

## 1. Inleiding

### 1.1 Algemeen

In 2001 is gestart met metingen in het gebied de Tiendgorzen en zijn ze vastgelegd in een eerste tussenrapportage, voor het project "Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden" (Coops *et al.*, 2001). In deze tweede tussenrapportage zijn metingen opgenomen van de gebieden Tiendgorzen, Dombosch en Ruigeplaatbosch in 2002.

De Ecologische Hoofdstructuur geeft een bijzondere positie aan de Rijn-Maas monding. Een belangrijke doelstelling voor ecologisch herstel is de (her)ontwikkeling van zoetwatergetijden gebieden met de daarbij behorende natuur. In het IVB (Integrale Verkenning Benedenrivierengebied) is een verkenning uitgevoerd waarin de handhaving van de veiligheid tegen overstroming centraal staat. Implementatie van deze visie zal tot veranderingen in de inrichting van de Rijn-Maas monding leiden die ook zal bijdragen aan de doelstelling van ecologisch herstel. Om de ideeën in concrete inrichtingsplannen om te kunnen zetten zijn richtlijnen (vuistregels) voor randvoorwaarden nodig, die gelden voor de kenmerkende natuur van het estuarium. M.a.w. voor de optimale inrichting van getijdenatuur is het van belang de voorwaarden voor de gewenste dier- en plantensoorten en vegetaties te kennen, en om een schatting te kunnen maken van de realiseringstermijn en duurzaamheid van de ten doel gestelde elementen. Ook voor Haringvliet en het Hollandsch Diep is kennis van deze voorwaarden van belang, omdat hier bij natuurontwikkeling eveneens kansen zijn voor herstel van getijdenatuur - in het perspectief van een veranderend sluisbeheer.

Eerste vuistregels voor het ontwerp van verschillende typen geulen zijn reeds aangegeven door Geilen *et al.* (in prep.), waarbij zoveel mogelijk gebruik is gemaakt van bestaande kennis. Veel kennisregels voor het ontwerp van geulen zijn echter afgeleid van kennis over het bovenrivierengebied, waardoor kenmerkende eigenschappen voor de Rijn-Maas monding, zoals het getij en de sedimentatie van fijn slib wat minder in beeld gebracht konden worden. Dit zijn juist wezenlijke en unieke eigenschappen die maken dat er sprake is van andere sturende processen die de geldigheid van de vuistregels bepalen.

Belangrijke factoren voor het herstellend potentieel van getijgeulen zijn de omvang van de intergetijdenzone en de mogelijkheden voor stroomkentering. Op lange termijn kan het ecologisch potentieel sterk worden beïnvloed door de slibhuishouding en de waterbeweging. Verandering van de getijslag (als gevolg van het beheer Haringvlietssluisen) kan zo het uiteindelijke succes van de projecten mee bepalen.

In de Rijn-Maas monding zijn verschillende natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd of in uitvoering en verwacht wordt dat deze ontwikkeling de komende jaren nog versterkt gaat worden, o.a. in het kader van Deltanatuur. Een belangrijke doelstelling hierbij is het herstel van de kenmerkende natuur van het zoetwatergetijden gebied. In het project "Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden" worden vanaf 2001 aan de hand van een aantal ingerichte gebieden de ontwikkelingskansen voor zoetwatergetijdennatuur in beeld gebracht.

### 1.2 Herstelkans zoetwatergetijdennatuur

In het streefbeeld voor de Rijn-Maas monding is veel ruimte gereserveerd voor het ecotoopcluster Lage ruige gorzen, met daarnaast nadruk op vloedbossen in de Biesbosch, en zandplaten en grasgorzen geconcentreerd langs het Haringvliet. Voor een daadwerkelijk herstel van deze ecotopen is ook de (her)vestiging van de karakteristieke soorten nodig.

In dit voorstel wordt de herstellkans van de vegetatie en het benthos van de zoete intergetijdenzone als uitgangspunt genomen. Enkele soorten planten uit deze zone zijn zeer specifiek en bedreigd: Driekantige bies, Spindotter, Zomerklokje. Op vegetatieniveau gaat het hier om riet- en biezen gorzen en natte ruigten. Ook de ontwikkeling van de invertebrate fauna kan een goed beeld geven van het herstellvermogen van de zoetwatergetijdennatuur. De morfologische ontwikkeling van deze zone hangt bovendien sterk samen met de successie van vegetatie, omdat met de successie de overgang van het kale, erosiegevoelige slik, naar begroeide, soms sterk aanslibbend ecotopen optreedt. Juist deze overgang is bijzonder waardevol voor watervogels (m.n. steltlopers, lepelaars) en andere dieren (o.a. noordse woelmuis). Voor een optimale inrichting van getijengebieden is inzicht in het ontstaan en de dynamiek van de emergente intergetijdenvegetatie in relatie met water- en slibhuishouding van groot belang. Deze inzichten dienen in vuistregels vertaald te worden waarmee de detail-inrichting van volgende projecten kan worden versterkt.

### 1.3 Opzet

De opzet van het project "Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden" is te leren van de uitgevoerde projecten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland. Er zijn tot nu toe 3 natuurontwikkelingsprojecten gevolgd. De in de eerste tussenrapportage genoemde gebieden Klein Profijt en Hoogezandse gorzen hebben zoveel vertraging opgelopen dat zij voorlopig komen te vervallen. In de volgende gebieden zijn tot en met 2002 metingen zijn verricht:

- Tiendgorzen bij Nieuwendijk (Haringvliet)
- Dombosch bij Geertruidenberg (Bergse Maas)
- Ruigeplaatbosch bij Hoogvliet (Oude Maas)

Bij Ruigeplaatbosch, langs de Oude Maas, is nog een aanzienlijke getijslag aanwezig. De twee andere gebieden, langs de zuidrand gelegen, ondervinden nog maar een beperkt schijngetij. In eerste instantie werd ervan uitgegaan dat de vijf projecten in de loop van 2001 en 2002 zouden worden opgeleverd waarna een meetprogramma zou kunnen worden gestart, maar zoals al gezegd hebben de gebieden Klein Profijt en Hoogezandse gorzen een aanzienlijke vertraging opgelopen.

## 2. Gebiedsbeschrijving

### 2.1 Tiendgorzen



Foto: H. Coops

Het natuurontwikkelingsproject Tiendgorzen is in de winter 2000/2001 gereed gekomen. Het project is gelegen langs het Vuile Gat (Haringvliet) en bestond uit het weer in verbinding brengen van een bekaad buitendijks gors met het Haringvliet. Daartoe is de lage buitenkade doorgestoken en zijn ondiepe geulen in het gebied gegraven. Tevens is de winterdijk langs het gebied versterkt met ter plaatse gewonnen klei. Er zijn ook wandelpaden in het gebied aangelegd.

Het gebied is in beheer bij Natuurmonumenten. De natuurontwikkeling van de Tiendgorzen langs het Haringvliet geeft de mogelijkheid de ontwikkeling van biezten, riet en natte ruigte onder sterk beperkte getijde-omstandigheden te toetsen; als zodanig geeft het een beeld van de natuur die op het ertegenover gelegen Tiengemeten in de toekomst gaat ontstaan.

Op de Tiendgorzen ontstaat natte natuur in voormalig, deels vergraven buitendijks akkerbouwgebied. Doordat hier een gebied ontstaat dat onder invloed van het getij komt kan hier ontwikkeling van natte en droge ruigte verwacht worden. Het ontstaan van riet en biezengorzen wordt in mindere mate verwacht omdat de vestiging traag zal verlopen (beperkte kiemingsmogelijkheden) en de waarschijnlijk hoge begrazingsdruk (ganzen). Naar verwachting zullen echter slechts marginale ontwikkelingskansen voor de kenmerkende zoetwatergetijdensoorten ontstaan. Er zal waarschijnlijk enige sedimentatie optreden, omdat de getijwerking beperkt en de geul doodlopend is. In 2002 is het grootste gedeelte van het gebied begraasd geweest door 5 runderen. Ook zijn in het najaar voor korte tijd schapen aanwezig geweest. Het gebied beslaat ongeveer circa 10 hectare.

## 2.2 Dombosch



Foto: H. Coops

Ter hoogte van het Dombosch-terrein langs de Bergsche Maas wordt de rivier verruimd . Hiertoe wordt een nieuwe waterkering aangelegd 125 meter binnenwaarts van de bestaande waterkering. In het nieuw ontstane buitendijkse gebied wordt een nevengeul aangelegd die aan twee kanten en in het midden is aangetakt op de rivier. De oude waterkering wordt verlaagd tot een soort leidam, die slechts enkele keren per jaar onder water komt te staan. In het voorjaar van 2000 is gestart met de aanleg van de nieuwe waterkering. In december 2001 is het project afgerond.

Het project biedt een kans voor het herstel - ook op langere termijn - van zoetwatergetijdennatuur, doordat moerasachtige en geul-omstandigheden worden gecreëerd. De verwachting is dat langs de nevengeul zachthout ooibos en rietruigte zullen gaan opgroeien. De kansen voor specifiek zoetwatergetijdennatuur zijn in Dombosch groter dan in Tiendgorzen daar Dombosch een meer rivierkarakter heeft. Er is minder begrazingsdruk van vogels aanwezig, meer variatie in hoogteligging en in de omgeving is al vegetatie als riet aanwezig. Het gebied beslaat circa 10 hectare.

### 2.3 Ruigeplaatbosch



Foto: Hugo Coops

Het Ruigeplaatbosch is een getijdengors langs de Oude Maas bij Hoogvliet, tegenover de ingang van het Hartelkanaal. Tussen de rivier en het gors ligt een stenen dam. Het getij heeft via duikers in de dam en een, deels dichtgeslibd, krekenselsel toegang tot het gors. Het gors grenst aan een stadspark op opgehoogd terrein. Ruigeplaatbosch is een typisch zoetwatergetijdengebied, met een groot aandeel van spindotterrietland en doorgesloten griend (wilgenvloedbos). Botanische bijzonderheden zijn het voorkomen van Zomerklokje (enkele pollen), Echt lepelblad (op enkele plaatsen langs de oeverdam) en spindotterbloem (aantal exemplaren verspreid over het gebied).

In de oeverdam zijn drie doorsteken gepland. Uitvoering is voorzien vóór april 2003. De verwachting is dat door het doorbreken van de oeverdam spontane uitslijting van geulen direct achter de openingen zal optreden, waardoor hoogdynamisch zoetwatergetijdenmilieu zal ontstaan. Dit biedt goede vestigingsmogelijkheden voor o.a. Driekantige bies. In het gors en het griend zal waarschijnlijk een sterkere ontwatering tijdens laagwater plaatsvinden, vooral in de omgeving van de nieuwe openingen in de oeverdam. De faunalevensgemeenschap zal vermoedelijk sterk veranderen. Het gebied beslaat ongeveer 5.5 hectare.



Foto: (Oranje springzaad) Aldo Hoogenboom

### 3. Methoden

#### 3.1 EMOE-voorspellingen vegetatie Dombosch en Tiendgorzen

Een voorspelling is gemaakt van het vegetatiepatroon in afhankelijkheid van de getijslag van de Tiendgorzen en Dombosch. Hiervoor is de nieuwste versie van het model EMOE (versie 6.0, Van de Rijt 2001) gebruikt. Met dit model wordt m.b.v. de hoogteligging van ieder gridcel een vegetatietype bepaald. De relatie tussen hoogteligging en vegetatie wordt gelegd met behulp van de hoogte in de overspoelingsgradiënt en de amplitude van de getijslag. EMOE onderscheidt ook een beheertype van elke gridcel.

Als grondslag voor de hoogtekaart van Tiendgorzen is de bestaande hoogtekaart van Tiendgorzen gebruikt (grid 10x10m), die is aangepast op grond van de ontwerptekening van de Tiendgorzen (waarin de aan te leggen geulen en terreinverlagingen c.q. -verhogingen waren aangegeven. Deze schematisatie is naderhand vergeleken met de hoogteliggingen zoals gemeten langs raaien in het terrein (zie Metingen), waaruit geen grote afwijkingen naar voren kwamen.

Als grondslag voor de hoogtekaart van Dombosch zijn voor het landgedeelte de hoogtekaarten van het dh5 (kaartbladen 44bz2 en 44ez1 grid 5x5m) gebruikt, aangevuld voor het riviergedeelte met de hoogtekaart van het Benedenrivierengebied (grid 10x10m). In die samengestelde kaart zijn de veranderingen aangebracht op grond van de ontwerptekeningen van de dijkverlegging en inrichting van het voorland Dombosch. Ook deze model-schematisatie is vergeleken met de hoogteliggingen zoals gemeten langs de raaien in het terrein, ook hier kwamen geen grote afwijkingen naar voren.

Voor Tiendgorzen zijn EMOE berekeningen gemaakt voor resp. de onbeheerde situatie en voor een extensief begrazingsregime. Voorts is voor de amplitude van de getijslag de huidige getijsituatie, de 'Gebroken Getij'-variant, de 'Getemd Getij'-variant, en de 'Stormvloedkering'-variant gebruikt.

