvoorwaarden.

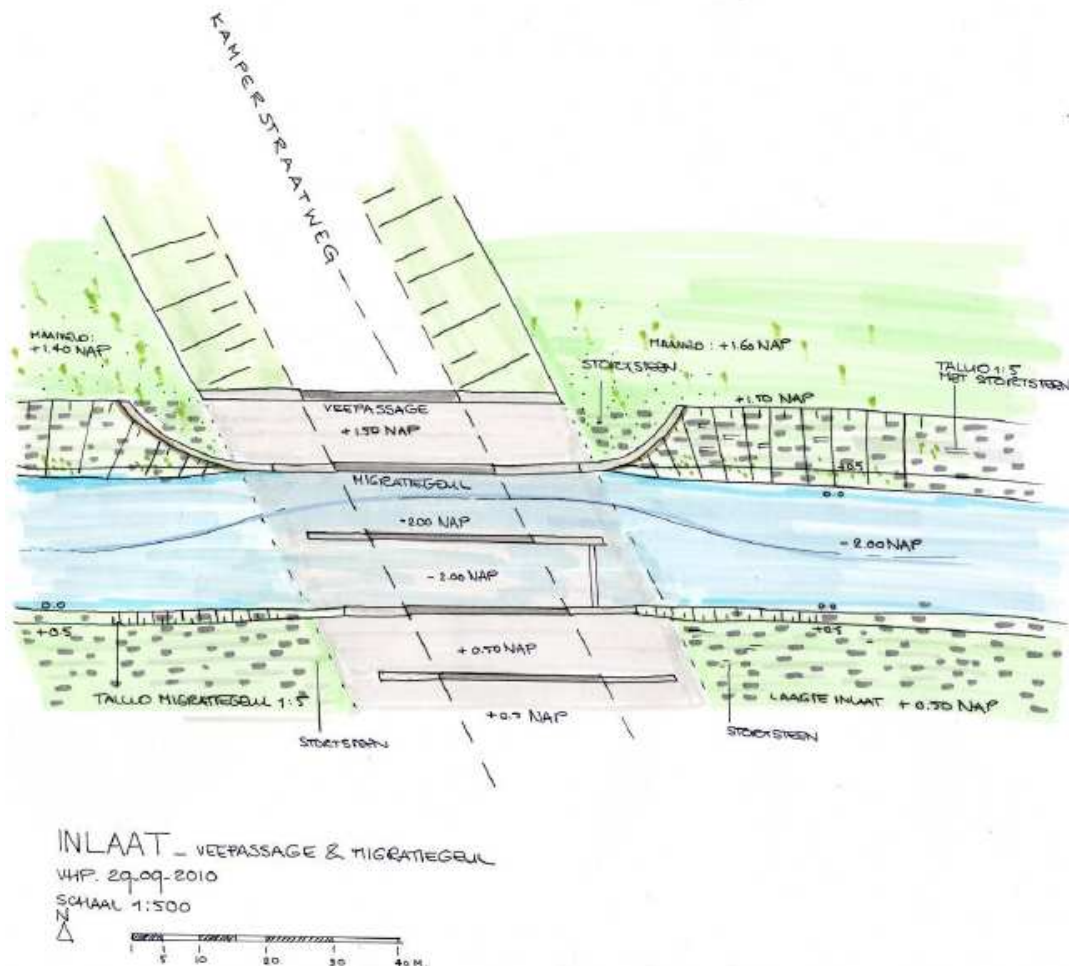


Figuur 4.2 Schematische weergave inlaatwerk in fase 1 & 2

Veepassage

In het meest noordelijk segment wordt een veepassage gerealiseerd met een vaste betonnen drempel op 1,5 m. Deze hoogte van de veepassage sluit aan bij de hogere delen in dat gebied door middel van een licht oplopende helling. In de veepassage wordt eveneens een kantelklep gerealiseerd, die bij stormopzet vanuit de bypass gesloten kan worden tot het wegdek (+4,7 m). De doorloophoogte van de passage is 3,2 m, wat voldoende moet zijn voor een probleemloze migratie van koeien en paarden tussen de Onderdijkse Waard en de bypass. De passage heeft een breedte van 10 m en een lengte van 21,3 m (zelfde lengte als de breedte van het wegdek). De aanhellingen bestaan uit stenen bedekking met begroeiing. In figuur 4.3 is een ontwerpschets van de vee- en migratiepassage weergegeven.

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL



Figuur 4.3 Ontwerpschets migratiegeul met veepassage

Migratiepassage

In het segment ten zuiden van de veepassage wordt een migratievoorziening gerealiseerd die aansluit op de migratiegeul (gerealiseerd in fase 2). De migratievoorziening is een openstaand segment van 10 m met een drempelhoogte van -2,0 m NAP. De diepte is nodig om te garanderen dat er altijd water in de geul aanwezig is. De bodem is van beton en ook hier wordt een kantelklep gerealiseerd, die tevens afsluitbaar is tot het wegdek (+4,7 m). In principe staat deze klep altijd open, behalve als het waterstandsverschil in de bypass of IJssel ontoelaatbaar hoog wordt. In dat geval kan het segment gesloten worden met de beweegbare klep. De beheer- en onderhoudskosten voor deze klep zullen vanwege de afmetingen en omdat deze onder water ligt, hoger zijn dan de overige kleppen van de inlaat.

De migratiegeul zal dus een noordelijke ligging hebben in het verlaagde gebied voor de inlaat, direct ten zuiden van de veepassage, waar ook landdieren door kunnen migreren. De migratiegeul loopt evenwijdig met dit verlaagde gebied richting de IJssel. De geul ligt op de grens van de laagte van de stroombaan voor de inlaat en de oeverwal ten noorden daarvan. Hierdoor is het mogelijk om het noordelijke talud steil (helling 1:1) en met veel hoogteverschil (tot 1,5 m) te ontwerpen, wat een interessant broedbiotoop biedt voor Oeverzwaluw en IJsvogel. Vanzelfsprekend dient de oever zodanig te worden gerealiseerd / verstevigd dat geen problemen ontstaan bij hoogwater. De ligging aan deze rand maakt het ook mogelijk om een ruige begroeiing op de noordoever aan te brengen (beschutting voor schuwe migrerende landdieren) zonder dat dit nadelige hydraulische gevolgen heeft.

Maatschappelijke beleving

De bypass wordt beschouwd als tak in de IJsseldelta. De IJssel moet de ruimte krijgen om via water en sediment mede vorm te geven aan het landschap en de natuur van de bypass. Op deze wijze wordt de natuur ook voorbereid op een eventuele grote IJsselwaterstroom. Voorstel is de bypass incidenteel bij hoogwater mee te laten stromen met een frequentie van eens in de vijf jaar gedurende een periode van 10 dagen (20 tot 100 m³/s), waarbij de bypass van dijk tot dijk geïnundeerd is.

De redenen om de inlaat frequenter te gebruiken dan vanuit veiligheidsoogpunt nodig is, zijn:

- Maatschappelijke beleving: in het kader van het hoogwaterbewustzijn en de beleving van de bypass als onderdeel van een rivierdelta. Hiervoor is een nog nader te bepalen debiet nodig waarbij de bypass als het ware van '(dijk)teen tot (dijk)teen' gevuld is met water
- Testen: het kunnen testen van de inlaat is een vereiste; de mogelijkheid om het systeem ook 'nat' te testen is niet een vereiste maar zal met een (deels) regelbare inlaat wel mogelijk zijn

4.3 Onzekerheden in toekomstige waterpeilen

In het Deltaprogramma 2012 is genoemd dat in het Nationaal Waterplan was aangekondigd dat er een peilbesluit voor de korte termijn zou worden genomen. Uit de probleemverkenning is echter gebleken dat er nog voldoende zoetwater buffervoorraad aanwezig is (zeker tot jaar 2050), dat peilverhoging aanzienlijke kosten oplevert en dat het voorgestelde tijdschema te kort is voor een goede integratie. Op basis hiervan is besloten geen korte termijn peilbesluit te nemen. Op basis hiervan kan een andere startsituatie voor de bypass aan de orde zijn ten aanzien van de zomer- en winterpeilen, dan waarop het ontwerp gebaseerd is. Vanwege de onzekerheden is ervoor gekozen om geen andere ontwerputgangspunten te kiezen maar om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren. Het resultaat daarvan is opgenomen in de Uitgangspuntennotitie Natuur i.r.t. waterstanden in verband met Scopewijziging Bypass Kampen [Royal Haskoning et al., 2012h].

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

De conclusie van de gevoeligheidsanalyse is dat bij de geplande inrichting van de bypass en Onderdijkse Waard en bij een duidelijk andere toekomstige waterstand in de meren en de IJssel een verschuiving in de verwachte ruimtelijke spreiding van natuurtypen plaatsvindt. Deze verschuiving en verandering van het natuurbeeld is in hoofdlijnen acceptabel. In de bypass kunnen enkele te grote negatieve effecten op de vereiste natuurwaarden en de vereiste hydraulische prestatie door plaatselijke beheermaatregelen worden opgevangen. In de Onderdijkse Waard kunnen eventuele te negatieve morfologische effecten opgevangen worden door aanpassing van de vorm van de drempel in de nevengeul, indien nodig aangevuld met een (beperkte) verlaging van het debiet door de migratiegeul.

Samenvattend kan gesteld worden dat de natuurontwikkeling in bypass en Onderdijkse Waard gevoelig is voor de beschouwde mogelijke peilwijzigingen, maar dat de situatie beheersbaar is. Wel dient mogelijk rekening te worden gehouden met aanvullende beheerkosten. Mogelijke veranderingen in beheer en onderhoud zijn het kort:

- Extra ruimtelijke inzet van kades en molentjes en mogelijke langere tijdsduur van inzet
- Extra oppervlak begraasd gebied ten opzichte van niet begraasd gebied
- Extra baggeronderhoud benodigd voor sloten en ondiepe waterpartijen

5 Ontwikkeling en beheer van vegetatie

De aan te leggen bypass bij Kampen wordt een nieuwe verbinding tussen de IJssel en de Veluwerandmeren. Door opwaaiing vanuit het Verlengde Vossemeer (vooral in fase 2) zal het gebied regelmatig inunderen, en kunnen water en meegevoerd sediment in belangrijke mate vormend zijn voor de natuurontwikkeling en het landschapsbeeld dat daardoor ontstaat. Er zullen vegetatietypen tot ontwikkeling komen die in dergelijke dynamische biotopen thuishoren. In fase 1 zijn het riviersysteem van de IJssel en de binnendelta van de randmeren nog beperkt met elkaar verbonden omdat de bypass alleen bij een extreem hoogwater gebruikt wordt en de Roggebotsluis nog aanwezig is. De invloed van water op de vegetatieontwikkeling in de bypass wordt daarom in fase 2 wel veel groter, omdat dan de Roggebotsluis verwijderd wordt waardoor stormcondities en de bijbehorende opwaaiing van het IJsselmeerwater doorwerken tot in de bypass. De bypass is daarom op termijn het best te omschrijven als de arm van een binnendelta, met gedempte waterdynamiek. Er treedt immers vaak inundatie op vanuit de randmeren, maar deze inundatie gaat niet gepaard met de kracht en de massaliteit die van hoogdynamische riviersystemen bekend is.

In paragraaf 5.1 is het kader omschreven waar het beheer op moet worden afgestemd. In paragraaf 5.2 wordt omschreven hoe doorgaans de natuurlijke vegetatieontwikkeling verloopt in dynamische biotopen met frequente inundatie. In paragraaf 5.3 is aangegeven welke specifieke factoren van toepassing zijn op de vegetatieontwikkeling in de bypass. In paragraaf 5.4 komt de invloed van beheer op de vegetatieontwikkeling aan de orde.

5.1 Ruimte voor de Rivier

Vanuit het programma Ruimte voor de Rivier worden hoogwaterveiligheidseisen gesteld: de bypass moet zorgdragen voor een verlaging van het waterpeil van de IJssel bij Zwolle. Het betreft hier een harde eis die minimaal gehaald moet worden. Dit betekent dat er eisen worden gesteld aan het beheer van de natuur in de bypass. De hydraulische ruwheid van de vegetatie mag niet te groot worden. Beheer door middel van maaien en begrazing zal ervoor moeten zorgen dat houtige gewassen zich tot een bepaald maximum areaal zullen ontwikkelen, zodat de hydraulische ruwheid niet te groot kan worden.

De ruwheid van een vegetatie wordt bepaald door de hoogte en de dichtheid van de stengels / stammen waar de vegetatie uit bestaat. De dichtheid wordt uitgedrukt in een aangestroomd oppervlak: dit is het aantal stengels per vierkante meter keer de gemiddelde dikte van deze stengels. Het is inefficiënt om van elke vierkante meter in de uiterwaard precies te bepalen wat de hoogte en de dichtheid van de vegetatie is.

Daarom wordt uitgegaan van een indeling in vegetatie-structuurtypen. In het 'Handboek stromingsweerstand van vegetatie in uiterwaarden' [RIZA, 2003a] zijn 31 vegetatie-structuurtypen beschreven. Voor elk structuurtype is de soortensamenstelling, de beheerkenmerken, de structureigenschappen en de stromingsweerstand aangegeven. In de praktijk komen vegetatie-structuurtypen zelden volledig overeen met de 31 beschreven vegetatietypen uit het handboek. Vaak komen complexen van verschillende kruidachtige typen voor. Het kan lastig zijn om aan dergelijke gebieden één structuurtype toe te kennen. In dat geval beschrijft men de vegetatie met een complex van structuurtypen en wordt een inschatting gemaakt van het aandeel van ieder type. Ook kan de opslag van struweel afwijken van de standaard. Daarom wordt bij sommige vegetatietypen rekening gehouden met een bepaald percentage struweelopslag (0 - 10 %), waarbij als uitgangspunt wordt genomen dat het percentage struweel ad random verdeeld is in het gebied met de ruigte. In bijlage 3 is de hydraulische ruwheid van de 31 vegetatietypen uit het handboek weergegeven.

