



# Evaluatie Groene Strand, Terschelling

Veranderingen in vegetatie, hydrologie en beheer  
in de periode 1996 - 2004

5 december 2005

Bas van Gennip  
Steven Verbeek

m.m.v.  
Evert Jan Lammerts  
Aante Nicolai





# Evaluatie Groene Strand, Terschelling

Veranderingen in vegetatie, hydrologie en beheer  
in de periode 1996 - 2004

5 december 2005

Bas van Gennip  
Steven Verbeek

m.m.v.  
Evert Jan Lammerts  
Aante Nicolai



---

.....

## Colofon

**Uitgegeven door:** Rijkswaterstaat, Delft;  
Staatsbosbeheer, Groningen

**Informatie:** B. van Gennip  
**Telefoon:** 015-2757046  
**E mail:** B.vGennip@AGI.rws.minvew.nl

**Uitgevoerd door:** Bas van Gennip & Steven Verbeek

**Foto's & figuren:** Bas van Gennip, tenzij anders vermeld

**Datum:** 5 december 2005

**Status:** definitief

**Versienummer:** 1.0

Dit rapport dient als volgt te worden geciteerd:  
Gennip, B. van & S. Verbeek (2005)  
Evaluatie Groene Strand, Terschelling. Veranderingen in vegetatie,  
hydrologie en beheer in de periode 1996 – 2004. Rijkswaterstaat, Delft,  
Staatsbosbeheer, Groningen. Rapportnummer: AGI-2005-GPMP-033.

---

## Inhoudsopgave

---

<b>1.</b>	<b>Inleiding 6</b>
<b>2.</b>	<b>Gebiedsbeschrijving 8</b>
2.1	Ligging 8
2.2	Status 9
2.3	Ontstaansgeschiedenis 10
2.4	Ontginning 10
2.5	Waterhuishouding en hydrologie 11
2.6	Huidige begroeiing 13
2.7	Huidig beheer 15
2.8	Ingrepen 18
<b>3.</b>	<b>Materiaal 22</b>
<b>4.</b>	<b>Vegetatie 24</b>
4.1	Algemeen 24
4.2	Kweldervegetatie 24
4.3	Brakke, ruige vegetatie 25
4.4	Brakke, grazige vegetatie 29
4.5	Kleine zeggenmoeras 33
4.6	Pioniervegetatie op plagplekken 38
4.7	Heischraal grasland 44
<b>5.</b>	<b>Broedvogels 48</b>
<b>6.</b>	<b>Conclusies 50</b>
<b>7.</b>	<b>Toekomst 52</b>
7.1	Inrichtingsscenario's 52
7.2	Effecten van de inrichtingsscenario's 53
7.3	Toekomstig Beheer 54
7.4	Toekomstige monitoring 54

---

---

---

# 1. Inleiding

Wie met de boot vanaf Harlingen het eiland Terschelling aandoet ziet als eerste het meest markante punt van het eiland: de Brandaris. Vlak voordat de boot de haven van West-Terschelling nadert vaart hij langs een fraai duingebied: De Noordvaarder. Tussen de Noordvaarder en het dorp ligt een lager gebied: het Groene Strand. Deze gebieden staan bekend om hun diversiteit aan planten en dieren. Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat hebben samen in 1996 in het Groene Strand een aantal drastische ingrepen uitgevoerd.



Figuur 1. Het Groene Strand vanaf de waddenzee gezien. Rechts op de voorgrond is het hek bij de drempel zichtbaar. Op de achtergrond het duinmassief van de Noordvaarder. foto: Harold Riesthuis.

Aanleiding hiervan is een onderzoek naar mogelijkheden van herstel van natuurwaarden in het gebied (Tamminga & Zonneveld, 1993). De natuurwaarden van met name het noordelijke deel van het gebied zijn achteruit gegaan. Het doel van de ingrepen was het natuurlijke systeem van het Groene Strand herstellen door het terugbrengen van meer natuurlijke overstroming met zeewater en het herstellen van de natuurlijke afwatering. Ook is een deel van de door ontginning verstoorde bodem hersteld. Om de toegang van zeewater te vergroten is in de kade aan de wadzijde een verlaging gemaakt en is een dijkje dwars over het Groene Strand afgegraven. De sloot in het noordelijk deel is grotendeels gedempt en daarvoor in de plaats zoekt het water nu op een min of meer natuurlijke weg naar het wad via het afgeplagde laagste deel van het gebied. Ook op enkele andere plaatsen is de humeuze bovenlaag geplagd. Dit rapport vormt een analyse van de effecten van de ingrepen en het gevoerde beheer.

---

---

## 2. Gebiedsbeschrijving

### 2.1 Ligging

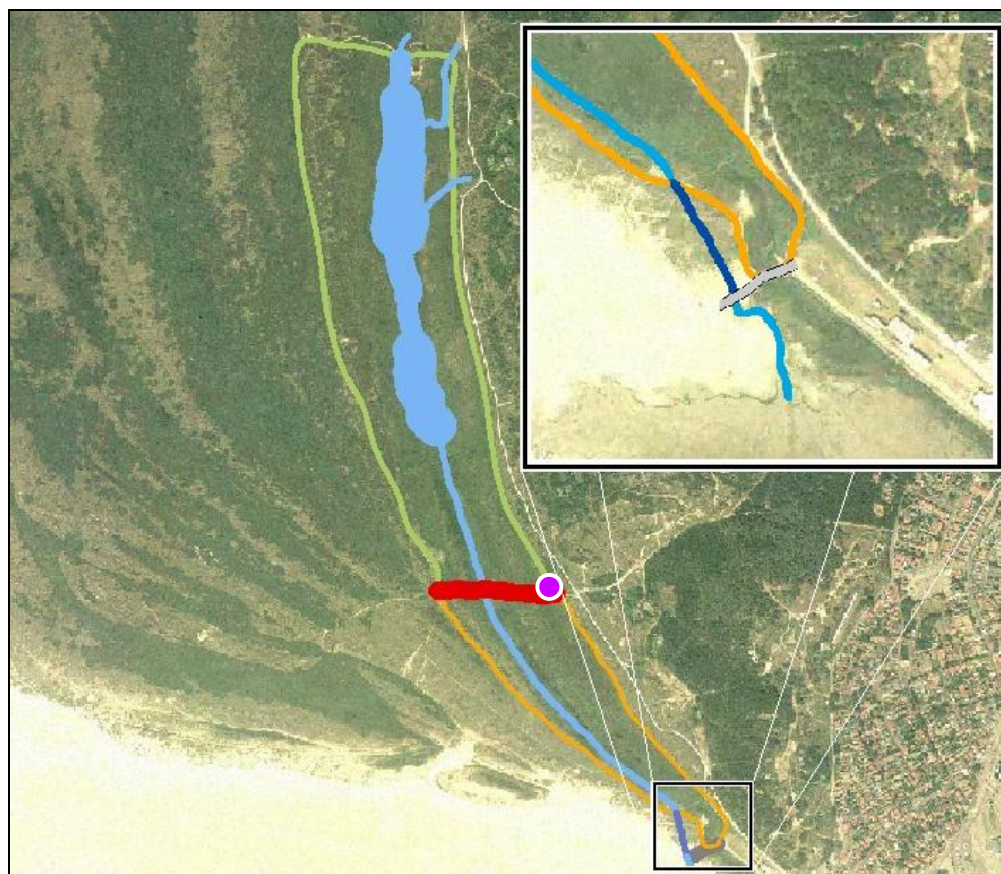
Het Groene Strand bevindt zich aan de westzijde van het eiland Terschelling, nabij het dorp West-Terschelling, zie Figuur 2. Aan de zuidzijde wordt het begrensd door het strand dat zich ten westen van de havenkom uitstrekt. Het gebied is ongeveer 1500 meter lang en wordt aan de noordzijde begrensd door een aansluitende hoger gelegen vallei. Aan de westzijde ligt de Noordvaarder, een fraai duingebied waar overgangen tussen zoute en zoete, droge en natte omstandigheden zorgen voor een grote verscheidenheid aan planten en dieren. Het kalkgehalte van dit deel is (vrijwel overal) zeer laag (minder dan 0,2%  $\text{CaCO}_3$ ), opvallend voor een jong duingebied. Langs de oostflank van het Groene Strand ligt een fietspad, daarachter het oude duinmassief dat het dorp beschermt tegen de zee. Op deze duinen is in 1911 een naaldbos aangeplant.



Figuur 2. Terschelling met het Groene Strand (rode stip en lijn). Rechtsonder een deel van het dorp West-Terschelling, met daarboven het bos. Links de Noordvaarder.

Behalve het fietspad lopen langs en door het gebied verschillende voetpaden. Grote delen zijn vrij toegankelijk buiten het vogelbroedseizoen. Ook zijn sommige stukken afgerasterd op plaatsen waar rundvee en/of paarden zijn ingeschaard. Figuur 3 geeft een overzicht van het gebied met een aantal belangrijke namen van in dit rapport genoemde deelgebieden.





Figuur 3. Het Groene Strand: het zuidelijke deel (oranje begrensd), het noordelijke deel (groen begrensd), het voormalige dijkje (rode lijn), huidige waterlopen en afwateringslaagte (blauw), de drempel (grijs) en de duiker onder het duin (donkerblauw). De paarse stip geeft de locatie van het informatiepaneel weer.

## 2.2 Status

Duingebieden in Nederland hebben van oudsher een zeeverende functie gehad. Deze is nog steeds zeer belangrijk. Daarnaast hebben ze een grote natuurwaarde en zijn op diverse wijzen beschermd. Op Europese schaal is het gebied beschermd onder de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. De regelgeving is geïmplementeerd in nationale wetgeving: de flora- en faunawet en de natuurbeschermingswet. De wetgeving stelt strikte voorwaarden aan instandhouding van gebiedsdoelen. Deze worden vastgelegd in een beheerplan, dat binnen enkele jaren beschikbaar komt. Het gebied is onderdeel van 'Duinen Terschelling' die zijn aangemeld als speciale beschermingszone van de Habitatrichtlijn (LNV, anonymous, 2005). Drie habitattypen die kwalificerend zijn voor 'Duinen Terschelling' komen op het Groene Strand voor (bron: Gebieden document LNV, [www.minlnv.nl](http://www.minlnv.nl)).

type 2140 Vastgelegde ontkalkte duinen met Kraaihei

type 2170 Duinen met Kruiwilg

type 2190 Vochtige duinvalleien

---

## 2.3 Ontstaansgeschiedenis

Het gebied is ontstaan doordat de zandplaat 'de Noordvaarder' vanuit het noordwesten over de zeebodem 'wandelde' en in 1866 verheelde met het eiland. De toenmalige geul 'Westerboomgat' verlandde en er ontstonden twee smalle zeerepen met daarachter een smalle vallei die zuidwaarts uitliep in een doorwaadbare geul tussen de steile duinen: het Groene Strand. Doordat de stroomsnelheden vrij hoog waren, is hier matig grof zand afgezet, in tegenstelling tot andere delen van de Wadden, die overwegend uit fijn zand zijn opgebouwd.

Eind 19<sup>de</sup> eeuw zag het gebied er volgens Van Eeden (1886) als volgt uit: '.... het ligt boven volzee en wordt aan de west- en noordzijde beschut door een brede zandplaat, de Noordsvaarder. <Deze lage delen> vormen een strandweide, waar talrijke schapen en ander vee hun voedsel vinden.'

Waarschijnlijk was het gebied in gebruik als gemeenschappelijke weidegrond van bewoners van het eiland (de zogenaamde 'Oerol').

Bij storm stroomde zout water binnen tot enkele honderden meters noordelijk van de monding van de geul. Hierdoor werd in de loop van de jaren een dunne laag zeeklei afgezet, die naar de duinvoet en het wad geleidelijk uitwigt. Naar het noorden wordt de kleilaag snel dunner en gaat over in een laagje kleilig veen. In het gebied kwamen begroeiingen voor die gedomineerd worden door Langarige zeekraal, Gewoon kweldergras en Rode bies (Westhoff & van Oosten, 1911). Aan de noordzijde zette het Groene Strand zich voort als het dal van 'het riviertje'. Deze beek ('de Rijn') vormde aan het eind van de 19<sup>de</sup> eeuw vermoedelijk de natuurlijke afwatering van het ten noordoosten van het gebied gelegen duingebied dat veel kaler en natter was dan tegenwoordig.

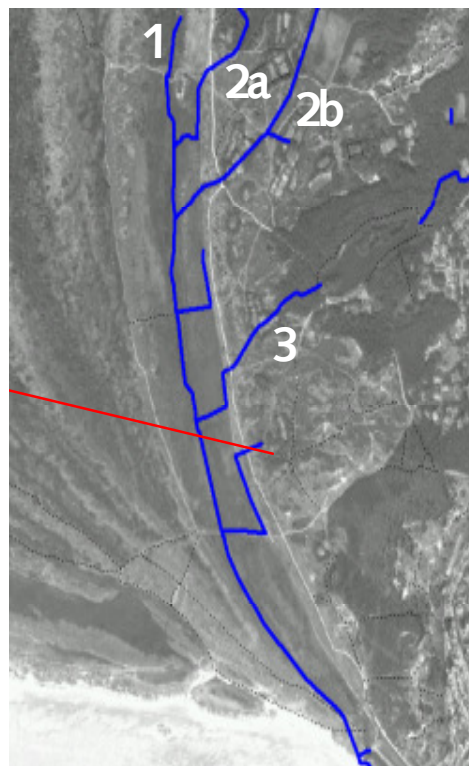
## 2.4 Ontginning

In 1955 is door Rijkswaterstaat het dwarsdijkje aangelegd. Hiermee wordt het noordelijke deel afgesloten voor zout water. In 1911 is het riviertje over zijn gehele lengte gekanaliseerd. De delen ten noorden van het dijkje zijn daarna geschikt gemaakt voor agrarische doeleinden door ploegen, overzanding, begreppeling en bemesting. In 1955 is een stenen beschoeiing met een duiker geplaatst aan de zuidzijde van het gebied. De beschoeiing strek zich in zuidelijke richting uit als een kade richting de haven van West Terschelling.

---

## 2.5 Waterhuishouding en hydrologie

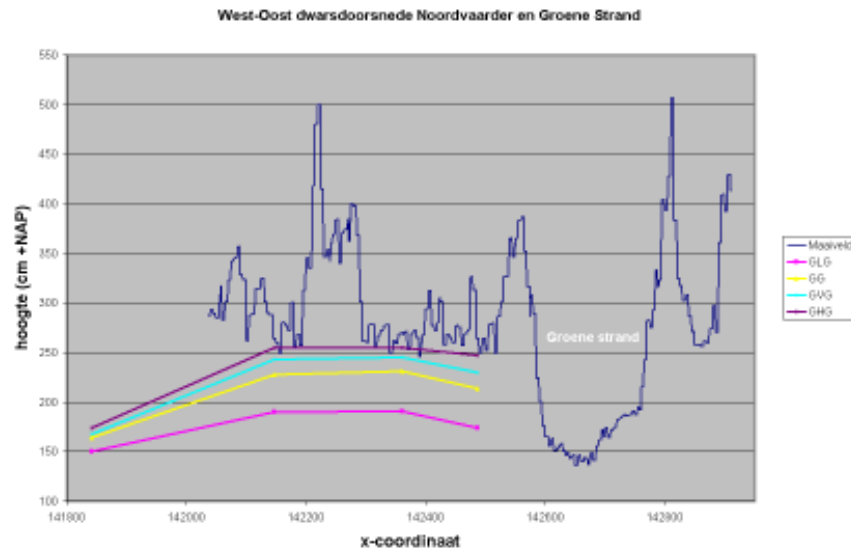
Door het Groene Strand stroomde vroeger een waterloopje, het Riviertje genaamd. Deze is al gauw omgevormd naar een sloot om het agrarisch gebruik te kunnen optimaliseren. Tijdens de herinrichting van 1996 is de sloot ten noorden van het voormalige dijkje omgevormd tot een natuurlijk aandoende slenk. De voeding komt van meerdere kanten. Pal uit het noorden komt een sloot die vroeger de hoofdafwatering van de duinvallei 'Grieltjeplak' was (zie Figuur 4, cijfer1). Tegenwoordig wordt het grootste deel van het water van het Grieltjeplak een andere kant op geleid, waarmee deze sloot zijn hoofdfunctie verloren heeft. Er zal nog wel (kwel)water van de Noordvaarder door wegstromen. Uit het noordoosten komen twee sloten, waarvan de meest noordelijke enorme hoeveelheden water kan voeren (Figuur 4, cijfer 2a). Deze heeft ook een zeer groot voedingsgebied, Grieltjeplak,



Groenplak en zelfs water van Lange Streep (via Kaapjesplak en Grieltjeplak) komt uiteindelijk in deze sloot. De andere sloot (Figuur 4, cijfer 2b) is onderdeel van hetzelfde systeem en loopt via de Groene Pollen en de nabijgelegen tuintjes naar het Groene strand. De meeste afvoer loopt via de noordelijke tak. Een in het midden van

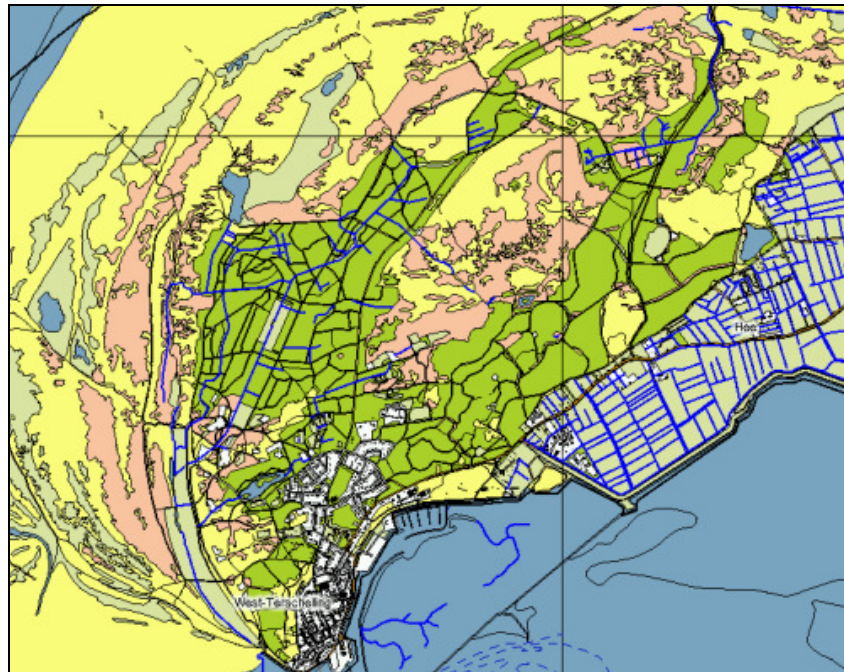
het gebied gelegen sloot voert water aan dat afkomstig is van de zuidkant van het Groenplak, de camping en Doodemanskisten (Figuur 4, cijfer 3). Als laatste zijn er nog twee relatief korte sloten, die direct van wat kleinere tuintjes aan de oostzijde van het Groene strand komen (Figuur 4, ongenummerd). Het slotenstelsel in zijn geheel zorgt voor flinke aanvoer van water in het natte seizoen. Door de relatief lage ligging van het terrein is er nog een constante bron van water, namelijk kwel. Deze is vooral aan de westkant sterk. Hier bevindt zich de relatief hoog gelegen Noordvaarder, die geen afwatering kent anders dan verdamping en wegzijging. Vanuit het duingebied aan de oostkant is er ook enige aanvoer van grondwater, maar deze is veel minder sterk. In de lage delen van dit duingebied bevinden zich tuintjes, die ontwaterd worden om er groenten te kunnen verbouwen.