Voor Dombosch zijn de EMOE berekeningen gemaakt met een onbeheerde situatie (beheertype 'onbegraasd') voor het grootste deel van het gebied, waarbij het voor bos bestemde gebied is berekend met het beheertype 'griend- en bosbeheer'. Voor de amplitude van de getijslag zijn de varianten 'Huidige spuibeheer', 'Getemd getij' en 'Stormvloedkering' doorgerekend. De getijslag van de varianten (in cm NAP) in Dombosch en in Tiendgorzen staat in tabel 1 vermeld. In bijlage 1 worden de aantallen hectares per vegetatietype in de scenario's voor spuibeheer weergegeven.

Tabel 1 Input gegevens in het programma EMOE

Scenario	Dombosch		Tiendgorzen	
	GHW	GLW	GHW	GLW
Huidig spuibeheer	70	37	70	40
Gebroken getij	73	28	65	30
Getemd getij	89	-12	60	-5
Stormvloedkering	110	-24	75	-15

#### 3.2 Metingen morfologie, hydrologie, macrofauna en vegetatie

##### 3.2.1 Vegetatie

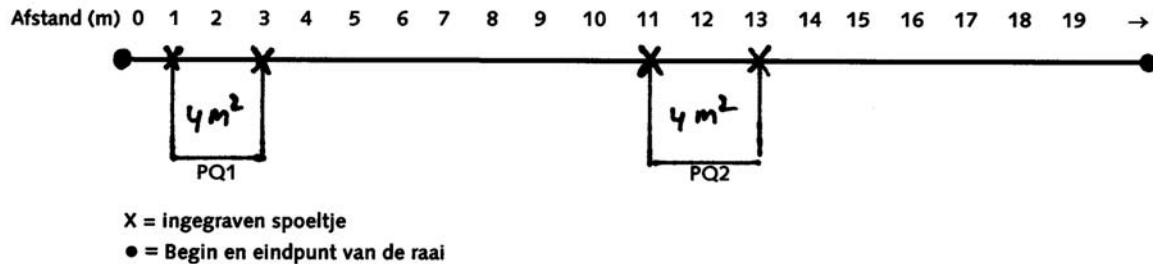
In 2001 konden alleen in de Tiendgorzen raaimetingen worden verricht, omdat dit natuurontwikkelingsproject in de winter 2001 was gereedgekomen. Bij de andere projecten konden vanwege uitstel van de oplevering nog geen metingen worden verricht. In 2002 zijn dezelfde raaimetingen verricht in Tiendgorzen alsmede in Dombosch.

In de Tiendgorzen werden drie raaien gelegd (A t/m C) en in Dombosch zes raaien (A t/m F) die over het gehele lage deel liepen vanaf de dijkvoet tot aan de lage kade. Om de 10 m is langs de raai een opname gemaakt van de vegetatie, waarbij de totale bodembedekking en de abundantie van alle soorten geschat werd. Deze opnames zijn uitgevoerd op resp. 26 juni 2002 en 26 september 2002 door de meetdienst Zuid-Holland.

### 3.2.2 Hoogteligging

Bij de Tiendgorzen en Dombosch zijn de raaien met LRK ingemeten. Elke raai heeft om de 10 meter een pq liggen van 2 bij 2 meter. Twee hoekpunten die op de raai liggen van elk PQ zijn van ingegraven spoelen voorzien waardoor exacte plaatsbepaling mogelijk is (figuur 1). Langs de raaien werd op elke meter de hoogteligging bepaald. Bij Ruigeplaatbosch is tot nu toe alleen de hoogteligging bepaald.

Figuur 1: schematische weergave van de raai met zijn PQ's



### 3.2.3 Bodem

Op een aantal plaatsen is tevens een beschrijving van het bodemprofiel gemaakt. In ieder transect is de bovenste 50 centimeter van de bodem beschreven. Voor de bodembeschrijving van de Tiendgorzen zie tussenrapportage 2001. De bodembeschrijving van Dombosch is uitgevoerd op 1 juli 2002.

M.b.v. een guts is een monster gestoken, ter plekke beschreven en gefotografeerd. Behalve het monster in raai F zijn alle monsters op een willekeurig punt, te weten 21 meter vanaf het beginpunt van de raai, genomen. Het monster in raai F is gestoken op 8 meter vanaf het beginpunt.

### 3.2.4 Macrofauna

Door de meetdienst Zuid-Holland zijn op Tiendgorzen monsters genomen op twee punten per raai (A, B, C): één monster werd gestoken op het vlakke, droogvallende gedeelte van de geul, de andere op de bodem van de geul. Er is een voor- en najaarsbemonstering uitgevoerd op 17 mei 2002 resp. 5 september 2002.

Op ieder bemonsteringspunt werden 10 eckmanhappen verzameld en gezeefd over een 500  $\mu\text{m}$  zeef. Het monster werd als mengmonster (alle happen samen) geconserveerd in 96% alcohol.

Per locatie zijn pH, temperatuur,  $\text{O}_2$  en EGV gemeten en is een monster genomen voor chemische analyse. Vervolgens zijn de monsters uitgezocht, gedetermineerd en biomassa's bepaald door Hydrobiologisch adviesburo Klink (Klink, 2002a). De resultaten zijn weergegeven in bijlage 2. Fysische en chemische analyses zijn uitgevoerd door Alcontol (zie bijlage 3a en 3b). Van de genomen macrofaunamonsters zijn in bijlage 4a de locatiegegevens te vinden. Er zijn nog geen analysesresultaten van de najaarsbemonstering beschikbaar.

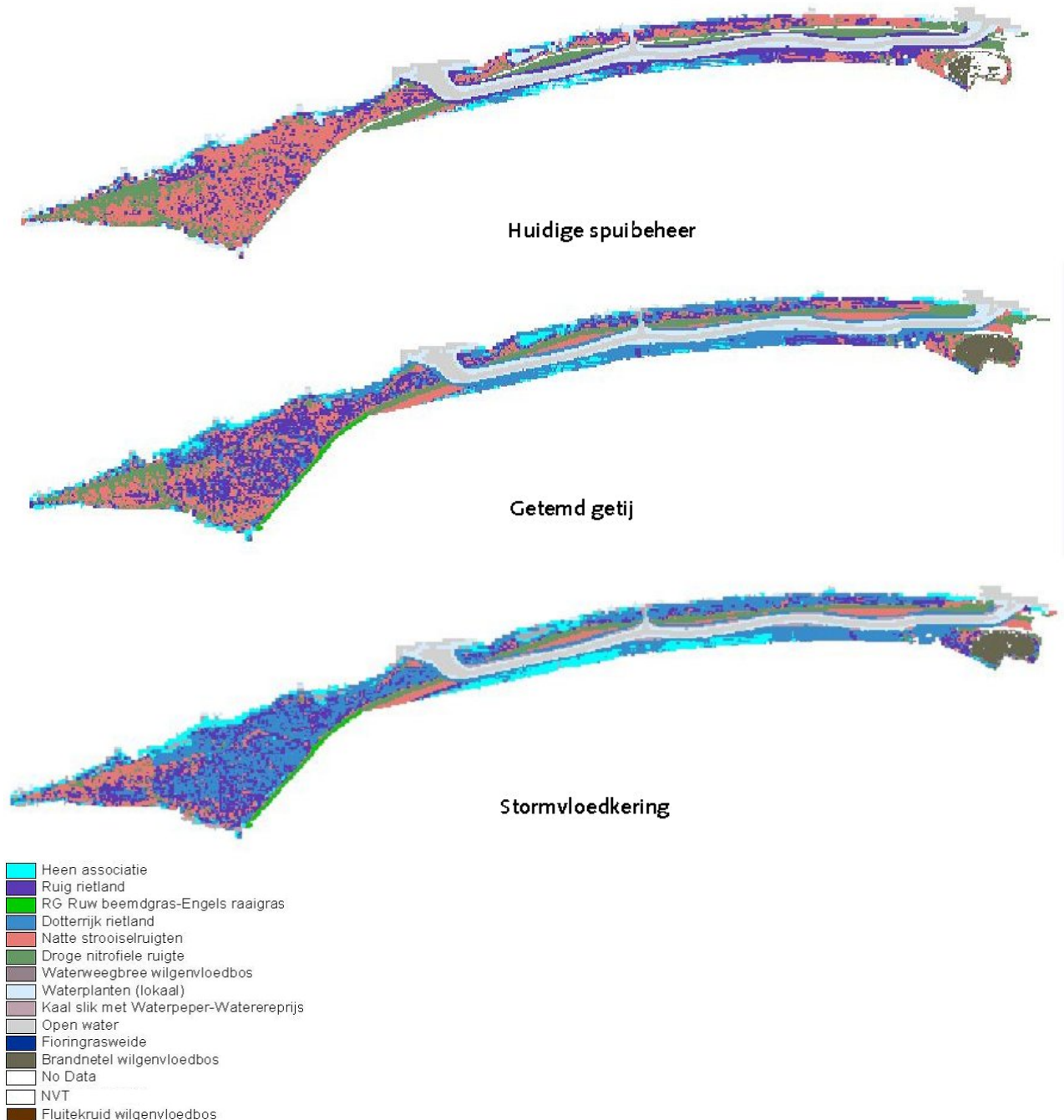
Op 17 september 2002 zijn er monsters genomen op 4 locaties in het Ruigeplaatbosch (bijlage 4b), waarvan één tussen de vegetatie. Er werden 5 eckmanhappen verzameld en gezeefd over een 500  $\mu\text{m}$  zeef. Het monster tussen de vegetatie is genomen door een handnet 5 maal over een afstand van 1 m door de vegetatie te slepen. Alle monsters werden als mengmonsters (alle happen samen) geconserveerd in 96% alcohol. Per locatie zijn pH, temperatuur en EGV genoteerd en is een monster genomen (m.u.v. vegetatie monster) voor chemische analyse. Het uitzoeken en determineren van deze macrofaunamonsters staat voor 2003 op het programma. Deze analyse is relevant, omdat dit een beeld geeft van de nulsituatie.

## 4. Resultaten

### 4.1 Dombosch

#### 4.1.1 EMOE- vegetatiekaarten Dombosch

Figuur 2 EMOE-vegetatiekaarten voor Dombosch, bij het huidige spuibeheer, getemd getij en stormvloedkering



De vegetatiekaarten zoals door EMOE 6.0 berekend, zijn weergegeven in figuur 2. Onder de huidige omstandigheden van spuibeheer zal het terrein vlak langs de geul zich ontwikkelen in de richting van Ruw beemdgras-Engels raaigras vegetatie en ruig rietland tot Heen associatie. Op het wat hoger gedeelte van het terrein dat verder van de geul af ligt zal zich voornamelijk natte strooiselruigten ontwikkelen.



## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

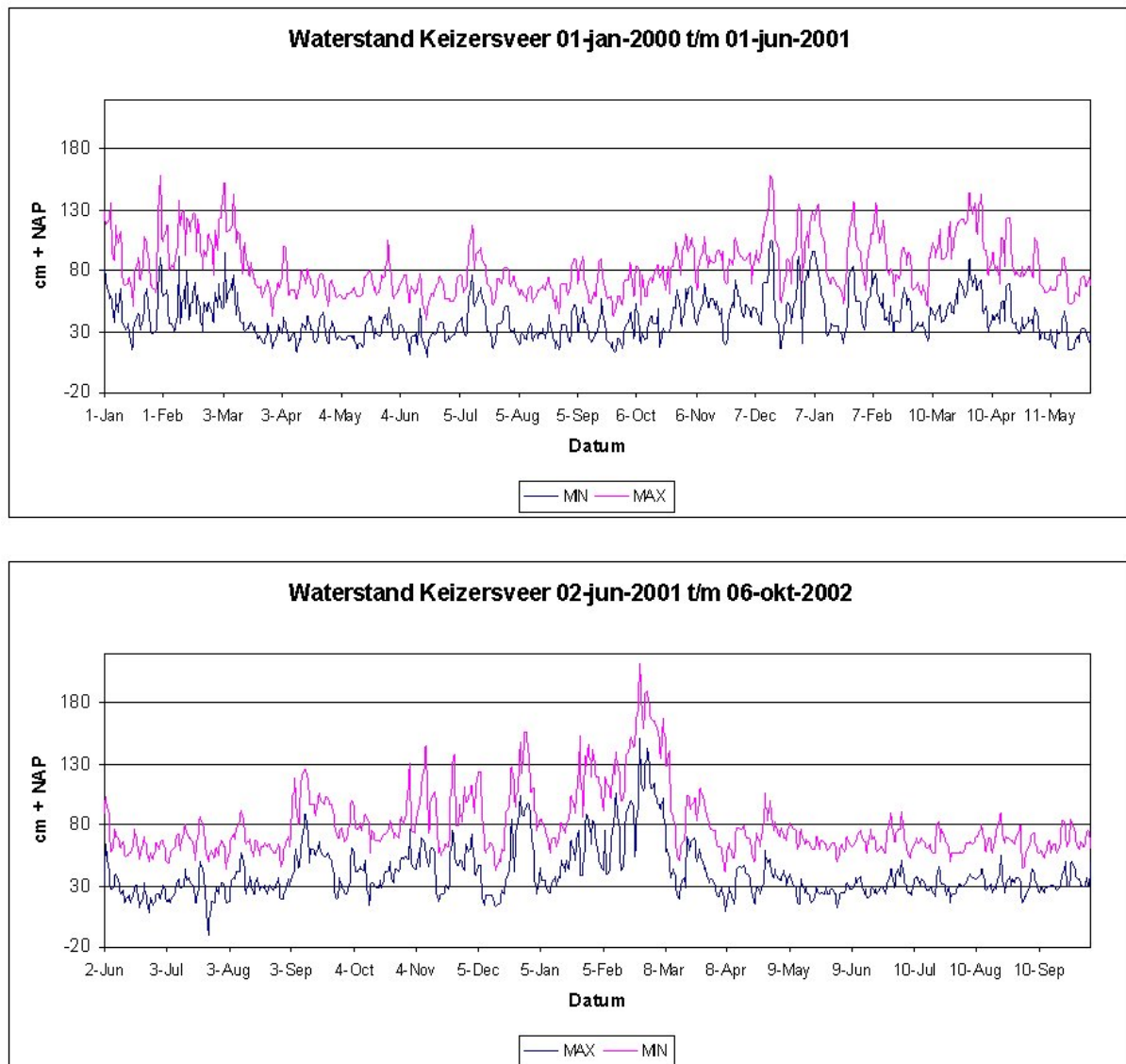
Bij getemd getij zal op de lagere gedeelten van het terrein zich voornamelijk dotterrijk rietland en Heen associatie ontwikkelen. Op de wat hogere gedeelten van het terrein wordt voornamelijk ruig rietland en natte strooiselruigten verwacht. Bij beheer van stormvloedkering zal zich zowel op de hogere als op de lagere gedeelten van het terrein voornamelijk dotterrijk rietland en heen associatie ontwikkelen.