5.2 Patroon van vegetatieontwikkeling in biotopen met frequente inundatie

Biotopen die met grote regelmaat inunderen bevatten van nature veel overgangsmilieus. De aanwezigheid van gradiënten in vochtigheid, voedselrijkheid en slib- / lutumrijkheid (substraat) van de bodem bieden de mogelijkheid tot vestiging van een groot aantal verschillende plantengemeenschappen. Deze plantengemeenschappen trekken op hun beurt vaak specifieke fauna aan. Op plaatsen waar zich gewenste plantengemeenschappen hebben gevestigd, is het noodzakelijk deze adequaat te beheren. Indien dit niet of onvoldoende gebeurt, treedt successie op: in ons klimaatgebied tendert alle terrestrische vegetatie uiteindelijk naar bos (climaxvegetatie). Zo moeten soortenrijke graslanden regelmatig (jaarlijks) worden gemaaid om ook minder concurrentiekrachtige kruiden en grassen blijvend een kans te bieden en opslag van struiken te voorkomen. Wil men verruigde graslanden dan moeten deze percelen extensief (< 2 dieren/ha) begraaasd worden. Voor het behoud van rietlanden is het van belang deze eveneens regelmatig te maaien, bij voorkeur in de winter met tussenpozen van enkele jaren.

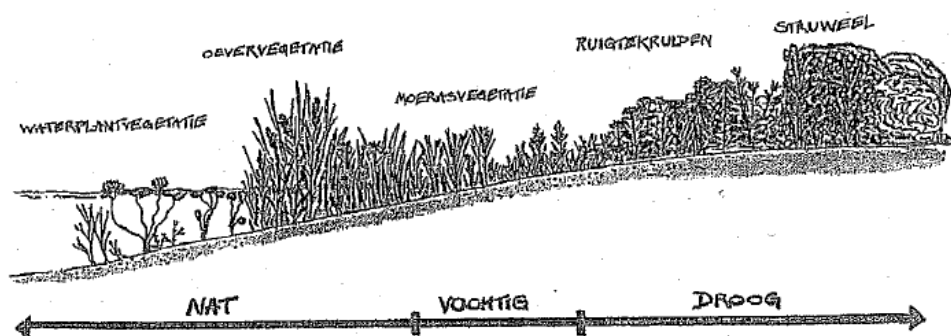
Omdat de belangrijkste standplaatsfactoren in de richting van het water naar het land over korte afstand grote verschillen vertonen (terwijl deze evenwijdig aan de watergang vaak over lange afstand min of meer gelijk blijven), is doorgaans sprake van lintvormige patronen. Met andere woorden, de vegetatie is gewoonlijk gezoned, waarbij in een min of meer natuurlijke situatie in grote lijnen de volgende reeks is te onderscheiden (zie figuur 5.1):

1. Het water is het domein van drijvende en ondergedoken plantengemeenschappen met onder meer kranwieren, diverse soorten kroos en fonteinkruiden
2. Daarop volgt een zone met moeras- en oeverplanten en natte ruigtesoorten waarbij Riet op veel plaatsen de toonaangevende soort is, maar ook planten als Kleine lisdodde, Mattenbies en Gele lis een plek vinden. Afhankelijk van het substraat en waterdynamiek kunnen in deze zone (of iets daarboven) ook diverse soorten grote zeggen tot dominantie komen

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

3. Hogerop in de oever is vaak een zone aanwezig waarin ruigtesoorten domineren. Onder voedselrijke omstandigheden moet men hierbij denken aan Harig wilgenroosje, Haagwinde en Grote brandnetel. De invloed van het water is hier al veel geringer
4. Nog hoger in de zonering neemt de invloed van het water (door overstroming of via de bodem) nog verder af. In deze hoogste zone is het vegetatiebeheer van doorslaggevende betekenis en kunnen op grond van variatie daarin (maaien, plagen, beweiden, niets doen) sterk verschillende plantengemeenschappen tot ontwikkeling komen. We onderscheiden op hoofdlijnen graslanden, ruderaal (droge) ruigten, struwelen en bossen

Verder uitgesplitst resulteert dit in een aantal te onderscheiden vegetatiestructuurtypen, die in tabel 5.1 zijn opgesomd. Een korte beschrijving van deze vegetatiestructuurtypen is opgenomen in bijlage 4.



Figuur 5.1 Vegetatiezones in natte biotopen

Tabel 5.1 Vegetatiestructuurtypen die in biotopen met frequente inundatie kunnen voorkomen [RIZA, 2003a]

Cluster	Vegetatiestructuurtype	Gevoelig voor langdurige inundatie (> 14 dagen)		Gevoelig voor extensieve begrazing (< 2 dieren/ha)	
		Ja	Nee	Ja	Nee
Watervegetatie	Ondergedoken waterplanten		X	N.v.t.	
	Drijvende waterplanten		X	N.v.t.	
Moerasvegetatie	Zeggen		X	X	
	Biezen		X	XX	
	Rietgras		X	X	

Cluster	Vegetatiestructuurtype	Gevoelig voor langdurige inundatie (> 14 dagen)		Gevoelig voor extensieve begrazing (< 2 dieren/ha)	
		Ja	Nee	Ja	Nee
	Lisdodde		X	X	
	Rietland		X	XX	
	Natte ruigte		X	X	
Ruigten	Akkerdistel - Brandnetelruigte	X		X	
	Dauwbraamruigte	X			X
	Droge ruigte	X			X
	Harig wilgenroosjeruigte		X	X	
	Rietruigte		X	XX	
Graslanden	Natuurlijk gras- en hooiland		X		X
	Verruigd grasland		X		X
Struwelen	Wilgengriend		X	N.v.t.	
	Zachthoutstruweel		X		X
	Doornstruweel		X		X
Bossen	Zachthoutoibos		X		X
	Hardhoutoibos		X		X
Antropogene vegetatietypen	Akker	X		N.v.t.	
	Weiland (productiegrasland)		X		X
	Heggen		X	N.v.t.	
	Laanbeplanting		X	N.v.t.	
	Boomgaarden		X	N.v.t.	
	Productiebos	X		N.v.t.	
Overig	Pioniervegetatie		X	X	
	Verspreid staande bomen		X		X

5.3 Invloed van beheer

Inrichting en beheer zijn de belangrijkste sturende factoren in een zich ontwikkelend natuurgebied. In een deltasysteem komt daar als belangrijke sturende factor waterdynamiek bij. Te denken valt aan periodieke inundaties met veelal eutroof water en aan de werking van golfslag en stroming (erosie en sedimentatie). Enerzijds dragen deze factoren bij aan het transport en de afzetting van zaden, anderzijds bepalen zij in hoge mate de mogelijkheden voor kieming en vestiging van soorten. Welk type vegetatie uiteindelijk zal ontstaan en in stand wordt gehouden, wordt bepaald door de Ausgangssituatie, de vochtigheid en voedselrijkheid van de bodem, de frequentie en duur van inundatie en de mate van beheer.

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

Afhankelijk van oude stroompatronen van de rivier en haar nevengeulen kunnen in de omgeving van rivieren zeer diverse grondsoorten op korte afstand van elkaar voorkomen: laaggelegen kleigronden (komgronden), hoger gelegen zandgronden (oeverwallen, rivierduinen), grindbanken, natte veengronden (verlande moerasgebieden en dode rivierarmen). In deze grondsoorten zijn als gevolg van verschillend bodemgebruik verscheidene bodems ontstaan, die variëren in vruchtbaarheid, vochtigheid en doorlaatbaarheid. Het is daarom niet vreemd dat in het riviereengebied op korte afstand van elkaar diverse vegetatietypen tot ontwikkeling kunnen komen.

Bij de herinrichting van een natuurgebied kunnen ingrijpende veranderingen aangebracht worden waardoor de uitgangssituatie voor vegetatieontwikkeling in een bepaalde richting kan worden opgezet. Er kan bijvoorbeeld voor gekozen worden om grondverzet te plegen, waarbij de eutrofe bovenlaag van een bodem in diepe of ondiepe mate verwijderd kan worden. Het vochtgehalte van de bodem kan worden beïnvloed door reliëf aan te brengen. Op de hogere koppen zal zich een andere vegetatie ontwikkelen dan in de nattere, laaggelegen delen. In een uiterwaardengebied zullen laaggelegen delen vaker inunderen met voedselrijk en slibrijk rivierwater. Duur en tijdstip van inundatie hebben een sterk vormend karakter op de vegetatieontwikkeling.

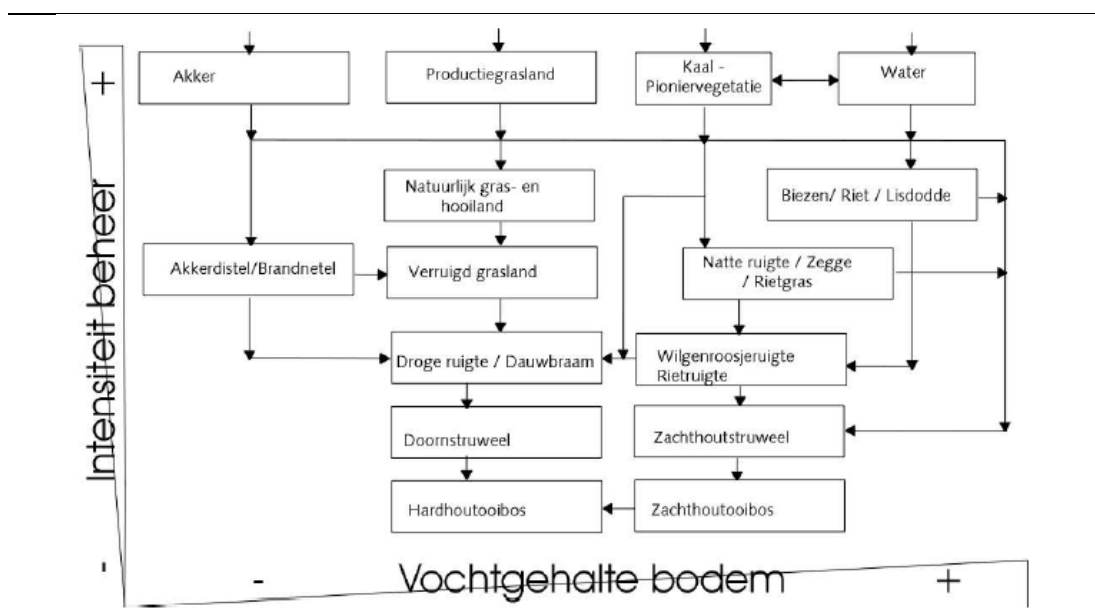
Inrichting van een gebied is een eenmalige, rigoureuze sturing van de vegetatieontwikkeling. Een meer gecontinueerde sturing van de vegetatieontwikkeling vindt plaats door middel van beheermaatregelen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in diverse intensiteitsniveaus: er kan sprake zijn van halfnatuurlijk (begrazing) of intensief (maaïen) beheer. Op de hogere delen is het beheer doorslaggevend voor het vegetatietype dat ontstaat of dat men in stand wil houden. Bij lagere delen dient het beheer een hogere intensiteit te hebben om een sturende factor te zijn.

Naast het beogen van een gewenste natuurontwikkeling kan het gekozen beheertype ook afhangen van een achterliggende filosofie waarbij onderscheid wordt gemaakt in patroonbeheer en procesbeheer. Patroonbeheer richt zich vooral op de bestaande (vaak perceelgebonden) verscheidenheid in het landschap met als doel de bijzondere - en doorgaans soortenrijke - plantengemeenschappen te behouden. Vaak gaat het om intensieve vormen van beheer, zoals maaïen, plaggen of kappen. Er ontstaan vrij grote vlakken met een homogene vegetatie qua hoogte en dichtheid (hooiland of productiegrasland). Procesbeheer gaat in eerste instantie uit van sturende factoren in het landschap zoals het inzetten van runderen en paarden.

Bij deze vorm van beheer verandert niet alleen de vegetatiesamenstelling van een gebied maar ook de ruimtelijke verdeling van de vegetatie: er ontstaat een ruimtelijk mozaïekpatroon met plukken lagere en hogere vegetatie, afhankelijk van verschillen in uitgangssituatie, vochtgehalte van de bodem, de begrazingsdichtheid en de soort grazer die wordt ingezet. Paarden hebben bijvoorbeeld veel meer een voorkeur voor vaste en meestal ook hogere plekken in een gebied met grazige vegetaties. Zij zullen daar intensief grazen en op andere plaatsen veel minder.

Runderen zijn minder kieskeurig en minder plaatsgebonden, waardoor een egaler vraatpatroon ontstaat.

Indien het beheer wordt aangepast (in- of extensivering) verandert ook het vegetatietype. In onderstaande figuur is, sterk vereenvoudigd, in een schets de overgang van vegetatietypen aangegeven [RIZA, 2003a].



Figuur 5.2 Samenhang van de verschillende vegetatietypen in relatie tot vochtgehalte en beheerintensiteit [RIZA, 2003a]

5.4 Uitgangspunten vegetatieontwikkeling

In deze paragraaf is aangegeven wat de te verwachten vegetatieontwikkeling in de bypass is omstreeks 2025 (circa 10 jaar na aanleg fase 1) en 2045 (circa 30 jaar na aanleg van fase 1, 20 jaar na de start van fase 2). Na de beschrijving van de vegetatieontwikkeling volgt een uiteenzetting van beheerkeuzes en consequenties die deze keuzes met zich meebrengen.

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

In een dynamisch milieu zoals de bypass, die beschouwd kan worden als een onderdeel van een rivierdelta, is inundatie met water van grote invloed op de vegetatieontwikkeling.

In het voorkeursalternatief is er ook vanuit gegaan dat de waterdynamiek uit de rivier sterk sturend zal zijn op de natuurontwikkeling. In het voorkeursalternatief is echter nog geen rekening gehouden met de vermindering van hoogwaterpeilen op de IJssel door de zomerbedverlaging.

In fase 2 wordt volledige inundatie met rivierwater slechts eenmaal per vijf jaar verwacht.