Figuur 4. Waterlopen van het Groene Strand. De cijfers verwijzen naar beschrijvingen in de hoofdttekst. De rode lijn geeft de locatie van de dwarsdoorsnede van figuur 6 aan. bron: Topografische dienst, Emmen.



Figuur 5: doorsnede west-oost, door de Noordvaarder en het Groene strand (zie de rode lijn in Figuur 4). De x-as is de x-coördinaat van de lijn ( $y \pm 597500$ ). De blauwe lijn (y-as) geeft de hoogte van het maaiveld (cm +NAP) aan. De andere lijnen zijn stijghoogten van grondwater onder de Noordvaarder. Wanneer deze lijnen worden doorgetrokken blijkt dat er aanzienlijke kweldruk op de westzijde van het gebied rust. bron: peilbuisgegevens SBB en Vitens.

De invloed van zout water in het gebied is beperkt. In het noordelijk deel is deze invloed al vrij lang beperkt vanwege de hogere maaiveldligging en grotere afstand tot de inlaat. In het zuidelijke deel is de invloed altijd groter geweest, maar na aanleg van het dijkje is ook dit gebied afgesloten voor zout water. Na herstel van de situatie van voor 1955 raakt eigenlijk alleen het allersuidelijkste puntje af en toe overstromd met zeewater.



Figuur 6: slotenstelsels van de wijde omgeving van het Groene strand.

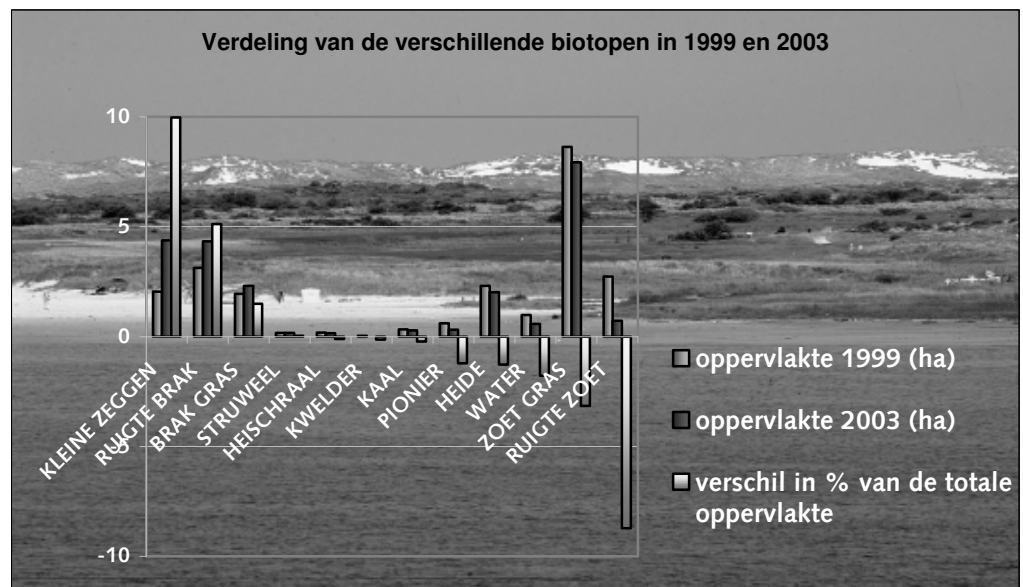
## 2.6 Huidige begroeiing

Het huidige Groene Strand is in het landschap nog steeds herkenbaar als een langgerekte laagte tussen twee duingebieden in.



Figuur 7. Overzicht van het noordelijke deel. Op de voorgrond zijn Pitruschorsen zichtbaar. De laagte is geïnundeerd. Op de achtergrond het naaldbos en de Brandaris.

Het gebied wordt gekenmerkt door een grote hoeveelheid gradiënten. De belangrijkste zijn zout-zoet, droog-nat, basisch-zuur en intensief-extensief beweide. Dit resulteert in een flink aantal biotopen (zie Figuur 8) en een grote soortendiversiteit.



Figuur 8. Aanwezige biotopen op het Groene Strand. De rangschikking is gebaseerd op afnemende toename van de aanwezigheid van het betreffende biotoop.

---

Door het verschil in beheer en in zee-invloed ligt voor de beschrijving een scheiding in twee delen voor de hand. Het zuidelijke deel, ten zuiden van het voormalige dijkje, waarvan grote delen sterk beïnvloed zijn door zeewater en een noordelijke deel waar deze invloed veel minder is en waar lokaal meer profielvorming is opgetreden.

Het zuidelijke deel:

De begroeiing wordt gekenmerkt door een grasvegetatie, in mozaïek met ruigere moerasbegroeiingen. De meest zilte delen komen aan de monding in het zuidelijkste puntje van het gebied voor. Deze worden langs de randen omgeven door strooiselruigte. De centrale laagte is begroeid met biez- en Rietmoeras en een door paarden kort gehouden, donkergroen, brak grasland. De randen zijn zoeter en hier groeien naast graslandsoorten ook pionierplanten, vooral op afgeplagde delen (zie ook Schaminée et al, 1998, pagina 147). Lokaal komen Duindoorn en Kruiwilgstruiken voor.

Het noordelijke deel:

Dit deelgebied heeft een opener karakter dan het zuidelijke. Ook komen enkele lage duintjes, met hun bijbehorende duingrasland begroeiing voor. Deze hoger gelegen duintjes en de randen van het gebied zijn droger dan de centrale delen. Op laatstgenoemde plaatsen komen soorten voor van Rietmoerassen. Lokaal komen nabij het voormalige dijkje brakke omstandigheden voor, verreweg het grootste deel is zoet.

Naast verschillen in zoutgehalte varieert ook de zuurgraad sterk door het al dan niet aanwezig zijn van kwelstromen van kalkrijk grondwater. Dit uit zich in het voorkomen van vegetatietypen die tot de (basische) kalkmoerassen worden gerekend, maar ook (zure) heide wordt aangetroffen en overgangen hiertussen. Kortgrazige vegetatietypen zorgen voor het open karakter, lokaal zijn ruigere typen aanwezig. Beweidingsdruk, maaibeheer en beschikbaarheid van voedingsstoffen zijn hiervoor bepalend.

Enkele veel voorkomende vegetatietypen zijn naast laagten met Rietmoerassen ook graslanden uit de Klasse van de matig voedselrijke graslanden (Molinio-Arrhenateretea), heischrale graslanden (Nardetea) en moerassen van de Kleine zeggenklasse (Parvocaricetea). Ook in deze delen zijn plagproeven uitgevoerd met als resultaat pionierbegroeiingen. Lokaal komen struiken voor, maar deze vormen nog nauwelijks aaneengesloten struwelen.

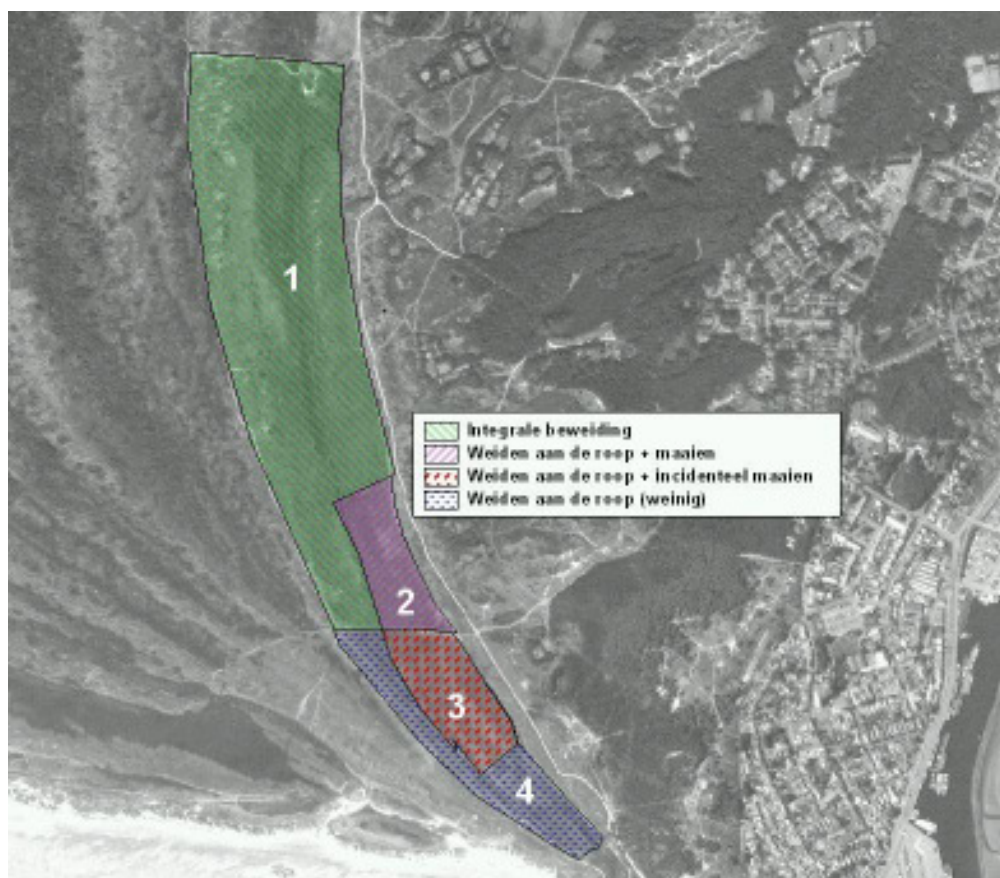


Figuur 9. Voorjaarsaspect in het noordelijke deel. Grondwater staat op dit moment nog tot in het maaiveld en zorgt voor gebufferde omstandigheden.

## 2.7 Huidig beheer

Na de jaren '50 van de vorige eeuw loopt de belangstelling voor agrarisch gebruik terug en sinds 1966 is er nog maar één pachter die jongvee en paarden laat grazen. Regelmatig worden in het noordelijke deel drijf- en kunstmest toegepast. Na 1986 is er geen landbouwkundig gebruik meer toegepast. Er vindt enige verschraling plaats, doordat mest van de pony's wordt verzameld ten behoeve van bemesting van privé tuintjes.

Het huidige beheer op het Groene strand is divers (zie Figuur 10). Het noordelijke deelgebied (nummer 1) wordt zomers (mei t/m oktober) beweid met 5-12 stuks jongvee. In de winter lopen er 5 pony's. Langs de afwateringslaagte worden delen met de wetlandtrack gemaaid. In het paarse gebied (nummer 2) vindt beweiding met paarden aan 'de roop' plaats (zie inzet op volgende pagina). Dit zijn maximaal 2 stuks. Tevens wordt dit stuk jaarlijks gemaaid. Ook in het gebied ten zuiden van het dijkje (nummer 3) vindt beweiding aan de roop plaats. In principe wordt er niet gemaaid. Uitzondering hierop is een stuk oprukkend riet aan de oostkant van de sloot dat in 2004 gemaaid is. De overige, lila delen (nummer 4) worden niet actief beheerd.



Figuur 10. Beheerseenheden op het Groene Strand. De paarse en groene delen zijn omheind met een raster. bron: Staatsbosbeheer, Terschelling.

### Paarden aan de roep

Op het Groene Strand wordt paardenbegrazing 'aan de roep' toegepast (zie Figuur 10). Het gebied is niet afgerasterd, maar bij deze traditionele beheersmethode worden pony's aan een lang touw vastgebonden, dat verankerd is in de grond. Op deze wijze hebben de paarden een beperkte bewegingsruimte, maar kunnen binnen hun cirkel zelf bepalen waar ze grazen. Het anker wordt regelmatig door de pachter verplaatst, zodat de dieren het hele gebied kort houden.

Deze beheersvorm wordt reeds lange tijd toegepast op Terschelling. Een precieze datum is niet te achterhalen, maar het blijkt dat er in 1910 al paarden aan de roep op Terschelling gehouden worden. Oorspronkelijk zijn de touwen veel langer dan tegenwoordig (tot wel vijftig meter lang) en is de pony in staat om zelf te bepalen waar gegraasd wordt. Nu is de roep nog maar ongeveer 5 meter lang en bepaalt de pachter waar het dier mag komen. Dit resulteert in het mijden van de rietrijke delen van het gebied. Een gevolg hiervan is dat Riet vanuit de laagste en meest zuidelijke delen sterk oprukt ten koste van grazige vegetatie. Sinds het begin van dit onderzoek in het gebied is de belangstelling voor deze vorm van beweiding teruggelopen. Ter illustratie: in 1998 lopen er 4 tot 5 pony's, in de periode tot 2004 nog slechts 2 tot 3.

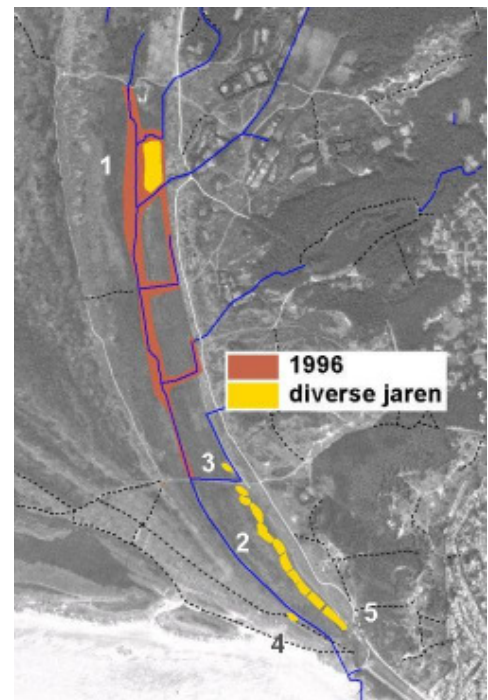




Figuur 11. Door runderen beweide deel ten noorden van het voormalige dijkje.

### Plagplekken

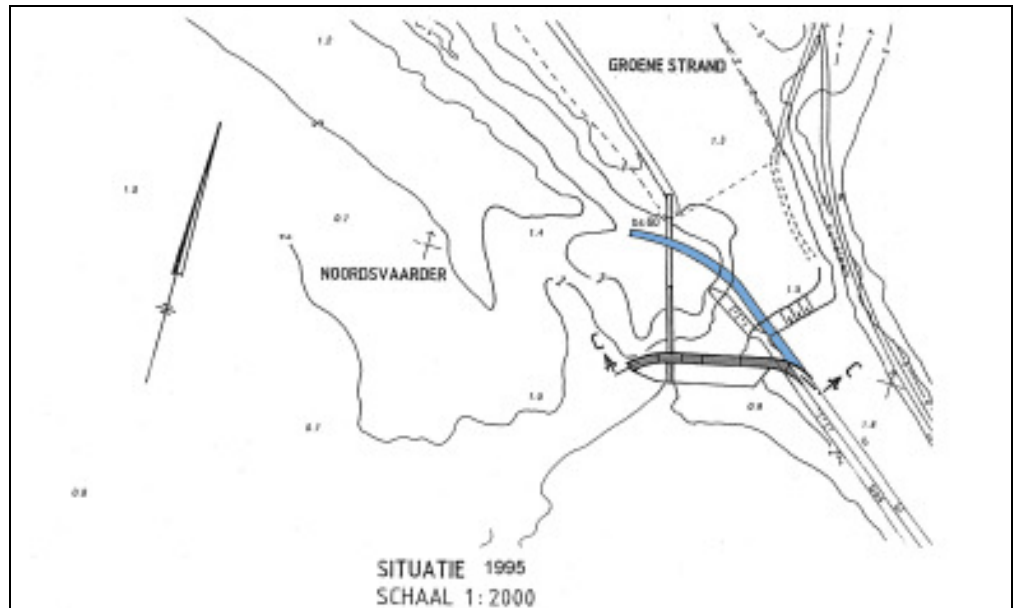
Op diverse plekken is in de loop van de jaren geplagd (zie Figuur 12, de nummers verwijzen naar nummers in deze tekst). In de jaren 1980 is in het meest noordelijk gelegen deel een stuk afgeplagd (1). Dit is nu nog herkenbaar aan de heischrale begroeiing. Bij de inrichting in 1996 is zowel in het noordelijke als in het zuidelijke deel aan de oostzijde tegen het duin een ongeveer 160 meter lange plagstrook aangebracht. Tevens is er in de jaren daarna af en toe een aantal zeer kleine plagplekken gemaakt (3 en 4). In een langgerekt zone langs het fietspad zijn voortdurend plagen gestoken door de bewoners van West Terschelling ten behoeve van bodemverbetering in tuinen (2). In 2001 zijn in het zuidelijkste puntje van het gebied enkele stukken geplagd ten behoeve van herstel van een aantal plantensoorten (5). In §3.5 wordt uitgebreid op de begroeiing van deze plagplekken ingegaan.



Figuur 12. Plagplekken op het Groene strand. De rode delen zijn in 1996 geplagd. De gele delen over een periode van rond 1980 tot 2004.

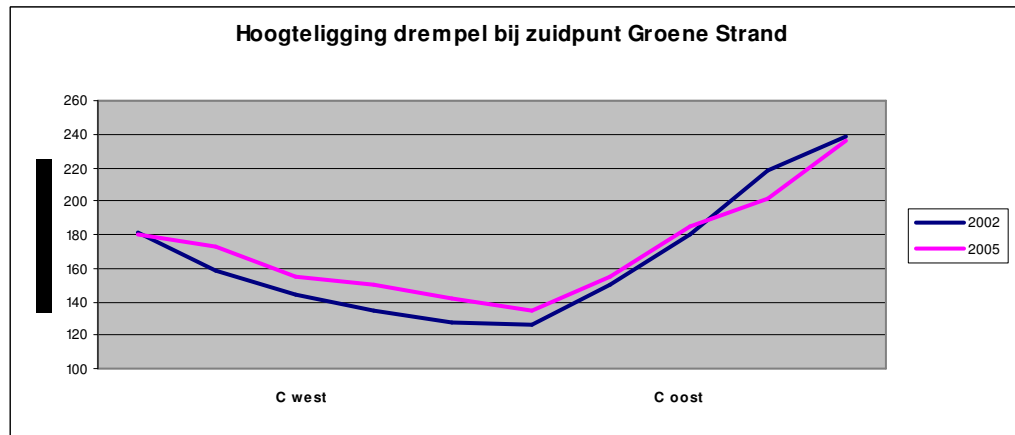
## 2.8 Ingrepen in 1996

In 1996 zijn verschillende, ingrijpende maatregelen getroffen. Het dijkje is afgegraven tot op ongeveer 150 cm +NAP. Daarnaast is de aan het wad grenzende kade deels verlaagd en zijn betonnen platen geplaatst (laagste punt 120 cm +NAP) om de mogelijk voor passage met auto's te handhaven. Deze werkzaamheden zijn uitgevoerd in het kader van het Rijkswaterstaat project 'herstel van geleidelijke zoet-zout overgangen'. Figuur 13 geeft een overzicht van de oude en de nieuwe situatie van 'de drempel'.