### 4.1.2 Morfologie en hydrologie

De waterstanden bij Keizersveer zijn nagenoeg gelijk aan de waterstand van Dombosch; er is een getij aanwezig met dagelijkse verschillen tussen laag en hoog water van ongeveer 40 cm. Op basis van de waterstanden van 2000-2002 (Figuur 3a en 3b) is een overschrijdingsgrafiek voor Dombosch opgesteld (Figuur 4). Hieruit kunnen de relevante over- resp. onderschrijdende waterstanden worden afgeleid.

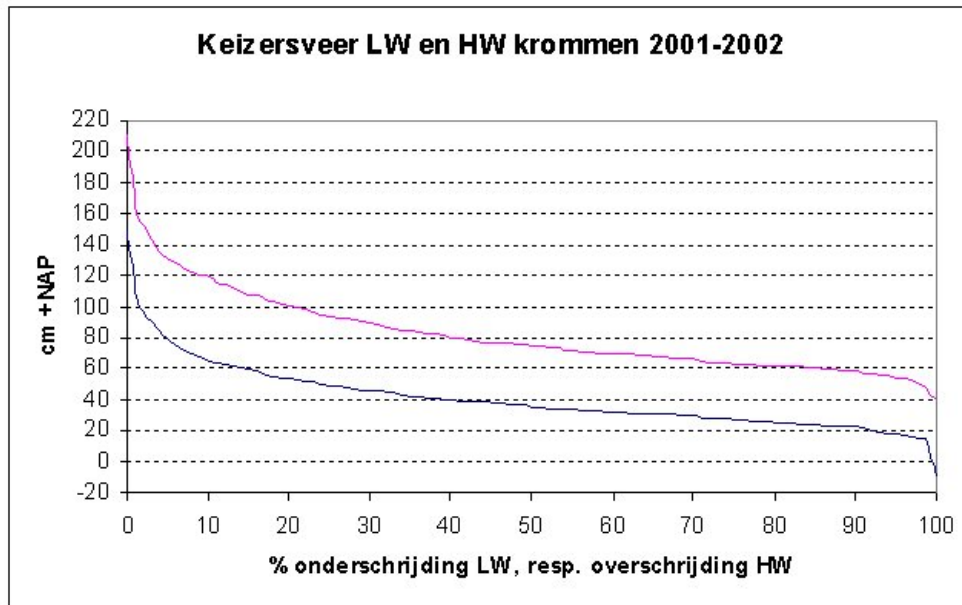
De hoogteliggingen over de raaien A t/m/ F (figuur 6) laten zien dat het grootste deel van de nieuwe geuloevers, conform het inrichtingsplan, op of net boven de gemiddelde hoogwaterstand valt en volledig onder het 10%-overschrijdingsniveau (Figuur 4). De geul zelf is zodanig diep dat hij nooit zal droogvallen. In figuur 5 zijn de inundatie omstandigheden in Dombosch ruimtelijk weergegeven met daarin de ligging van 6 raaien waarlangs de vegetatie is opgenomen. In bijlage 5 is een vergelijking gedaan van de hoogteligging die gemeten is met de hoogteligging volgens EMOE. Daarin is te zien dat de gemeten hoogteligging overeenkomt met de hoogteligging volgens EMOE.

Figuur 3. Waterstandsverloop Keizersveer aan de hand van de dagelijkse hoog- en laagwaters. A: 1 januari 2000 t/m 31 mei 2001; B: 1 juni 2001 t/m 6 oktober 2002.

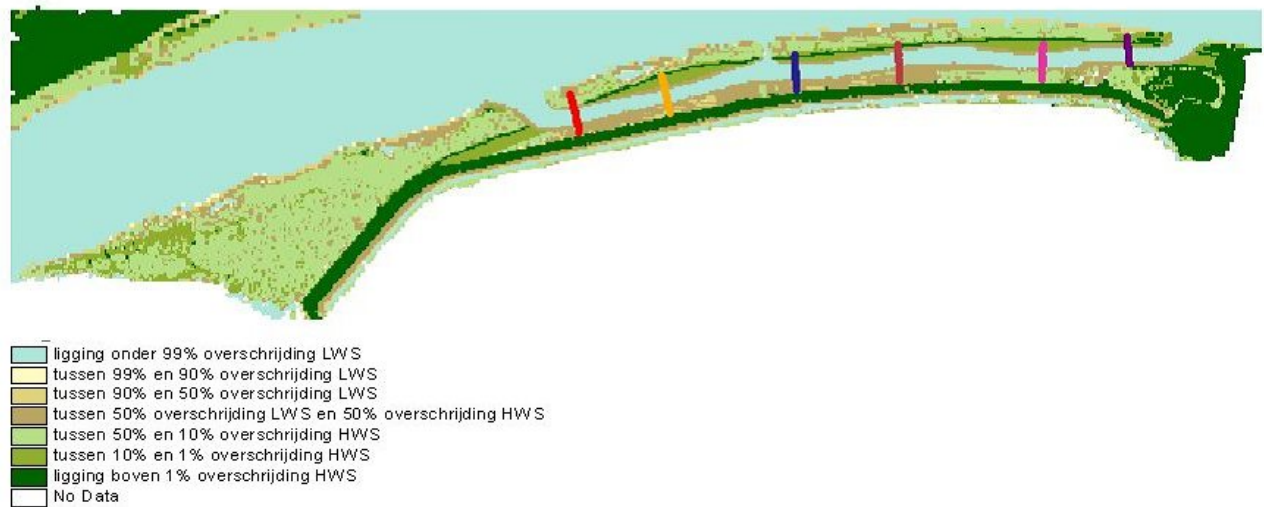


## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

Figuur 4 Overschrijdingskrommen voor hoogwater resp. laagwater bij Keizersveer (rivier km- punt: 247.5)

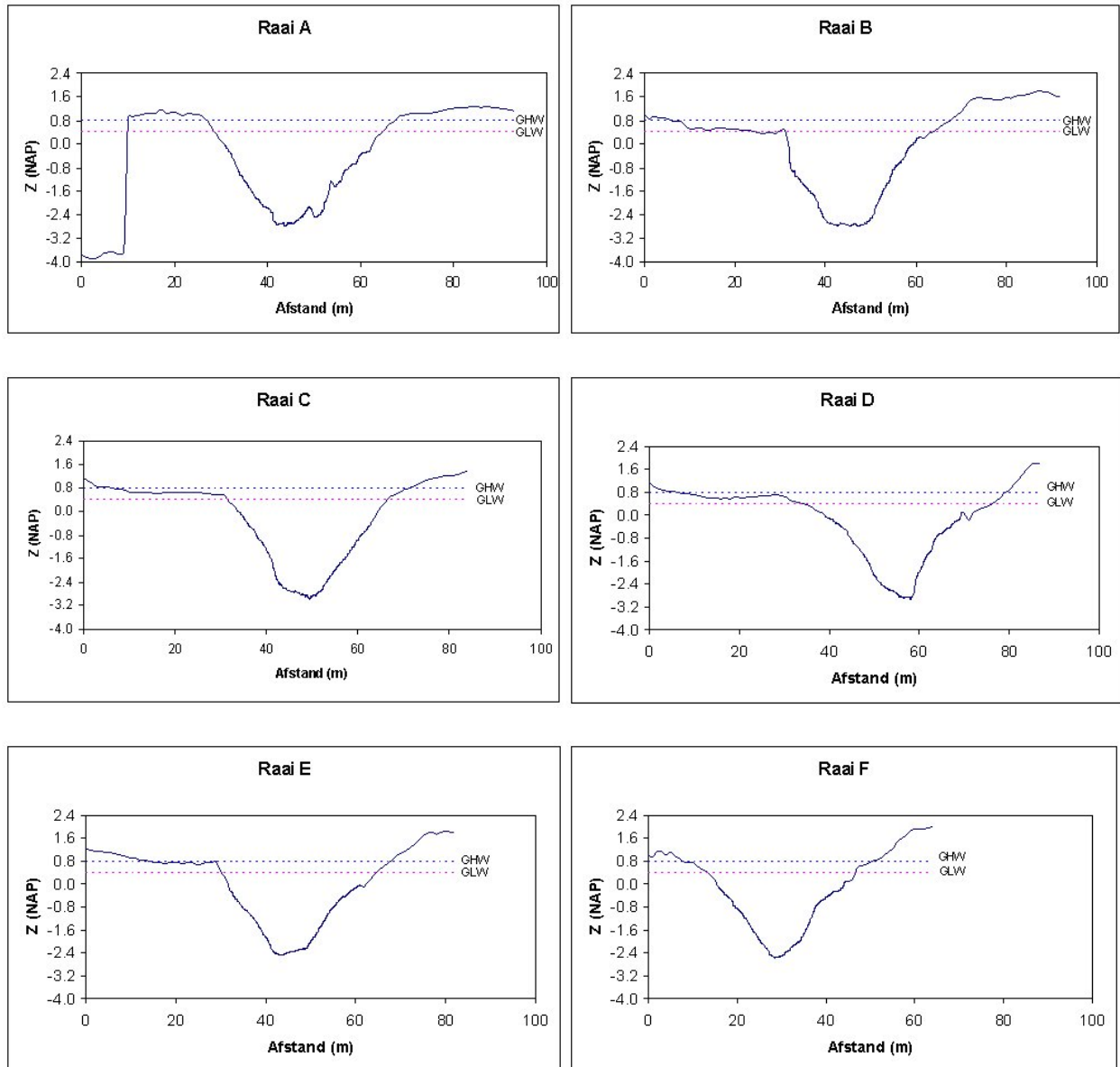


Figuur 5 Overschrijdingskaart Dombosch bij het huidige waterstandsregime (gebaseerd op gegevens van januari 2000 t/m 6 oktober 2002) Raai A = rood, raai F = donkerpaars



## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

Figuur 6: Metingen van de hoogteligging op 6 transecten (raaien A t/m F) over Dombosch in 2002. NB1 i.v.m. een systematische meetfout is een correctie op de hoogteligging. Tevens is het gemiddelde hoog- en laagwater weergegeven. NB2: Begin van raai A is nog niet gecorrigeerd. Bij afstand 0 begint de dijk, de raaien A t/m F beginnen vanaf de dijk waarbij PQ1 op afstand van 1m ligt.