Desondanks zal de vegetatieontwikkeling toch in belangrijke mate worden gestuurd door waterdynamiek. Deze komt niet vanuit de rivier, maar vanuit het Verlengd Vossemeer (fase 2).

Vanuit de meren treedt door opwaaiing met grote regelmaat (circa 180 keer per jaar) kortdurende inundatie van de bypass op, variërend van 5 - 20 cm op het Drontermeer en 10 - 50 cm op het (Verlengde) Vossemeer. In de tweede fase neemt naast de hoogte van de inundatie ook de kracht en frequentie ervan toe. Door het weghalen van de Roggebotsluis komt de bypass onder invloed van het hogere zomerpeil van het Verlengde Vossemeer en zal het effect van opwaaiing sterker zijn.

Desondanks zullen deze inundaties minder krachtig en kortstondiger zijn dan de situaties waarbij sprake is van overstroming door IJsselwater. Bovendien is het verschil in waterkwaliteit tussen het rivierwater en het water uit de randmeren groot. Bij hoogwater op de IJssel zal dagenlang veel slib- en voedselrijk water met kracht door de bypass stromen. Omdat de inundatie vanuit Drontermeer en Vossemeer van een veel lagere dynamiek is dan de waterdynamiek van een rivier, kan het systeem het beste worden geduid als gedempte deltadynamiek. Deze dynamiek wordt zoveel mogelijk benut en komt ten goede aan de ontwikkeling van nieuwe natuur.

De inrichting van de bypass zal voor een belangrijk deel bestaan uit open water- en dynamisch moerasmilieu dat kenmerkend is voor deltasystemen met wisselende waterstanden.

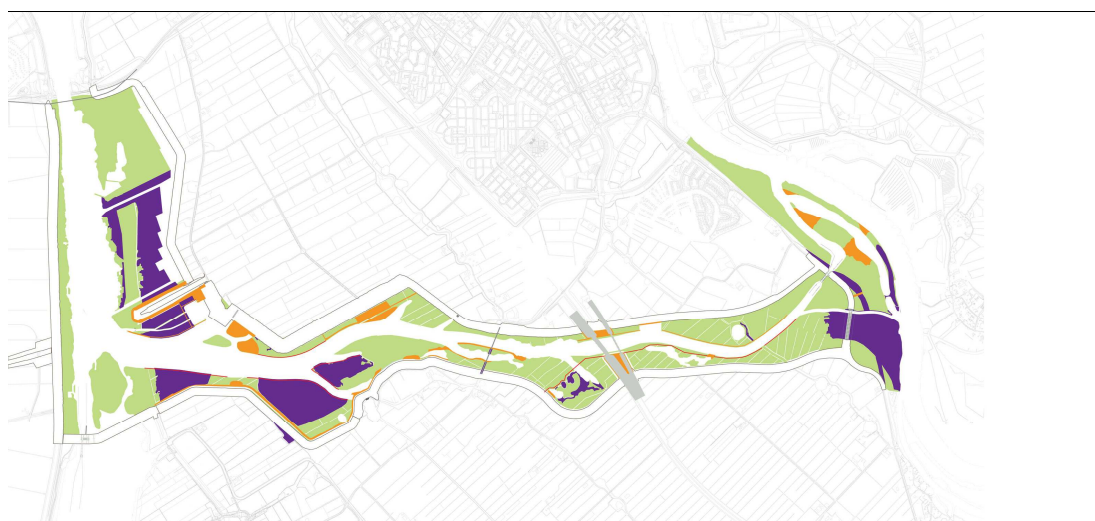
Met name in de zomermaanden is inundatie sturend met betrekking tot de vegetatieontwikkeling. Veel planten zijn 's winters in rust en tolereren in die rustperiode inundatie. Tijdens het groeiseizoen is deze tolerantie slechts bij een beperkt aantal planten aanwezig. Plantenwortels hebben namelijk zuurstof nodig om voedingsstoffen uit de bodem te kunnen opnemen. Alleen planten die in staat zijn om zuurstof naar de wortelzone te transporteren of die een korte rusttijd (inactiviteit van de wortelzone) tijdens de groeiperiode kunnen doorstaan, zijn in staat om zomerinundatie te weerstaan.

Naast inundatieduur zijn ook de hoogte van de waterkolom (inundatiediepte), de sterkte van de stroming en de kwaliteit van het inundatiewater van belang op de vegetatieontwikkeling.

De inundatiediepte heeft effect op de gasuitwisseling, lichtinval en druk op de plant. De sterkte van de stroming kan leiden tot het afscheuren van plantendelen of het ontwortelen van de plant.

De aanvoer van voedsel- en slibrijk rivierwater kan leiden tot eutrofiering, waardoor vegetaties kunnen verruigen en minder soortenrijk worden.

De frequentie van inundatie is vooral van invloed op de vegetatieontwikkeling op de hogere delen in het gebied. Bij de laaggelegen gronden is de afstand tot het grondwater (daarmee samenhangend de hoeveelheid zuurstof in de bodem) van groter belang. Bij planten die in het water groeien zijn substraat (bodem) en lichtinval sturende factoren. Door in de aanlegfase variatie aan te brengen in terreinhoogten, kan de mate van inundatiefrequentie en de afstand tot het grondwater veranderd worden en kan lokaal de eutrofe bouwvoor verwijderd worden. Samen met de reeds aanwezige variatie in grondsoorten zal een gedeeltelijke ophoging of vergraving van het terrein ertoe leiden dat er meer variatie in vegetatietypen zal ontstaan. Vanzelfsprekend geldt het aanbrengen van variatie in waterbodemdiepte ook tot een gevarieerde vegetatie van waterplanten.



Figuur 5.3 Op te hogen (oranje), te verondiepen (paars) en te behouden maaiveldhoogte (groen)

De vegetatieontwikkeling kan in sterke mate worden (bij)gestuurd door beheermaatregelen te treffen. Dit kan noodzakelijk zijn om de beoogde natuurdoelen te behalen. Het kan ook van belang zijn om aan de hydraulische doelstellingen van de bypass (het snel afvoeren van een hoogwatergolf) te voldoen. Er kan gekozen worden voor intensieve of extensieve beheersmaatregelen. In dit hoofdstuk is daarom de vegetatieontwikkeling geschetst aan de hand van de opties: geen beheer (natuurlijke successie), extensief beheer (extensieve begrazing) en intensief beheer (maaien en afvoeren). In totaal zijn dus zes vegetatiebeelden te verwachten:

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

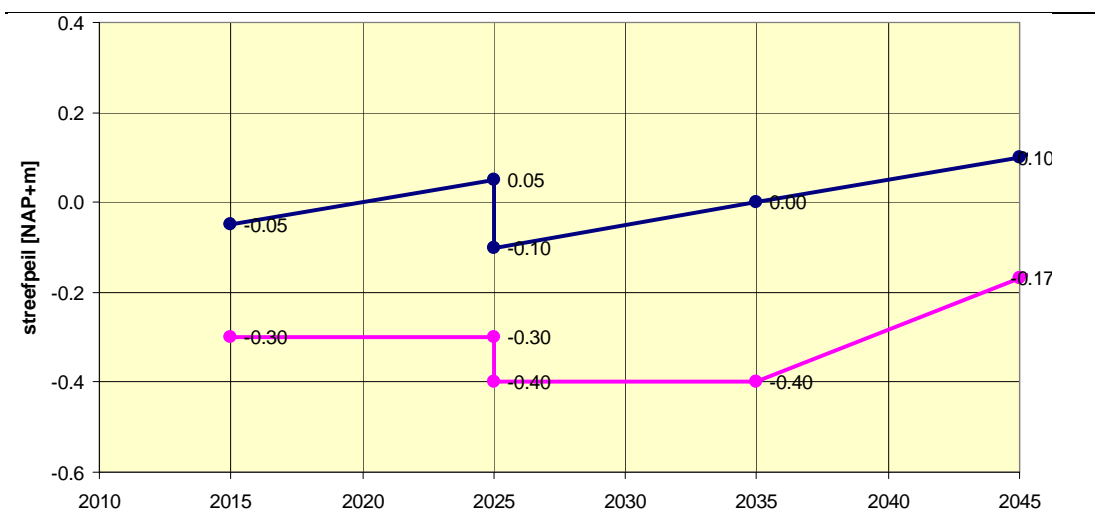
Tabel 5.2 Zes vegetatiebeelden

Beheersvorm	Verwachte vegetatieontwikkeling	
Geen beheer	1. In 2025	4. In 2045
Begrazing (extensief)	2. In 2025	5. In 2045
Maaien	3. In 2025	6. In 2045

Deze vegetatiebeelden worden in paragraaf 5.5.1 en 5.5.2 verder uitgewerkt, nadat eerst wordt beschreven wat het te verwachten peilbeheer in fase 1 en fase 2 zal zijn. De peilen zijn van invloed op de inundatiefrequentie van de bypass en dus een belangrijke sturende factor op de vegetatieontwikkeling.

Peilschommelingen

De waterpeilen van het Verlengde Vossemeer en de IJssel (fase 2) bepalen de mate van inundatie die in de bypass kan optreden door opwaaiing van water. Inundatie, met name tijdens het groeiseizoen, is van grote invloed op de vegetatieontwikkeling in de bypass. In het Nationaal Waterplan is voor de toekomst een zoekruimte aangegeven voor de streefpeilen van het IJsselmeer, het Vossemeer en de Veluwerandmeren. Deze zoekruimte kent een minimale- en een maximale waarde in een tijdsverloop tussen omstreeks 2013 en 2100. De onzekerheden over het feitelijke peilbeheer in de toekomst zijn beschreven in paragraaf 4.3. In de planstudie IJsseldelta-Zuid worden uitgegaan van een aanname. Deze is weergegeven in figuur 5.4



Figuur 5.4 Toekomstige waterstanden in de bypass als gevolg van streefpeilen op Drontermeer (tot 2025) en Verlengd Vossemeer (vanaf 2025). De zwarte lijn geeft het zomerstreefpeil aan, de rode lijn het winterstreefpeil (notitie M. van de Waart & W. de Jong, 18-8-10)

5.5 Vegetatieontwikkeling

In onderstaande tekst zal worden aangegeven welke vegetatietypen in de bypass te verwachten zijn in 2025 en 2045 bij bepaalde hoogteligging van terreindelen en toepassing van intensieve, extensieve of geen beheermaatregelen.

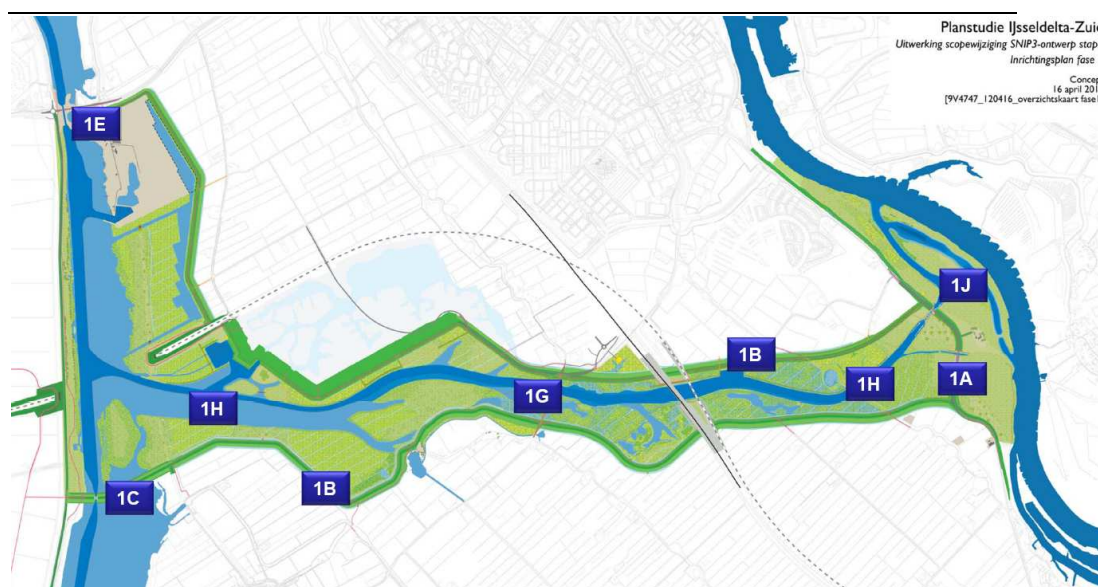
Allereerst wordt de verwachte vegetatieontwikkeling geschetst in 2025, circa 10 jaar na afronding van het grondverzet, met toepassing van beheermaatregelen in de vorm van maai- en begrazingsbeheer. Het vegetatiebeeld dat dan ontstaat, noemen we het interventieniveau. Aan de hand hiervan kan berekend worden wat de verwachte hydraulische ruwheid van de vegetatie zal zijn.

Nadat de verwachte vegetatieontwikkeling in 2025 is beschreven, wordt een inschatting gemaakt van de vegetatieontwikkeling in 2045, circa 30 jaar na afronding van het grondverzet.

Voor de berekening van de hydraulische ruwheid gebruikt Rijkswaterstaat ruwheidscodes (HR-codes), die in de vegetatietabellen (tabel 5.3 tot en met tabel 5.8) vermeld zijn. Afhankelijk van de som van de hydraulische ruwheid van alle vegetatietypen, kan bepaald worden of beheermaatregelen genomen moeten worden. Daarvoor zijn twee modellen beschreven; één met extensieve begrazing, de ander met intensief beheer.

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

5.5.1 Verwachte vegetatieontwikkeling in 2025



Figuur 5.5 Verwachte vegetatieontwikkeling in de bypass na 10 jaar

Vegetatieontwikkeling in 2025 met extensieve begrazing

De vegetatieontwikkeling kan gestuurd worden door grote grazers zoals runderen en paarden in te zetten. Zodra de grondverzetwerkzaamheden zijn afgerond, begint de vegetatieontwikkeling. Het grootste probleem wat zich kan voordoen binnen de bypass, is het ontstaan van grote stukken struweel, waaruit zich later ooibossen kunnen ontwikkelen. De hydraulische ruwheid in de bypass kan hierdoor zo groot worden, dat de hoogwaterafvoerdoelstelling in gevaar komt.