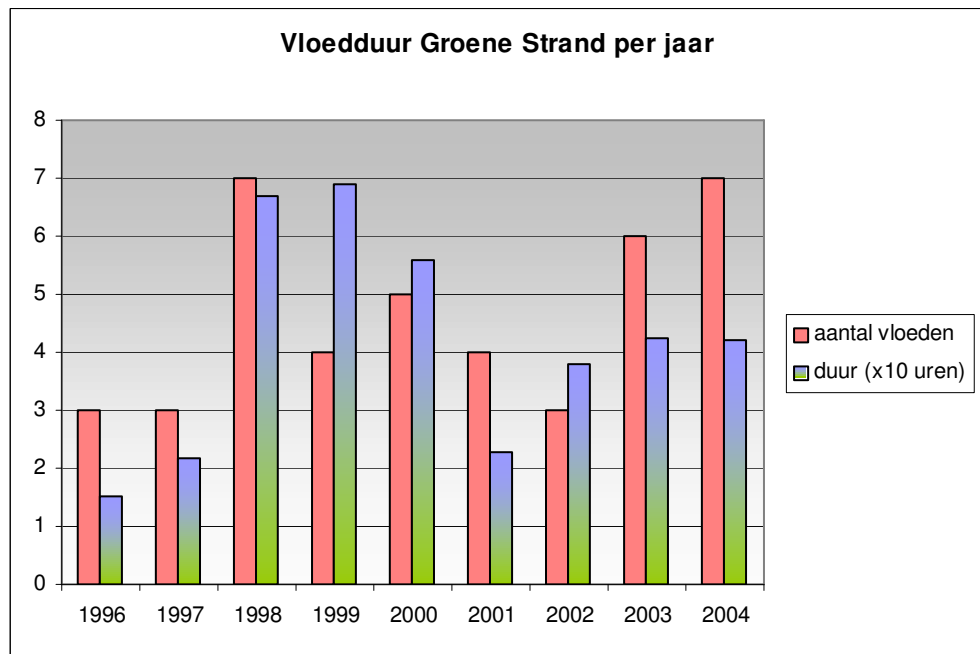
Figuur 13. Overzicht van het zuidelijke deel van het Groene Strand. De lijn C-C (aangegeven met donkergrijs) is een weergave van de nieuwe situatie waarin de drempel gevormd wordt door een aantal betonnen platen. De blauwe lijn geeft de oude situatie, van voor 1996 aan, waarin de kade de zuidgrens van het gebied vormt op een niveau van 250 cm +NAP. bron: Rijkswaterstaat Noord-Nederland.

In 2005 is opnieuw een hoogtemeting van deze drempel uitgevoerd. Het blijkt dat in de afgelopen drie jaar ongeveer 5 – 10 centimeter zand is ingestoven (zie Figuur 14).

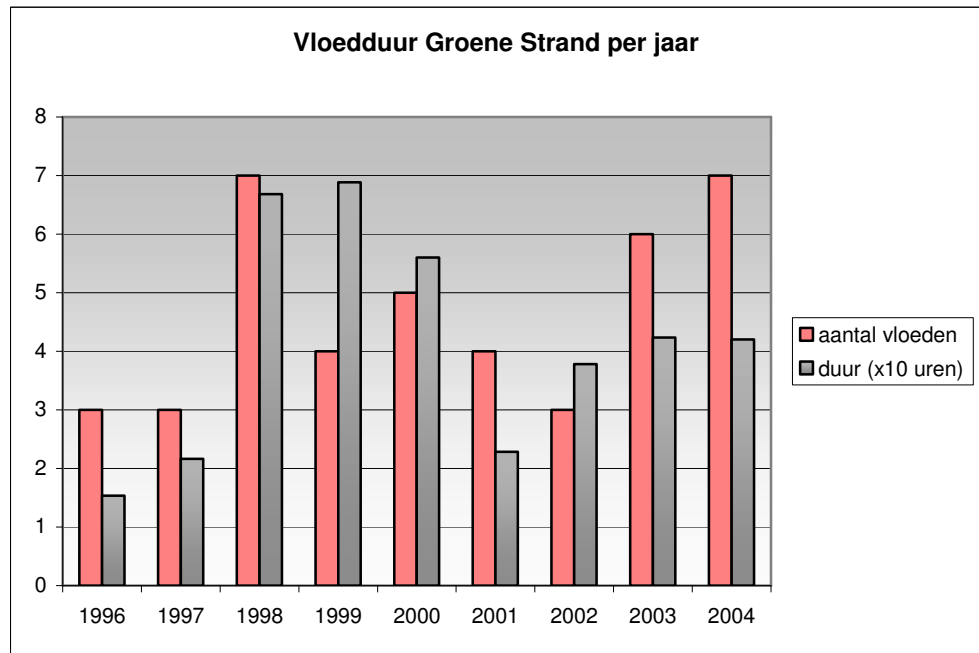


Figuur 14. Hoogteligging van dwarsdoorsnede C-C (zie Figuur 12).

Om te bepalen hoe vaak zeewater het gebied instroomt zijn waterstandgegevens van meetpunt Terschelling-West, buitengaats (bron: [www.waterbase.nl](http://www.waterbase.nl)) geanalyseerd. Pas na langdurige hoge vloed is het zeewater in staat om ver in het gebied door te dringen. Daarom zijn alleen vloed en de minimale waterstand van 150 cm +NAP bereikten in de analyse betrokken. Van deze vloed is wel de gehele duur verrekend. In

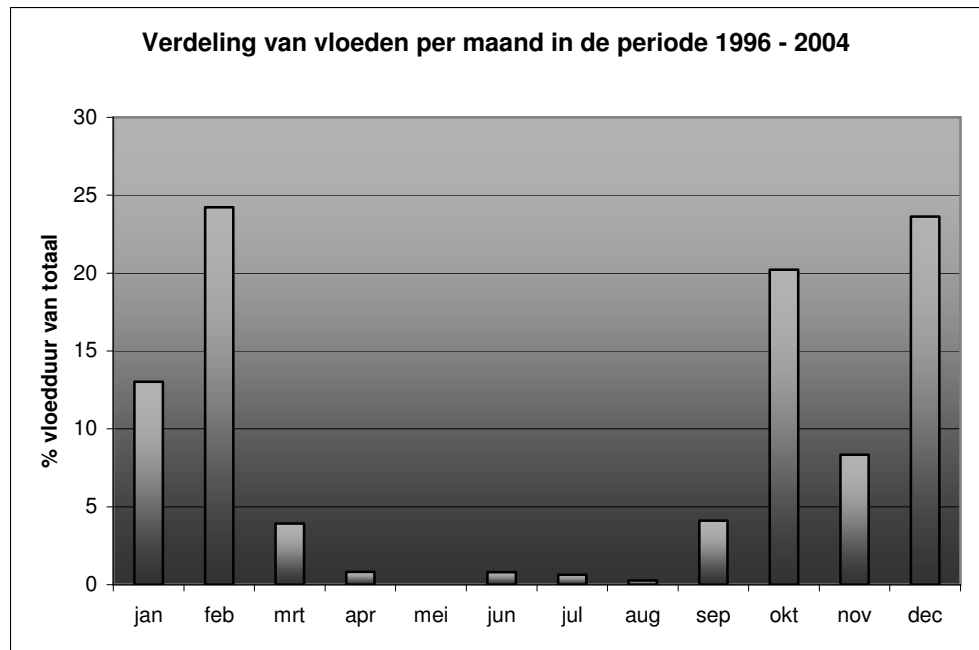


Figuur 15 en Figuur 16 zijn de resultaten weergegeven van de analyse. Het blijkt dat het zeewater tijdens stormen ongeveer 3 tot 7 maal per jaar toegang heeft tot het gebied. De gesommeerde vloeduur varieert van ongeveer 15 uur in 1996 tot bijna 70 uur in 1999.



Figuur 15. Overstroming met zout water, duur van de overstroming en het aantal overstromingen per jaar. bron: [www.waterbase.nl](http://www.waterbase.nl).

De overstromingen vinden vrijwel uitsluitend in het winter halfjaar plaats. In onderstaande figuur is de verdeling opgenomen van de vloeduur over de maanden van het jaar.



Figuur 16. Aandeel van de overstromingsduur van de vloedden over de maanden van het jaar. De waarde is het percentage van de totale vloeduur in de periode 1996 - 2004. bron: [www.waterbase.nl](http://www.waterbase.nl).

Dit verklaart het brakke karakter van het gebied. Het ligt te hoog om vaak met zeewater overspoeld te raken, zoals kwelders.

---

Daarnaast is de gekanaliseerde beek voor een deel verondiept en verbreed<sup>1</sup>. Deze afwateringslaagte vormt de brede blauwe delen in Figuur 3. In de eerste jaren na de ingreep ontstond hier een watervegetatie met kranwier. Figuur 17 toont dit aspect. Ook zijn door Staatsbosbeheer op grote schaal plagproeven uitgevoerd om pionierbegroeiingen te ontwikkelen.



Figuur 17. Afschoven delen in 1998. Op de voorgrond is een onderwater begroeiing zichtbaar met Teer kransblad *Chara globularis*. De eveneens aanwezige Gewone waterbies vormt later de dominante soort en verdringt het kranwier.

---

<sup>1</sup> Door extreem natte omstandigheden tijdens uitvoering door regenval is niet volledig conform bestek gewerkt.

---

## 3. Materiaal

Om de effecten van de ingrepen en het gevoerde beheer te kunnen bepalen is een monitoringprogramma ingericht (Von Asmuth & van Gennip, 1998). Dit bestaat uit de volgende onderdelen.

- Vegetatieonderzoek door middel van vlakdekkende vegetatiekarteringen (schaal 1:2000) en soortskarteringen.
- Vegetatieonderzoek met behulp van 39 vaste proefvlakken (PQ's) en aanvullende metingen van a-biotische waarden in de proefvlakken. Gedurende het onderzoek zijn twee PQ's verloren gegaan (PQ1 en PQ53) als gevolg van plaggen. Er zijn nabij deze voormalige PQ's twee nieuwe ingericht (PQ71 en PQ72).
- Broedvogel inventarisaties uit 1995, 1998 en 2005.
- Peilbuisgegevens.

Daarnaast is een aantal informatiebronnen geraadpleegd, zoals waterstandgegevens van de Waddenzee en hoogtegegevens.

In Bijlage 7 is een opsomming gegeven van de bronnen voor deze gegevens.

Naamgeving van plantensoorten is conform Van Der Meijden (1996). Een verwijzing naar latijnse namen zijn zo veel mogelijk achterwege gelaten. Naamgeving van vegetatiekundige eenheden is conform Schaminée et al, 1995a, 1995b, 1996 en 1998.

---

---

## 4. Vegetatie

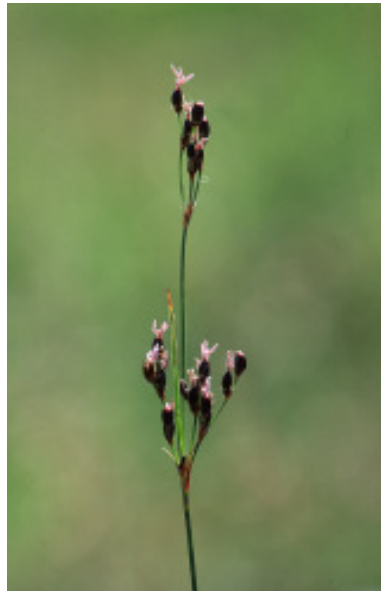
### 4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk volgt een beschrijving van de belangrijkste vegetatietypen. Een overzicht van alle aangetroffen typen (vegetatiekundige eenheden, Schaminée et al, 1995a) in het gebied is opgenomen in Bijlage 8. Hierin is per associatie (laagste eenheid van vegetatiekunde) aangegeven van de staat van bedreiging is, conform (Weeda et al, in prep.).

### 4.2 Kweldervegetatie

#### Kenmerken

Begroeiingen uit de Aster-klasse (*Asteretea tripolii*) zijn aanwezig in de laagste delen, die regelmatig (2x per maand, tijdens springtij) door zeewater overspoeld worden. Enkele kenmerkende van de halofyte (zoutminnende) soorten zijn Zulte, Zeekraal, Gewoon kweldergras, Schorrenzoutgras, Melkkruid, Zilte rus en Strandkweek.



Figuur 18. Zilte rus, hier in bloei is een van de karakteristieke zoutplanten in het gebied. Opvallend zijn de roze meeldraden en de zwarte bloemdekbladen.

Een belangrijk kenmerk van zoutplanten is dat ze zichzelf beschermen tegen het zout. Immers, doordat de concentraties zout buiten de plant hoger zijn dan erbinnen, wordt het water als het ware uit de plant gezogen. Voor veel andere soorten is de afwezigheid van dergelijke mechanismen een beperkende factor, ze kunnen slecht of helemaal niet tegen zout in de bodem of in het oppervlaktewater.

#### Huidige begroeiing en veranderingen sinds 1999



---

Alleen het uiterste zuidpuntje van het Groene Strand wordt na de ingreep regelmatig door zout water overspoeld. Hiervoor is geen zoutvegetatie in het gebied aanwezig. De laagste delen liggen tegenwoordig tussen 120 cm en 140 cm +NAP. De totale oppervlakte van door zoutvegetatie begroeide delen bedraagt minder dan 500 m<sup>2</sup>. Hoewel het onderdeel is van de begrazingseenheid met paarden aan de 'roop', worden de dieren nooit in staat gesteld hier te grazen. In 1999 wordt eenderde van de kwelder ingenomen door een kniehoge begroeiing die tot de associatie van Stomp kweldergras gerekend kan worden, met overgang naar enerzijds brak overstromingsgrasland en anderzijds een Zeebies moeras. Ook is er een kleine oppervlakte Strandkweekvegetatie aanwezig (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*), met een groot aandeel aan soorten van natte strooiselruigtes (*Epilobion*). In 2003 is hier geen noemenswaardige kweldervegetatie meer aangetroffen. De begroeiing bestaat volledig uit hoogopgaande, ruige soorten als Riet en Zeebies, met een ondergroei van zoutplanten.

### Processen

Het in 1999 aanwezige kwelderkarakter is in 2003 verdwenen. Er is in toenemende mate sprake van ontziltig. Ter illustratie: het zoutgehalte in PQ2 (uitgedrukt in gram keukenzout per liter bodemvocht; C-cijfer) bedraagt in 1999 3,94 gram per liter en in 2004 1,68 gram per liter. Zout is nog steeds in de bodem aanwezig en wordt mogelijk aangevuld door zoute kwel vanaf het nabijgelegen strand. Dit uit zich ook in de vegetatiesamenstelling (door de aanwezigheid van Gewoon kweldergras, Aster, Melkkruid, Zeeweegbree, Zilte rus en Strandkweek en zoutwaarden in PQ2).

De zuurgraad (pH ruim 6) is opvallend laag voor door zeewater gebufferde begroeiing. Waarschijnlijk vindt er vermenging met regenwater plaats. Het humusgehalte is niet opvallend hoog. De nutriënten (vooral stikstof) blijven opgeslagen in de dode Rietstengels en worden niet opgenomen in de bodem (Weeda et al, 1994).

De belangrijkste reden van toename van hoogopgaande soorten lijkt successie door afwezigheid van beweiding. Riet kan ongestoord verder uitdijen en wordt steeds concurrentiekrachtiger doordat het strooisel voor veel soorten giftig is en zij niet kunnen kiemen tussen de steeds dikker wordende strooiselpakketten (Weeda et al., 1994).

Jaarlijkse beweiding met paarden of runderen is een goede oplossing om Riet terug te dringen. Met name in de periode maart tot en met juli, wanneer het jonge Riet erg in trek is bij het vee (Bakker et al., 1993; mond. med. A.S. Kers).

## 4.3 Brakke, ruige vegetatie

### Kenmerken

Dit zijn begroeiingen van hoogopgaande (60 – 170 centimeter hoog), ruige soorten als Riet, Zeebies en Ruwe vies. Deze zijn vegetatiekundig bekend als associatie van Heen en Grote waterweegbree (*Alismato-Scirpetum maritimi*), de rompgemeenschap van Riet in de Asterklasse (*RG Phragmites australis-[Asteretea tripolii]*) en de Ruwe vies-associatie (*Scirpetum tabernaemontani*). De ondergroei wordt gevormd door soorten uit de Aster-klasse, zoals Zulte, Melkkruid en Spiesmelde en soorten uit de Riet-klasse (*Phragmitetea*), zoals Waterzuring en Wolfspoot. Deze soortensamenstelling duidt op brakke omstandigheden. Voorwaarde voor het voorkomen van dit vegetatietype is dat er zoet grondwater toestroomt (Schaminée et al, 1995b). Mogelijk speelt ook stagnerend regenwater op

---

het Groene Strand een rol. De bodem is vochtig tot nat en bevat veel slib. Het humusgehalte varieert sterk (ongeveer 30% in Rietmoeras tot ongeveer 60% in Zeebiesvegetatie, gegevens aan de hand van PQ metingen). Doordat Zeebies en vooral Riet flink wat strooisel produceren (dode planten blijven tussen de nieuwe stengels liggen) neemt



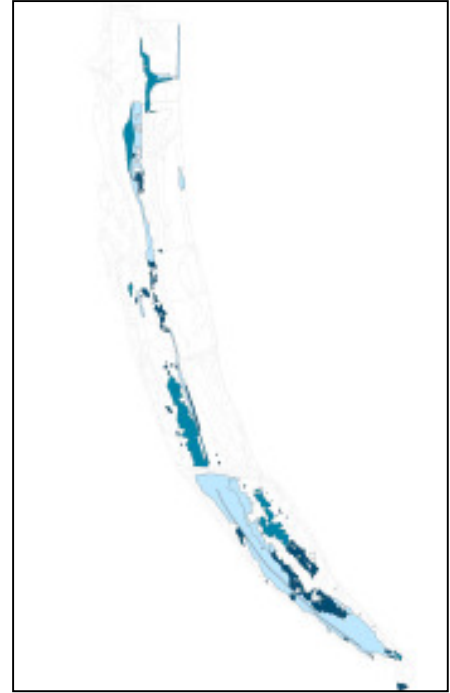
Figuur 19. PQ5, Riet is aspectbepalend.

de laag organisch materiaal steeds toe. Deze strooiselophoping is gunstig voor Riet en deze soort neemt bij toenemende bedekking veel licht weg voor minder groeiachtige plantensoorten. De zoutplanten verdwijnen uiteindelijk. Langs de randen, die iets hoger liggen, komt nauwelijks zout water en daardoor ontbreken de zoutplanten die in de laagste delen wel worden aangetroffen. Akkerdistel, Haagwinde en Honingklaver doen hier hun intrede.