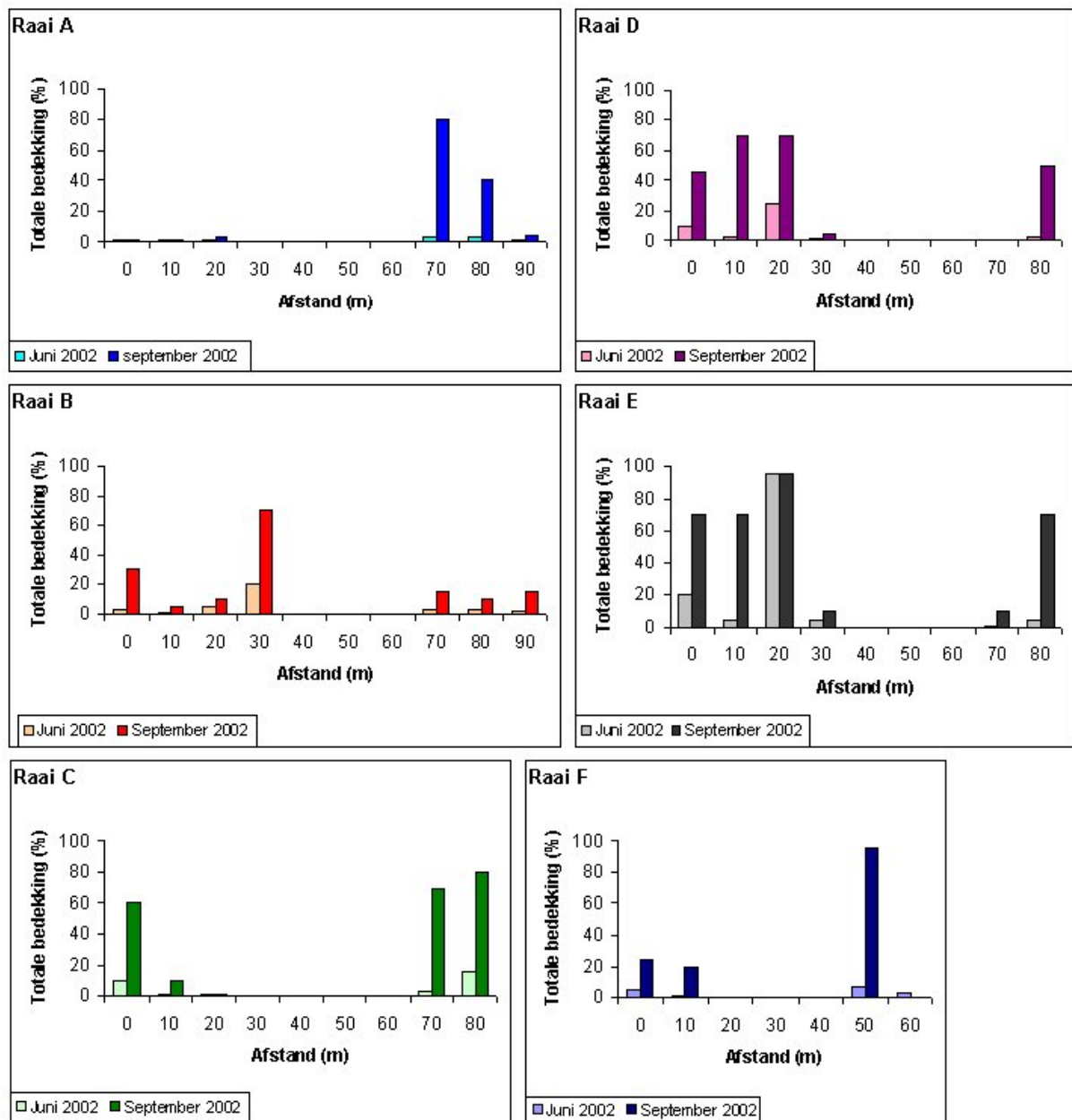
### 4.1.3 Vegetatie

De vegetatie heeft in het eerste jaar na aanleg nog een lage bedekking (figuur 7, tabel 2 en 3, bijlage 6). In juni is de vegetatiebedekking vrijwel overal lager dan 10% en de vegetatie bestaat dan voornamelijk uit soorten van nat grasland (Engels raaigras, Ruw beemdgras, Veenwortel, Rietgras, Fioringras, Straatgras, Pitrus, Zomprus en Kropaar) en pionierssoorten van nat kaal slik en zand (Beklierde duizendknoop, Perzikkruid, Stippelganzevoet, Melganzevoet, Greppelrus, Spiesmelde, Tandzaad, Zomprus en Blaartrekkende boterbloem). In raai A is Engels raaigras, waarschijnlijk ingezaaid, dominant. Alleen in raai B ontstaat een schaarse ruigtevegetatie van Riet en Rietgras. Ook in raai D en E zijn dichtere gras plekje (Ruw beemdgras).

## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

In september is de vegetatiebedekking op veel plaatsen aanmerkelijk toegenomen en bestaat voornamelijk uit pioniersvegetatie, grasland en ruigtevegetatie. Er vestigen zich helofyten (Rietgras, Heen, Grote lisdodde, Riet) en veel 'gewonere' moerasruigtesoorten zoals Harig wilgeroosje, Koninginnekruid, Wolfspoot, Ridderzuring, Grote klit, Moerasmelkdistel, Grote engelwortel en grote kattestaart. Ook lijkt er een begin van bos- of struweelvorming op te treden, met soorten als Schietwilg, Knopig helmkruid en Klein springzaad. Opvallend is het voorkomen van Driekantige bies in raai A. Hoewel het niet bekend is of deze soort vóór de aanleg van de geul al in het gebied aanwezig was, lijkt dit wel zeer waarschijnlijk (op korte afstand, bij de aftakking van het Oude Maasje, is een bekende groeiplaats van Driekantige bies). Sterrekroos is de enige waterplant die is opgenomen in de raaien.

Figuur 7: Vegetatiebedekking (totale bedekking in %) over 6 transecten over Dombosch in juni 2002 en september 2002.



## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

Tabel 2. Koloniserende plantensoorten in relatie tot de hoogteligging van PQ's in zes raaien op Dombosch (juni). Weergegeven is het gemiddelde bedekkingspercentage in de plots per hoogte.

Gemiddelde totale bedekking (%) juni 2002		0	0	0	2,5	0	7,57	18,33	4,75	7,17	3,2
Hoogteligging (cm NAP)		-1.01 en dieper	-0.21 t/m -1.0	-0.20 t/m 0	0.01 t/m 0.2	0.21 t/m 0.4	0.41 t/m 0.6	0.61 t/m 0.8	0.81 t/m 1.0	1.01 t/m 1.2	1.21 en hoger
Gebaseerd op aantal (n)		11	4	3	2	0	7	6	8	6	5
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam										
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>							+	+	+	+
Akkerkers	<i>Rorippa sylvestris</i>							+	+	+	+
Akkerkool	<i>Lapsana communis</i>								+		
Beekpunge	<i>Veronica beccabunga</i>							r			
Behaarde boterbloem	<i>Ranunculus sardous</i>										r
Bekliende duizendknoop	<i>Persicaria lapathifolia</i>							+	0.56	0.08	+
Bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>							r			
Bitterzoet	<i>Solanum dulcamara</i>								r	+	+
Blaarbrekkende boterbloem	<i>Ranunculus sceleratus</i>							0.08	+	+	+
Boswilt	<i>Salix caprea</i>								r		
Canadese fijnstraal	<i>Erigeron canadensis</i>								+		
Onkrantige bies	<i>Scirpus triquetris</i>							r			
Echte kamille	<i>Maticaria recubita</i>							+	+	+	+
Egelskop (G)	<i>Sparganium species</i>							+			
Engels raaigras	<i>Lolium perenne</i>	+					+	0.08	0.19	1.92	0.2
Floringras	<i>Agrostis stolonifera</i>						0.07	r	+	r	+
Geknikte vossenstaart	<i>Alopecurus geniculatus</i>							+	+	+	+
Geele waterkers	<i>Rorippa amphibia</i>							r			
Gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>										r
Getande weegbree	<i>Plantago pleiosperma</i>				r			+	+	+	+
Gevlekte rupsklaver	<i>Medicago arabica</i>										r
Gewone hoombloem	<i>Cerastium vulgare</i>								+	+	
Gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>							+	+	+	+
Creppelrus	<i>Juncus bufonius</i>							0.17	+	+	0.3
Grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>							+	+	+	+
Grote egelskop	<i>Sparganium erectum</i>							+			
Grote engelwortel	<i>Angelica archangelica</i>								r	r	+
Grote kattestaart	<i>Lythrum salicaria</i>							r			
Grote waterweegbree	<i>Alisma plantago-aquatica</i>							r	r		
Harig wilgeroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>							+	+	+	+
Heen	<i>Scirpus maritimus</i>									r	r
Heemoes	<i>Equisetum arvense</i>								+		
Henk	<i>Sinapis arvensis</i>									r	r
Hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>							r			
Honingklaver (G)	<i>Mellilotis species</i>									r	
Jakobskruid	<i>Senecio jacobaea</i>								+		+
Katwilt	<i>Salix viminalis</i>				+						
Kleeftkruid	<i>Galium aparine</i>								r		
Kleine veldkers	<i>Cardamine hirsuta</i>										+
Klein hoeftblad	<i>Tussilago farfara</i>							r	r		+
Klein kruiskruid	<i>Senecio vulgaris</i>							+		r	
Klein springzaad	<i>Impatiens parviflora</i>								+		
Kluwenhoombloem	<i>Cerastium glomeratum</i>								+		
Knol boterbloem	<i>Ranunculus bulbosus</i>									r	
Knopig helmkruid	<i>Scrophularia nodosa</i>										r
Koninginnekruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>									r	+
Kropaar	<i>Dactylis glomerata</i>							+	0.06	+	+
Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>							+	r	r	
Kruizuring	<i>Rumex crispus</i>							r	r	r	+
Kweek	<i>Elymus repens</i>							+			
Look-zonder-look	<i>Alliaria petiolata</i>										+
Melganzevoet	<i>Chenopodium album</i>								0.06	0.08	
Moerasdroogbloem	<i>Gnaphalium uliginosum</i>							+			
Moerasvergeet-mij-nietje	<i>Myosotis palustris</i>										r
Muurpeper	<i>Sedum acre</i>										r
Penningkruid	<i>Lysimachia nummularia</i>										r
Perzikkruid	<i>Persicaria maculosa</i>							0.5	0.19	0.17	0.1
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>				0.5			+	+	+	+
Ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>							+	+	+	+
Riet	<i>Phragmites australis</i>						0.43	+	+	+	+
Rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>						0.43	+	+	+	
Rode waterreeprijs	<i>Veronica catenata</i>							+	+		+
Rood zwenkgras s.l.	<i>Festuca rubra</i>							+	+		+
Ruw beemdgras	<i>Poa trivialis</i>						+	0.67	+	0.08	0.1
Ruwe smele	<i>Deschampsia cespitosa</i>				+				r		
Scherpe boterbloem	<i>Ranunculus acris</i>										r
Schietwilt	<i>Salix alba</i>							+		+	
Schijfkamille	<i>Maticaria discordea</i>								+	+	
Slanke waterkers	<i>Rorippa microphylla</i>								+	+	
Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>									r	r
Spiesmelde	<i>Atriplex prostrata</i>							+	+	+	0.3
Sterekroos	<i>Callitriche spp</i>							+	+	r	
Stoppelganzevoet	<i>Chenopodium ficifolium</i>							+	0.13	+	0.1
Straatgras	<i>Poa annua</i>							+	+	0.08	+
Tandzaad spec.	<i>Bidens spec.</i>							r			+
Varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>								+	r	+
Veenwortel	<i>Persicaria amphibia</i>						0.5		+		
Veldbeemdgras	<i>Poa pratensis</i>						2.86	14.58	+	0.08	
Vijfvingerkruid	<i>Potentilla reptans</i>							+	r		
Vogelmuur	<i>Stellaria media</i>							+	+	+	+
Waterkers (G)	<i>Rorippa species</i>								+		r
Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>							+			
Wolfsfoot	<i>Lycopus europaeus</i>							+	+	r	+
Zandzegge	<i>Carex arenaria</i>								r	+	r
Zegroene rus	<i>Juncus inflexus</i>							+	r	r	
Zomprus	<i>Juncus articulatus</i>				0.5						r
Zwaluwtong	<i>Fallopia convolvulus</i>								+	+	+
Zwart tandzaad	<i>Bidens frondosa</i>										0.1

Jacobskruid is mogelijk helmkruid, Moeras en veldbeemdgras zijn mogelijk ruw beemdgras (geldt ook voor tabel 3)

De bedekkingsklassen die vermeld staan in de bijlage 6 (bedekkingsklassen van 1 t/m 7, +, r) zijn in tabel 2 en 3 verwoord in percentages. Weergegeven is het gemiddelde bedekkingspercentage per soort per diepteklasse. Dit is als volgt berekend: een bedekkingsklasse 6 heeft als gemiddelde bedekking 67.5 %, een bedekkingsklasse van 4 heeft als gemiddelde bedekking 20 %. Als een soort nu een bedekkingsklasse heeft van 4 en 6 in een diepteklasse dan wordt dus 67.5 + 20 % opgeteld en gedeeld door 2 om het gemiddelde bedekkingspercentage te berekenen per diepteklasse.

# Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

Tabel 3 Koloniserende plantensoorten in relatie tot de hoogteligging van PQ's in zes raaien op Dombosch (september). Weergegeven is het gemiddelde bedekkingspercentage in de plots per hoogte.