Wilgen en elzen ontkiemen in het voorjaar op vochtige gronden met een niet sluitend vegetatiedek. Het is daarom van belang om zo snel mogelijk na afsluiten van de grondverzetwerkzaamheden te starten met begrazing. Begrazing heeft een positief effect op de kruidlaag, die hierdoor meer zal uitstoelen en sneller een dicht vegetatiedek zal vormen.

Door begrazing ontstaat een ruimtelijk mozaïekpatroon met plukken lagere en hogere vegetatie, afhankelijk van verschillen in uitgangssituatie (hoogteligging, bodemvruchtbaarheid) en begrazingsdruk. De grazers ontwikkelen snel een voorkeur voor bepaalde terreindelen waar ze meer zullen grazen dan op andere delen. Dit geldt in sterkere mate voor paarden dan voor runderen. Paarden hebben een voorkeur voor vaste en meestal ook hogere plekken in een gebied met grazige (fijnere) vegetaties. Gras en kruiden worden kort afgevreten. Runderen zijn minder kieskeurig en minder plaatsgebonden. De vegetatie wordt op verschillende hoogte 'afgescheurd'.

Zolang voldoende vegetatie op droge gronden beschikbaar is, zullen vegetaties op drassige en natte plekken (oeverzones) minder begraasd worden. Met name paarden zullen natte stukken mijden. Juist in de wintermaanden is begrazing daarom van belang: omdat gras en kruiden dan minder aantrekkelijk zijn (stugger, minder suikers) zal er meer gegeten worden van houtige gewassen. Hierdoor wordt de opmars van struweel afgeremd.

Niet alle vegetatietypen zijn gebaat bij begrazing. Riet- en Rietgrasvegetaties zijn bijvoorbeeld erg gevoelig voor begrazing (m.n. door paarden). Ook treedt door vertrapping bodemverdichting en eutrofiëring op. Bij te sterke begrazing treedt hierdoor verzuivering op en verandert de vegetatie na enige jaren in een natte ruigte. Beheerders zullen moeten toezien welke begrazingsdruk de diverse delen van de bypass kunnen verdragen. Hiervoor moet men de vegetatieontwikkeling permanent monitoren. Delen die men wil ontzien, zoals bijvoorbeeld die delen van het gebied waar men rietontwikkeling of ooibosvorming wil stimuleren, moeten indien nodig, uitgerasterd worden.

Het middendeel van de bypass tussen de Koerskolk (oosten) en de Nieuwendijkse brug (westen) is dermate laag gelegen dat de grazers dit gebied veelvuldig zullen mijden. Er ontstaan zodoende drie begraasde delen van de bypass die ruimtelijk van elkaar gescheiden zijn: het gebied tussen de Nieuwendijkse brug en het Drontermeer in het westen, het gebied tussen de IJsseldijk en de Koerskolk en de Onderdijkse Waard (oostelijk van de IJsseldijk). In onderstaand ontwikkelingsbeeld is uitgegaan van extensieve begrazing (maximaal één dier per ha).

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

Na 10 jaar begrazing zullen de volgende effecten opgetreden zijn:

- De begrazing heeft geen effect op watervegetaties, de ontwikkeling van de vegetaties in het water is hetzelfde als in de hierboven beschreven situatie zonder beheermaatregelen
- In de plasdraszone en op de natte gronden zorgen begrazers ervoor dat het bedekkingspercentage met zachthoutstruweel minder groot is doordat jonge struikjes worden afgevreten. Er zal minder Riet en Rietgras groeien dan in de niet beheerde situatie. In plaats daarvan ontwikkelt zich een natte ruigte
- Op de vochtige gronden kan door begrazing de graslandvegetatie in stand gehouden worden. Bij extensieve begrazing (< één dier/ha) ontstaat een verruigd grasland met hoog opgaande kruiden een laag percentage aan zachthoutstruweel. Naarmate de begrazingsdruk groter is, zal het grasland minder verruigd zijn en zullen de kruidachtigen alsook het percentage aan zachthoutstruweel lager zijn
- Op de droge gronden is eveneens verruigd grasland aanwezig, maar zullen ruigtekruiden van drogere gronden, zoals Boerenwormkruid, Ridderzuring, Bijvoet en houtige gewassen als Braam, tot ontwikkeling zijn gekomen. Deze hoge kruiden geven een ruiger vegetatiebeeld dan het vegetatiebeeld op de vochtige gronden
- De vegetatie op de hogere gronden bestaat uit sterk verruigd grasland met droge ruigtekruiden en een laag percentage aan doornstruweel (Meidoorn, Sleedoorn, Braam). Bij intensieve begrazing zullen er ook kale plekken in de vegetatie aanwezig zijn doordat de vegetatie zich niet tijdig kan herstellen. Op deze plekken kunnen zich pioniersoorten vestigen die vaak weer vertrapt worden

Tabel 5.3 Verwachte vegetatieontwikkeling 10 jaar na aanleg na toepassen van extensieve begrazing

Aanvankelijke hoogteligging (toetsjaar 2015)	Kans op inundatie met rivierwater door opwaaiing		Verwacht vegetatietype na 10 jaar	Hydraulische ruwheidscode (HR2001-GIS)
Diepe wateren (dieper dan -0,70 m)	N.v.t.	N.v.t.	Ondergedoken waterplanten, drijfwaterplanten, maximaal 10 % helofyten	51
Ondiepe wateren (-0,70 tot -0,40 m)	N.v.t.	N.v.t.	Helofyten met 25 % open water, ondergedoken waterplanten	801
Zeer ondiepe wateren (-0,40 tot -0,20 m)	N.v.t.	N.v.t.	Natte ruigte met een beperkt oppervlak (< 10 %) aan open water	763
Plasdraszone (-0,20 tot 0,0 m)	7 d / 1 j	+	Natte ruigte met een laag percentage jong zachthoutstruweel	763
Natte gronden (0,0 tot +0,20 m)	2 d / 1 j	+	Natte ruigte met een laag percentage jong zachthoutstruweel	763

Aanvankelijke hoogteligging (toetsjaar 2015)	Kans op inundatie met rivierwater door opwaaiing		Verwacht vegetatietype na 10 jaar	Hydraulische ruwheidscode (HR2001-GIS)
Vochtige gronden (+0,20 tot +0,40 m)	1 d / 1 j	+	Verruigd grasland met een laag percentage jong zachthoutstruweel	814
Droge gronden (+0,40 tot +1,30 m)	1 d / 50 j	+/-	Verruigd grasland, deels Dauwbraamruigte met (boven +0,60 m) droge ruigte met een laag percentage jong zachthoutstruweel	814
Zeer droge gronden (hoger dan +1,30 m)	1 d / 100 j	-	Droge ruigte met een laag percentage jong zachthoutstruweel en doornstruweel	759

Vegetatieontwikkeling bij maaibeheer

De vegetatieontwikkeling kan ook gestuurd worden met intensieve beheermaatregelen, zoals periodiek maaibeheer. Sommige vegetatietypen, zoals bijvoorbeeld Rietland en botanische hooilanden, kunnen niet zonder dit type beheer. Om aan doelstellingen vanuit natuurwetgeving te voldoen (Natura 2000, EHS) is aanvullend maaibeheer noodzakelijk. Maaibeheer kan ook aanvullend worden ingezet naast begrazing omdat de hydraulische ruwheid van de vegetatie te groot dreigt te worden. Dit is vooral van belang rond de kunstwerken in de bypass waar opstuwing dreigt, zoals bij de bruggenhoofden. Maar ook in delen van het gebied waar grazers niet of heel weinig komen, zoals bijvoorbeeld de waterrijke delen in het gebied. Tenslotte kan men ook voor aanvullend maaien kiezen om meer variatie in de vegetatieontwikkeling van het gebied te bewerkstelligen.

Teneinde het verschil met begrazing inzichtelijk te maken is in onderstaand beeld uitgegaan van intensief maaibeheer (natte graslanden tweemaal per jaar, droge graslanden éénmaal per jaar, watervegetaties, oeverstroken en rietlanden gemiddeld éénmaal drie jaar, sloten éénmaal vijf jaar) en aanvullend verwijderen van struweelopslag. In praktijk kan met een minder intensief maaibeheer worden volstaan als dat vanuit natuuroogpunt of waterstaatkundig oogpunt mogelijk is. Zo zullen rietvegetaties waarin Roerdomp en Grote karekiet broeden, minder intensief gemaaid mogen worden (éénmaal zeven jaar).

Na tien jaar maaibeheer zullen de volgende effecten opgetreden zijn:

- Door maaien van onderwater- en moerasvegetaties (inzet maaiboot of dragline) is het areaal open water voor een groter deel behouden gebleven dan in de situatie zonder beheer
- De vegetaties van onderwaterplanten hebben zich beter kunnen handhaven doordat helofyten zijn gemaaid
- In de oeverzone en op natte gronden is vooral Riet tot ontwikkeling gekomen

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

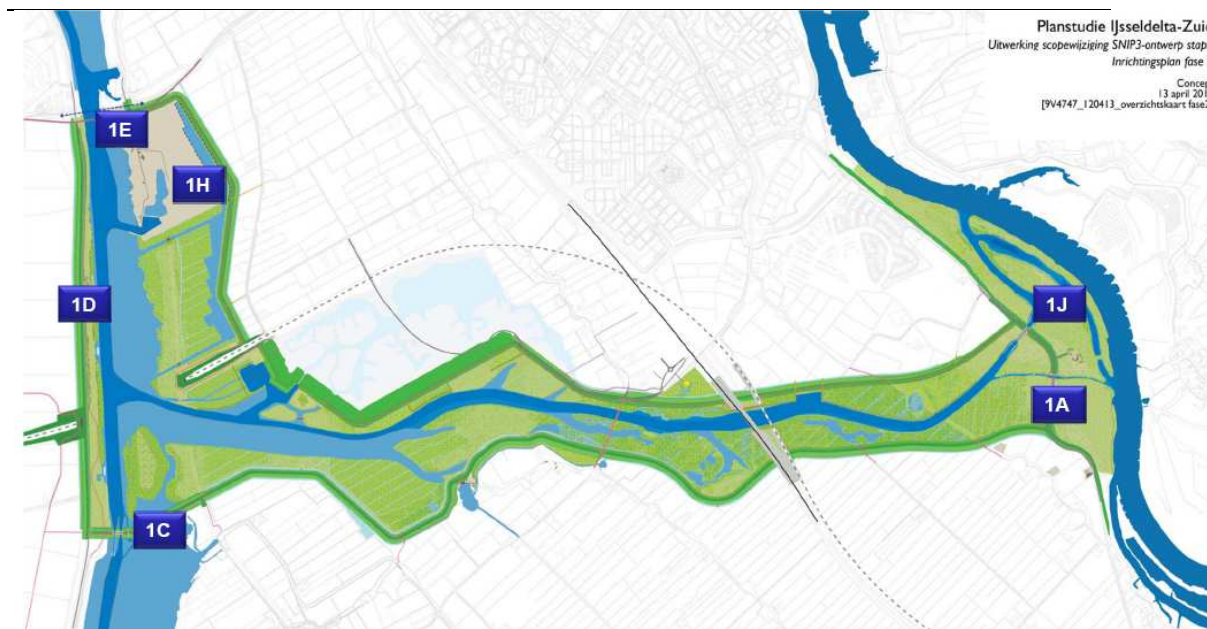
- Op de vochtige gronden ontwikkelt zich een natuurlijk grasland met veel laagblijvende kruiden (Kievitsbloemhooilanden)
- Op de droge gronden ontwikkelen zich eveneens natuurlijke graslanden (tot +0,60 m: Vossestaartgrasland, +0,60 m tot 1,30 m: Glanshaverhooiland, vanaf +1,30 m: Stroomdalgrasland)

Tabel 5.4 Verwachte vegetatieontwikkeling 10 jaar na aanleg na toepassen van maaibeheer

Aanvankelijke hoogteligging (toetsjaar 2015)	Kans op inundatie		Verwacht vegetatietype na 10 jaar	Hydraulische ruwheidscode (HR2001-GIS)
	met rivierwater	door opwaaiing		
Diepe wateren (dieper dan -0,70 m)	N.v.t.	N.v.t.	Ondergedoken waterplanten, drijfwaterplanten, maximaal 5 % helofyten	51
Ondiepe wateren (-0,70 tot -0,40 m)	N.v.t.	N.v.t.	Helofyten met 50 % open water, ondergedoken waterplanten	801
Zeer ondiepe wateren (-0,40 tot -0,20 m)	N.v.t.	N.v.t.	Natte ruigte met 25 % open water, ondergedoken waterplanten	801
Plasdraszone (-0,20 tot 0,0 m)	7 d / 1 j	+	Rietland	768
Natte gronden (0,0 tot +0,20 m)	2 d / 1 j	+	Rietland met een klein percentage jong zacht houtstruweel	768
Vochtige gronden (+0,20 tot +0,40 m)	1 d / 1 j	+	Natuurlijk gras- / hooiland (Kievitsbloemhooiland)	212
Droge gronden (+0,40 tot +1,30 m)	1 d / 50 j	+/-	Natuurlijk gras- / hooiland (tot +0,60 m Vossestaartgrasland, boven +0,60 m Glanshaverhooiland)	212
Zeer droge gronden (hoger dan +1,30 m)	1 d / 100 j	-	Natuurlijk gras- / hooiland (stroomdalgrasland)	212

5.5.2 Verwachte vegetatieontwikkeling in 2045

In het hier na volgend deel wordt beschreven hoe de vegetatie in de bypass zich naar alle waarschijnlijkheid ontwikkeld zal hebben in 2045. De vegetatieontwikkeling is dan al 30 jaar oud. Delen van de bypass die lager liggen dan +0,60 m zullen wel regelmatig inunderen met water uit het Verlengde Vossemeer doordat opwaaiing optreedt. Dit zal vooral gebeuren in het winterseizoen.