---

### Huidige begroeiing en veranderingen sinds 1999

Deze vegetatie beslaat ruim 3 hectare (zie Tabel 1), met een zwaartepunt in het zuidelijk deel. Ten noorden van het voormalige dijkje is het sterk toegenomen, zelfs tot in de meest noordelijk gelegen delen (zie figuur 20). De uitbreiding op deze locatie betreft een iets minder zilte begroeiing met Ruwe bies en heeft plaatsgevonden vanuit geplagde/afgegraven delen, die een kaal en zompig substraat opleverden. Hierna heeft de plant zich met behulp van wortelstokken vermeerderd. Op deze manier zijn, naast Gewone waterbies, die kleiner is, maar dezelfde strategie volgt, weinig soorten in staat geweest enige concurrentie te bieden. In het deel zuidelijk van het voormalige dijkje is de oppervlakte van brakke ruigte ook toegenomen. Het gaat hier zowel om vegetatie met Ruwe bies als met Riet. Zeebies handhaaft zich, maar breidt zich niet uit.



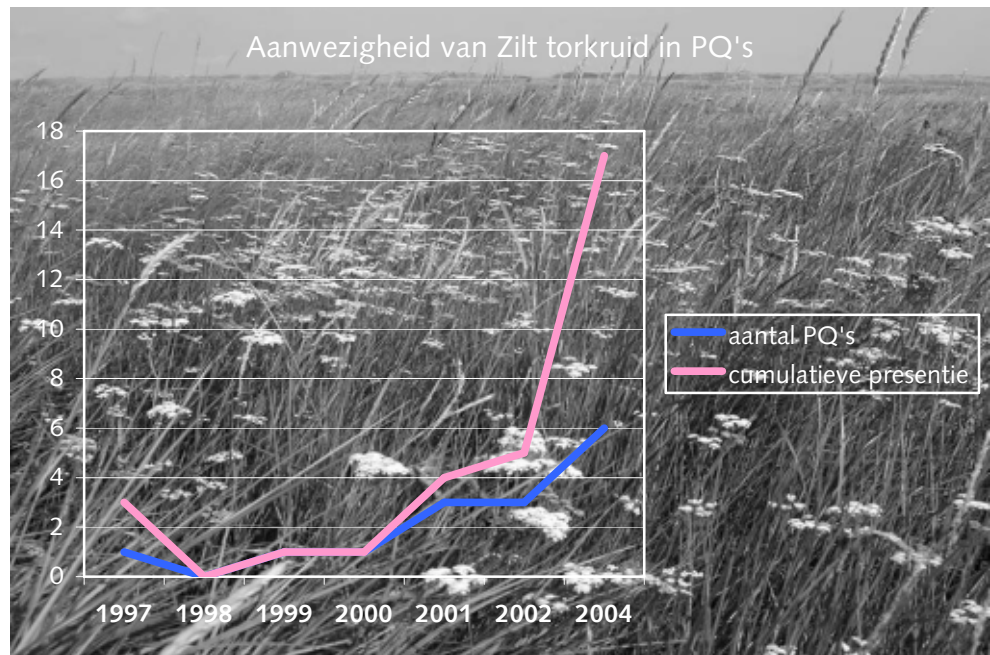
Figuur 20. Voorkomen van brakke ruigtes op het Groene Strand in 2003.

Tabel 1. Oppervlakte van brakke ruigte (totaal en uitgesplitst naar de vier belangrijkste typen) in 1999 en 2003 in hectare.

	1999	2003	verschil
<b>Ruwe bies</b>	1,3	1,7	0,4
<b>Zeebies</b>	0,3	0,3	0
<b>Rietmoeras</b>	1,4	2	0,6
<b>Rietruigte</b>	0,2	0,3	0,1
<b>brakke ruigte totaal</b>	3,2	4,3	1,1

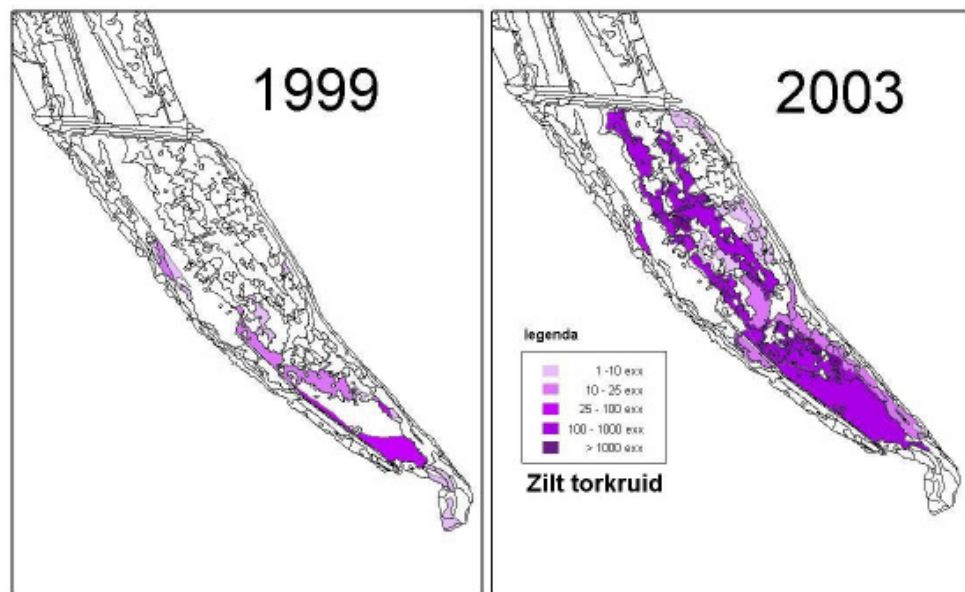
### Soortenrijker worden van Rietmoeras

Uit de soortenkartering blijkt dat Zilt torkruid zich opvallend sterk heeft uitgebreid sinds 1999. Ook de gegevens van de PQ's tonen een overeenkomstig beeld. Onderstaande figuur (Figuur 21) is een ruimtelijke weergave van deze toename.



Figuur 21. Aanwezigheid en bedekking van Zilt torkruid.

Het betreft hier vooral de PQ's die centraal in de lagere delen liggen (zie Figuur 22). Ook de toename van Waterzuring in deze en meer noordelijk gelegen delen is opvallend. Er is hier sprake van successie van het soortenarme Rietmoeras naar een soortenrijker type als gevolg van verminderde beweidingdruk.



Figuur 22. Verspreiding van Zilt torkruid in 1999 en 2003.

### Processen

De invloed van zout door overspoeling met zeewater of nalevering van zout uit de bodem is essentieel voor deze vegetatie. Bij afwezigheid van intensieve beweiding (begrazing én betreding) door vermindering van het aantal paarden zal Riet zich op natte plekken vestigen, doordat de bovengrondse uitlopers (stolonen)

---

of ondergrondse uitlopers (wortelstokken) vanuit bestaande begroeiing uitdijen. Wanneer Riet zich eenmaal gevestigd heeft, neemt als gevolg van genoemde processen de bedekking toe en neemt het soortenaantal snel af. Tenslotte is de strooisellaag zo dik, dat andere moerassoorten zich niet meer kunnen handhaven en worden deze verdrongen door soorten van natte, voedselrijke strooiselruigten. Voor de moerasvegetatie met Zeebies en Ruwe bies geldt, dat deze lang stand kunnen houden, met name wanneer er een extensief begrazingsbeheer geldt. De aanwezige mozaïeken met grasland begroeiingen blijven op deze manier in tact. In het zuidelijke deel is op verschillende plaatsen de organische top laag afgeschraapt (zie Figuur 12). Het onderliggende zandige substraat is opnieuw begroeid geraakt met pioniers en met soorten van nabijgelegen delen, waaronder rietmoeras. Het blijkt dat Riet in staat is om deze plekken bijzonder snel te (her)koloniseren. Bij mogelijke toekomstige graafwerkzaamheden zal rekening gehouden moeten worden met massale uitbreiding van Riet enkele jaren na graven. Alleen door intensieve beweiding, in combinatie met maai-beheer kan uitbreiding van Riet worden tegengegaan. Wanneer Riet zich eenmaal gevestigd heeft, kan met dezelfde maatregelen worden teruggedrongen.

#### 4.4 Brakke, grazige vegetatie

##### Kenmerken

Dit is lage vegetatie in het zuidelijke en centrale deel van het gebied die gedomineerd wordt door grassen en schijngrassen uit de geslachten *Agrostis*, *Juncus* en *Carex*. De typen zijn redelijk soortenrijk (gemiddeld 15 tot 20 soorten). Tussen de groene grassen en schijngrassen vallen talrijke bloemen op. Veel van deze soorten duiden op een zouter verleden van het gebied, ze houden stand temidden van 'zoete' soorten. De bodem is hydromorf en vrij voedselrijk (Sýkora, 1983). PQ9 is kenmerkend voor het aspect van deze vegetatie (zie XX).



---

Figuur 23. PQ9 in 2004. Herkenbaar zijn onder andere Fioringras, Witte klaver en Gestreepte witbol.

Syntaxonomisch worden de graslanden tot het overstromingsgrasland (*Lolio-Potentillion anserinae*) gerekend. Hierin zijn drie associaties onderscheiden, waarvan er twee goed ontwikkeld op het Groene Strand worden aangetroffen. De laagste, natste delen worden gekenmerkt door het voorkomen van Fioringras, in combinatie met Moeraszoutgras en Slanke waterbies en omvatten de associatie van Moeraszoutgras en Fioringras (status: Bedreigd; BE, Weeda et al, in prep.). De iets drogere delen zijn begroeid met opnieuw Fioringras, maar hier wordt de soort vergezeld door de fraaie naamgevende soort van de associatie van Aardbeiklaver en Fioringras. Deze graslanden worden in stand gehouden worden door langdurige inundatie, in combinatie met beweiding met paarden aan 'de roop' (zie §2.6). Door de vertrapping van de bodem wordt deze verdicht. De verdichting in combinatie met begrazing voorkomt dat ruige soorten zoals Riet en biezen de overhand krijgen.

#### **Door Rode bies gedomineerde begroeiingen**

Rode bies is in Nederland een zeldzame plant. Op het Groene Strand wordt de soort veelvuldig aangetroffen. Om deze redenen krijgt de soort hier speciale aandacht. De plant is ongeveer 15 centimeter hoog. Het is een schijngras uit het geslacht *Blysmus* (oude naam: *Scirpus*). De plant is donkergroen en de bloemen staan in een aartje aan de top van de stengel, althans in het voorjaar. In de zomer, wanneer de vegetatie gedurende het groeiseizoen een aantal maal is afgevreten, ziet de plant er anders uit (Van Gorp & Van Wijck, 2004). De stengels zijn dunner en de ijle bloeiwijze bevindt zich onderaan een lang schutblad. Dit schutblad kan tot 4 centimeter lang zijn.

Syntaxonomisch vormt een dominantie van de soort het *Blysmetum rufi* (Rode bies associatie). Deze gemeenschap wordt tegenwoordig alleen in het Waddengebied aangetroffen en komt op de lijst van bedreigde plantengemeenschappen (Weeda et al, in prep.) voor en staat te boek als ernstig bedreigd (EB). Ze groeit op plaatsen die tijdens stormen worden overspoeld met zeewater. In de zomer kan het zout dat door de zee wordt achtergelaten weer uitgespoeld raken door regenwater. De bodem waar de plant groeit is zandig en slibrijk, en door betreding verdicht.

#### **Huidige verspreiding en veranderingen na 1999**

Het brakke graslandtype beslaat op het Groene Strand een oppervlakte van ongeveer 2 hectare. Het wordt aangetroffen ten zuiden en juist ten noorden van het voormalige dijkje. Dit zijn de meest intensief beweidde delen (zie ook Figuur 10). Beweiding (b)lijkt een zeer belangrijke factor te zijn in de ontwikkeling van de vegetatie (Sýkora, 1983). Vermindering van de begrazingsdichtheid is bepalend voor een aantal belangrijke veranderingen: de recente toename van Rood zwenkgras, Moerasrolklaver<sup>2</sup> en ruige soorten zoals Riet en Ruwe bies. Daarnaast nemen soorten van overstromingsgrasland en dan met name soorten die een verdichte bodem prefereren, zoals Rode bies, af. Ter illustratie geeft onderstaande tabel inzicht in de toename van (Moeras)rolklaver sinds 1999.

---

<sup>2</sup> In 1999 is Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*) niet onderscheiden in de opnametabellen. Mogelijk is verwarring opgetreden met Gewone rolklaver (*L. corniculatus*). In de analyse in deze paragraaf zijn beide soorten samengenomen.

Tabel 2. Gegevens over aanwezigheid en bedekking van Gewone rolklaver en Moerasrolklaver in het brakke overstromingsgrasland. De gemiddelde bedekking van de soort is berekend over het aantal opnamen (in brak grasland) waarin de soort is aangetroffen. De aanwezigheid is afgeleid van presentie in de opnametabellen.

	<b>gemiddelde bedekking (%)</b>	<b>aanwezig (%)</b>
<b>1999</b>	0,4	31,0
<b>2003</b>	5,7	60,0

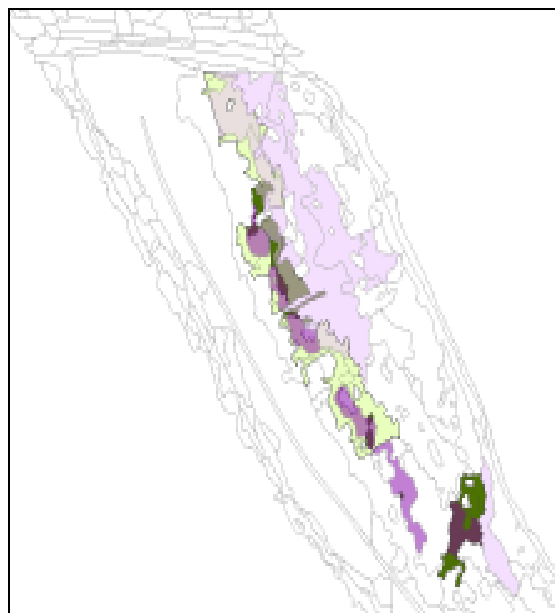
Ook de oppervlakte van het brakke grasland is met bijna een halve hectare toegenomen, dit is met name ten koste gegaan van zoet grasland (zie ook Figuur 8).

Tabel 3. Oppervlakte van brak grasland in hectare. Het Rode biestype is apart weergegeven.

	<b>1999</b>	<b>2003</b>	<b>verschil</b>
<b>Brak grasland</b>	1,95	2,38	0,44
<b>waarvan Rode bies</b>	0,20	0,30	0,10

#### **Rode bies**

Al sinds het eind van de negentiende eeuw is Rode bies bekend van Terschelling (Holkema, 1870). Tegenwoordig zijn er vier uurhokken waarin de associatie is aangetroffen (Weeda, 2005). De meest westelijke hiervan is op het Groene Strand. Hier komt de associatie voor in het zuidelijk deel (ten zuiden van het voormalig dijkje) en beslaat in 2003 een oppervlakte van ongeveer een kwart hectare.



---

Figuur 24. Veranderingskaart van de verspreiding van het Rode biestype. De verspreiding van het type in 1999 is met groen en in 2003 met roze aangegeven. Bedekkingen groter dan 50% zijn aangegeven met een donkere kleur. Lage bedekkingen (<50%) zijn met een lichte kleur aangegeven.

Het type wordt aangetroffen op door paarden beweede delen op brakke bodem. De paarden houden de vegetatie kort, zodat ruige soorten niet gaan domineren. De oppervlakte van het Rode biestype is ten opzichte van 1999 enigszins veranderd. Er zijn enkele nieuwe locaties gevonden en oude locaties lijken verloren gegaan (zie Figuur 24, veranderingskaartje). Bijlage 1 en bijlage 2 geven een numerieke weergave van de veranderingen in PQ55 en PQ4. PQ4 beschrijft de vestiging van Rode bies vanuit een vegetatie die gerekend kan worden tot de zilte vorm van de Associatie van Zoutgras en Fioringras (*Triglochino-Agrostietum juncetosum gerardi*).



Figuur 25. Brak overstromingsgrasland, herkenbaar zijn Aardbeiklaver, Zilte rus, Rode bies, Schorrenzoutgras en Melkkruid.

De bedekking van (Schorren)zoutgras bedraagt in 1997 meer dan 10%. Waarschijnlijk was deze soort eerder dominant als gevolg van langdurige inundatie met zout water en vormde toen de rompgemeenschap van Schorrenzoutgras (RG *Triglochin maritima*-[*Asteretea tripolii*]). Mogelijk kan de weinig concurrentiekrachtige Rode bies vanuit deze brakke pionierbegroeiing nieuwe groeiplaatsen koloniseren.

PQ54 beschrijft de successie van de Associatie van Rode bies via brak overstromingsgrasland naar zoet overstromingsgrasland. Recentelijk kan de vegetatie gerekend worden tot een variant met groot aandeel soorten uit de Klasse van matig voedselrijke graslanden (*Arrhenateretea*).

De in de vegetatiekarteringen gemeten bedekkingen van de soort binnen het type zijn wel sterk veranderd. Over het geheel genomen komt Rode Bies minder tot dominantie dan voorheen. Mogelijk speelt ook hier de veranderde begrazingsdruk een rol. De relatief concurrentiezwakke Rode bies legt het af tegen soorten met een zeer dicht en hecht wortelstelsel zoals Rood zwenkgras, die het op een



---

verdichte bodem moeilijker heeft of tegen Witte klaver en Moerasrolklaver, beide snelle groeiers. Tabel 2 geeft duidelijk aan dat rolklaver in 1999 aanzienlijk minder in het zuidelijke gebied voorkomt dan in 2004. Ook de PQ-gegevens ondersteunen deze constatering. Van de vier PQ's die op enig moment tot de Rode bies-associatie gerekend zijn, is in twee de bedekking in de loop van de tijd sterk afgenomen.

### **Processen**

Bijlage 3 geeft een ruimtelijke weergave van veranderingen in zoutgehalte in de PQ's. Evenals in de ruigere delen is ook hier zout essentieel voor het voorkomen van de begroeiing. Opvallend is dat in het gebied waar brakke graslanden voorkomen het grondwater overwegend zouter geworden is. Mogelijk kan hiermee verklaard worden, dat ondanks de lagere beweidingdruk, de oppervlakte aan brakke graslanden is toegenomen. De randen van het gebied zijn in veel gevallen zoeter geworden. Dit geldt ook voor de laagste delen in het gebied ten noorden van het voormalige dijkje. Een verklaring hiervoor kan zijn dat in de winter van 1999/2000 bijzonder hoge vloed en opgetreden van 29 tot 31 januari 2000 (bron: waterbase, RIKZ). In deze periode heeft meer dan een etmaal zout water tot ver in het gebied gestaan. Dergelijke inundaties kunnen bepalend zijn voor het ontstaan van nieuwe vestigingsmogelijkheden van door Rode bies gedomineerde begroeiingen.

De delen die in 1996 afgegraven zijn en dus een minerale bodem hebben, zijn door zout overspoeld en dit zout is gemeten tijdens de bemonstering in juni 2000. In 2004 is een dergelijke vloed achterwege gebleven en zijn daardoor lagere zoutwaarden gemeten. Ook kan de vegetatieontwikkeling ervoor gezorgd hebben dat lagere waarden gevonden zijn in 2004.