Gemiddelde totale bedekking (%) september 2002	0	0	0	5	0	23	60	39,25	42,5	22
Hoogteligging (cm NAP)	-0,41 en dieper	-0,21 t/m -0,4	-0,2 t/m 0	0,01 t/m 0,2	0,21 t/m 0,4	0,41 t/m 0,6	0,61 t/m 0,8	0,81 t/m 1,0	1,01 t/m 1,2	1,21 en hoger
Gebaseerd op aantal (n)	13	2	3	2	0	7	6	8	6	5
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam									
Akkerdistel								+	+	0,1
Akkerkiers								1,7	1,25	0,2
Aktermunt								r		
Aktervergeet-mij-nietje									+	
Beekpungje								r		
Beemdgras (G)										0,083
Beilende basterdweidek									+	0,6
Beilende duizendknoop									+	
Bijvoet									0,13	3,5
Bitterzoet									r	2
Blauwblinde boterbloem										
Blauw geldkruid								+	+	
Boswilg										
Canadese fijnstraal									+	+
Driekantige bie									+	+
Echte kamille									+	+
Engelk raigras										
Foringras										
Geknikte vossenstaart										
Gestreepte witbol										
Getande weegbree										
Gevleugeld helmkruid										
Gewone heempretel										
Gewone hoornbloem										
Gewone melkdistel										
Gewone paardbloem										
Gewoon herderstasje										
Glanshaver										
Goudgele honingklaver										
Goudzuring										
Greppelrus										
Grote brandnetel										
Grote egelkop										
Grote engelwortel										
Grote katbstaart										
Grote kilt										
Grote losodde										
Grote waterweegbree										
Grote weegbree										
Haagwinde										
Hanevoet										
Harig wilgerooie										
Heelblaadje										
Heen										
Hondsdrif										
Jakobskruiskruid										
Katwilg										
Kleine klaver										
Kleine varkensiers										
Kleine veekiers										
Klein hoefblad										
Klein kruiskruid										
Klein springzaad										
Knikkend tandzaad										
Knopig helmkruid										
Koninginnekruid										
Kropaar										
Kruipende boterbloem										
Kruidistel										
Kruidzuring										
Look-zonder-look										
Mannagras										
Margriet										
Mattenbies										
Moerasbeemdgras										
Moerasrooibloem										
Moerasmelkdistel										
Muurpeper										
Oeverzegge										
Panieggras (G)										
Penningkruid										
Pertlikruid										
Pitrus										
Populier (G)										
Ridderzuring										
Riet										
Rietgras										
Rietzwenkgras										
Rode klaver										
Rode waterereprijs										
Ruige zegge										
Ruw beemdgras										
Scherpe boterbloem										
Schietwilg										
Smeewortel										
Speerdistel										
Spiesmelde										
Sterrekroos										
Stippelganzevoet										
Straatgras										
Varkensgras										
Veenwortel										
Vektbeemdgras										
Vijfvingerkruid										
Vogelmuur										
Watermunt										
Waterpeper										
Witte klaver										
Wolfspoot										
Zandzegge										
Zesgroeie rus										
Zlenschoon										
Zomprus										
Zwart tandzaad										
Zwarbe nachtschade										

#### 4.1.4 Bodembeschrijving

De bodembeschrijving van Dombosch is weergegeven middels tabel 4 en de foto's A t/m F. De bovenste 50 cm van de natte, vergraven terreindelen (<40 cm + NAP) bestaat voornamelijk uit zandige klei. Opvallend is het zandige karakter van de monsters afkomstig van raai A. De overige raaien zijn veel kleiiger, met soms duidelijke sediment-overgangen.

Tabel 4 Bodembeschrijving Dombosch per raai

##### Raai A (foto A)

Diepte	Code	Omschrijving
0 – 12	Zk	<b>Zand</b> kleiig
12 – 41	K z2	<b>Klei</b> matig zandig
41 – 532	Zk	<b>Zand</b> kleiig

##### Raai B (foto B)

Diepte	Code	Omschrijving
0 – 10	K z3	<b>Klei</b> sterk zandig
10 – 17	K	<b>Klei</b>
17 – 37	K z2h1	<b>Klei</b> matig zandig Zwak humeus
37 – 52	K z2	<b>Klei</b> matig zandig

##### Raai C (foto C)

Diepte	Code	Omschrijving
0 –7	Ks2	<b>Klei</b> matig ziltig
7 – 12	Kz1	<b>Klei</b> zwak zandig
12 – 20	Kz1h1	<b>Klei</b> zwak zandig
20 – 44	Kz2	<b>Klei</b> matig zandig
44 - 52	K	<b>Klei</b>

##### Raai D (foto D)

Diepte	Code	Omschrijving
0 –27	Kz1	<b>Klei</b> zwak zandig
27 – 42	K	<b>Klei</b>

##### Raai E (foto E)

Diepte	Code	Omschrijving
0 –6	Ks3	<b>Klei</b> sterk siltig
6 – 32	Kz3	<b>Klei</b> sterk zandig
32 – 36	Z	<b>Zand</b>
36 – 50	Kz3	<b>Klei</b> sterk zandig

##### Raai F (foto F)

Diepte	Code	Omschrijving
0 – 10	Kz3	<b>Klei</b> sterk zandig
10 – 28	Zs3	<b>Zand</b> sterk ziltig
28 –38	Z	<b>Zand</b>
38 – 50	Kz3	<b>Klei</b> sterk zandig

## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

De bodembeschrijving (tabel 4) is gemaakt over de bodem die in de guts zitten op de foto. Raai A komt overeen met Foto A.

Foto A



Foto B



Foto C



Foto D



Foto E



Foto F





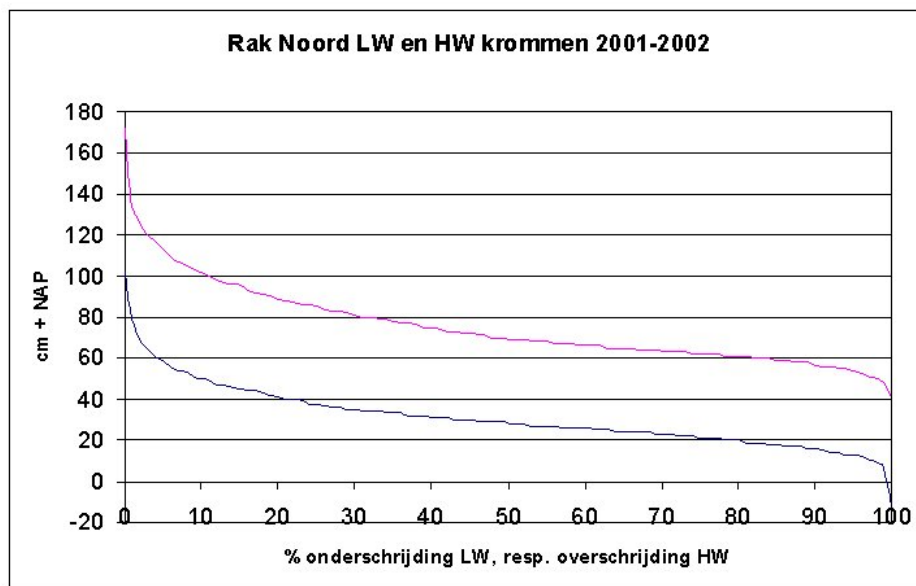
## 4.2 Tiendgorzen

### 4.2.1 Morfologie en hydrologie

Op dezelfde wijze als voor Dombosch is een overschrijdingsgrafiek gemaakt (figuur 8). In 2002 was er een periode van hoogwater in februari en begin maart, waarbij de hoogwaterstanden tot wel een meter waren verhoogd en de laagwaterstanden tot ca. een halve meter. Als gevolg daarvan is het terrein gedurende enige weken geheel geïnundeerd geweest. Tijdens deze periode is er schade rond de instroomopening opgetreden (wegspoelen van grond rond de brug over de instroomopening).

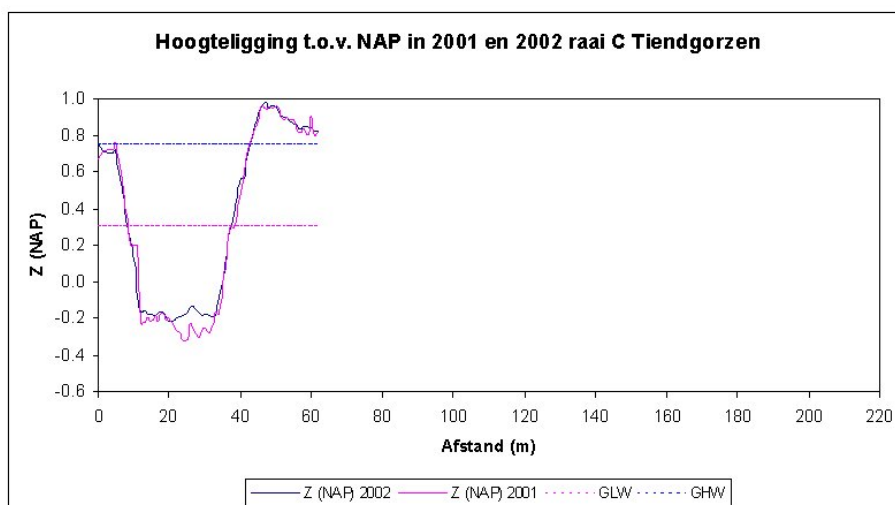
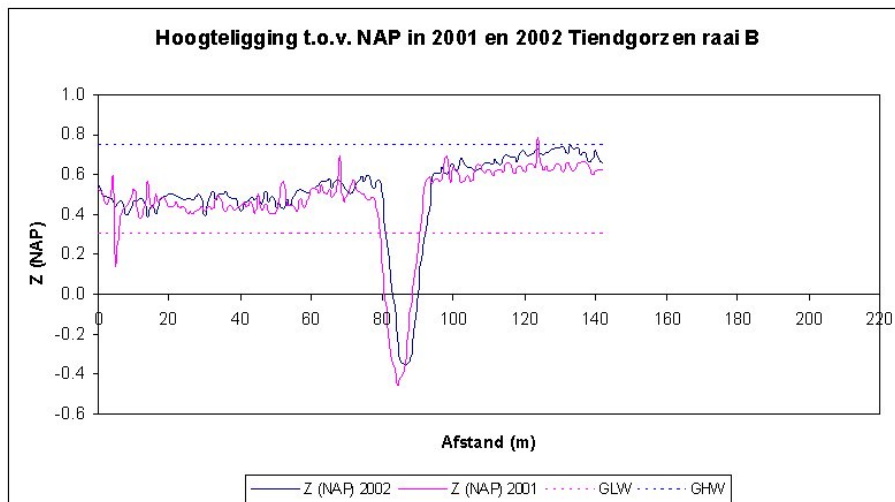
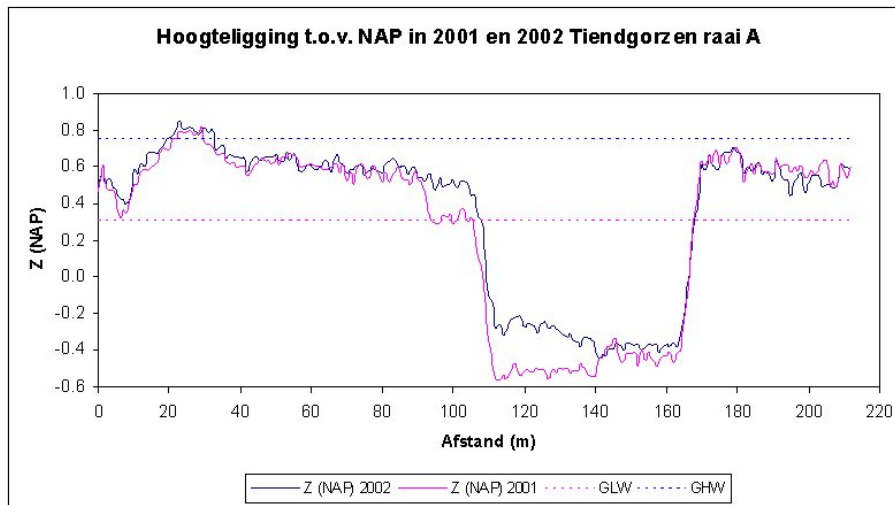
Het verloop van de hoogteligging (figuur 9) van de 3 transecten in de Tiendgorzen is in 2002 vrijwel gelijk gebleven aan het verloop van de hoogteligging in 2001. Wel lijkt er een duidelijke netto sedimentatie in delen van de geulbodem te zijn opgetreden. Met name in raai A is een deel van de geulbodem met 20-30 cm opgehoogd. Hoe de sedimentatie zich in de volgende jaren voortzet is geen uitspraak over te doen. Als de geul dicht slibt is er kans voor vestiging van soorten vegetatie die in ecologisch oogpunt waardevol zijn, alleen wordt dan niet meer voldaan aan het streefbeeld met een geul waarin ook mogelijkheid is voor de opkomst van vis. Erosie van de geul en/of geuloevers is op geen van de raaien geconstateerd. In Raai B lijkt een meetfout opgetreden te zijn, de meetpunten zijn door nog onbekende oorzaak een of twee meter is opgeschoven. Op Tiendgorzen ligt het grootste deel van het vergraven terrein tussen gemiddeld hoog- en gemiddeld laag water. De geul is permanent watervoerend, met uitzondering van het verste uiteinde (raai C), die in extreme gevallen droog kan vallen.

Figuur 8: Overschrijdingskrommen voor hoogwater resp. laagwater bij Rak Noord (rivier km-punt 14.5)



## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

Figuur 9: Metingen van de hoogteligging op 3 transecten (raaien A,B,C) over de Tiendgorzen in 2001 en 2002. NB i.v.m. een systematische meetfout is een correctie op de hoogteligging gemaakt. Tevens is de hoogte van de gemiddelde hoog- en laagwater in de grafiek opgenomen.