Figuur 5.6 Verwachte vegetatieontwikkeling in de bypass na 30 jaar

Vegetatieontwikkeling in 2045 met extensieve begrazing

Door het inzetten van grote grazers is de opkomst van zacht- en hardhoutstruweel te beteugelen. In het vegetatiebeeld zoals hieronder beschreven is uitgegaan van een dermate hoge graasdruk dat bosvorming effectief bestreden kan worden. De inzet van grote grazers heeft tevens geleid tot het behoud van graslanden, die een sterk verruigd karakter hebben gekregen. Omdat de grazers niet overal even vaak komen zijn er verschillen ontstaan in de mate van verruiging van de graslanden. Op de hogere gronden heeft zich doornstruweel ontwikkeld waartussen hardhoutoibossoorten opkomen.

Tabel 5.5 Verwachte vegetatieontwikkeling 30 jaar na aanleg na toepassen van extensieve begrazing

Aanvankelijke hoogteligging (toetsjaar 2015)	Kans op inundatie met rivierwater door opwaaiing		Verwacht vegetatietype na 10 jaar	Hydraulische ruwheidscode (HR2001-GIS)
Diepe wateren (dieper dan -0,70 m)	N.v.t.	N.v.t.	Ondergedoken waterplanten, drijfwaterplanten, tenminste 50 % helofyten	805
Ondiepe wateren (-0,70 tot -0,40 m)	N.v.t.	N.v.t.	Biezen en Zeggen met een klein percentage open water	805

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

Aanvankelijke hoogteligging (toetsjaar 2015)	Kans op inundatie met rivierwater door opwaaiing		Verwacht vegetatietype na 10 jaar	Hydraulische ruwheidscode (HR2001-GIS)
Zeer ondiepe wateren (-0,40 tot -0,20 m)	N.v.t.	N.v.t.	Natte ruigte, deels rietruigte zonder open water met een klein percentage (<2,5 %) zachthoutstruweel	763
Plasdraszone (-0,20 tot 0,0 m)	7 d / 1 j	+	Natte ruigte, deels rietruigte met een klein percentage (<2,5 %) zachthoutstruweel	763
Natte gronden (0,0 tot +0,20 m)	2 d / 1 j	+	Natte ruigte, deels rietgrasruigte met een klein percentage (<1 %) zachthoutstruweel	763
Vochtige gronden (+0,20 tot +0,40 m)	1 d / 1 j	+	Voornameijk verruigd grasland, deels rietgrasruigte	814
Droge gronden (+0,40 tot +1,30 m)	1 d / 50 j	+/-	Verruigd grasland met minder dan 2,5 % zachthoutstruweel, ook deels Dauwbraamruigte met 5 % zachthoutstruweel en droge ruigte met 5 % doornstruweel	814
Zeer droge gronden (hoger dan +1,30 m)	1 d / 100 j	-	Voornameijk droge ruigte met 5 % doornstruweel en een klein percentage jong hardhoutoibos	819

Vegetatieontwikkeling in 2045 met intensieve beheermaatregelen

Met intensief beheer kan successie in vegetatieontwikkeling een halt worden toegevoerd en kunnen bepaalde vegetatietypen in stand worden gehouden. In het geval van de bypass gaat het dan om het behoud van ondergedoken waterplanten, van rietlanden en van hooilanden met hoge botanische waarden. Het nadeel van intensief beheer zijn de hoge kosten die ermee gemoeid zijn. In het vegetatiebeeld zoals hieronder beschreven is uitgegaan van het consequent uitvoeren van beheermaatregelen op zodanige wijze dat incidenteel ingegrepen kan zijn (bijvoorbeeld verwijderen van struweel) indien reguliere beheersmaatregelen niet voldoende effectief waren.

Tabel 5.6 Verwachte vegetatieontwikkeling 30 jaar na aanleg na toepassen van maaibeheer

Aanvankelijke hoogteligging (toetsjaar 2015)	Kans op inundatie met rivierwater door opwaaiing		Verwacht vegetatietype na 10 jaar	Hydraulische ruwheidscode (HR2001-GIS)
Diepe wateren (dieper dan -0,70 m)	N.v.t.	N.v.t.	Ondergedoken waterplanten, drijfwaterplanten, maximaal 15 % helofyten	51
Ondiepe wateren (-0,70 tot -0,40 m)	N.v.t.	N.v.t.	Helofyten met een klein percentage open water	805
Zeer ondiepe wateren (-0,40 tot -0,20 m)	N.v.t.	N.v.t.	Voornamelijk natte ruigte met een klein percentage zachthoutstruweel, deels rietruigte	763
Plasdraszone (-0,20 tot 0,0 m)	7 d / 1 j	+	Voornamelijk rietruigte met minder dan 5 % zachthoutstruweel, deels natte ruigte	826
Natte gronden (0,0 tot +0,20 m)	2 d / 1 j	+	Rietruigte met minder dan 2,5 % zachthoutstruweel	826
Vochtige gronden (+0,20 tot +0,40 m)	1 d / 1 j	+	Natuurlijk gras- / hooiland (Kievitsbloemhooiland)	212
Droge gronden (+0,40 tot +1,30 m)	1 d / 50 j	+/-	Natuurlijk gras- / hooiland (tot +0,60 m Vossenstaartgrasland, boven +0,60 m Glanshaverhooiland)	212
Zeer droge gronden (hoger dan +1,30 m)	1 d / 100 j	-	Natuurlijk gras- / hooiland (stroomdalgrasland), ook deels droge ruigte met 5 % doornstruweel	212

5.6 Beheerkeuzes

In het voorkeursalternatief wordt uitgegaan van de ontwikkeling van een robuuste en veerkrachtige natuur, die zoveel mogelijk wordt gestuurd door natuurlijke processen: naast de vormingsdynamiek van stromend water (inundatie, sedimentatie, aanvoer en transport van voedingsstoffen en zaden) betekent dit ook dat in principe beheer wordt uitgevoerd door middel van extensieve, jaarrond begrazing met runderen en paarden.

Zoals in hoofdstuk 6 reeds aan de orde is gekomen, is er in het westelijk deel van de bypass sprake van gedempte waterdynamiek. Deze ontstaat door zeer frequente (180 keer per jaar) kortstondige inundatie, veroorzaakt door opwaaiing en zwak stromend water uit het Verlengde Vossemeer (met name in fase 2). De invloed van de IJssel op de bypass westelijk van het inlaatwerk is in fase 1 nog beperkt aanwezig. In fase 2 is deze ook beperkt, omdat door (gedeeltelijke) zomerbedverlaging het optreden van hoge rivierpeilen wordt verminderd, waardoor

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

het inlaatwerk maar beperkt in werking hoeft te treden. Na de zomerbedverlaging zal inundatie van het westelijk deel van de bypass met rivierwater alleen optreden voor de laagste terreindelen, gedurende één à twee dagen per jaar. De inundatie van bypassdelen zal dan voornamelijk optreden vanuit een buiten zijn oevers tredende vaargeul. Een inundatie van dijk tot dijk zal naar verwachting niet vaker dan één maal per vijf jaar voorkomen. Echte rivierdynamiek vinden we in de Onderdijkse Waard. De inundaties zijn langduriger en de stroming is krachtiger. Bovendien is het water rijker aan sediment en mineralen. Door de zomerbedverlaging zal ook hier het aantal inundaties in frequentie afnemen.

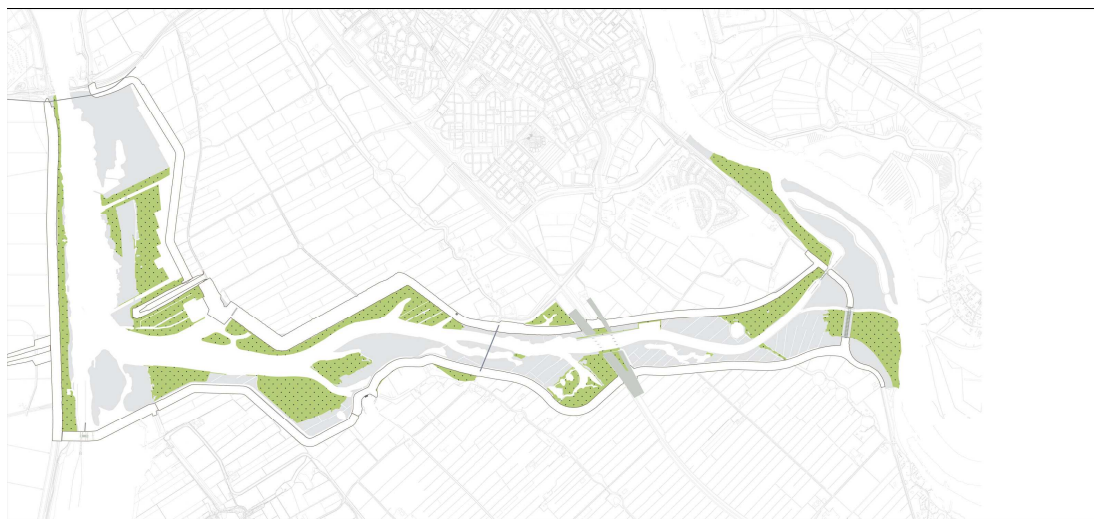
Niet alle delen van de bypass kunnen door middel van extensieve begrazing in toereikende mate beheerd worden. Rietlanden kunnen beter beheerd worden door middel van maaibeheer. Begrazing zou leiden tot vertrapping van de bodem, waardoor het rietland snel verruigd. Een ander deel van de bypass waar naast begrazing aanvullend maaibeheer moet worden ingezet is de omgeving van de inlaat. De hydraulische ruwheid mag in dit deel van de zone niet te groot worden. Daarnaast zijn grote delen van de bypass zo nat, dat beheer middels begrazing niet goed mogelijk is. Begrazing betreft vooral de hogere delen van het gebied en de delen die door het uitzakken van het waterpeil in de loop van het jaar droogvallen. Delen van de bypass waar begrazing zal worden ingezet als beheervorm zijn de Onderdijkse Waard, de oeverwal rond de IJsseldijk en de oeverwal aan het Drontermeer. In figuur 5.7 is op kaart aangegeven welke delen voor begrazing in aanmerking komen.



Figuur 5.7 Te begrazen delen van de bypass

In de Onderdijkse Waard liggen aangewezen habitattypen. De Natuurbeschermingswet vereist dat het beheer zodanig moet zijn dat de beoogde instandhoudingsdoelstellingen bereikt kunnen worden. Dit kan betekenen dat ook in de Onderdijkse Waard aanvullend maaibeheer moet worden ingezet om wenselijke vegetaties zoals stroomdalgraslanden te bereiken. Dit vereist een goede monitoring van de vegetatieontwikkeling in de Onderdijkse Waard, zodat geschikte habitats voor de aangewezen doelsoorten in toereikende mate beschikbaar zijn.

Massale bosvorming in de bypass moet voorkomen worden teneinde de hydraulische ruwheid niet te groot te laten worden. Daardoor moet direct na oplevering van het grondwerk gestart worden met begrazing. Uit monitoring van de vegetatieontwikkeling zal moeten blijken of extra ingrijpen met intensiever beheer (maaïen, kappen, verwijderen) nodig is. In dit stadium is lastig aan te geven wanneer en hoe vaak extra ingegrepen zal moeten worden in het reguliere beheer. De ervaring van de terreinbeheerder met de vegetatieontwikkeling in soortgelijke situaties en biotopen, eventueel aangevuld met kennis van deskundigen op dit vlak, moet daarin toereikend worden geacht. In figuur 5.8 is op kaart aangegeven welke delen voor maaibeheer in aanmerking komen. Het betreft in ieder geval de dijken, de rietlanden, de komgronden, het natuurgebied rond de Enk en de beoogde recreatievelden en de aansluitende kaden nabij de te ontwikkelen woonwijk Reeve.



Figuur 5.8 Te maaïen delen van de bypass

Om rietlanden vitaal te houden moet het Riet regelmatig gemaaid worden. Normaal wordt hiervoor een maairegime gehanteerd van eens in de vijf jaar. In de delen van het rietland waar men leefgebied voor Roerdomp en Grote Karekiet wil creëren, moet de maai-intensiteit echter wat lager (eens in de zeven jaar maaïen) zijn, tenzij dit hydraulisch onverantwoord is. Rond de

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

kunstwerken in het oostelijk deel van de zone, kan gemakkelijk stuwing van water optreden. Hier moet wellicht juist met een hogere frequentie gemaaid worden. Ook voor vegetaties midden in de stroombaan kan de ruwheid snel te groot worden en moet dan intensiever (één x drie jaar) gemaaid worden. Om bovenstaande redenen is er van uitgegaan dat in het oostelijk deel van de bypass, rond de kunstwerken, het Riet vaker gemaaid moet worden dan in het westelijk deel, waar hydraulisch gezien meer ruimte in het beheer zit.

In het inrichtingsplan wordt uitgegaan van het voortzetten van een specifiek maaibeheer van de Enk en een uitbreiding daarvan in de zuidelijke vergroting van de Enk. Het gaat hier om moerasvegetaties die zich moeilijk laten begrazen. Op de komgronden rond de Enk is ook veel moeras en natte ruigte voorzien. Om massale bosvorming te voorkomen kan het noodzakelijk zijn om maaibeheer in te zetten. Door te variëren in frequentieniveau kan de ruimtelijke en ecologische differentiatie van het komgebied worden vergroot.

De vegetaties in de bypass aan de rand van de aan te leggen woonwijk Reeve zullen ook gemaaid worden. Het gaat ten eerste om de beoogde recreatievelden op de hogere delen en de aansluitende kaden. Daarnaast wordt het Riet in de ondiepe delen gemaaid om verruigen en struweel- en bosgroei te beperken. Dit laatste is gericht op het behoud van de open ruimte voor woonwijk Reeve. Ook wordt beoogd de meer richting Zwartendijk gelegen hogere delen te maaien. Dit om de bijzondere botanische mogelijkheden van het gebied (onder andere Kievitsbloemhooilanden) tot uitdrukking te laten komen en bij de dragen aan de recreatieve uitlopmogelijkheden.