## **4.5 Kleine zeggenmoeras**

### **Kenmerken**

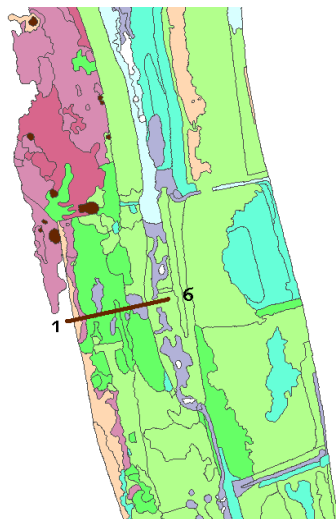
Deze drassige, grazige begroeiingen kenmerken zich door een hoge grondwaterstand, zowel 's zomers als 's winters reikt deze tot boven het maaiveld. De vegetatietypen nemen qua zuurgraad en voedselrijkdom een intermediaire plaats in tussen enerzijds de natte heiden (*Ericion tetralicis*) en anderzijds de productievare graslanden (*Calthion palustris* en *Cynosurion cristati*) die contactgemeenschappen vormen met het kleine zeggenmoeras. De natste, zuurste delen worden gekenmerkt door het voorkomen van Wateraardbei, Drienvrige en Zwarte zegge, met een ondergroei die bestaat uit diverse soorten veenmos (*Sphagnum squarrosum*, *S. palustre* en *S. subnitens*). Lokaal wordt Moeraskartelblad aangetroffen. Deze begroeiingen laten zich typeren als de associatie van Drienvrige en Zwarte zegge (*Caricetum trinervi-nigrae*, verbond *Caricion nigrae*). Dit type is landelijk Gevoelig (GE, Weeda et al., in prep.).



Figuur 26. Kleine zeggenmoeras. Op de foto zijn Moeraskartelblad, Wateraardbei en Vleeskleurige orchis herkenbaar.

#### Huidige begroeiing en veranderingen sinds 1999

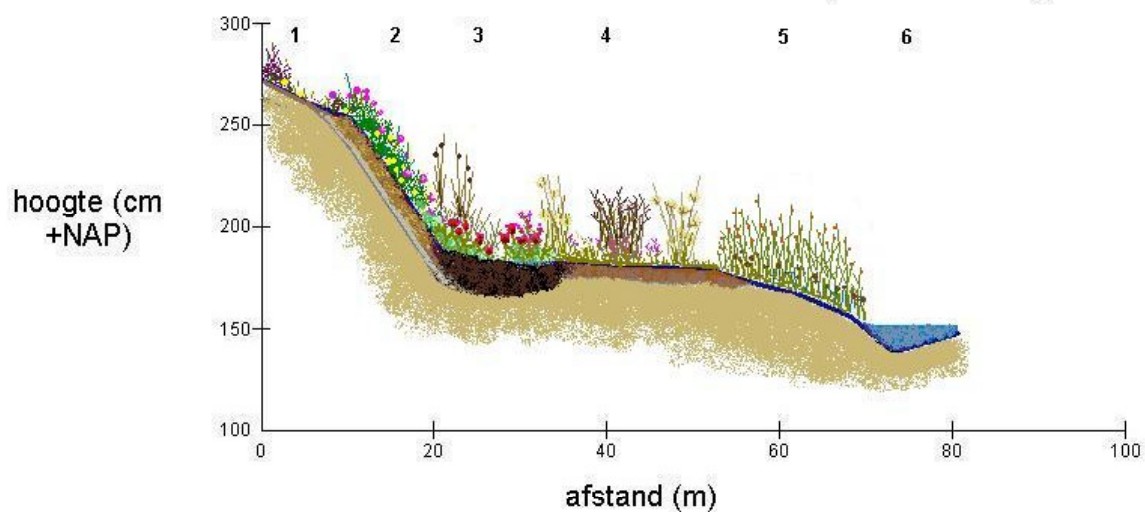
Het kleine zeggenmoeras beperkt zich tot de westzijde van het gebied, ten noorden van het voormalige dijkje (zie Figuur 27, verspreidingskaartje).



Figuur 27. Verspreiding van Kleine zeggenmoeras (donkergroen). De lijn komt overeen met de locatie van de dwarsdoorsnede (zie Figuur 28).

Het vormt hier een zone die begrensd wordt door drogere graslanden enerzijds en zuurdere (dwerg)struwelen anderzijds. Aan de lage zijde stroomt de beek, die hier verondiept en verbreed is. In Figuur 28 is een profiel weergegeven met de bijbehorende vegetatietypen.

## Dwarsdoorsnede terrassen Groene Strand, Terschelling



Figuur 28. Schematische vegetatiezonering in het noordwestelijke deel, de genoemde kleuren verwijzen naar de vegetatiezoneringskaart (Figuur 27). Zone 1: hoogste zone langs het raster met soorten van matig voedselrijk grasland en droge heide, koeienpaadje (perzikkleurige delen). Zone 2: helling met Kraaihei, Dophei en zuur grasland; kleiig laagje onder een 3-5 cm dik humuspakket (roze delen). Status Gevoelig (GE). Zone 3: zompige laagte met associatie van Drienervige en Zwarte zegge, aspect met Wateraardbei; permanent natte, zwarte veenbagger (donkergroene delen). Zone 4: dotterbloemhooiland met veel bloemen en Veldrusharden; extensief beweid en periodiek gemaaid (lichtgroene delen). Status Gevoelig (GE). Zone 5: afgeschoven delen begroeid met Ruwe bies en Gewone waterbies; vochtig, voedselrijk (paarsblauwe delen). Zone 6: verondiept beekje; permanent water (zeer lichtblauwe delen).

De kleine zeggenvegetatie en met name de associatie van Drienervige en Zwarte zegge komt voor in zone 3 op zogenaamde terrassen, die zich door geringe hoogteverschillen, in combinatie met langdurige natte, zompige omstandigheden gevormd hebben.



Figuur 29. Beeld van het terrasengebied. Op de foto is de bloemenzee goed herkenbaar, evenals de afwisseling van hoge en lage delen.

De begroeiing wordt gekenmerkt door een variabele bedekking. Natte laagten met zeggen, Moeraskartelblad, Wateraardbei en lokaal ook Grote veenbes worden afgewisseld door iets hogere delen waarop een grazige begroeiing voorkomt. Lokaal steken door koeien stukgetrapte bonken veen omhoog, waarop soorten als Echte koekoeksbloem en Kleine watereppe aangetroffen worden. Op het water heeft zich een ijzerfilmpje gevormd. Het humusgehalte van de veenbagger is zeer hoog en bedraagt gemiddeld bijna 71%. Dit is veel hoger dan het gemiddelde (25,9%) dat Petersen (2000) voor het syntaxon gevonden heeft. De zuurgraad ligt gemiddeld iets boven 5,0 met extremen van 4,4 en 5,7. Dit is 0,4 punt lager dan de waarden die Grootjans et al. (1995) voor de nabijgelegen valleien op de Noordvaarder opgeven en sluit beter aan bij de waarden die Petersen (2000) opgeeft.

PQ19 en PQ20 zijn typische voorbeelden van kleine zeggenmoeras, waarbij PQ20 de vorm betreft met Wateraardbei en veenmos en PQ19 een iets basenrijkere variant met meer graslandsoorten en Moeraskartelblad. Grootjans et al. (1995) vonden Moeraskartelblad in zowel basenrijke als basenarme begroeiingen. Op de Waddeneilanden lijkt de soort echter een voorkeur te hebben voor standplaatsen met hoge pH's, zoals ook op het Groene Strand.



Figuur 30. PQ56 in 2004. De voor het type kenmerkende polstructuur is op de foto zichtbaar.

Qua vegetatiesamenstelling en abiotische waarden toont PQ56 een afwijkend beeld van de PQ's in de omgeving (zie Figuur 30). Hier worden in een zure omgeving soorten van kalkmoeras (*Caricion davallianae*) als Moeraswespenorchis en Moerasbasterdwederik aangetroffen. Een sterk kwelsysteem vanuit de nabijgelegen Noordvaarder is hiervoor verantwoordelijk (zie ook processen).

### Processen

Het meest in het oog springende aspect van deze delen is de uitbundige bloemenzee. Dit wordt voor een groot deel veroorzaakt door het (zeer) natte karakter van het gebied, waardoor het relatief weinig en alleen in droge perioden bezocht wordt door de koeien. Zij vertrappen, doordat ze af en toe het gebied doorkruisen, wel een en ander, maar verblijven er te kort om de vegetatie kort af te grazen. Daarnaast hebben veel van de algemeen aanwezige plantensoorten, zoals Echte koekoeksbloem, Egelboterbloem, Wateraardbei en Veenpluis opvallend gekleurde bloemen.

Ook de hydrologische situatie is opvallend en lokaal bovengronds herkenbaar. Het blijkt dat baserijk grondwaterwater sterk bepalend is voor de begroeiing in deze delen. De grondwaterlijnen (zie 2.5, Figuur 5) wijzen op een groot zoetwaterreservoir onder de Noordvaarder. De bodem bevat hier een hoog gehalte uitwisselbaar calcium op het organisch complex (Grootjans et al, 1995) dat ook gemeten is in PQ's 15, 19, 20



Figuur 31. Veenpluis dankt zijn naam aan de opvallende zilverwitte pluizen aan het einde van de bloeiaar.

---

en 56. Dit resulteert voor PQ56 in een relatief hoge pH van 6,0 in 2000 tot zelfs 6,7 in 2004. Dit door kweldruk gestuwde basenrijke grondwater vermengt zich aan de oppervlakte van het Groene Strand met regenwater. Tijdens terreinbezoeken na een regenbui is afstroming van water langs het talud waargenomen. Het regenwater stroomt als het ware over het maaiveld richting de beek en wekt de indruk van de aanwezigheid van bronnetjes. Mogelijk kan het regenwater vanaf hoger gelegen delen langs het talud van de westflank niet overal snel inzigen in het onderliggende zandpakket door de aanwezigheid van een kleilaagje (zie Figuur 28) waardoor het lokaal met kalkrijk grondwater vermengt. Dit verklaart grote verschillen in zuurgraad en bijbehorende vegetatiesamenstelling op relatief korte afstand.

Dit is voor de Waddeneilanden een bijzondere situatie, waarbij de hydrologie sterk lijkt op die van een laagveenbeek (Jansen et al. in Weeda et al., 2002). Ook de aanwezige Veldrusvegetatie, die niet voor de Waddeneilanden wordt opgegeven, onderstreept dit fenomeen. Deze soort is ook tijdens de vegetatiekartering van 1994 aangetroffen, in een begroeiing die veel overeenkomsten heeft met de huidige. Het lijkt er op dat dit systeem zich behoorlijk uitbreidt.

Voor het in stand houden van de terrassen en de bijbehorende vegetatie is het van belang dat het beheer niet sterk wijzigt. De koeien hoeven niet geweerd te worden, maar de hydrologische situatie zal wel in stand gehouden moeten worden, zodat er steeds twee watertypen aanwezig zijn: basenrijk grondwater en regenwater. Dat betekent dat de afvoer van de beek niet veel groter mag worden.

## 4.6 Pioniervegetatie op plagplekken

### Kenmerken

Dit zijn delen die recentelijk van hun humeuze toplaag ontdaan zijn. Het aandeel pioniersoorten uit de Dwergbiezen klasse (*Isoeto-Nanojuncetea*) is hoog. Kenmerkende soorten van deze klasse zijn: Draadgentiaan, Dwergbloem, Dwergglas en Borstelbies. Tezamen vormen ze de associatie van Draadgentiaan (*Cicendietum filiformis*), die te boek staat als Ernstig bedreigd (EB, Weeda et al., in prep.).



Figuur 32. Draadgentiaan associatie op het Groene Strand. Herkenbaar zijn Draadgentiaan, Dwergbloem, Dwergglas en Dwergzegge.

Dergelijke begroeiingen treden de eerste jaren na de ingreep op en verdwijnen doorgaans na een jaar of tien, doordat andere planten, met name meerjarige graslandsoorten de open plekjes innemen. De pioniers moeten door hun eenjarige karakter ieder jaar weer kiemplaatsen vinden, die bij achterwege blijven van nieuwe versterking van de bovenste bodemlaag of door achterwege blijven van successie bijvoorbeeld door langdurige inundatie steeds schaarser worden. Deze versterking kan bestaan uit plaggen, graven of door met zwaar materieel het gebied te doorkruisen. Ook erosie door water of door betreding, bijvoorbeeld door hoefdieren zijn bepalende factoren voor instandhouding van dergelijke omstandigheden.

Door het soms kleinschalige karakter van de versterking, zoals in een hoefafdruk, treden de pioniers op als een zogenaamde inslaggemeenschap<sup>3</sup>. Deze inslag bevindt zich dan in een scheringvegetatie, die lokaal van samenstelling verschilt.

---

<sup>3</sup> Deze begrippen worden uitgebreid verklaard in Schaminée et al. (1995).



Figuur 33. Verspreiding van vegetatie met Draadgentiaan, Dwergbloem en Dwergglas in 1999. Donkerbruin: bedekking = 100%, donkerrood: bedekking tot 80%, oranje: bedekking tot 40%, lichtgeel: bedekking tot 20%.

#### **Huidige begroeiing en veranderingen sinds 1997**

Het blijkt dat op het Groene Strand pioniervegetatie uit de dwergbiezenklasse eenvoudig ontwikkeld kan worden. De genoemde soorten zijn behalve in het noordwestelijke en centrale deel overal aangetroffen (zie Figuur 33). Daarnaast zijn enkele zeer bijzondere soorten op plagplekken van het Groene Strand gevonden: Teer guichelheil, zie Figuur 31), Koningsvaren, Dubbelloof en Stekende bies. Deze laatste soort is zeer zeldzaam in Nederland en heeft op het Groene Strand van oudsher zijn grootste groeiplaats. Oeverkruid, Stijve moerasweegbree en Duizendknoopfonteinkruid en veel zeldzame mossen, waaronder *Scapania irrigua* en *Scapania curta* zijn aangetroffen op een laaggelegen deel van de plagplek in het noordelijke deel. De combinatie van deze soorten wijst op de associatie van Waterpunge en Oeverkruid (Samolo-Littorelletum). Dit type is Gevoelig (GE, Weeda et al, in prep.).

In Figuur 12 is een kaart opgenomen met hierin de locatie van plagplekken en het jaar waarin ze zijn gemaakt.

Zoals eerder vermeld is een onderscheid te maken in scheringgemeenschappen, waarin de inslag voorkomt. Immers, verschillen in vegetatiesamenstelling weerspiegelen verschillen in milieuomstandigheden. Tabel 4 geeft een overzicht van de PQ's die bij aanvang van het monitoringprogramma als pionier gekarakteriseerd zijn met hun scheringvegetatie. Uitzondering is PQ26. Het gebiedje waarin deze ligt is voor 1990 geplagd, maar het pionieraspect is in 1997 nog steeds aanwezig. Ook hier is een onderscheid gemaakt tussen noordelijk en zuidelijk van het voormalige dijkje gelegen PQ's.



Tabel 4. Overzicht van PQ's op plagplekken en hun vegetatiekundige samenstelling.

**Zuidelijke deel**

PQ nummer	inslaggemeenschap	scheringgemeenschap
51	Cicendietum filiformis	Nardo-Galion / Cynosurion
72	Cicendietum filiformis	Lolio-Potentillion / Phragmition

**Noordelijke deel**

PQ nummer	inslaggemeenschap	scheringgemeenschap
21	Cicendietum / Isolepido-Stell cardam	Nardo-Galion / Caricion nigrae
26	Cicendietum filiformis	Nardo-Galion / Caricion nigrae
27	Isolepido-Stellarietum cardaminetosum	Calthion palustris
52	Isolepido-Stellarietum cardaminetosum	Calthion palustris

De belangrijkste verschillen tussen de deelgebieden is dat in het noordelijke deel de omstandigheden waarin de plagplekken voorkomen gemiddeld zuurder zijn (pH KCl gemiddeld 5,0, versus 6,8 in het zuidelijke deel). De nattere varianten behoren tot het Dotterbloem verbond (*Calthion palustris* uit de klasse van matig voedselrijke graslanden) en het Zwarte zeggeverbond (*Caricion nigrae* uit de kleine zeggeklasse). De natte PQ in het zuidelijke deel is veel voedselrijker een heeft overeenkomsten met het Rietverbond (*Phragmition*, uit de gelijknamige klasse) en het Zilver schoon verbond (*Lolio-Potentillion anserinae* uit de Weegbree klasse). Overeenkomsten zijn er ook. Het blijkt dat pionierbegroeiingen op het Groene Strand vaak optreden in heischrale graslanden.



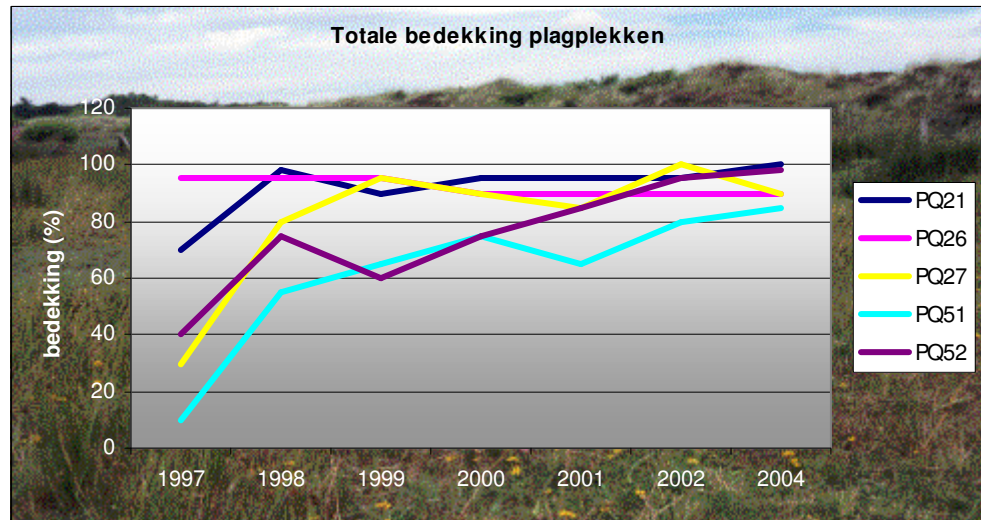
Figuur 34. Teer guichelheil op afgeplagde bodem.

De aard van de pionierbegroeiingen zelf is tweeledig. Enerzijds komt de Draadgentiaan-associatie voor. Dit is één van de vegetatietypen waar het Groene Strand om geroemd wordt. Anderzijds is sinds de ingrepen in 1996 een andere

associatie uit dezelfde klasse (Isoeto-Nanojuncetea) aangetroffen: de associatie van Borstelbies en Moerasmuur (Isolepido-Stellarietum). Hierbinnen is door Schaminée et al (1998) een onderverdeling in drie gemaakt. De gegevens uit de PQ's wijzen op de meest soortenrijke van de drie subassociaties 'cardaminetosum' die als inslag in Dotterbloem graslanden wordt opgegeven.