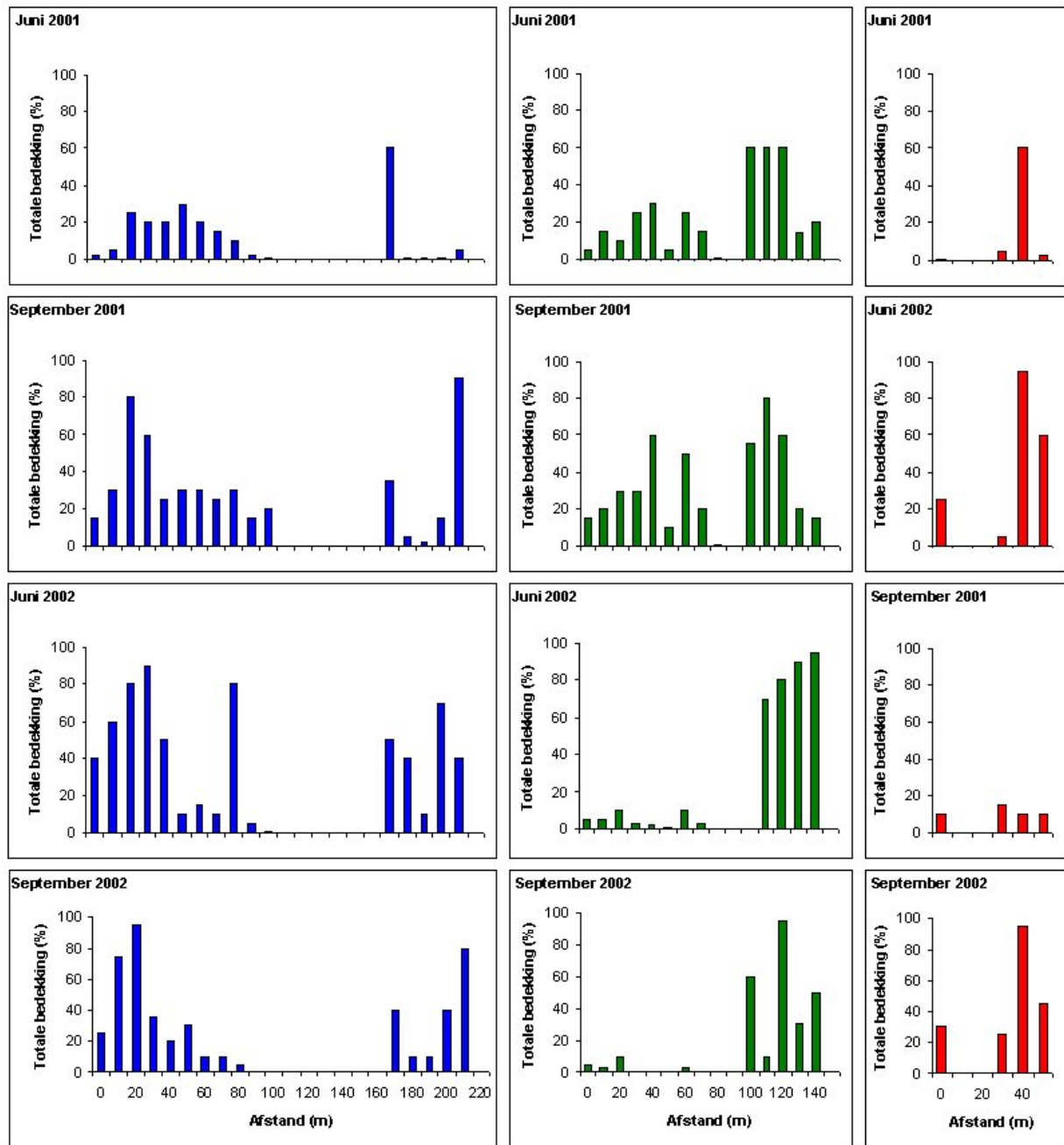


### 4.2.2 Vegetatie

De vegetatie heeft in het tweede jaar na aanleg, net als in 2001, een vrij lage bedekking en bestaat uit een vrij schaarse begroeiing van pioniers en ruigtesoorten (figuur 10 en bijlage 7). Wel is er in het tweede jaar na aanleg een lichte verhoging van de bedekking zichtbaar en zijn voornamelijk de pioniers en graslandsoorten toegenomen. Het aandeel ruigtesoorten is beperkt. Er is een duidelijke relatie met de hoogteligging. In tabel 5 en 6 wordt aangegeven welke plantensoorten in verschillende hoogtezones zijn gevonden. Omdat de hoogteligging per opname gebaseerd is op het middelpunt van een proefvak en er enige variatie in hoogteligging binnen een proefvak (van 4 m<sup>2</sup>) kan zijn, lijken sommige soorten in hoogteklassen voor te komen die eigenlijk te nat zijn. Op de hoogste onvergraven delen, ruwweg boven GHW (60 cm +NAP) zijn in beide jaren de akkeronkruiden zoals Akkerdistel, Straatgras, Veenwortel en Grote varkenskers vrij dominant, maar neemt het aandeel Fioringras toe. De bedekking neemt met name toe in raaien B (gevolg van uitmaaien akkerdistel in 2001?) en C (sterke verruiging). Op de vergraven, niet al te lage delen treden soorten van natte ruigten, zoals Harig wilgeroosje, Kattestaart en Moerasbeemdgras op de voorgrond. Van de helofyten zijn grotere aantallen jonge planten van riet en mattenbies aangetroffen dan in 2001. Op de laagste droogvallende delen zijn de slikpioniers nog steeds dominant, zoals Rode waterereprijs, Blaartrekkende boterbloem. In het permanent natte deel van de geul zijn in beide jaren opvallend weinig waterplanten aangetroffen, in 2002 alleen wat sterrekroos, mogelijk doordat de vraatdruk door watervogels erg hoog is.

## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

Figuur 10: Vegetatiebedekking (totale bedekking in %) over 3 transecten (raai A= blauw, B= groen, C= rood) over de Tiendgorzen in juni 2001 en 2002 (Grafiek A resp. B) en september 2001 en 2002 (Grafiek C resp. D).



## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

Tabel 5: Koloniserende plantensoorten in relatie tot de hoogteligging van PQ's in drie raaien op de Tiendgorzen in juni 2002. Weergegeven is het gemiddelde bedekkingspercentage in de plots per hoogtezone. Ook is de gemiddelde totale bedekking in 2001 in de Tiendgorzen weergegeven. Bij dit gemiddelde zijn de maanden juni en september bij elkaar gevoegd.

Gemiddelde totale bedekking (%) juni 2002	0	9.4	0	2	31	58.18	60
Gemiddelde totale bedekking (%) in 2001 (juni + sept samen)	0	0.33	0	5.25	23.97	26.69	35
Hoogteligging (cm NAP)	-0.4 t/m -0.21	-0.2 t/m 0	0.1 t/m 0.2	0.21 t/m 0.4	0.41 t/m 0.6	0.61 t/m 0.8	0.81 t/m 1.0
Gebaseerd op aantal (n)	5	4	1	3	19	11	1
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam						
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>		0.125		0.16	0.23	1
Behaarde boterbloem	<i>Ranunculus sardous</i>		0.125		1.97	0.27	1
Bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>						r
Blaartrekkende boterbloem	<i>Ranunculus sceleratus</i>	+		+	0.71	0.23	
Dauwbraam	<i>Rubus caesius</i>						r
Echte kamille	<i>Matricaria recutita</i>	+		+	0.79	0.27	1
Engels raaigras	<i>Lolium perenne</i>					0.05	+
Fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>		0.125	0.25	1.74	23.1	4
Geknikte vossenstaart	<i>Alopecurus geniculatus</i>				0.03	+	
Getande weegbree	<i>Plantago pleiosperma</i>				+	+	+
Gewone hoornbloem	<i>Cerastium vulgare</i>					r	
Gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>	+			+	0.05	1
Goudzuring	<i>Rumex maritimus</i>				r		
Greppelrus	<i>Juncus bufonius</i>	+			0.92	7.46	
Grove varkenskers	<i>Coronopus squamatus</i>	r			r	0.05	
Haagwinde	<i>Galystegia sepium</i>				r		
Harig wilgeroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>	r			0.053	0.05	
Heen	<i>Scirpus maritimus</i>				+	0.05	
Jakobskruiskruid	<i>Senecio jacobaea</i>					r	
Klein kruiskruid	<i>Senecio vulgaris</i>				r	r	
Kleine klaver	<i>Trifolium dubium</i>					+	
Koninginnekruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>					+	
Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>				+	+	
Late guldenroede	<i>Solidago gigantea</i>					r	
Mattenbies	<i>Scirpus lacustris</i>				r		
Gele waterkers	<i>Rorippa amphibia</i>				r		
Moeraszuring	<i>Rumex palustris</i>				0.03		
Paardebloemstreepzaad	<i>Crepis vesicaria (ss taraxacifolia)</i>				r		
Perzikkruid	<i>Persicaria maculosa</i>	+		+	0.053	0.05	
Ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>						
Riet	<i>Phragmites australis</i>				1.21	+	
Rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>				+	r	
Rode waterereprijs	<i>Veronica catenata</i>		0.125	0.33	2.47	0.27	
Rood zwenkgras s.l.	<i>Festuca rubra</i>				0.53	0.27	
Ruw beemdgras	<i>Poa trivialis</i>		0.75	r	0.74	0.73	2
Schietwilg	<i>Salix alba</i>				r		
Schijfkamille	<i>Matricaria discoidea</i>				0.03	0.05	
Slanke waterkers	<i>Rorippa microphylla</i>				r		
Slijkgroen	<i>Limosella aquatica</i>				r		
Smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>					r	
Sterrekroos spec.	<i>Callitriche spec.</i>			+	0.13		
Straatgras	<i>Poa annua</i>		0.125		+	1	3
Tandzaad spec.	<i>Bidens spec.</i>				+		
Varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>	r			r	+	
Veldbeemdgras	<i>Poa pratensis</i>				0.053	0.41	
Zulte	<i>Aster tripolium</i>			r	r		
Zwaluw tong	<i>Fallopia convolvulus</i>				r		

In juni is paardebloem streepzaad waarschijnlijk klein streepzaad  
Veldbeemdgras is mogelijk ruw beemdgras

De bedekkingklassen die vermeld staan in de bijlage 7 (bedekkingklassen van 1 t/m 7, +, r) zijn in tabel 5 en 6 verwoord in percentages. Weergegeven is het gemiddelde bedekkingspercentage per soort per diepteklasse. Dit is als volgt berekend: een bedekkingklasse 6 heeft als gemiddelde bedekking 67.5 %, een bedekkingklasse van 4 heeft als gemiddelde bedekking 20 %. Als een soort nu een bedekkingklasse heeft van 4 en 6 in een diepteklasse dan wordt dus 67.5 + 20 % opgeteld en gedeeld door 2 om het gemiddelde bedekkingspercentage te berekenen per diepteklasse.

## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

Tabel 6: Koloniserende plantensoorten in relatie tot de hoogteligging van PQ's in drie raaien op de Tiendgorzen in september 2002. Weergegeven is het gemiddelde bedekkingspercentage in de plots per hoogtezone. Ook is de gemiddelde totale bedekking in 2001 in de Tiendgorzen weergegeven. Bij dit gemiddelde zijn de maanden juni en september bij elkaar gevoegd.

Gemiddelde totale bedekking (%) september 2002	0	6.25	0	0.5	25.21	49.50	45
Gemiddelde totale bedekking (%) 2001 (juni + sept samen)	0	0.33	0	5.25	23.97	26.69	35
Hoogteligging (cm NAP)	-0,4 t/m -0,21	-0.2 t/m 0	0.1 t/m 0.2	0.21 t/m 0.4	0.41 t/m 0.6	0.61 t/m 0.8	0.81 t/m 1.0
Gebaseerd op aantal (n)	5	4	1	4	19	10	1
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam						
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>				0.16	0.6	+
Behaarde boterbloem	<i>Ranunculus sardous</i>	+			1.1	0.4	2
Beklierde duizendknoop	<i>Persicaria lapathifolia</i>				+	0.05	
Blaartrekkende boterbloem	<i>Ranunculus sceleratus</i>				+	0.05	+
Dauwbraam	<i>Rubus caesius</i>					r	r
Echte kamille	<i>Matricaria recutita</i>	+			+	0.05	+
Engels raaigras	<i>Lolium perenne</i>			+	0.55		
Floringras	<i>Agrostis stolonifera</i>		2.5		3.9	43.3	4
Gerande schijnspurrie	<i>Spergularia maritima</i>					r	
Getande weegbree	<i>Plantago pleiosperma</i>	+			+	0.1	+
Gewone hoornbloem	<i>Cerastium vulgare</i>					r	
Gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>	+			0.18	0.1	+
Gewone paardebloem	<i>Taraxacum officinale</i>					r	
Greppelrus	<i>Juncus bufonius</i>		0.75		+	0.4	
Grote kattestaart	<i>Lythrum salicaria</i>				r	r	
Grove varkenskers	<i>Coronopus squamatus</i>					0.05	
Grote waterweegbree	<i>Alisma plantago-aquatica</i>				+		
Haagwinde	<i>Calystegia sepium</i>				r		
Harig wilgeroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>				0.32	0.6	
Heen	<i>Scirpus maritimus</i>				0.37	+	
Kleine egelskop	<i>Sparganium emersum</i>	r					
Kleine varkenskers	<i>Coronopus didymus</i>				+	+	
Klein kruiskruid	<i>Senecio vulgaris</i>				r		
Klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>				r		
Koninginnekruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>					r	
Kropaar	<i>Dactylis glomerata</i>				0.03		
Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>					0.3	
Madeliefje	<i>Bellis perennis</i>					r	
Mattenbies	<i>Scirpus lacustris</i>				+		
Moerasbeemdgras	<i>Poa palustris</i>				0.03	0.30	
Moeraszuring	<i>Rumex palustris</i>				0	r	
Paardebloem (G)	<i>Taraxacum species</i>					r	
Perzikkruid	<i>Persicaria maculosa</i>				0.125	1.35	0.9
Riet	<i>Phragmites australis</i>					4.76	+
Rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>				+		
Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>				r	+	
Rode waterereprijs	<i>Veronica catenata</i>		0.75		0.25	2.95	2.3
Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>					0.05	
Schietwilg	<i>Salix alba</i>				+		
Schijfkamille	<i>Matricaria discoidea</i>		0.125				
Slanke waterkers	<i>Rorippa microphylla</i>				r		
Slijkgroen	<i>Limosella aquatica</i>	r					
Sterrekrans spec.	<i>Callitriche spec.</i>					0.03	+
Sterrekrans	<i>Callitriche spp</i>			+		0.03	+
Straatgras	<i>Poa annua</i>		+			+	+
Varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>					0.05	
Veerdelig tandzaad	<i>Bidens tripartita</i>					0.53	0.05
Veldbeemdgras	<i>Poa pratensis</i>					0.03	0.05
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>					+	
Zulte	<i>Aster tripolium</i>				r	r	
Zuring (G)	<i>Rumex species</i>				r		
Zwaluwtong	<i>Fallopia convolvulus</i>					+	

#### 4.2.3 Macrofauna

Op basis van de rapportage van de macrofaunagegevens (Klink, 2002a) wordt een beeld beschreven van de levensgemeenschap in Tiendgorzen. In tabel 7 staan de aantallen per groep vermeld (zie ook bijlage 1). Er zijn twee belangrijke variabelen betrokken bij de bemonstering. De waterhuishouding (droogvallende en nat deel van de geul) en de mate van dynamiek. De getijdeslag bij de instroomopening bedraagt ca. 30 cm (Coops et al., 2002). Monsterpunt A ligt nabij de instroomopening, B ligt intermediair en C is het verst ervan verwijderd. Dit houdt in dat de dynamiek van het getij afneemt van A naar C.