In het beheer- en onderhoudsplan [Royal Haskoning et al., 2012c] zullen de financiële consequenties van de beheerskeuzen worden uiteengezet.

Literatuur

[Altenburg & Wymenga, 2009]

Natuurperspectief van de bypass bij Kampen. Vergelijking van de drempelvariant met de open variant. Rapport 1272

[Alterra-WUR, 2008a]

Effecten van 'ruimte voor water' op natuur in inundatiegebieden. Fase 1: aanpak en ontwikkeling van het paleo-instrument. Alterra-rapport 1650

[Alterra-WUR, 2008b]

Veiligheid en beheer van natuurgebieden in Ruimte voor de Rivier, Alterra-rapport 1624

[Alterra en RIZA, 2000]

Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren. Deel 3, Wateren in het rivierengebied. Achtergronddocument bij het 'Handboek natuurdoeltypen in Nederland'

[Arcadis, 2009]

Achtergrondrapport Natuur bij Beheerplan Natura 2000 Rijntakken. Werkdocument, concept

[Arcadis, 2010].

Natuur compensatie-ontwerp tracébesluit Hanzelijn oude land

[Bureau Waardenburg, 2008]

Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie

[DHV, 2008a]

IJsseldelta-Zuid. PlanMER partiële provinciale planherzieningen. Startnotitie besluit MER

[DHV, 2008b]

Natuurtoets IJsseldelta-Zuid. Natuurtoets Flora- en faunawet en EHS (Passende beoordeling op het niveau van de streekplanherziening)

[HKV, 2006]

Bypass Kampen. Effect vegetatieontwikkeling op dimensionering

[H+N+S Ontwerp, 2009]

Alternatieven en Voorkeursalternatief Bypass Kampen. Onderdeel van het Besluit-MER IJsseldelta Zuid

[Ministerie van LNV, 1995]

Aanwijzing Staatsnatuurmonument IJsselwaarden. Toelichting bij beschikking N/956038
aanwijzing als staatsnatuurmonument van de IJsseluiterwaarden

[Ministerie van LNV, 1998a]

Aanwijzing Staatsnatuurmonument Drontermeer. Toelichting bij beschikking N/982085 aanwijzing
als staatsnatuurmonument van het Drontermeer

[Ministerie van LNV, 1998b]

Aanwijzing Staatsnatuurmonument Vossemeer. Toelichting bij beschikking N/982086 aanwijzing
als staatsnatuurmonument van het Vossemeer

[Ministerie van LNV, 2008]

Ontwerpbesluit Uiterwaarden IJssel

[RIZA, 2003a]

Stromingsweerstand vegetatie in uiterwaarden. Deel 1 Handboek. Riza-rapport 2003.028

[RIZA, 2003b]

Stromingsweerstand vegetatie in uiterwaarden. Deel 2 Achtergronddocument. Riza-rapport
2003.029

[RIZA,

Hydraulische weerstand in (natuur)ontwikkeling. Riza-rapport

[RIZA, 2004]

Evaluatie nevengeulen Gamerensche Waard 1996-2002, Riza-rapport 2004-024

[Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, 2012a]

Planstudie IJsseldelta-Zuid. Deelproduct 1, 120817_1_Systeemanalyse Deel 0

[Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, 2012b]

Planstudie IJsseldelta-Zuid. Deelproduct 14, 120817_4_Inrichtingsplan

[Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, 2012c]

Planstudie IJsseldelta-Zuid. Deelproduct 5, 120817_5_Beheer- en onderhoudsplan

[Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, 2012d]

Planstudie IJsseldelta-Zuid. Deelproduct 14, 120817__14_Passende beoordeling

Kenmerk R002-4828739DTB-mfv-V02-NL

[Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, 2012e]

Planstudie IJsseldelta-Zuid. Deelproduct 14, 120817__14_Activiteitenplan FF-wet

[Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, 2012f]

Planstudie IJsseldelta-Zuid. Deelproduct 14, 120817__14_Natuurinventarisaties

[Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, 2012g]

Planstudie IJsseldelta-Zuid. Deelproduct 8, 120817__8_Uitvoeringsplan

[Royal Haskoning, Tauw en Witteveen+Bos, 2012h]

Uitgangspuntennotitie Natuur i.r.t. waterstanden i.v.m. Scopewijziging Bypass Kampen

[Verbeylen en Marien], 2009.

Inventarisatie van en maatregelen voor de waterspitsmuis (*Neomys fodiens*) in Vlaams-Brabant.

Natuurpunt Studie (Zoogdierenwerkgroep)

Website(s)

- Provincie Gelderland, Werkkaarten beheerplan Rijntakken
http://geodata2.prvgld.nl/apps/beheerplan_rijntakken

Bijlage

1

Aan te leggen objecten in de bypass

In de rapportages wordt verwezen naar objecten in de bypass. In alle rapportages wordt een gelijke benaming voor de objecten gehanteerd. De naamgeving per object is weergegeven in de onderstaande tabellen. De exacte ligging van de objecten zijn geprojecteerd op de inrichtingskaart weergegeven in de Systemanalyse.

Fase 1

Tabel B1.1 Fase 1 deelsystemen en objecten

Fase 1	Benaming fase 1 Objecten
1A	IJsseldijk en Kamperstraatweg (IJK)
1A1-1	Inlaatwerk of drempel IJsseldijk fase 1 (IW1)
1A11-1	Inlaatwerk laag, vast gedeelte fase 1
1A12-1	Inlaatwerk diep, regelbaar gedeelte fase 1
1A13-1	Inlaatwerk hoog, vast gedeelte fase 1
1A2	Aanpassing Kamperstraatweg (AK)
1A3	Recreatieschutsluis IJsseldijk fase 1 (SI1)
1A5	Maaiveldverlaging uiterwaard naar inlaatwerk / drempel (TI)
1A6	IJsseldijk verbindende waterkering (IJDvw)
1A7	IJsseldijk dijkkring 11b (IJD _b)
1B	Nieuwe dijken langs bypass (DB)
1C	Waterkering Drontermeer - Vossemeer (WD) - <i>Reevedam</i>
1C1	Dijk Drontermeer-Vossemeer (DV)
1C2-1	Keersluis Drontermeer-Vossemeer fase 1 (KR)
1C3-1	Extra keersluis Drontermeer-Vossemeer fase 1 (eKR)
1E	Waterkering Roggebot (WR)
1E1-1	Dijk Roggebot fase 1 (DR1)
1E5	Maatregelen schutsluis Roggebot (SCR)
1E6	Maatregelen bestaande spuisluis Roggebot (SPR)
1G	Wegverbinding Nieuwendijk over bypass (WN)
1H	Inrichting bypass (IB)
1H1	Vaargeul bypass (VB)
1H2	Natuurinrichting bypass incl. zonerende maatregelen (NI)
1H4	Grondwerk bypass (GB)
1H7	Fiets- en wandelverbindingen (FW)
1H8	Migratiegeul bypass (MB)
1H9-1	Voorzieningen recreatiegebied fase 1 (VR1)
1H10	Categorie C-kering (VC)

Fase 1		Benaming fase 1 Objecten	
1H11		Gemaal Kamperveen (GK)	
1H12		Klimaatdijk Woongebied (KD)	

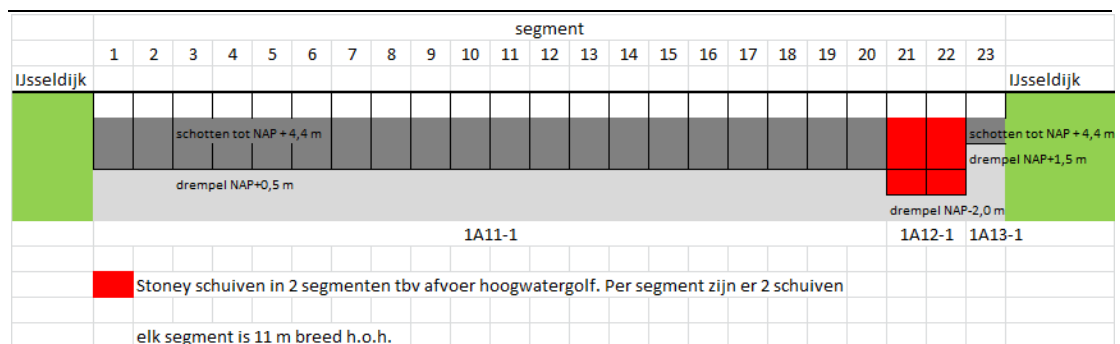
1J		Onderdijkse Waard (IO)	
1J1		Meestromende nevengeul (MN)	
1J2		Natuurinrichting Onderdijkse Waard (OW)	
1J4		Recreatievaargeul buitendijks (VA)	

Toelichting:

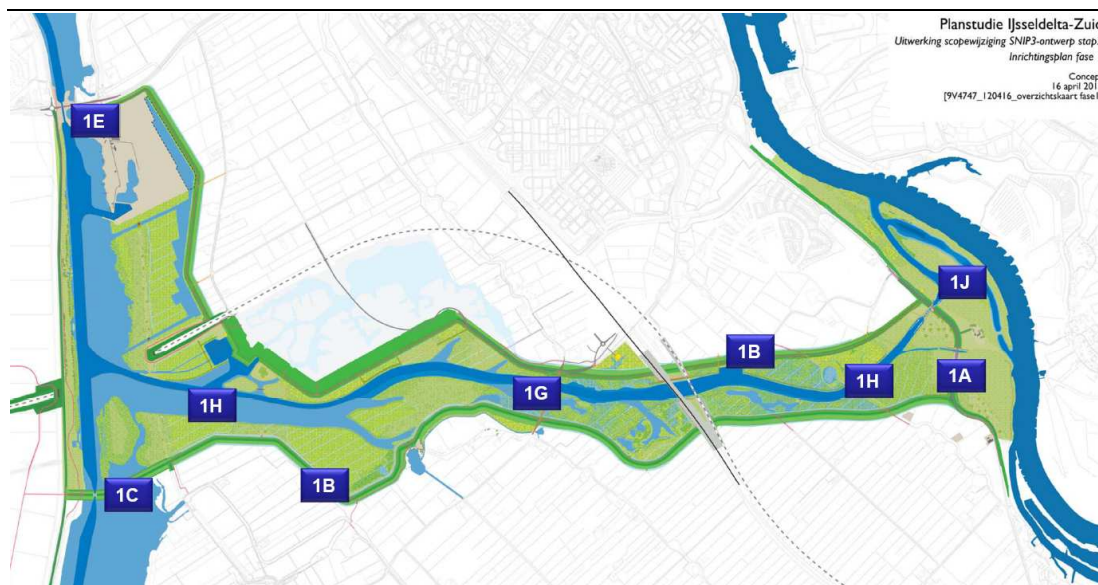
1A1-1: het inlaatwerk bestaat uit 3 subobjecten. 1A12-2 kan in fase 1 reeds voor het doorspoelen van de bypass en hoogwaterafvoer worden gebruikt. Hiervoor wordt reeds bodembescherming aangelegd. De andere subobjecten worden al wel gebouwd maar pas in fase 2 ingezet

1C2-1: dit betreft een keersluis die in fase 2 wordt omgebouwd tot spuisluis

1C3-1: dit betreft een keersluis die in fase 2 wordt omgebouwd tot schutsluis



Figuur B1.1 Schematische weergave inlaatwerk 1A11-1 in fase 1



Figuur B1.2 Fase 1 Deelsystemen geprojecteerd op het inrichtingsplan fase 1

Fase 2

Tabel B1.2 Fase 2 deelsystemen en objecten

Fase 2	Benaming fase 2 Objecten
1A	IJsseldijk en Kamperstraatweg (IJK)
1A1-2	Inlaatwerk of drempel IJsseldijk fase 2 (IW2)
1A11-2	Inlaatwerk laag, vast gedeelte fase 2
1A12-2	Inlaatwerk diep, regelbaar gedeelte fase 2 – <i>migratie vis</i>
1A13-2	Inlaatwerk hoog, vast gedeelte fase 2 – <i>migratie vee</i>
1C	Waterkering Drontermeer - Vossemeer (WD)
1C2-2	Spuisluis Drontermeer-Vossemeer fase 2 (SD)
1C3-2	Schutsluis Drontermeer-Vossemeer fase 2 (SC)
1C4	Migratievoorziening Drontermeer-Vossemeer (MD)
1D	Bestaande dijken Flevoland binnen projectgrenzen (BD)
1D1	Weg Drontermeerdijk (WDD)
1D2	Drontermeerdijk (DD)
1E	Waterkering Roggebot (WR)
1E1-2	Dijk Roggebot fase 2 (DR2)
1E2	Oeververbinding N307 (OV)
1E4	Erosiemaatregelen dijken (EM)
1H	Inrichting bypass (IB)
1H9-2	Voorzieningen recreatiegebied fase 2 (VR2)
1J	Onderdijkse Waard (IO)
1J3	Ecologische verbindingsgeul naar migratiesluisje (EV)