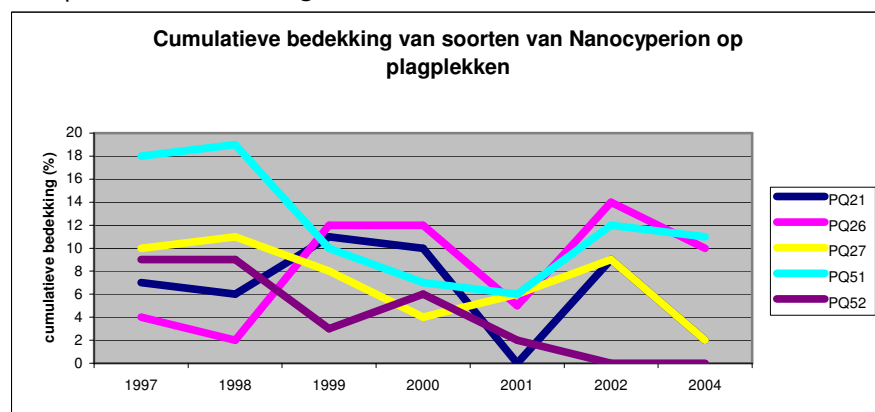
### Successie

Direct na de ingrepen in 1996 is de bodem kaal. Het daaropvolgende jaar is de vegetatieontwikkeling gestart. Deze verloopt in enkele jaren tot meer dan 80% totale bedekking (zie Figuur 35). Alleen PQ26 is eerder geplagd (voor 1990) en hier is ook in 1997 reeds een hoge totale bedekking aanwezig.



Figuur 35. Overzicht van successie (uitgedrukt in totale bedekking van de vegetatie) op een aantal plagplekken. De gegevens zijn afgeleid van data uit vijf PQ's.

De soortenrijkdom is nog steeds hoog. Het is daardoor relatief eenvoudig voor de pioniersoorten om geschikte kiemplekken te vinden. Naarmate de successie verder verloopt zullen enkele soorten gaan domineren en wordt nieuwe vestiging voor pioniers steeds lastiger.



Figuur 36. Gesommeerde bedekking van soorten die kenmerkend zijn voor Dwergbiezenverbond in PQ's na plaggen.

Niet alleen de beschikbaarheid van open plekjes is bepalend voor de aanwezigheid van de pioniersoorten. Ook jaarlijkse schommelingen in

temperatuur en neerslag kunnen invloed hebben. Indien er bijvoorbeeld sprake is van een droog jaar zullen graslandsoorten zich sneller kunnen ontwikkelen en blijft er minder plek over voor de pioniers. Anderzijds, in natte jaren staat water tot ver in het voorjaar boven het maaiveld en zullen de pioniers niet kiemen. In deze jaren zullen minder pioniers gevonden worden of zullen ze zich pas in de loop van de zomer ontwikkelen. De lage waarden in 2001 (zie Figuur 35) kunnen hierdoor verklaard worden. Dit jaar kende een opvallend natte winter en een nat voorjaar (bron: KNMI). Dergelijke fluctuaties zijn echter maar beperkt nadelig voor de populatie, aangezien er in goede jaren voldoende zaad geproduceerd wordt, die bovendien zeer lang kiemkrachtig blijft, om volgende goede jaren te kunnen afwachten (Eysink & de Bruijn, 1994).

### Processen

Periodieke verstoring van de bodem is een bepalende factor voor het langdurig voortbestaan van de pionierbegroeiingen. Deze verstoring kan bestaan uit graven, betreden of erosie door water of wind.

Petersen (2000) geeft uitvoerige informatie over deze vegetatietypen. Hij gebruikt een andere indeling dan de gangbare Nederlandse literatuur, waarbij het Isolepido-Stellarietum cardaminetosum als stikstofrijke subassociatie van het Cicendietum 'scirpetosum setacei' is opgenomen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van gemiddelde waarden van het Cicendietum en het Isolepido-Stellarietum tezamen, uitgesplitst in gegevens uit Petersen (2000) en gemeten waarden in de PQ's.

**Tabel 5. Overzicht van (pH KCl) gemeten in PQ's en referentiewaarden uit literatuur. Schaminée et al. (1998) en Petersen (2000).**

Schaminée et al	Petersen	parameter	waarde Petersen	waarde PQ
Cicendietum centunculetosum	Cicendietum centaurietosum	pH KCl	(5,1)-6,0-(6,9)	(6,0)-6,8-(7,7)
Cicendietum centunculetosum	Cicendietum ericetosum	pH KCl	(3,7)-4,7-(6,7)	(4,1)-4,3-(4,5)
Isolepido-Stellarietum cardaminetosum	Cicendietum scirpetosum	pH KCl	(4,0)-5,5-(7,8)	(5,2)-5,6-(6,0)

De gemeten waarden passen goed binnen de gegevens van Petersen. Opvallend is dat zowel het Cicendietum ericetosum als het Cicendietum scirpetosum setacei niet voor het Groene Strand vermeld worden. Wellicht geeft Petersen geen informatie over het noordelijke deel van het gebied. Ook is het goed mogelijk dat het Isolepido-Stellarietum cardaminetosum pas sinds de graafwerkzaamheden in 1996 ontstaan is en dat het voorheen niet op het Groene Strand voorkwam. Het type wordt nu aangetroffen op afgeplagde delen, die periodiek overspoeld worden met voedselrijk water uit de nabijgelegen duinen en volkstuintjes ten oosten van het gebied. Dit is het belangrijkste verschil met de Draadgentiaan-associatie, dat een veel voedselarmer type is. De reeds uitgevoerde plagproeven tonen aan dat er ruim voldoende zaadvoorraad in het gebied aanwezig is om de Draadgentiaan-associatie op lange termijn te behouden.

---

## 4.7 Heischraal grasland

### Kenmerken

Deze door grassen gedomineerde begroeiingen komen vooral voor op zure zandgronden. Ze geven plekken aan waar enige verrijking optreedt. De bodem is droog tot vochtig en de pH is doorgaans laag. Ze vormen een mozaïek met heide en andere droge graslandtypen. Syntaxonomisch behoren ze tot de Nardetea. In de duinen komt één associatie uit de klasse voor: Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem (Botrychio-Polygaletum). Deze associatie staat als bedreigd te boek (BE, Weeda et al, in prep.). Het voorkomen van Tandjesgras samen met Tormentil is kenmerkend voor de associatie. Ze komt voor op de overgang van 'groene' valleivegetatie en 'geelbruine' droge duinen. Het voorkomen wisselt van jaar tot jaar, afhankelijk van grondwaterstanden; de begroeiing 'pendelt' als het ware langs het talud van duintjes (Schaminée et al, 1996).

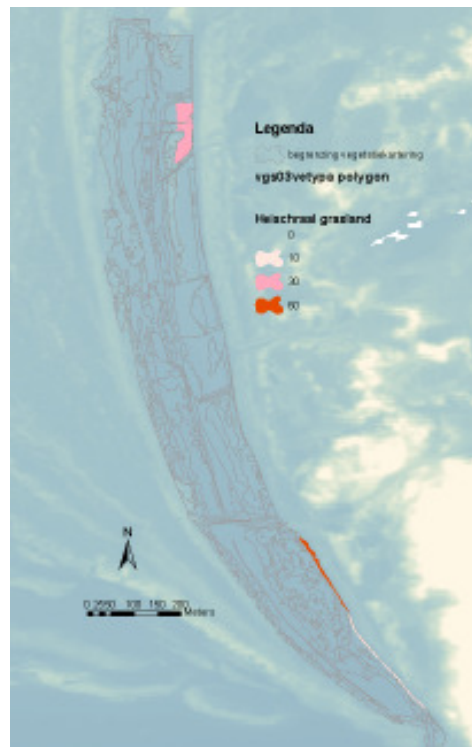


Figuur 37. Heischraal grasland in het noordoostelijke deel van het Groene Strand op een oude plagplek. Herkenbaar zijn: Gewone rolklaver, Dophei, Biezenknoppen en op de achtergrond Blauwe zegge.

---

### Huidige begroeiing en veranderingen sinds 1999

Het type is aangetroffen op twee uiteengelegen plaatsen: langs de oostrand ten zuiden van het dijkje vertoont het een lintvormig patroon. Hier wordt het type gekarakteriseerd door het voorkomen van Welriekende nachtorchis en een hogere presentie en relatief hoge bedekking van pioniersoorten als Draadgentiaan en Dwergbloem uit het dwergbiezenverbond (*Nanocyperion flavacentis*). De oostzijde van het noordelijke deel wordt plaatselijk over grotere oppervlakte door het type ingenomen (zie Figuur 37).



Figuur 38. Voorkomen van heischraal grasland op het Groene Strand in 2003.

Hier groeit het op oude plagplekken die een zeer schraal karakter hebben, maar waar (nog) geen struikvormige heidebegroeiingen optreden. De pH (H<sub>2</sub>O) varieert in de nabijgelegen PQ's van 4,7 (PQ21) tot 5,0 (PQ26) en er heeft zich nauwelijks een humusprofiel ontwikkeld. De waarden hiervan variëren van 1 tot 2 centimeter. Naast de kensoort van het verbond Heidekartelblad komen hier Koningsvaren, Knolrus en Duinrus voor. Behalve deze verschillen in soortensamenstelling zijn er ook overeenkomsten: voor beide varianten geldt dat er steeds soorten zijn aangetroffen uit de Kamgrasweide (*Cynosurion cristati*). Dit is een verbond uit de klasse van de matig voedselrijke graslanden en vertegenwoordigt hierin de droogste vorm. Dit graslandtype wordt in stand gehouden door beweiding met runderen. In 1995 is een vegetatiekartering uitgevoerd (Koppejan, 1996), waarbij het Kamgras type is aangetroffen in het noordelijk deel en langs de oostrand ten zuiden van het voormalig dijkje. Grote delen waar dit type voorkwam zijn geplagd om plaats te maken voor de verbrede en minder diepe beek.



Figuur 39. Heidekartelblad. foto: A.S. Kers

### Processen

Het heischraal grasland lijkt recent ontstaan te zijn en in oppervlakte toe te nemen. In de kartering van 1995 is het niet apart onderscheiden. Ook uit het opnamemateriaal van deze kartering blijkt niet dat de kenmerkende soortencombinatie voorkwam. De delen waar nu heischraal grasland voorkomt is in 1995 gekarteerd als dominantie van Gewoon haarmos (*Polytrichum commune*), begeleid door Gewoon reukgras, Gewoon struisgras en heidesoorten. Deze soorten zijn in 2003 opnieuw aangetroffen, waarbij enkele kenmerkende soorten van heischraal grasland ook zijn aangetroffen. De genoemde ontwikkeling hangt waarschijnlijk samen met twee belangrijke aspecten. Enerzijds stijgt de pH van de noord(oost)elijk gelegen delen en de hoge randen van de zuidelijke vallei, mogelijk als gevolg van verhoogde grondwaterspiegel. Anderzijds heeft ook hier de afgenomen beweidingsdruk een rol gespeeld, waardoor meer humusophoping heeft plaatsgevonden, bemesting is teruggelopen. Soorten van kamgrasweiden worden verdrongen door soorten van heischraal grasland als gevolg van verminderd voedselaanbod en achterwege blijven van verdere verzuring. Bepalingen van de dichtheid van de bodem en het humusgehalte ondersteunen dit gegeven. Opvallend is dat reeds drie jaar na de ingrepen een aantal kenmerkende soorten aanwezig is in PQ21. Heidesoorten als Tormentil en Dopheide nemen gestaag toe in bedekking. Bij handhaving van huidig beheer (af en toe maaien en vee inscharing in lage bezetting) zal het heide-aandeel in de vegetatie toenemen. Zolang humusophoping van de bodem achterwege blijft kan heischraal grasland zich echter nog lange tijd handhaven.

---

## 5. Broedvogels

Er zijn van drie jaren bruikbare broedvogelkarteringen: 1995, 1998 en 2005. De broedvogelbevolking bestaat voor een groot deel uit weidevogels: Tureluur, Scholekster, Kievit, Grutto en sporadisch Gele kwikstaart, Wulp en Watersnip. De meeste van deze soorten hebben een voorkeur voor het terrein ten noorden van het dijkje, een voor de hand liggende relatie met de vegetatie. Het lijkt er op dat ten opzichte van de kartering van 1995 in de latere jaren de water- en rietvogels terrein hebben gewonnen ten koste van een deel van de soorten van open en grazige terreinen. Ondanks dat blijft het Groene strand een belangrijke functie hebben voor laatstgenoemde soorten. Het is in de wijde omgeving dan ook het enige vochtige grazige terrein. Aan de oostkant van het gebied bevindt zich een hoger gelegen duingebied, wat grotendeels bebost is. Hier komen uiteraard geheel andere vogelsoorten voor. Aan de westkant is de Noordvaarder te vinden; natte valleien met smalle duinruggen ertussen. Hier komen voornamelijk struweel- en rietsoorten voor.

Tabel 6: broedvogels van het Groene strand. bron: Staatsbosbeheer.

	1995	1998	2005
<b>water/riet</b>			
Bergeend	4	3	
Grauwe gans			2
Kleine Karekiet		2	
Krakeend	3	2	6
Meerkoet	2	5	5
Rietgors	2	2	
Slobeend	2	3	4
Waterhoen	1		
Waterral	1		1
Watersnip	3		
Wilde Eend	6	6	9
Wintertaling	1	13	3
<b>Totaal</b>	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>30</b>
<b>grazig/open</b>			
Gele Kwikstaart		1	
Graspieper	23	9	5
Grutto	4	2	9
Kievit	11	15	28
Roodborsttapuit			1
Scholekster	26	27	13
Tureluur	28	17	17
Veldleeuwerik	3		
Witte Kwikstaart		1	
Wulp	1	1	
<b>Totaal</b>	<b>96</b>	<b>73</b>	<b>73</b>
<b>struweel/bos</b>			
Braamsluiper	1		



---

Grasmus			1
Holenduif	1		
Kneu	4	2	1
Zwartkop			1
<b>Totaal</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

---

## 6. Conclusies

De ontwikkelingen van de laatste 10 jaar overziend, kan de conclusie getrokken worden dat de invloed van instromend zout water gedurende de gehele periode gering is geweest en zich vrijwel beperkt heeft tot het zuidelijke deel en dan nog met name tot de laagste stukken. Kweldervegetaties zijn na de ingrepen uit 1996 slechts voor korte duur en op zeer kleine oppervlakten aanwezig geweest. Brakke moeras- en grasland vegetaties lijken wat stabielere te zijn. Geconcludeerd kan worden dat gedurende de afgelopen periode alleen het zoete tot zwak brakke deel van de zoet-zout gradiënt in het Groene Strand te handhaven was. Als er niets gedaan wordt zal het brakke deel vermoedelijk nog verder verzoeten omdat de instroming van zout water steeds verder beperkt zal worden door dichtstuiving van de brede toegang over de betonplaten. De instroom via de duiker gedurende hoge tijden is kwantitatief te weinig om op maaiveldniveau veel bij te kunnen dragen aan een blijvend brak karakter.

Naast de zoet-zout gradiënten zijn er echter ook een aantal andere fenomenen in het Groene Strand die van grote betekenis zijn. Deze dienen de inrichting en het beheer in de toekomst in hoofdzaak te bepalen. Deze sturende fenomenen kunnen het beste in termen van te handhaven/versterken vegetatietypen geduid worden. Het gaat om 3 typen van nationaal en zelfs internationaal belang : de relatief grote oppervlakten van brakke vegetatie met onder andere Rode bies, de zoete veenvormende vegetaties van het oostelijk middendeel en de bijzondere pioniervegetaties.

- De vegetaties met Rode bies zijn door grassen en schijngrassen gedomineerde vegetaties en komen voor op brakke, langdurig geïnundeerde en daardoor verdichte bodems. Beweiding is een belangrijke factor voor dit vegetatietype. De associatie van Rode bies is landelijk bedreigd.
- De zoete veenvormende vegetaties hebben zich ontwikkeld op een soort terrassen die onder invloed van zowel baserijk grondwater als regenwater staan. Het baserijke grondwater wordt permanent aangevoerd vanaf de Noordvaarder (zie doorsnede). Deze situatie is uniek voor de waddeneilanden en verdient daarom bescherming.
- De derde belangrijke groep wordt gevormd door bijzondere pioniers. Het gaat om soorten uit de Dwergbiezenklasse als: Dwergbloem, Dwergglas, Draadgentiaan en Borstelbies. Het belangrijkste aspect voor deze vegetaties is periodieke verstoring. Deze verstoring kan natuurlijke zijn of door menselijke ingrepen.

In de inrichtingsscenario's voor de toekomst zullen de effecten van de inrichting vooral op deze 3 aspecten beoordeeld en afgewogen moeten worden. Ook andere, bestaande waarden van het gebied zullen hiervan profiteren.

---

---

---

# 7.Toekomst

## 7.1 Inrichtingsscenario's

Om de zoet-zout gradiënt te versterken liggen drie ingrepen voor de hand.

- De sloot in het zuidelijke deel kan omgevormd worden tot een slenk (ongeveer 30cm diep, 10 tot 20 meter breed), net als in het noordelijke deel.
- Het ingestoven zand in het dal vlak boven de betonplaat kan weggegraven worden tot het niveau van de betonplaten (1.20m +NAP) of iets daaronder.
- De duiker kan opgeheven worden, waardoor de sloot op het wad afvoert.

De combinatie van deze factoren geeft 8 theoretisch mogelijke inrichtingen.

### Mogelijke combinaties van ingrepen

	slenk maken	zand weggraven	duiker opheffen	
1	nee	nee	nee	scenario 1
2	nee	ja	nee	scenario 2
3	nee	nee	ja	niet doen *
4	nee	ja	ja	scenario 3
5	ja	nee	nee	scenario 4
6	ja	ja	nee	scenario 5
7	ja	nee	ja	niet doen *
8	ja	ja	ja	scenario 6

\* De combinaties waar 'niet doen' bij vermeld staat, worden bij voorbaat geacht niet geschikt te zijn, vanwege te grote ongewenste veranderingen (met name verdrinking).

1. Geen wijziging in huidige situatie.
2. Dit scenario is herstel van de situatie direct na de inrichting in 1996. Dit houdt in dat het ingestoven zand direct achter de betonnen drempel weggegraven wordt, zodat het dal op het niveau van de betonplaat komt (1.20m +NAP).
3. De sloot blijft intact. Wel wordt de afwatering op een veel hoger niveau gebracht, namelijk via het te vergraven dal. Hier kan dan ook weer vaker zout water naar binnen stromen.
4. In dit scenario wordt de zuidelijke sloot omgevormd tot een slenk, maar vind de afvoer van zoet water nog steeds via de duiker plaats. Ook zout water kan via de duiker naar binnen stromen. Vanaf een hoog niveau (ca. 1.50m +NAP, vanwege de niet te verwijderen opgestoven zandruggetjes) vindt er via de drempel en het dal stroming vanuit en naar de slenk plaats.
5. In dit scenario wordt de sloot omgevormd tot een slenk, maar voert nog steeds via de duiker af. Het ingestoven zand in het dal wordt wel weggegraven, zodat er op een niveau van 1.20m +NAP instroom van zout water plaats kan vinden.
6. In dit scenario worden alle 3 genoemde ingrepen toegepast. De sloot wordt omgevormd tot slenk, het dal wordt verdiept en de duiker gaat dicht. Dit scenario is gericht op de realisatie van een hoog (in de zin van NAP) afvoerniveau van zoet water via de huidige drempel, maar wel een afvoer met een groot debiet, dus stabiele peilen. Tevens kan er door de ruime afmetingen bij hoog tij (boven de drempelhoogte) veel zout water naar binnen stromen.