Tabel 7 Aantallen per groep macrofauna (aantal/m<sup>2</sup>)

Bio toop	A1	A2	B1	B2	C1	C2
	plas/dras	nat	plas/dras	nat	plas/dras	nat
Oligochaeta	568	0	0	0	98	0
Dreissena polymorpha	0	9	0	0	0	0
Corbicula	0	129	0	40	0	0
Gastropoda	0	49	0	18	0	0
Unionidae	0	4	0	0	0	0
Chironomidae	520	915	1435	4214	551	1971
Overigen	18	129	36	62	53	4
<b>Totaal</b>	<b>1106</b>	<b>1235</b>	<b>1471</b>	<b>4334</b>	<b>702</b>	<b>1975</b>

De *Chironomidae* zijn verreweg de meest abundante groep. Het zijn snelle kolonistoren omdat ze zich vliegend kunnen verplaatsen. Met name de schelpdieren zijn schaars in de monsters. Alleen op A2 en B2 zijn *Corbicula*'s aangetroffen (*C. fluminea*). De schelpbreedte bedraagt 1,5 mm op B2 en varieert van 5 – 10 mm op A2. De *Corbicula*'s op A2 moeten zich in 2001 gevestigd hebben. Waarschijnlijk hebben de kleine *Corbicula*'s op B2 zich in 2002 gevestigd. A2 heeft verreweg de rijkste faunagemeenschap met 31 taxa. De overige monsters zijn armer met 17 – 21 taxa. Monster C2 blijft met 11 taxa duidelijk achter bij de overige monsters. Dit is tevens het enige natte monster waarin geen schelpdieren zijn aangetroffen.

Het totaal aantal individuen is groter in het natte deel (bodem) van de geul dan in de vergelijkbare monsters op het droogvallende deel. Kenmerkende soorten voor de droogvallende locaties zijn de muggelarven *Acricotopus lucens* (A1), *Limnophyes* (A1, B1, C1), en *Pseudosmittia* (A1, B1, C1). Op deze locaties worden ook een aantal echte aquatische soorten gevonden, waaruit blijkt dat de getijdenwerking hier zeer gering is.

De biomassa van de macrofauna (tabel 8) is in de monsters op de bodem van de geul (raaien A en B) duidelijk hoger dan die van de droogvallende gedeelten van de raaien. In C1 zijn hoge aantallen semi-terrestrische wormen (*Oligochaeta*) aanwezig. De "aquatische" biomassa is in dit monster dan ook veel lager dan die in het natte monster C2.

Tabel 8 Biomassa van de macrofauna (g AVDG/ m<sup>2</sup>)

Bio toop	A1	A2	B1	B2	C1	C2
	plas/dras	nat	plas/dras	nat	plas/dras	nat
Oligochaeta	568	0	0	0	98	0
Dreissena polymorpha	0	9	0	0	0	0
Corbicula	0	129	0	40	0	0
Gastropoda	0	49	0	18	0	0
Unionidae	0	4	0	0	0	0
Chironomidae	520	915	1435	4214	551	1971
Overigen	18	129	36	62	53	4
<b>Totaal</b>	<b>1106</b>	<b>1235</b>	<b>1471</b>	<b>4334</b>	<b>702</b>	<b>1975</b>

Uit de vergelijking van de natte monsters onderling blijkt dat de kolonisatie nabij de instroomopening duidelijk sneller verloopt dan verder daar vandaan. Tevens blijkt dat er op de droogvallende punten er veel "echte" aquatische soorten aanwezig zijn. Dit wijst er op dat de getijdeslag zodanig gering is dat de droogvallende punten niet voor lang van water verstoken blijven. De gemeenschap van *Chironomidae* is al goed ontwikkeld en vertoont een grote overeenkomst met de bodemfauna in de Brabantsche Biesbosch, een van de rijkste gebieden in het rivierengebied. De gemiddelde biomassa van de macrofauna op de Tiendgorzen bedraagt slechts 0,9 g AVWG/m<sup>2</sup> en hierin is te zien dat de kolonisatie nog in volle gang is. In de Brabantsche Biesbosch is een gemiddelde biomassa berekend van 19,5 g AVDG/m<sup>2</sup> (ongepubliceerde gegevens). De oorzaak hiervan is vooral het nog vrijwel ontbreken van schelpdieren op de Tiendgorzen. Een vergelijking met het hoog dynamische zoetwatergetijdenbiotoop Stormpolderdreef dat gekenmerkt

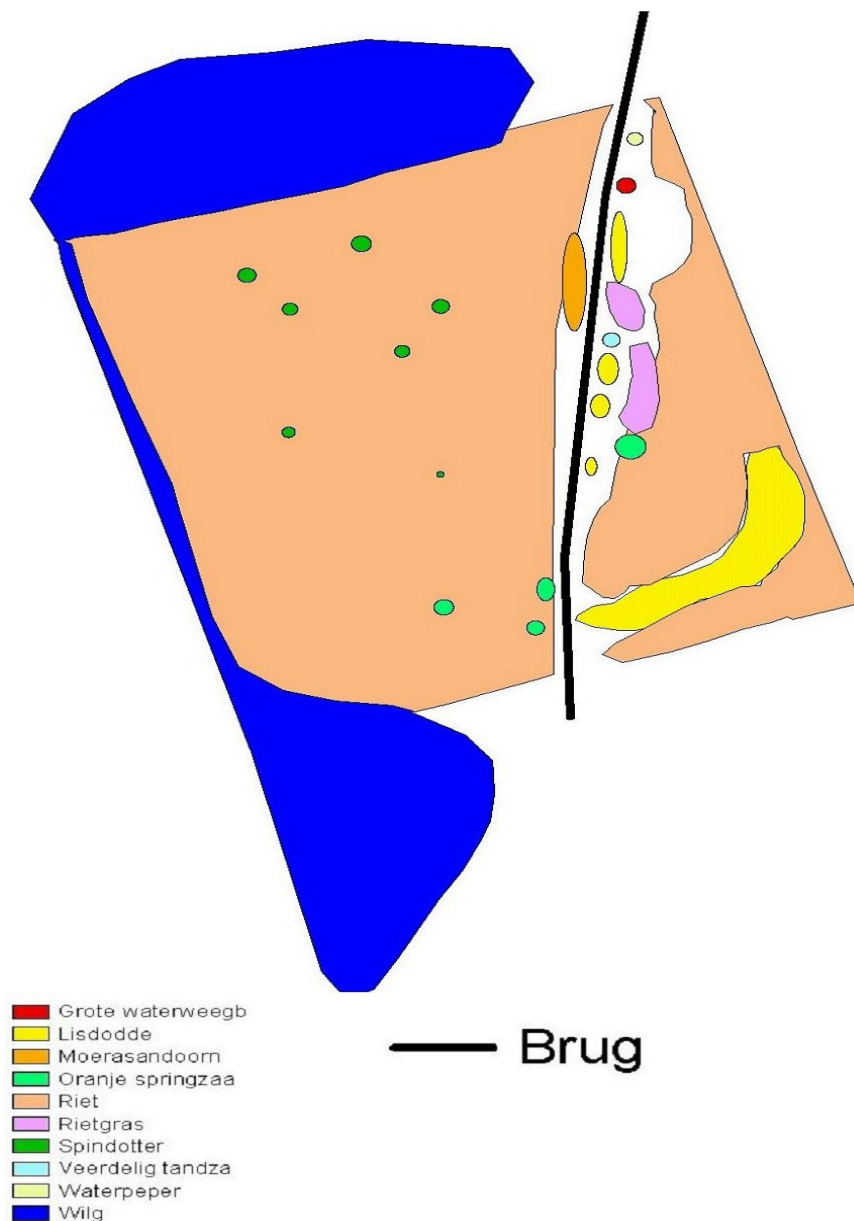
## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

wordt door een soortenarme levensgemeenschap met kensoorten als het getijdenslakje *Mercuria confusa*, en de kever *Dryops Viennensis* (Klink,2002b) leert dat de soortsamenstelling op de Tiendgorzen veel rijker is aan *Chironomidae*. Op basis daarvan is dan ook te verwachten dat de omstandigheden op de Tiendgorzen niet extreem genoeg zijn voor de vestiging van de obligaat zoetwatergetijdenmacrofauna.

### 4.3 Ruigeplaatbosch

In Ruigeplaatbosch zijn in 2002 hoogtemetingen en vegetatieopname gedaan, op dezelfde manier als bij Tiendgorzen en Dombosch. De metingen in Ruigeplaatbosch zijn metingen voordat de dijk wordt doorgestoken, de nulsituatie. Het grootste gedeelte bestaat uit vegetatie als riet en wilgen, met velden van lisdodde en rietgras er doorheen. Verspreid tussen het riet staat vegetatie als de spindotterbloem, moerasandoorn, oranje springzaad, veerdelig tandzaad, grote waterweegbree en waterpeper (figuur 11).

Figuur 11 Schematische weergave van Ruigeplaatbosch en de daarin voorkomende vegetatie





## 5. Meetprogramma 2003

### 5.1 Vegetatiemetingen

De vegetatieraaien in Dombosch en Tiendgorzen zal worden voortgezet. Bij de rapportage zullen gegevens van twee, resp. drie jaar beschikbaar zijn; er zal tevens een voorstel voor follow-up worden gepresenteerd.

De vegetatie van Ruigeplaatbosch zal in vakken direct tegen de damopeningen worden gekarteerd, gelijktijdig met de morfologie van de gorsbodem. Locaties van doelsoorten, voorzover van toepassing, zullen worden beschreven in alle betrokken gebieden. Mogelijk kunnen ook gegevens ontleend worden aan educatieve raaien die door CNME Hoogvliet zullen worden gelegd.

*Nog te bepalen: vegetatie-ontwikkeling Klein Profijt en Hoogezandse Gorzen. Erbij betrekken van vegetatiegegevens andere gebieden, zoals De Staart en Hollandsche IJssel.*

### 5.2 Macrofauna-bemonstering

Afhankelijk van de projectvoortgang zal er een voor- en najaarsbemonstering plaatsvinden op de locaties Tiendgorzen, Klein Profijt., Dombosch, Hoogezandsche Gorzen en Ruigeplaatbosch. Er zullen op dezelfde wijze als op de Tiendgorzen (geulbodem en geuloever) sedimentmonsters worden gestoken worden waarvan de biomassa en soortensamenstelling worden bepaald. Aanvullend kunnen er in specifieke biotopen (bijv. tussen de vegetatie) monsters worden verzameld. In Dombosch zijn nog geen macrofauna monsters genomen. De bemonstering zal in 2003, gelijktijdig met het "Oriënterend onderzoek van de Bergsche Maas" plaatsvinden.

*Nog te bepalen: welke gebieden worden bemonsterd in 2003.*

### 5.3 Monitoring slib/sediment

Ten aanzien van de slibsedimentatie in getidekreeken spelen de volgende vragen een rol:

1. Met welke snelheid vindt aanslibbing plaats in intergetijdengebieden?
2. Waar vindt sedimentatie plaats in het intergetijdengebied (voorin of juist achterin)?
3. Wat is de samenstelling van het sedimenteerd materiaal?
4. Hoe is de verwachte kwaliteitsontwikkeling van het intergetijdengebied?

Om zicht te krijgen op de netto sedimentatie in de intergetijdengebieden is het belangrijk de aanslibbing van de bodem te volgen. Het inmeten aan de hand van de waterdiepte is in een intergetijdengebied lastig, omdat de getijslag snel tot grote onnauwkeurigheden kan leiden. Beter is om verspreid over het gebied kaolienveldjes (matjes met witte klei) neer te leggen, die na een aantal getijden afgraven worden tot de witte klei. Orde 10 matjes per gebied is voldoende om uitspraken te kunnen doen over de netto sedimentatieprocessen en verspreiding van binnengekomen materiaal over het gebied. Om ook iets over de samenstelling van het materiaal te kunnen zeggen zullen bodemmonsters gestoken moeten worden en geanalyseerd op korrelgrootteverdeling.