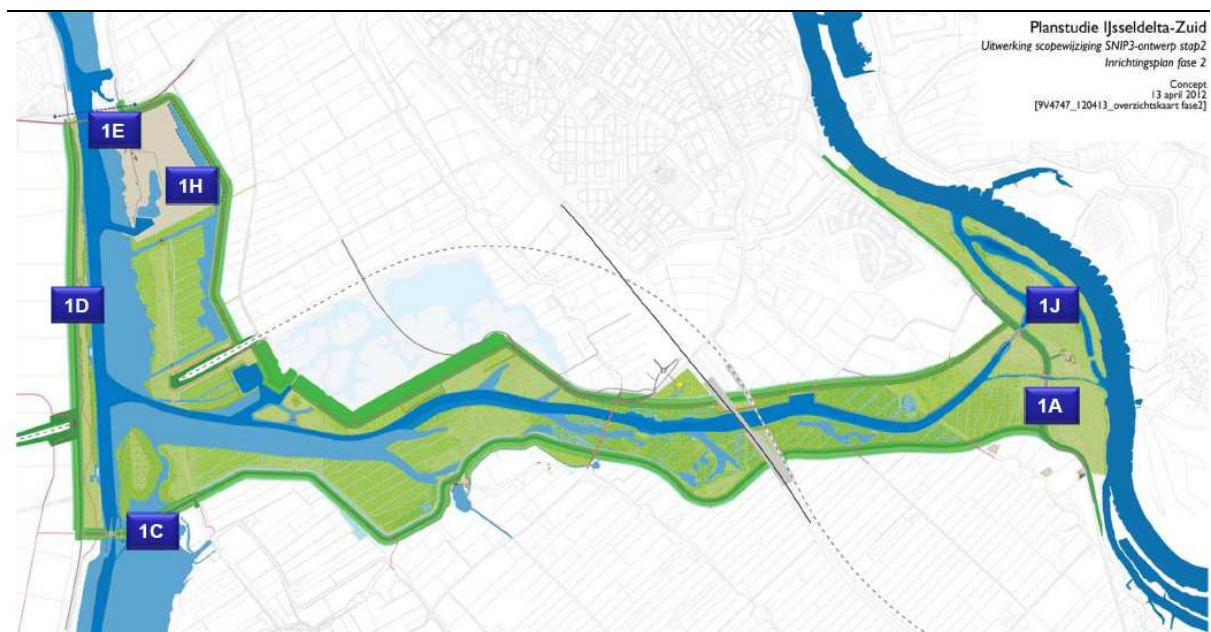
Toelichting:

1A1-2: het inlaatwerk bestaat uit 3 subobjecten. De subobjecten 1A11-2 (t.b.v. hoogwaterafvoer) en 1A13-2 (t.b.v. hoogwaterafvoer en veepassage) gaan in fase 2 functioneren. De bodembescherming voor deze subobjecten wordt aangebracht. Subobject 1A12-2 wordt ingezet voor de migratie van zaden, vissen en andere waterdieren en hoogwaterafvoer

1D: dit deelsysteem en onderliggende objecten vallen strikt genomen buiten het project omdat de dijkversterking onderdeel is van het HWBP. Hieraan worden echter wel eisen vanuit IJZ aan gesteld die gelden voor fase 2

		segment																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																							
IJsseldijk																												IJsseldijk																			
		schotten tot NAP +1,5 m													drempel NAP+1,5 m																																
		drempel NAP+0,5 m																																													
		1A11-2												1A12-2		1A13-2																															
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> <p>Stoney schuiven in 1 segment tbv migratievoorziening. In dit segment zijn er 2 schuiven in dagelijkse omstandigheden geheven tbv migratie vissen/zaden</p> </div>																																													

Figuur B1.3 Schematische weergave inlaatwerk 1A1-2 in fase 2

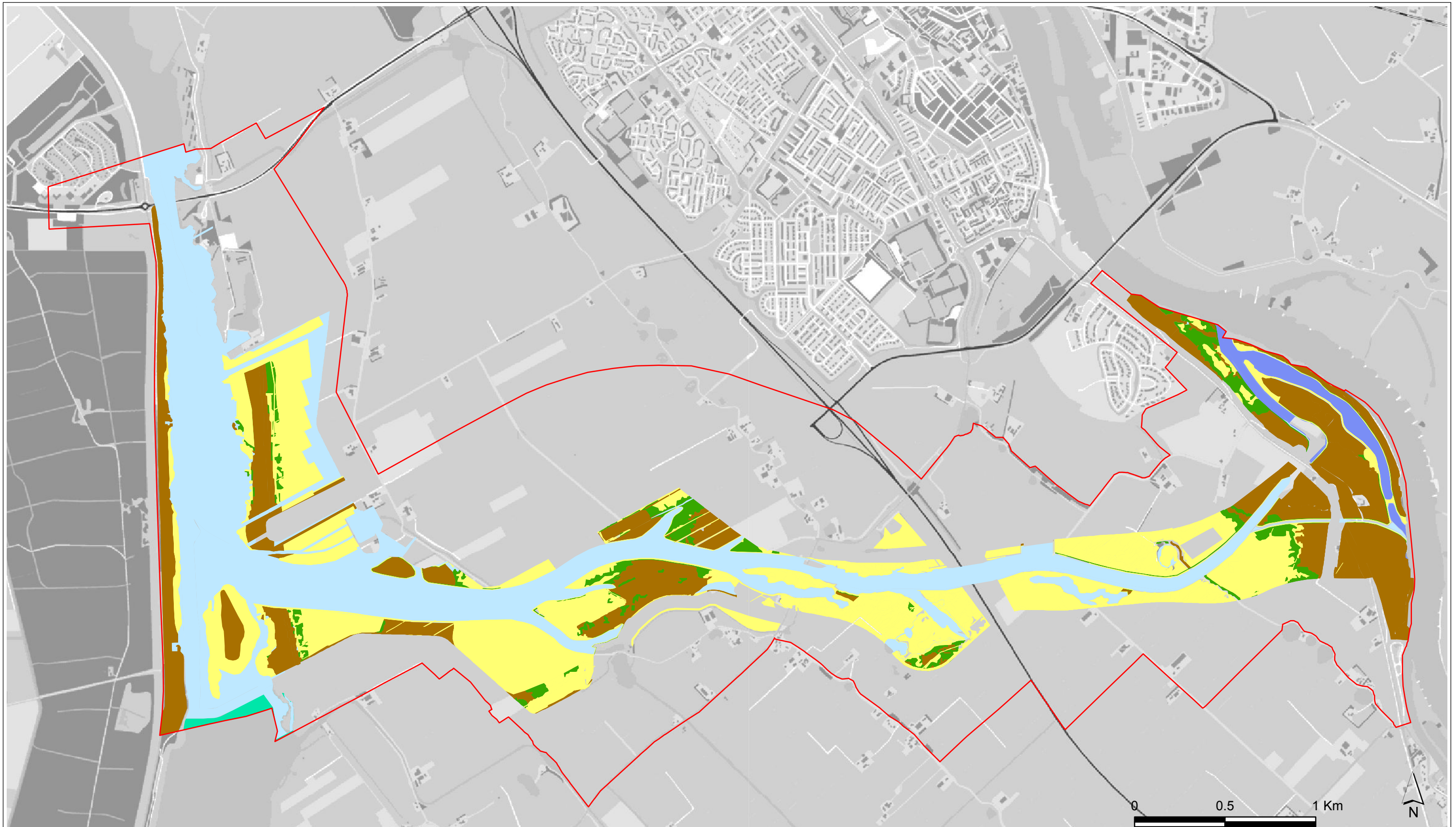


Figuur B1.4 Fase 2 Deelsystemen geprojecteerd op het inrichtingsplan fase 2

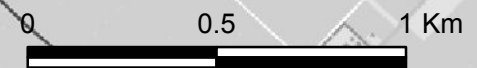
Bijlage

2

Inrichtingskaart (beheertypen EHS)



- Onderzoeksgebied
Beheertypen EHS
 N04.01 Kranswierwater
 N05.01 Moeras
 N10.02 Vochtig hooiland/N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
 N11.01 Droog schraalland/N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland
 N04.04 Afgesloten zeearm
 N02.01 Rivier



Opdrachtgever Provincie Overijssel	Schaal 1:20000	Status DEFINITIEF
Project SNIP3 IJsseldelta-Zuid	Formaat A3	Projectnummer 4828739
Onderdeel Beheertypen Herbegrenzing EHS Gemeente Kampen	Datum 17-08-12 Get. EDR Gec. LBN	Tekeningnummer 51



Postbus 133
 7400 AC Deventer
 Telefoon (0570) 69 99 11
 Fax (0570) 69 96 66

Bijlage

3

Hydraulische ruwheid van vegetatietypen

De stromingsweerstand ofwel hydraulische ruwheid kan worden bepaald met wiskundige formules en wordt uitgedrukt in de Chézy-coëfficiënt, de Nikuradse-waarde en de White Colebrook-coëfficiënt. De formule van Chézy wordt veel gebruikt om de stroomsnelheid door een uiterwaard te bepalen. Maar de Chézy-coëfficiënt heeft weinig relatie met de ruwheid die zichtbaar is in het veld. Nikuradse heeft om deze reden proeven uitgevoerd om een verband te vinden tussen de ruwheid van het bodemoppervlak en de Chézy-coëfficiënt. De Nikuradse-waarde geeft de ruwheid van het bodemoppervlak aan. In de formule van White Colebrook zijn beide waarden opgenomen [Jesse, 2004]. Men komt zo tot een ruwheidscoëfficiënt die het meest nauwkeurig is. Overigens is de hydraulische ruwheid ook afhankelijk van de waterdiepte.

Tabel B3.1 Hydraulische ruwheid van vegetatietypen

Vegetatiestructuurtype	Gemiddelde vegetatiehoogte	Aangestroomd oppervlak	Chézy weerstand coëfficiënt	Nikuradse bodemruwheid
Waterbodem	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0,20
Pioniervegetatie	0,15	0,15	1,8	0,1
Akker	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	0,20
Productiegrasland	0,06	45	1,8	0,1
Natuurlijk gras- en hooiland	0,10	12	1,8	0,1
Verruigd grasland	0,20	15	1,8	0,1
Akkerdistel-Brandnetelruigte	0,30	3	1,8	0,1
Dauwbraamruigte	0,50	0,56	1,8	0,1
Droge ruigte	0,56	0,23	1,8	0,1
Harig wilgenroosje ruigte	0,95	0,13	1,8	0,1
Rietruigte	2,00	0,16	1,8	0,1
Natte ruigte	0,30	0,25	1,8	0,1
Zeggen	0,35	1,2	1,8	0,1
Biezen	0,50	1,2	1,8	0,1
Rietgras	1,00	0,4	1,8	0,1
Lisdodde	1,50	0,35	1,8	0,1
Rietland	2,50	0,37	1,8	0,1
Wilgengriend	3	0,041	1,5	0,4
Zachthoutstruweel	5	0,13	1,5	0,4
Doornstruweel	5	0,17	1,5	0,4
Dichte heggen	Var	1	1,5	Var
Halfopen heggen	Var	0,6	1,5	Var
Zeer open heggen	Var	0,2	1,5	Var
Boomgaarden laagstam	3	0,024	1,5	0,2
Boomgaarden hoogstam	6	0,01	1,5	0,2
Zachthoutoibos	>10	0,028	1,5	0,6

Vegetatiestructuurtype	Gemiddelde vegetatiehoogte	Aangestroomd oppervlak	Chézy weerstand coëfficiënt	Nikuradse bodemruwheid
Hardhoutoibos	>10	0,023	1,5	0,4
Productiebos naaldhout	>10	0,016	1,5	0,3
Productiebos loofhout	>10	0,011	1,5	0,3
Laanbeplanting	Var	Var	Var	Var
Verspreid voorkomend bomen	Var	Var	Var	Var

Bijlage

4

Vegetatietypen die voorkomen in rivierdeltasystemen

[bron: Riza, 2003a]

Pioniervegetaties

Pioniervegetaties ontstaan in hoogdynamische milieus waar planten zich niet definitief kunnen vestigen. Natte pioniervegetaties worden aangetroffen op plaatsen die veelal langdurig onder water staan en slechts kortstondig mogen droogvallen. Op deze plekken groeien soorten als Waterpeper en Naaldwaterbies.

Akkervegetaties

Naast akkers die we kennen uit de gangbare landbouw, is het ook mogelijk om akkers op een meer natuurlijke manier te beheren, zoals bij Cortenoever langs de IJssel. Op dit type akkers wordt (vrijwel) geen gebruik gemaakt van kunstmest en bestrijdingsmiddelen waardoor hier in ook verschillende typische akkerkruiden in ontwikkeling kunnen komen als Klaproos en Korenbloem. Met name in de zomer kunnen akkers een hoge en dichte vegetatie opleveren. De gewassen worden echter, zowel bij de natuurlijke als bij de gangbaar beheerde akkers, in het late najaar geoogst en van het land verwijderd. Soms zijn er nog wel stoppels op het land te vinden maar veelal in lage dichtheden.

Productiegrasland

Het productiegrasland omvat intensief agrarisch beheerde graslanden en wordt in stand gehouden door bemesting en bodembewerking. Dit type grasland wordt gedurende het groeiseizoen intensief begraasd (> 2 dieren/ha) of gemaaid. De vegetatie wordt gedomineerd door Beemdgras, Engels Raaigras en Kweekgras.

Natuurlijk gras- en hooiland

Afhankelijk van hoogteligging (microreliëf), bodemsamenstelling en beheer kunnen verschillende plantengemeenschappen zich ontwikkelen: Zilverschoon-, Grote Vossestaart-, Glanshaver-, Kamgras- en Stroomdalgraslanden. Dit type vegetatie wordt in stand gehouden door extensieve begrazing (1 - 2 dieren/ha) of hooilandbeheer.

Verruigd grasland

Dit vegetatietype is een overgangsfase tussen natuurlijk grasland en ruigten. Het ontstaat door een jaarrondbegrazing met een lage begrazingsdichtheid (< 1 dier/ha). De vegetatie wordt gedomineerd door diverse soorten gras (Glanshaver, Grote vossestaart, Zachte witbol) en ruigtekruiden zoals Ridderzuring, Akkerdistel en Grootbloemig muur.

Akkerdistel-Brandnetelruigte

Het ontstaan van een ruigte met verstoringindicatoren als Akkerdistels en Brandnetels wijst op een ingrijpende verandering in beheer, zoals bijvoorbeeld het omzetten van akkers en weilanden in natuurontwikkeling. Afhankelijk van het gevoerde begrazingsbeheer zal de vegetatie langzaam overgaan in een droge ruigte dan wel een verruigd - of natuurlijk grasland.

Dauwbraamruigte

Deze vegetatietype komt voor op de minst begraasde delen van de uiterwaard en wordt gedomineerd door Dauwbraam. De houtige stengels blijven in de winter overeind staan waardoor een skelet geboden wordt waarin ook andere ruigtekruiden kunnen voorkomen, zoals Grote brandnetel, Boerenwormkruid, Harig wilgenroosje, Kweek en Ruw beemdgras. Bij een hogere graasdruk (> 2 dieren/ha) kan het vegetatietype lokaal verdwijnen, onder andere als gevolg van regelmatige betreding.