---

Zeker wanneer de zuidelijke sloot omgevormd wordt tot een brede slenk die met vrij groot debiet zoet water afvoert en (soms) zout water aanvoert, dient te worden overwogen het restant van het vroegere dijkje af te graven en de slenk ter plekke door te trekken. Op deze wijze wordt een af- en aanvoerpatroon gecreëerd dat alleen van natuurlijke fluctuaties afhangt en geen extra belemmeringen kent. T.b.v. een blijvende recreatieve ontsluiting zou dan een knuppelbrug of iets dergelijks aangelegd kunnen worden.

## 7.2 Effecten van de inrichtingsscenario's

1. Er zal niet veel veranderen. Er blijft actief beheer nodig om verruiging met onder andere Riet tegen te gaan en om de vegetatie kort te houden. Plagwerk blijft nodig voor pioniersstadia. Vanwege de verlaagde overstromingsfrequentie zullen de vegetaties met Rode bies langzaam afnemen in oppervlak.
2. Zie 1. Verder zal er weer iets vaker zout water binnenstromen dan thans het geval is. Dit is van belang voor het behoud van onder andere Rode bies-vegetaties. Wel is de kans groot dat de vallei weer dicht stuift, waardoor de ingreep teniet wordt gedaan.
3. Dit is het meest simpele scenario om de afwatering op een hoog niveau te brengen én een grotere invloed van zout water te realiseren. Dit zal voordelig zijn voor zowel de veenvormende vegetaties als Rode bies-vegetaties. De sloot blijft wel als niet natuurlijk element aanwezig.
4. Door vertraagde afstroming zal de situatie op het Groene Strand natter worden, maar minder dan bij scenario 3 en 6, omdat het afvoerniveau van de duiker een stuk lager is dan van de drempel. Instroom van zout water zal niet vaak voorkomen, vanwege het hoge maaiveldsniveau in het dal. Dit scenario is alleen voordelig voor de veenvormende vegetatietypen. Vanwege de verlaagde overstromingsfrequentie zal de vegetatie met Rode bies langzaam afnemen in oppervlak.
5. Doordat het dal verdiept wordt, zal er in dit scenario een grotere invloed zijn van zout water dan in scenario 4. Zeewater kan vanaf 1.20m +NAP naar binnen stromen, een stand die geregeld voorkomt. Eventueel ingestroomd water is wel weer snel weg, omdat de afvoer nog steeds op 75cm +NAP ligt.
6. In dit scenario wordt de sloot geheel omgevormd tot slenk, waardoor het water op een veel hoger maaiveldniveau afgevoerd zal worden. Dit betekent bij behoudt van de huidige mate van instuiving een aanzienlijke vernatting van het zuidelijke deel, maar ook van de lage stukken van het deel ten noorden van het voormalige dijkje. Rondom en in de nieuwe slenk zullen moerassige situaties ontstaan. De zoete veenvormende vegetaties van het middendeel zullen door deze inrichting bevoordeeld worden. Op de bijzondere pioniersvegetaties zal het geen effect hebben, deze zijn gebaat bij herhaald plagwerk. De Rode Biesvegetaties zullen vanwege die wat frequentere overspoeling en langere inundatieduur waarschijnlijk bevoordeeld worden.

Gezien het belang van inundaties met zeewater voor de vegetaties met Rode bies, verdient een scenario waarbij het maaiveld van het dal verlaagd wordt sterk de voorkeur. Om de inundatieduur te vergroten en daarmee de dynamiek in het terrein te versterken (op natuurlijke wijze laten ontstaan van pioniersstadia) is het

---

van belang de duiker te laten vervallen. Met deze twee maatregelen, blijven als mogelijke opties scenario 3 en 6 over.

### **7.3 Toekomstig Beheer**

Afgezien van het te kiezen scenario is het al mogelijk een advies te geven voor beheer. Naast eventuele ingrepen speelt het dagelijks beheer binnen het gebied een belangrijke rol. Beweiding is een sleutelfactor is gebleken voor de huidige bijzonderheden en zal voortdurend nodig blijven. Het is wel aan te bevelen om dit op een eenduidiger manier te doen dan nu het geval is. Het voorstel is om van het hele gebied ten noorden van het dijkje één begrazingseenheid te maken met jaarrond begrazing met een grotere dichtheid aan vee dan nu (een mix van runderen en paarden lijkt het meest geschikt). Lokaal kan er aan de oostzijde af en toe nog geplagd worden ter bevordering van het Dwergbiezenverbond. Aan de zuidkant van het dijkje is nog voldoende ruimte voor weiden aan de roop, waarbij de roop weer de oorspronkelijke lengte dient te krijgen. De belangstelling voor beweiding aan de roop neemt af. Vanuit cultuurhistorisch oogpunt zou een verlies van een dergelijke vorm van traditioneel beheer een verarming voor het gebied zijn. Mocht de belangstelling voor weiden aan de roop geheel verdwijnen, dan rest niets anders dan dit deel bij het beweidingsgebied te trekken.

Ook zijn er voldoende mogelijkheden voor ontwikkeling van dwergbiezenvegetaties. Met name de combinatie van plaggen, maaien en beweiden vormen goede mogelijkheden om hoogopgaande, brakke soorten tegen te gaan. Hier profiteren Rode bies en Stekende bies (zie §4.6) van.

Bij een voldoende dichtheid aan vee is maaien in principe niet nodig. Het terrein zal voornamelijk voor een aanzienlijk deel voldoende grazig blijven om ook als broedgebied voor een aantal weidevogelsoorten te kunnen dienen. Zet de veenontwikkeling echter sterk door dan kan het zijn dat het biotoop voor weidevogels op den duur ongeschikt wordt. Echter de betekenis van een gebufferd veenvormend systeem is zo groot voor het huidige Waddengebied dat een dergelijke ontwikkeling dan voor lief genomen moet worden.

### **7.4 Toekomstige monitoring**

Om de nieuwe ingrepen te kunnen evalueren zal een passend monitoringprogramma moeten worden ingesteld. Dit zal gericht moeten zijn op drie belangrijke zaken:

Effect van de ingrepen op de drie belangrijke fenomenen (Rode bies vegetaties, terrassen en pionierbegroeiingen).

Effect van beheer op de drie belangrijke fenomenen.

Langlopende veranderingen in het gebied die buiten de drie belangrijke fenomenen vallen.

Deze monitoring kan pas concreet vormgegeven worden als definitief een scenario gekozen is. Het verdient dan wel de aanbeveling om het programma te starten in het zomerseizoen voorafgaande aan de ingreep. Voortzetting van reeds lopende meetreeksen verdient eveneens aanbeveling.

---

---

# Literatuur

**Asmuth, J.R. von, B. van Gennip & P.J.M. Melman (1998)**

P.Q.-onderzoek Groene Strand Terschelling. Algemene inleiding & resultaten 1997. Rapportnummer. MDGAE-9753. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.

**Asmuth, J.R. von & B. van Gennip (1999)**

P.Q.-onderzoek Groene Strand Terschelling. Resultaten 1998. Rapportnummer. MDGAE-9907. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.

**Bakker, J.P., B.F. van Tooren & J. de Vlas (1993)**

Uitbreiding begrazing van de Oosterkwelder op Schiermonnikoog. De Levende Natuur 1993/3: 118-122.

**Eeden, F.W. van (1886)**

Terschelling

In: Onkruid Botanische wandelingen 2de deel. p. 379-411. Fotografische herdruk 1986.

**Eysink, A.Th.W. & O. de Bruijn (1994)**

Kruipnieuws van de gradiënt... de Wijdbloeiende rus (*Juncus tenageia*) floreert weer in Twente. Standplaats en beheer van de Draadgentiaangemeenschap (*Cicendietum filiformis*). Stratiotes 9: 62-103.

**Gennip, B. van & L.L. Soldaat (1999)**

P.Q.-onderzoek Groene Strand Terschelling. Resultaten 1999. Rapportnummer. MDGAE-9929. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.

**Gennip, B. van (2000).**

PQ-onderzoek Groene Strand, Terschelling.

Resultaten 2000, Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft, MDGAE-2000.48.

**Gennip, B. van (2001).**

PQ-onderzoek Groene Strand, Terschelling.

Resultaten 2001, Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft, MDGAE-2001.32.

**Gennip, B. van (2002).**

PQ-onderzoek Groene Strand, Terschelling.

Resultaten 2002, Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft, MDGAE-2002.44.

**Van Gorp, K.J.G.M. & C.J.A. Van Wijck (2004).**

Waarnemingen aan een 'paupervorm' van de Rode bie (Blysmus rufus (Huds.) Link) op het Groene Strand van Terschelling. Gorteria 30-3: 92-95.

**Grootjans, A.P., E.J. Lammerts & F. van Beusekom, 1995.**

Kalkrijke duinvalleien op de waddeneilanden, ecologie en regeneratiemogelijkheden. KNNV, Utrecht.

**Holkema, F. (1870)**

De plantengroei der Nederlandse Noordzee-eilanden.

Dissertatie. Groningen. Amsterdam.



---

**Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée (2003)**

Europese natuur in Nederland: Habitattypen.  
KNNV Uitgeverij, Utrecht. ISBN: 90 5011 166 1.

**Koppejan, H. (1996)**

Toelichting bij de vegetatiekartering Terschelling "Het Groene Strand" 1995.  
Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft. Rapportnummer MD-GAT96-28.

**Koppejan, H. (2000)**

Terschelling Groene Strand 1999.  
Op basis van false color-luchtfoto's 1:2000. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst,  
Delft. Rapportnummer MD-GAE-2000.19.

**Meijden, R. van der (1996)**

Heukel's Flora van Nederland. Rijksherbarium / Hortus Botanicus, Rijksuniversiteit  
Leiden. Tweeëntwintigste druk. ISBN: 90 01 58343 1.

**Petersen, J. (2000)**

Die Dünenalvegetation der Wattenmeer-Inseln in der südlichen Nordsee. Einen  
pflanzensoziologische und ökologische Vergleichsuntersuchung unter  
Berücksichtigung von Nutzung und Naturschutz. Husum. ISBN: 3-88042-935-9.

**Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff (1995a)**

De vegetatie van Nederland, deel 1. Inleiding tot de plantensociologie -  
grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus Press, Uppsala/Leiden.

**Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1995b)**

De vegetatie van Nederland, deel 2. Plantengemeenschappen van wateren,  
moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden.

**Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996)**

De vegetatie van Nederland, deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden,  
zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden.

**Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1998)**

De vegetatie van Nederland, deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en  
binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Uppsala/Leiden.

**Sykora, K.V. (1983).**

The Lolio-Potentillion anserinae R. Tx. 1947 in the northern part of the Atlantic  
domain.  
Dissertatie, K.U. Nijmegen.

**Tamminga, J.K. & L.M.L. Zonneveld (1993)**

Herstel natuurwaarden Groene Strand, Terschelling. LB&P, Beilen.

**Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren (1993)**

Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 3 Kust en binnenlandse  
pioniermilieus. KNNV Uitgeverij, Utrecht. ISBN: 90 5011 176 9.

**Weeda, E.J., A.S. Kers, L. van Duuren, J.H.J. Schaminée (in prep.)**

---

Lijst van zeldzame en bedreigde vegetatietypen in Nederland. Stratiotes.

**Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra (1994)**

Nederlandse Oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties deel 5.  
Amsterdam. ISBN: 90-6301-024-9.

**Westhoff, V. & M.F. van Oosten (1991)**

De plantengroei van de Waddeneilanden. Stichting Uitgeverij Koninklijke  
Nederlandse Natuurhistorische vereniging.

---

---

# BIJLAGEN

- Bijlage 1 Soortensamenstelling in PQ55 in de periode 1997 – 2004
- Bijlage 2a Soortensamenstelling in PQ4 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 2b Soortensamenstelling in PQ59 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 3 Verschil tussen gemeten waarden van C-cijfer (gr. NaCl per liter bodemvocht in 2000 en 2004.
- Bijlage 4 Soortensamenstelling in PQ19, 20 en 56 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 5 Interpolatie van kalk 2004
- Bijlage 6a Soortensamenstelling in PQ21 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 6b Soortensamenstelling in PQ26 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 6c Soortensamenstelling in PQ27 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 6d Soortensamenstelling in PQ51 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 6e Soortensamenstelling in PQ52 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 6f Soortensamenstelling in PQ72 in de periode 1997 – 2004.
- Bijlage 7 Basisgegevens
- Bijlage 8 OVERZICHT VEGETATIETYPEN GROENE STRAND
- Bijlage 9 Aandachtsoorten ten behoeve van soortskartering

## Bijlage 1 Soortensamenstelling in PQ55 in de periode 1997 – 2004.

Opnamenummer (Rws-Md)	55	55	55	55	55	55	55	
Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	
Bedekking totaal (%)	100	99	95	95	90	95	100	
Bedekking moslaag (%)	0	0	1	0	10	2	0	
Bedekking strooisellaag (%)	0	0	0	50	10	60	90	
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	0	0	90	90	80	100	
Bedekking kaal (%)	0	0	0	5	10	5	0	
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	0	0	0	60	0	0	0	
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	15	5	10	15	15	15	20	
Aantal soorten	12	16	17	18	18	20	26	
<b>Scirpus rufus</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Rode bies</b>
toegenomen								
<i>Trifolium repens</i>	2	3	4	5	5	5	7	Witte klaver
<i>Festuca rubra</i>	.	1	4	5	6	6	7	Rood zwenkgras s.l.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	1	.	2	4	6	7	Moerasrolklaver
constant								
<i>Agrostis stolonifera</i>	6	8	7	7	7	6	6	Fioringras
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	3	3	3	3	4	Liggende vetmuur
<i>Eleocharis palustris</i>	6	6	6	7	6	7	6	Slanke waterbies
<i>Centaurea pulchellum</i>	.	1	1	3	3	3	.	Fraai duizendguldenkruid
<i>Juncus articulatus</i>	3	4	5	5	4	4	4	Zomprus
<i>Epilobium palustre</i>	1	2	4	3	4	4	2	Moerasbasterdwederik
<i>Juncus gerardi</i>	5	5	4	4	5	4	4	Zilte rus
<i>Galium maritimum</i>	4	4	4	4	3	.	2	Melkkruid
<i>Triglochin maritima</i>	.	.	1	4	5	4	4	Schorrezoutgras
<i>Carex distans</i>	3	2	2	2	2	2	2	Zilte zegge
<i>Scirpus lacustris s. tabernaemontani</i>	2	2	3	3	3	3	4	Ruwe bies
overig								
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	.	.	.	3	.	Aardbeiklaver
<i>Triglochin palustris</i>	3	3	2	.	.	2	2	Moeraszoutgras
<i>Odontoglossum serotinum</i>	2	2	2	.	.	.	.	Late ogentroost
<i>Myosotis laxa (s. cespitosa)</i>	.	.	.	.	.	1	.	Zompvergeet-mij-nietje
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	1	2	Vertakte leeuwetand
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	3	Watermunt
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	2	2	2	Egelboterbloem
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	2	3	4	4	Moeraswalstro
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	3	Veldbeemdgras
<i>Lotus corniculatus ssp. corniculatus</i>	.	.	1	.	.	.	.	Gewone rolklaver
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	2	Gestreepte witbol
<i>Plantago maritima</i>	.	2	.	2	.	.	.	Zeewegbree

## Bijlage 2a Soortensamenstelling in PQ4 in de periode 1997 – 2004.

Opnamenummer (Rws-Md)	4	4	4	4	4	4	4	
Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	
Bedekking totaal (%)	85	98	95	90	95	95	98	
Bedekking moslaag (%)	1	0	1	5	3	20	0	
Bedekking strooisellaag (%)	0	0	5	30	10	30	40	
Bedekking kaal (%)	0	0	0	10	5	5	2	
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	0	0	85	90	80	95	
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	5	5	10	5	10	5	10	
Aantal soorten	9	12	19	18	17	25	25	
<b>Scirpus rufus</b>	.	2	4	4	4	4	5	<b>Rode bies</b>
constant								
<i>Juncus gerardi</i>	5	4	4	4	4	4	4	Zilte rus
<i>Agrostis stolonifera</i>	7	9	8	8	6	5	6	Fioringras
<i>Sagina procumbens</i>	4	4	4	4	4	3	5	Liggende vetmuur
<i>Trifolium repens</i>	2	3	3	5	3	3	5	Witte klaver
<i>Eleocharis palustris</i>	6	6	7	6	8	8	7	Slanke waterbies
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	4	4	3	3	2	4	3	Armbloemige waterbies
<i>Triglochin speciosum</i>	6	6	4	4	2	4	2	Zoutgras (G)
<i>Juncus articulatus</i>	.	3	4	5	6	6	5	Zomprus
overig								
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	3	3	Rood zwenkgras s.l.
<i>Centaurea pulchellum</i>	.	3	2	2	.	4	.	Fraai duizendguldenkruid
<i>Epilobium palustre</i>	.	2	2	2	3	4	.	Moerasbasterdwederik
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	2	2	4	Moeraswalstro
<i>Glaux maritima</i>	2	.	2	2	.	.	.	Melkkruid
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	2	3	5	Gestreepte witbol
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	2	2	1	.	2	Waternavel
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	2	2	1	1	2	Vertakte leeuwetand
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	.	4	Moerasrolklaver
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	3	Watermunt
<i>Myosotis laxa (s. cesp)</i>	.	.	.	.	.	1	.	Zompvergeet-mij-nietje
<i>Odontium verum ssp serotum</i>	2	.	2	.	.	.	.	Late ogentroost
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	2	.	.	1	6	Zilverschoon
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	2	2	2	Egelboterbloem
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	2	4	2	2	4	6	Aardbeiklaver

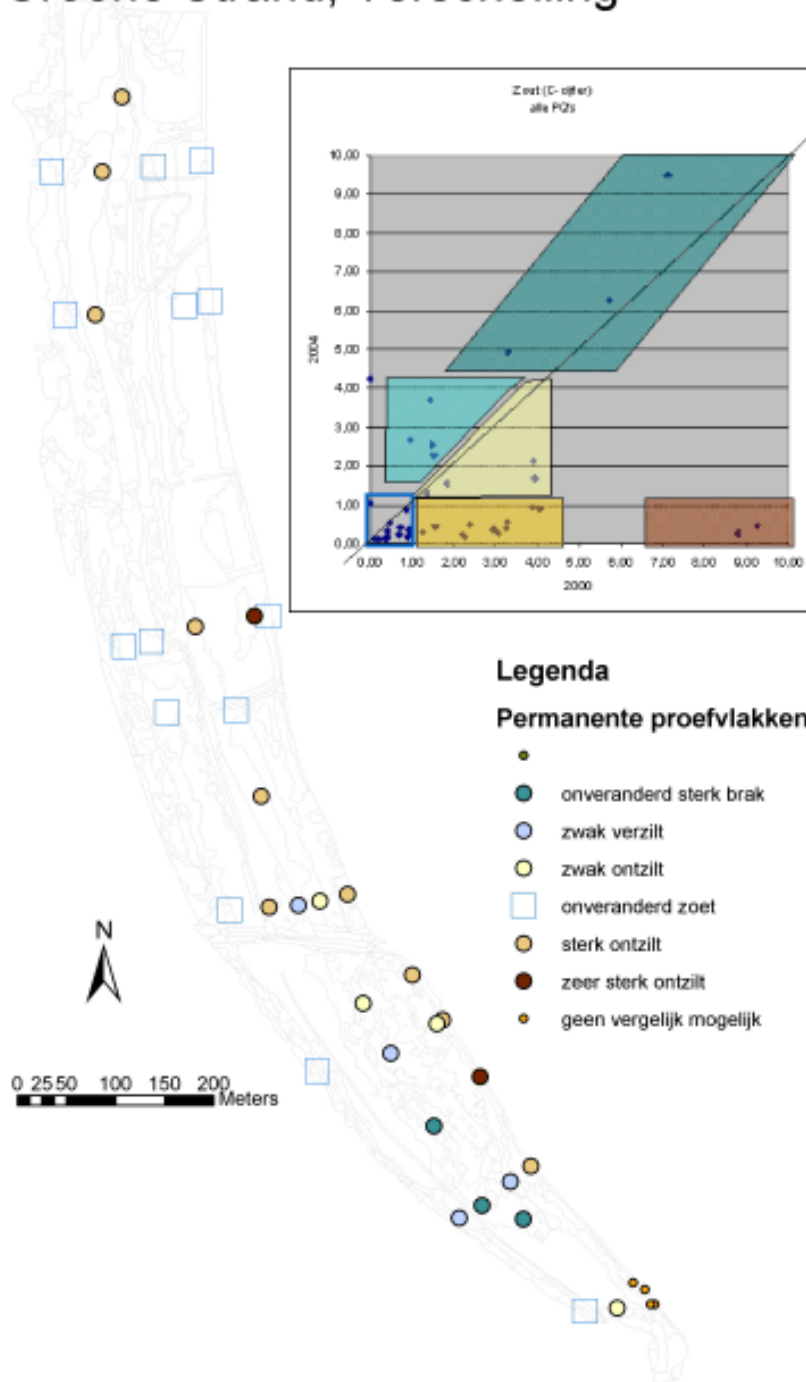
## Bijlage 2b Soortensamenstelling in PQ59 in de periode 1997 – 2004.