Bovengenoemde methode is minder geschikt om de opgedane kennis te kunnen vertalen naar andere locaties of om voorspellingen te kunnen doen. Hiervoor is het noodzakelijk om naast monitoring van het nettoresultaat van processen ook metingen te verrichten aan de processen zelf. Vanuit slib zijn de belangrijkste aspecten de (lokale) waterbeweging (stroomsnelheden op verschillende locaties en diepten) en het concentratieverloop van ZS in het water gedurende een of meerdere getijperioden. Hiervoor zou aan het begin van de geul een meetopstelling gerealiseerd moeten worden met een ADCP-meter voor de stroomsnelheid en een troebelheidssensor, of een ander optisch sedimentmeter neer kunnen hangen. Belangrijk is wel om regelmatig een watermonster te nemen om een relatie te kunnen leggen tussen het optische signaal en het gehalte (gewicht).

Belangrijke vraag voor de ontwikkeling van een dergelijk gebied is de invloed van (extremere) events op het sedimentatieproces. Hiervoor is het belangrijk om frequent metingen uit te voeren gedurende een of meerdere getijperioden. Afhankelijk van de meetfrequentie en de daarbij opgetreden omstandigheden is de

## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

verwachting dat in een of twee jaar monitoren voldoende informatie verzameld kan worden. Voorgesteld wordt om na elk jaar te evalueren of er voldoende informatie verzameld is.

Daarnaast zou op verschillende locaties verspreid over het benedenrivierengebied metingen verricht moeten worden. Dit heeft een duidelijk meerwaarde boven het meten op een enkele locatie. De processen die een rol spelen in het getijgedomineerde deel van het benedenrivierengebied (bijv. Klein Profijt) zijn anders dan die in het riviergedomineerde deel (bijv. Dombosch).

*Nog te bepalen: welk gebied vooral interessant voor deze metingen? kunnen de raaimetingen al informatie geven?*

## 6. Discussie

Waterstandsdynamiek, stroming en sedimentdynamiek zijn belangrijke sturende processen voor ecosystemen in de intergetijdzone. Bij de inrichting van nieuw intergetijdengebied is de hoofdvraag, hoe deze dynamiek getuurd kan worden op een wijze, die leidt tot een hoge natuurkwaliteit. Hierbij gaat het om unieke onderdelen van de levensgemeenschap (de kenmerkende zoetwatergetijdenflora- en fauna), om vegetatiestructuur, biomassa-productie en de beschikbaarheid hiervan voor hogere trofische niveaus (vis-habitat, water- en moerasvogels).

Bij herstelprojecten moet rekening worden gehouden met een aantal factoren. Allereerst speelt de vraag of de oorspronkelijke flora en fauna zich wel kan herstellen onder de gegeven omstandigheden van inundatiefrequentie en –duur, bodemtype en –kwaliteit. Bovendien is het de vraag of de voor rekolonisatie noodzakelijke bronnen wel beschikbaar zijn. Ook kunnen inmiddels dominant geworden niet-specifieke soorten (bijv. exoten) dermate persistent zijn dat herstel niet mogelijk is. Tenslotte kunnen er belangrijke abiotische blokkades zijn voor herstel: toxicanten in de bodem, een nutriëntenverzadigde bodem op voormalige landbouwgrond, belasting met scheepvaartgolven, enz.

De aanleg van (hoogwater)geulen en het herstel van intergetijdengebied in het gebied van de Rijn-Maasmonding biedt mogelijk kansen aan ecotopen en soorten, die hetzij kenmerkend zijn voor zoetwatergetijdengebied, hetzij door hun zeldzaamheid een natuurwaarde vertegenwoordigen. Het is de vraag hoe deze kansen optimaal benut kunnen worden bij de inrichting, en welke “faalkansen” er zijn m.b.t. de gewenste ontwikkeling. Dit houdt in, dat doelsoorten of doelvegetaties in het streefbeeld niet worden bereikt door niet-geschikte inrichtingsaanpak, of door andere factoren (verstoring, trage kolonisatie- en ontwikkelingsnelheid, invasies, onvoldoende kennis over de betreffende soorten).

Door middel van de monitoring in een aantal gebieden (tot nu toe Tiendgorzen en Dombosch) wordt geprobeerd een beoordeling te geven op de vraag of met de wijze van aanleg het beoogde herstel van zoetwatergetijdennatuur wordt ingezet. Hierbij spelen twee factoren waarschijnlijk een belangrijke rol: 1) de ingerichte morfologie van de aangelegde geul/oevers, 2) de beperkte huidige getijden- en stromingsdynamiek.

Aangeven van de potentie: met behulp van het vegetatiemodel EMOE zijn de te verwachten patronen in de vegetatie bepaald van de Tiendgorzen (zie tussenrapportage 2001) en Dombosch. Door met verschillende getijsscenario's te werken, die zijn afgeleid uit de MER studie Haringvlietsluizen, kan ook een prospectief beeld worden geschetst van de vegetatiepatronen als er een ander getijregime was geweest. De verschillen in ontwikkeling bij verschillende getijslagen in de vegetatie blijken op grond hiervan sterk te verschillen. De vraag is of deze verschillen inderdaad verwacht mogen worden:

- 1) de begintoestand bij inrichting kan zeer sterk bepalend zijn voor de eindvegetatie. Gebieden die nu worden ingericht en zich in enkele jaren tot bijv. wilgen-ruigte ontwikkelen, zullen bij vergroting van de getijslag niet automatisch omgevormd worden tot soortenrijke riet-ruigte. Dit verschijnsel heet primariteit. Natuurontwikkelingsprojecten in de zuidrand die nu worden ingericht zouden dus een ander eindbeeld kunnen hebben dan gebieden die na vergroting van de getijslag worden ingericht.
- 2) het model EMOE geeft alleen de meest waarschijnlijke vegetatie aan, op grond van een groot aantal historische opnamen in het Deltagebied; in de praktijk kunnen verschillende vegetatietypen voorkomen binnen abiotische eenheden, nl. door kleine abiotische verschillen, door algemene milieuveranderingen (klimaat- en bodemveranderingen, maar ook de sterke toename van ganzen) en door de al genoemde primariteit.

Welke maatregelen/inrichting

Maatregelen worden om verschillende redenen ingezet. De geul van Dombosch is bedoeld als rivierverruimende maatregel, dat wil zeggen dat het primaire doel is ter plaatse een verlaging van maatgevende waterstanden te bereiken. Er is ruimte voor een geul geschapen door achterwaartse verlegging van de waterkerende dijk, opruimen van de zomerkade en het uitgraven van een meestromende nevengeul. Hierdoor is een nulsituatie geschapen met een relatief laagliggende oeverzone die direct door het getij wordt beïnvloed. Ontwikkeling van bodem en vegetatie wordt hoofdzakelijk aan natuurlijke processen overgelaten (hoewel op enkele plaatsen kleine bestanden riet en lisdodde zijn overgebleven).

Bij de Tiendgorzen is sprake van het primaire doel natuurontwikkeling, en is een geul met verlaagde oevers

## Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden

gerealiseerd door doorgraven van de zomerkade en terreinverlaging.

In beide gevallen kunnen niet heringerichte terreindelen als bron van kolonisatie hebben gediend. Zo kan bij de Tiendgorzen geconstateerd worden dat de ter plaatse aanwezige populatie Spindotter er in twee jaar tijd nog niet in geslaagd is zich in het afgegraven terrein te vestigen, evenmin als in de directe nabijheid groeiende brakwater(doel)soorten als Heemst, Ruwe bies, Zilte rus.

Uit de eerste twee (Tiendgorzen), resp. een (Dombosch) jaren ontwikkeling blijkt niet dat kenmerkende soorten voor het gebied zich snel kunnen vestigen. Het is nog de vraag of de in Dombosch aangetroffen Driekantige bies een nieuwe vestiging betreft; waarschijnlijk was de soort ter plaatse al aanwezig (in de directe nabijheid zijn bestaande groeiplaatsen bekend). De ontwikkeling van structuurvormende soorten (riet, zeebies) is weliswaar in beide terreinen begonnen, maar het zal enige jaren duren voor deze soorten zich als dominant zullen manifesteren. Het is bovendien nog de vraag, of deze begroeiingen wel dominant zullen worden, gezien de hoge begrazingsdruk door watervogels (met name op de Tiendgorzen).

Gegevens van het terrein De Staart laten echter zien, dat ook bij een grote getijslag, in de directe nabijheid van brongebieden, de vestiging van specifieke intergetijden-plantensoorten (zoals verschillende biezensoorten en spindotter) moeizaam verloopt. Uit de zaadvoorraad-studie in de Oude Maas (tussenrapportage 2001) bleek dat zaden van soorten zeer specifiek gebonden waren aan het vegetatietype waarin deze soorten ook daadwerkelijk voorkomen. Dispersie is dus een sterke bottleneck voor het voorkomen van (sommige) zoetwatergetijdensoorten, en dat zal des te sterker gelden voor natuurontwikkelingsprojecten die "kaal" worden opgeleverd. Als het ontwikkelen van specifieke vegetatietypen op korte termijn doelstelling zijn in een project, zal daarom introductie door uitzaaien of uitplanten moeten worden overwogen, hoewel dit weer vragen oproept omtrent de sturing door "natuurlijke processen".

In dit licht bezien wordt de uitvoering van het project Ruigeplaatbosch interessant, omdat hier alleen de hydromorfologische dynamiek zal veranderen, terwijl kenmerkende zoetwatergetijdensoorten zoals Spindotter, Zomerkllokje en Echt lepelblad reeds aanwezig zijn. Hoewel deze soorten een bijzondere betekenis hebben (kenmerkend, uniek, zeldzaam), wordt het bijzondere karakter van het zoetwatergetijdengebied onrecht aangedaan door de waarde ervan in soorten uit te drukken. De meeste soorten die er voorkomen zijn relatief gewone soorten van eutrofe, dynamische condities, die echter in hun samenhang (plantengemeenschap) bijzonder is. Ook de hoge mate van ruimtelijke en temporele variatie is een eigenschap van zoetwatergetijdengebieden.

Het streven naar ontwikkeling van zoetwatergetijdennatuur roept meteen de vraag op hoe je kunt toetsen dat het doel bereikt is. De vraag is ook of een beoordeling hoofdzakelijk op basis van de vegetatiestructuur dient te worden gemaakt, of dat ook andere componenten van het ecosysteem, zoals de bodemmacrofauna, toetsbaar zijn.

### Ontwikkeling van zoetwatergetijdennatuur

Uit de tot dusver verzamelde gegevens valt nog niet zoveel op te maken over de ontwikkelingskansen voor zoetwatergetijdennatuur. Enerzijds, omdat de twee gebieden Tiendgorzen en Dombosch nog maar een zeer beperkte getijslag kennen; anderzijds, omdat de ontwikkelingstijd nog zeer kort is. Conclusies hebben dan ook nog weinig 'harde' betekenis.

### Opstellen van vuistregels voor getijgeulen

Achterliggend doel van het onderzoek is na te gaan, of er vuistregels kunnen worden opgesteld die bij de ontwikkeling van nieuwe zoetwatergetijdennatuur kunnen worden gebruikt. Als de twee – wellicht belangrijkste – algemeen geldende vuistregels kunnen beschouwd worden:

- de vorming van een zo groot mogelijk areaal tussen GLW en GHW, ofwel maximalisatie van de intergetijdenzone. Hiervan zullen de kenmerkende vegetaties, zoals biezenhorzelen en spindotter-rietland profiteren. De effectiviteit dient bekeken te worden in het licht van eventuele toekomstige veranderingen in het getijdenregime.
- geulen in contact met de rivier, waardoor de getijwerking overal door kan dringen. Hierbij moet aantekend worden dat een gestuurd getijregime (met duikers en overlaten) specifieke waarden kan opleveren m.n. in grienden en gorzen die hoger liggen dan GHW.

De vuistregels en hun onderbouwing zullen in het eindrapport uitgebreid aandacht krijgen.

## 7. Literatuur

**Coops H, A Hoogenboom, W. Jooisse & K. Vendrig** (2002) Kansen voor zoetwatergetijdennatuur bij inrichting oeverlanden. Tussenrapportage 2001. RIZA-werkdocument 2002.031X; Rijkswaterstaat dir. Zuid-Holland nr. AP\3313710\2002\02.

**Klink, A.** (2002a). Aquatische macrofauna Tiendgorzen (Haringvliet) mei 2002. In opdracht van RIZA: analyserapport Hydrobiologische Adviesburo Klink nr. 106.

**Klink, A.** (2002b). Stormpoldervloedbos: Opname van aquatische macrofauna in 2001. Hydrobiol. Adviesburo Klink Analyserapport 84: 13 pp.

**Rijt, C. van de** (2001) De aanpassing van het model EMOE aan de vegetatie van de Biesbosch. Analyse van de vegetatie in relatie tot zoutgehalte, beheer, hoogteligging en bodem. Hansson Ecodata.

**Smit, H.** (1995). Macrozoobenthos in the enclosed Rhine-Meuse Delta Academisch Proefschrift K.U. Nijmegen 192 pp. makrofauna Benedenrivieren

**Wolters, H., M. Platteeuw & M.M. Schoor** (2001) Richtlijnen voor inrichting en beheer van uiterwaarden: ecologie en veiligheid gecombineerd. RIZA rapport 2001.059.



# Bijlagen