Droge ruigte

Dit vegetatietype bestaat uit een gevarieerde groep van ruigtekruiden, zoals Boerenwormkruid, Kweekdravik, Duinriet en Bijvoet en kan in stand gehouden worden bij een lage begrazingsdruk (< 2 dieren/ha). Waar de diverse plantensoorten zich vestigen is afhankelijk van rivierdynamiek, substraat en beheer. Of ze zich daarna kunnen handhaven, hangt af van de juiste begrazingsdruk: op onbegraasde plekken ontstaat rietgras of doornstruweel. Wordt de begrazingsdruk opgevoerd dan zal het vegetatietype overgaan in verruigd grasland.

Harig wilgenroosjeruigte

Harig wilgenroosjeruigte komt voor op plaatsen met een geroerde bodem of slibdeponie. Daarnaast is het type aan te treffen op verlande moerassen. Tot de dominante soorten van dit vegetatietype hoort Harig wilgenroosje, Ridderzuring, Rivierkruid en Late guldenroede. Het voorkomen van een of meer van deze soorten is afhankelijk van hoogteligging, substraat en beheer. Dit vegetatietype is zeer gevoelig voor begrazing en komt vrijwel alleen voor op de ongegrasde delen van de uiterwaard. Bij begrazing zal dit vegetatietype spoedig overgaan in droge ruigte. Bij langdurig afwezig blijven van beheer zal het type echter langzaam overgaan in een zachthoutstruweel / ooibos.

Rietruigte

Rietruigtes komen voor op standplaatsen die te dynamisch of te droog zijn voor Rietland. Wel wordt de rietruigte, zeker in de winter, gedomineerd door een rietbedekking die groter is dan 25 %. Tussen het Riet komen verschillende moerasplanten als Koninginnekruid, Engelwortel en Haagwinde tot ontwikkeling. Rietruigte is zeer gevoelig voor begrazing en komt alleen voor in gebieden waar dit afwezig is. Bij verdere verdroging zal het aandeel Riet steeds meer verdrongen worden en zal het vegetatietype overgaan in een Harig wilgenroosjeruigte, maar ook wilgenstruweel kan tot ontwikkeling komen. Bij vernatting kan het type overgaan in een Rietlandvegetatie.

Natte ruigte

Natte ruigte bestaat uit verschillende vegetatiesoorten die voorkomen op natte, drassige bodems met een redelijk stabiel waterpeil. Kenmerkende soorten zijn Moerasspirea, Liesgras, Poelruit, Grote Kattenstaart, Moerasdoorn, Grote wederik, Gele lis en Watermunt. In de winter verweken de bovengrondse delen grotendeels, een belangrijk verschil met Harig wilgenroosjeruigte en Rietruigten.

Dit vegetatietype is gevoelig voor begrazing en komt dan ook vooral voor op plekken in de uiterwaard die ook gedurende de zomermaanden door hoge grondwaterstand onaantrekkelijk zijn voor grazers. Indien er wel wordt begraasd zal dit vegetatietype langzaam overgaan in een (natte) pioniervegetatie.

Zeggen

Dit vegetatietype komt voor in gebieden waar de grondwaterstand 's zomers niet verder dan enkele dm onder maaiveld zakt. Grote delen van het jaar staat het water boven maaiveld. Het betreft hier dus feitelijk een moerasvegetatie. Het substraat is slibrijk en heeft een lage morfologische dynamiek. Zeggenvegetaties zijn gevoelig voor begrazing en komen dan ook vooral voor op plekken in de uiterwaard die ook gedurende de zomermaanden door hoge grondwaterstand onaantrekkelijk zijn voor grazers. Bij begrazing kan dit vegetatietype overgaan in natte ruigte.

Biezen

Dit vegetatietype bestaat voornamelijk uit Mattenbies, aangevuld met Ruwe bies en Heen. Biezen zijn weinig concurrentiekrachtige hoge moerasplanten die voorkomen in delen van oevers die te diep zijn voor de ontwikkeling van Riet. Een andere vereiste is een voedselrijk substraat. Na de bloei sterven de groene plantendelen in snel tempo af. De verkleurde halmen breken in het late najaar af tot het heersende waterniveau. Er blijft dan een vrij ijle vegetatie over. Biezen zijn zeer gevoelig voor begrazing en zullen, indien bereikbaar, worden weggevreten door grazers.

Rietgras

Dit vegetatietype bestaat uit Rietgras met een lage dichtheid aan andere ruigtekruiden. Rietgras groeit voornamelijk op zandige bodems en is vrij tolerant ten aanzien van de waterstand en wisselingen daarvan. Het verdraagt zomeroverstroming redelijk goed, maar de grondwaterstand mag ook een halve meter of meer onder het bodemoppervlak dalen. Rietgras is gevoelig voor begrazing en wordt dan ook vooral aangetroffen in die delen van de uiterwaard die slecht bereikbaar zijn voor grote grazers. Wanneer het gebied toch wordt begraasd kunnen de droge rietgrasgemeenschappen veranderen in een droge ruigte.

Lisdodde

Lisdodde prefereert een slappe drassige bodem die rijk is aan klei en organische stof. Beide soorten komen voor in wateren met beperkte hydrologische dynamiek en zijn gevoelig voor zomerhoogwaters. Net als de andere moerasvegetaties is lisdodde gevoelig voor begrazing. Zij komen dan ook vooral voor in die delen van de uiterwaard die door de hoge (grond)waterstand minder aantrekkelijk zijn voor grazers. In de winter verhouten de stengels maar breken ook veel bladeren af, waardoor er open plekken in de vegetatie vallen.

Rietland

Rietland komt voor in gebieden waar zomerinundaties gering zijn en de grondwaterstand hoog. Riet is zeer gevoelig voor (extensieve) begrazing en komt dan ook vooral voor in die delen van de uiterwaard die (lokaal) niet toegankelijk zijn voor grazers. Indien rietland in de winter wordt gemaaid, stimuleert dit het ontstaan van homogene rietvelden. Wordt dit vegetatietype niet gemaaid, dan treedt verlanding op. Tussen het Riet vestigen zich dan ruigtekruiden.

Wilgengriend

Dit cultuurtype werd in het verleden aangeplant met vooral Schietwilg. De jonge takken, het zogenaamde rijshout, wordt daartoe om de twee à drie jaar uit de boom gekapt. Bij de beheerde grienden kan vrij veel licht tot de bodem doordringen waardoor zich hier een kruidenrijke vegetatie kan ontwikkelen. Worden de grienden niet meer geknot, dan ontstaat een zachthoutoibos.

Zachthoutstruweel

Dit vegetatietype bestaat uit struikvormige Wilgen en Zwarte populier. De kruidlaag is meestal spaarzaam ontwikkeld. Het zachthoutstruweel kan voorkomen in gebieden met een vrij brede hydrologische en morfologische range. Het vegetatietype wordt aangetroffen op delen van de uiterwaard met een overstromingsfrequentie van 100 - 170 dagen/jaar. Wilgen zijn buiten de kiemperiode weinig gevoelig voor substraat. Bij het kiemen worden wel hoge eisen gesteld aan de bodemvochtigheid: op te droge bodems zullen de kiemen snel verdrogen, op te natte bodems snel verdrinken. Natuurlijke begrazing kan de ontwikkeling van kiemplant naar zachthoutstruweel weliswaar lang tegenhouden, maar de ervaring leert dat hiermee de ontwikkeling van struweel uiteindelijk niet tegengegaan kan worden. Op den duur ontwikkelt dit vegetatietype zich tot een zachthoutoibos.

Doornstruweel

Doornstruweel bestaat uit struiklaagsoorten van het hardhoutoibos (Meidoorn, Sleedoorn, Gewone vlier, et cetera). Oorspronkelijk komt dit vegetatietype voor als smalle lint (in de vorm van hagen) in het landschap of als zoomvegetatie langs bosranden. In nieuwe natuurontwikkelingsgebieden is tegenwoordig ook te zien dat doornstruweel tot ontwikkeling komt in de natuurlijk begraasde graslanden met een overstromingsduur van 5 tot 90 dagen per jaar. Hier ontstaan velden met verspreid voorkomende Meidoorns. Doornstruweel is echter gevoelig voor zomeroverstroming en komt voor op zandige (Sleedoorn) tot kleiige (Meidoorn) bodems. Doornstruweel kan worden beschouwd als een pionierstadium voor hardhoutoibos. Tussen de beschermde stekels van het struweel kunnen bomen als Es tot ontwikkeling komen die zich tot hardhoutoibos kunnen doorontwikkelen.

Heggen

Heggen en houtwallen zijn rijen met struiken en/of bomen die veelal zijn aangeplant ter afscheiding van een agrarisch perceel. De heggen in het rivierengebied bestaan meestal uit Meidoorn, maar ook andere houtige soorten als Sleedoorn, Wilg, Gewone vlier, Spaanse aak, Es en Eik kunnen in de heg voorkomen. In houtwallen kunnen de struiken doorgroeien tot bomen terwijl dit bij de heggen meestal wordt tegengegaan. Wanneer de houtwallen worden verwaarloosd en de bomen gaan overheersen kunnen zij de struiklaag wegdrücken waardoor een zeer open type heg (lichtdoorlatendheid > 65 %) ontstaat. Heggen in de vorm van een haag worden het meest intensief beheerd. Dit type wordt jaarlijks geschoren waardoor een dicht type ontstaat (lichtdoorlatendheid < 45 %). Wanneer de struiklaag nog wel intact is maar niet aaneengesloten, is er sprake van een open heg (lichtdoorlatendheid tussen de 45 en 65 %).

Boomgaarden

Op leemrijke en lichte kleigronden komen van oudsher fruitboomgaarden voor. Voor de bepaling van de stromingsweerstand wordt er geen onderscheid gemaakt in soort en ras maar in hoog- en laagstamboomgaarden. Moderne boomgaarden zijn vaak aangeplant met fruitrassen die als laagstam kunnen worden gehouden waardoor het oogsten wordt vereenvoudigd. Hoogstamfruitbomen worden daarom meestal alleen aangetroffen in oude boomgaarden. Hoogstamfruitbomen staan verder uiteen dan laagstamsorten, waardoor de stromingsweerstand kleiner is.

Zachthoutoibos

Zachthoutoibos is een natuurlijk bos dat bestaat uit combinaties van verschillende Wilgen- en Populierensoorten. Het komt voor op rivieroever, oevers van nevengeulen, strangen en in de lagere delen van de uiterwaard, met een overstromingsfrequentie van 50 - 150 dagen/jaar. Afhankelijk van het beheer wordt op de bodem dood hout aangetroffen in combinatie met ondergroei van grassen- of moerasvegetatie. Wanneer zachthoutoibos eenmaal is ontwikkeld kunnen grote grazers en zelfs bevers het bos slechts beperkt open houden. Uiteindelijk kunnen hardhoutsoorten tot ontwikkeling komen en kan dit bostype overgaan in een hardhoutoibos.

Hardhoutoibos

Het hardhoutoibos kan ontstaan op de oudste delen van de uiterwaard die periodiek tot zelden overspoeld worden (< 50 dagen per jaar) zoals oeverwallen en hogere delen van de uiterwaard. Hardhoutoibos heeft een boomlaag waarin Iep, Es en Populier vertegenwoordigd zijn. Doornstruwelen zijn veelal een voorstadium van dit type. Vandaar dat Meidoorn en Sleedoorn nog vaak in de struiklaag van hardhoutoibossen worden aangetroffen. De ondergroei van het hardhoutoibos is veelal rijk aan kruidachtige vegetaties met bijvoorbeeld Speenkruid, Bosandoorn, Daslook en Klimop. Algemeen kan gesteld worden dat het hardhoutoibos het laatste successiestadium is van de uiterwaardvegetaties. Hardhoutoibossen kunnen eeuwen oud worden. Door begrazing kan het bos slechts beperkt open worden gemaakt maar grazers kunnen het oppervlak van dit vegetatietype niet verkleinen. In een natuurlijke situatie kan dit type alleen worden teruggezet in een ander stadium door brand of bochtverleggingen (erosie).

Productiebos

Binnen het vegetatietype productiebos kan onderscheid worden gemaakt in zachthout-, hardhout- en naaldhoutproductiebos. De zachthoutproductiebossen (vooral Populier) komen in de uiterwaarden het meeste voor. De andere typen verdragen inundatie slecht. Productiebossen zijn veelal in rijen aangeplant waarbij zwakke bomen regelmatig worden verwijderd en eventueel vervangen. Hierdoor ontstaat een vrij homogene vegetatie met bomen van eenzelfde leeftijd. Door de dichte boomkruinen kan het licht slechts beperkt tot de bodem doordringen waardoor andere vegetaties amper tot ontwikkeling kunnen komen. Wanneer het hout niet wordt geogst en het beheer achterwege blijft, zullen echter wel gaten in het bos gaan ontstaan waardoor ook andere bomen en struiken tot ontwikkeling komen. Dit proces gaat echter zeer langzaam.

Verspreid voorkomende bomen en laanbeplanting

Verspreid voorkomende bomen staan vaak op perceelscheidingen, waar ze de eigendomsituatie markeren. Vaak zijn het relictten van oude heggen of houtwallen, behouden vanwege hun markeringsstaak, terwijl de heggen en houtwallen plaats hebben gemaakt voor prikkeldraad of schaalvergroting. Deze bomen hebben in de regel een belangrijke functie, zowel vanuit landschappelijk als ecologisch oogpunt: ze vormen belangrijke bakens in het meestal weidse uiterwaardenlandschap. Soms zijn de bomen geknot, waardoor er allerlei holtes ontstaan en een zeer dichte kroon. Zulke bomen hebben grote ecologische waarden omdat ze nestgelegenheid vormen voor vele insecten, voor vleermuizen en uilen. Laanbeplanting komt in uiterwaarden slechts in bescheiden mate voor. Ook voor deze bomen geldt dat ze in de weidsheid van de uiterwaarden vaak een belangrijke landschappelijke en ecologische waarde hebben.