### PQ59

Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	
Bedekking totaal (%)	85	95	95	95	100	100	100	
Bedekking kaal (%)	0	0	0	5	0	0	0	
Bedekking hoge kruidlaag (%)	45	90	60	40	20	20	70	
Gem. hoogte hoge kruidl. (cm)	100	120	110	90	90	90	60	
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	0	0	55	70	40	0	
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	15	15	25	15	20	20	0	
Bedekking moslaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	
Bedekking algenlaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	
Bedekking strooisellaag (%)	15	5	70	80	90	100	100	
PQ nummer	59	59	59	59	59	59	59	
Bedekking humuslaag (%)								1
Aantal soorten	10	11	10	11	11	14	13	
<b>Oenanthe lachenalii</b>	.	1	1	1	2	3	4	<b>Zilt torkruid</b>
<b>Rietklasse</b>								
<i>Scirpus lac s. taberna</i>	7	8	7	7	6	6	6	Ruwe bies
<i>Scirpus maritimus</i>	5	4	4	4	4	4	4	Heen
<i>Agrostis gigantea</i>	2	5	6	6	5	3	7	Hoog struisgras
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	.	.	.	.	.	2	Waterzuring
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	.	3	.	Klein kroos
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	2	Wolfspoot
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	2	Watermunt
<b>Asterklasse</b>								
<i>Glaux maritima</i>	3	2	3	3	1	2	4	Melkkruid
<i>Juncus gerardi</i>	.	3	2	3	4	4	4	Zilte rus
<i>Aster tripolium</i>	3	2	2	1	.	.	3	Zulte
<i>Triglochin maritima</i>	4	3	.	.	.	.	.	Schorrezoutgras
<i>Atriplex prostrata</i>	1	.	.	.	.	.	2	Spiesmelde
<b>Brak overstromingsgrasland</b>								
<i>Agrostis stolonifera</i>	7	7	7	8	7	7	6	Fioringras
<i>Eleoc palus ssp unigl</i>	.	.	2	2	.	3	.	Slanke waterbies
<i>Epilobium palustre</i>	1	1	.	.	3	4	.	Moerasbasterdwederik
<i>Centaurium pulchellum</i>	.	.	.	1	2	2	.	Fraai duizendguldenkruid
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	1	1	1	.	.	.	Vertakte leeuwetand
<i>Triglochin palustris</i>	.	.	.	.	4	2	.	Moeraszoutgras
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	2	.	.	Witte klaver
<b>Overig</b>								
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	2	Rood zwenkgras s.l.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	1	.	Egelboterbloem
<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	.	.	.	.	1	.	Blaartrekkende boterbloem
<i>Trifolium pratense</i>	1	.	.	.	.	.	.	Rode klaver

**Bijlage 3 Verschil tussen gemeten waarden van C-cijfer (gr. NaCl per liter bodemvocht in 2000 en 2004.**

**Verschil C-cijfer 2000 en 2004  
Groene Strand, Terschelling**



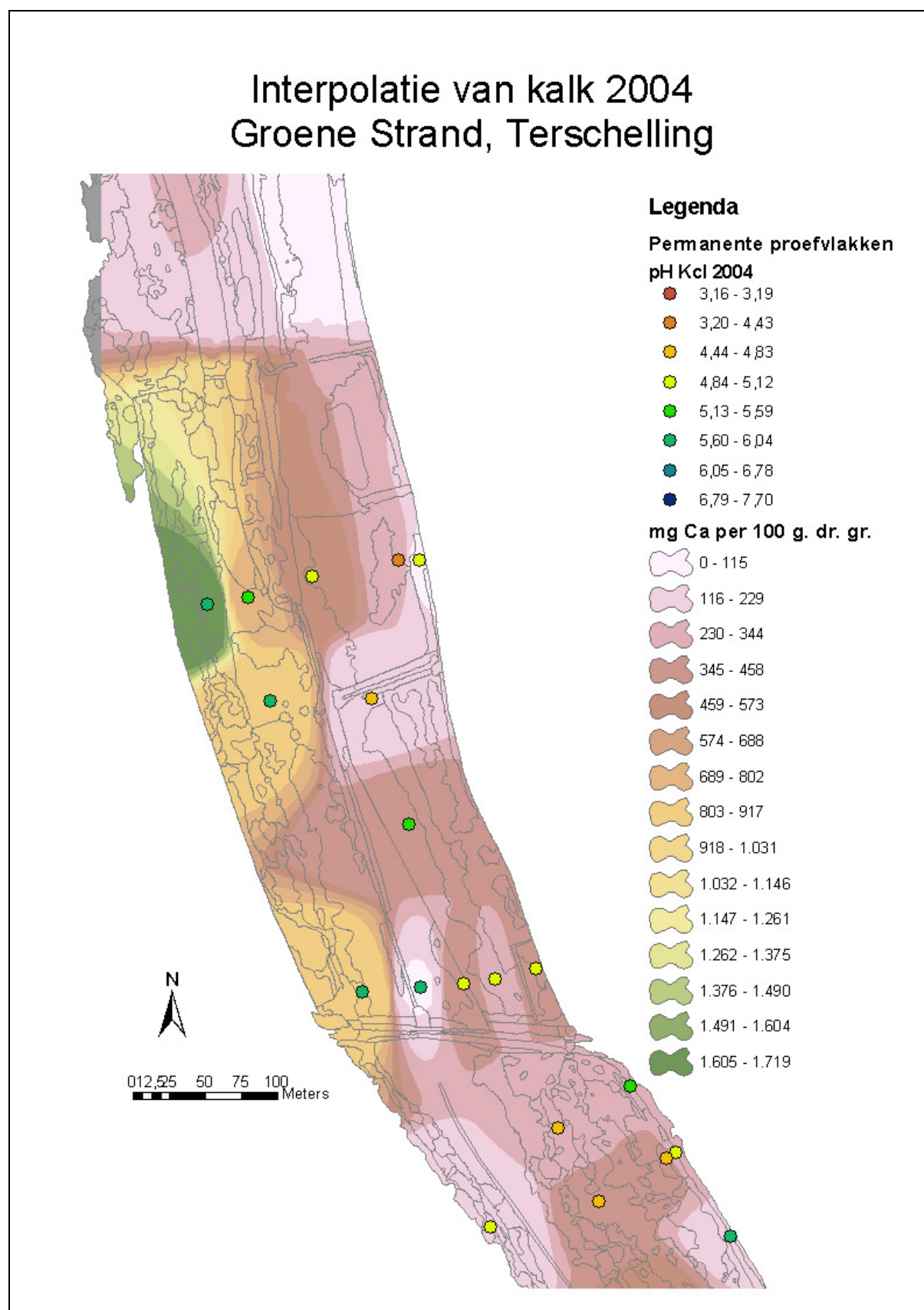


# Bijlage 4 Soortensamenstelling in PQ19, 20 en 56 in de periode 1997 – 2004.

## PQ's Caricion nigrae

Jaar	19							20							56								
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004		
Bedekking totaal (%)	99	95	95	95	95	65	98	100	98	98	95	100	85	100	95	80	90	85	85	70	98		
Bedekking kaal (%)	0	0	0	5	5	35	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	15	15	30	2		
Bedekking hoge kruidlaag (%)	3	3	5	10	20	5	5	2	0	2	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	5		
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	70	50	50	65	80	45	40	50	0	40	0	0	0	40	60	0	0	0	0	0	40		
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	0	0	75	60	65	95	0	0	0	45	60	60	90	0	0	0	75	70	70	95		
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	10	5	10	20	20	10	20	20	15	15	15	10	10	25	10	10	20	30	25	30	20		
Bedekking moslaag (%)	10	35	90	60	70	10	50	20	60	80	80	90	60	80	20	30	60	25	40	20	40		
Bedekking algenlaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bedekking strooisellaag (%)	0	0	0	5	10	0	0	0	2	2	0	100	85	0	0	0	0	0	0	0	0		
Opramenummer (Rws-Md)	19	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	56	56	56	56	56	56	56		
Bedekking humuslaag (%)							15							8							20		
Aantal soorten	25	26	27	29	27	26	32	18	19	24	24	24	28	34	26	29	27	25	24	21	19		
<b>Parvocotylea</b>																							
<i>Carex nigra</i>	9	8	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	8	7	7	7	7	Zwarte zegge	
<i>Ranunculus flammula</i>	4	4	3	5	5	3	5	3	2	3	3	5	5	5	4	4	3	5	6	3	4	Egelboterbloem	
<i>Potentilla palustris</i>	2	3	2	4	4	3	5	3	2	5	3	5	7	7	2	2	3	5	5	3	4	Wateraardbei	
<i>Juncus articulatus</i>	4	4	5	4	4	4	5	.	.	2	2	2	3	2	4	4	4	5	4	4	4	Zompnus	
<i>Galium palustre</i>	4	4	3	3	4	3	4	.	.	2	2	2	2	4	3	2	2	4	2	2	4	Moeraswalstro	
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	2	3	3	6	2	.	.	.	.	.	3	.	.	3	2	4	3	5	1	Moerasbasterdederik	
<i>Calliergonel cuspidat</i>	.	.	.	.	.	5	7	.	.	.	.	.	5	7	.	.	.	.	.	6	7	Moeras puntmos	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	2	2	2	2	3	4	4	4	2	3	2	4	.	.	.	.	.	.	.	Waternavel	
<i>Salix repens -kl</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	5	3	3	4	2	5	.	.	.	.	.	.	.	Kruipwilg	
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.	2	3	.	.	.	.	.	.	.	Moerasstruisgras	
<i>Epipactis palustris</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	.	.	.	Moeraswespenorchis	
<i>Dactylorhiza species</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	1	.	Handekenskruid (G)	
<i>Carex flacca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	Zeegroene zegge	
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	Vleeskleurige orchis	
<i>Jun alpinar ssp atr</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Duinrus s.s.	
<b>heide</b>																							
<i>Sphagnum species</i>	.	.	.	.	.	.	.	6	8	9	9	9	8	8	.	.	.	.	.	.	.	Veenmos	
<i>Oxycoccus macrocarpos</i>	.	.	.	.	.	.	.	6	6	6	7	7	4	6	.	.	.	.	.	.	.	Grote veenbes	
<i>Carex panicea</i>	5	3	.	.	.	.	.	2	4	2	2	.	.	.	6	6	.	.	.	.	.	Blaauwe zegge	
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	.	.	.	.	5	4	3	1	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Gewone dophei	
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	4	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Kraalhei	
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	4	3	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tandjesgras	
<i>Pedicularis palustris</i>	2	2	2	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Moeraskartelblad	
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	1	1	2	1	.	.	.	.	.	.	Tomentil	
<i>Eriophor angustifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	3	2	.	.	.	.	.	.	.	Veenpluis	
<i>Rhynchospora squarros</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	Gewoon haakmos	
<b>Arrhenateretea</b>																							
<i>Lotus uliginosus</i>	3	4	3	4	5	3	6	2	3	5	4	3	3	2	3	3	2	5	3	3	6	Moerasrolklaver	
<i>Lycinus flos-cuculi</i>	5	4	4	4	4	3	6	.	.	.	.	.	.	3	6	5	5	7	6	4	5	Echte koekoeksbloem	
<i>Holcus lanatus</i>	3	.	4	3	4	.	4	3	3	4	3	2	2	5	3	3	4	3	2	4	5	Gestreepte witbol	
<i>Juncus effusus</i>	2	2	5	5	5	4	4	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	Pitrus	
<i>Festuca rubra</i>	5	4	4	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	4	4	4	3	4	4	Rood zwenkgras s.l.	
<i>Cardamine pratensis</i>	2	3	3	3	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	3	3	3	2	4	.	Pinksterbloem	
<i>Poa trivialis</i>	3	.	2	.	3	.	4	.	.	.	.	.	.	2	1	.	3	3	3	3	4	Ruw beemdgras	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	2	.	.	.	5	2	4	4	2	3	4	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon reukgras	
<i>Poa pratensis</i>	3	3	.	.	3	.	.	.	1	2	2	1	.	.	3	3	.	.	2	.	.	Veldbeemdgras	
<i>Ranunculus repens</i>	3	1	2	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	2	.	.	Kruipende boterbloem	
<i>Cynosurus cristatus</i>	2	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2	2	2	.	.	Kamgras	
<i>Mentha aquatica</i>	3	3	3	3	2	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Watermunt	
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	Biezeknoppen	
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	Veebloemige veldbies s.l.	
<i>Ranunculus acris</i>	2	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Scherpe boterbloem	
<i>Rumex acetosa</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Veldzuring	
<i>Cerastium fontan s. vu</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	Gewone hoornbloem	
<b>Lolio-Potentillion</b>																							
<i>Agrostis stolonifera</i>	4	4	7	7	6	7	7	5	5	.	.	4	2	4	.	4	6	6	5	5	5	Fioringras	
<i>Sagina procumbens</i>	2	1	3	3	2	2	2	.	.	.	2	.	4	.	4	3	3	3	2	2	3	Liggende vetmuur	
<i>Eleocharis palustris ssp unigl</i>	4	5	4	4	4	2	4	.	1	2	3	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	Slanke waterbies	
<i>Eleocharis palustris ssp palus</i>	.	.	.	4	.	4	2	.	.	.	.	.	.	.	3	3	4	4	4	5	5	Gewone waterbies	
<i>Trifolium repens</i>	3	3	4	2	2	1	3	.	.	.	.	.	.	.	4	4	3	4	3	.	.	Witte klaver	
<i>Triglochin palustris</i>	.	.	2	2	.	.	3	.	.	2	.	.	2	.	4	3	4	3	2	.	.	Moeraszoutgras	
<i>Myosotis laxa (s. cesp)</i>	.	2	2	3	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	1	.	Zompvergeet-mijn-nietje	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	1	4	5	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Geknikte vossestaart	
<i>Juncus gerardi</i>	3	2	4	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zilte rus	
<i>Potentilla anserina</i>	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zilver schoon	
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.	Veenwortel	
<i>Triglochin maritima</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Schorrezoutgras	
<b>rest</b>																							
<i>Berula erecta</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	4	4	5	5	Kleine waterpeppe	
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	2	Grauwe wilg	
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	Veldrus	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	Blaartrekkende boterbloem	
<i>Callitriche species</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	Sterekroos (G)	
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	2	Wolfsfoot	
<i>Jun bufon + Jun ambig</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	.	.	Greppelrus + Zilte greppe	
<i>Carex trinervis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	Driennervige zegge	
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	Klein kroos

## Interpolatie van kalk 2004 Groene Strand, Terschelling



## Bijlage 6a Soortensamenstelling in PQ21 in de periode 1997 – 2004.

### PQ's Groene Strand, PQ21

inslaggemeenschap scheringgemeenschap	Cicendietum / Isolepido-Stellarietum cardam Nardo-Galion / Caricion nigrae							Biblio referentie
	9721	9821	9921	21	121	221	421	
Biblio referentie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	Jaar
Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	9	0	Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )
Bedekking totaal (%)	70	98	90	95	95	95	100	Bedekking totaal (%)
Bedekking kaal (%)	0	0	0	5	5	5	0	Cov_kaal
Bedekking hoge kruidlaag (%)	0	0	0	0	30	25	5	Bedekking kruidlaag (%)
Gem. hoogte hoge kruidl (cm)	0	0	0	0	50	50	40	Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	0	0	45	60	55	75	Cov_herbs2
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	3	3	5	25	10	10	10	Gem. hoogte lage kruidl. (cm)
Bedekking moslaag (%)	2	10	50	70	60	65	80	Bedekking moslaag (%)
Bedekking algenlaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	Bedekking algenlaag (%)
Bedekking strooisellaag (%)	0	0	0	5	0	0	10	Bedekking strooisellaag (%)
Bedekking humus (%)							1	Cov_humus
Aantal soorten	10	22	36	37	34	45	54	Aantal soorten
Cicendietum filiformis	7	6	11	10	0	9	2	
<b>Juncus bufonius + Juncus ambiguus</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	.	.	.	<b>Greppelrus + Zilte greppe</b>
<b>Scirpus setaceus</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	.	<b>1</b>	.	<b>Borstelbies</b>
<b>Radiola linoides</b>	.	.	<b>2</b>	<b>2</b>	.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>Dwergvlas</b>
<b>Anagallis minima</b>	.	.	.	.	.	<b>2</b>	.	<b>Dwergbloem</b>
<b>Cicendia filliformis</b>	.	.	.	.	.	<b>2</b>	.	<b>Draadgentiaan</b>
Constante soorten								
<i>Juncus articulatus</i>	8	9	8	7	7	5	4	Zomprus
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	3	4	4	4	4	4	4	Waternavel
<i>Potentilla anserina</i>	.	1	1	2	.	2	.	Zilverschoon
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	2	4	3	2	4	Liggende vetmuur
<i>Holcus lanatus</i>	1	2	3	4	3	5	4	Gestreepte witbol
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	4	3	3	4	Fioringras
<i>Trifolium repens</i>	.	2	2	2	2	2	.	Witte klaver
<i>Ranunculus flammula</i>	2	2	3	4	5	4	2	Egelboterbloem
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	2	4	4	4	6	5	Gewoon reukgras
<i>Lotus uliginosus</i>	3	2	5	6	3	5	3	Moerasrolklaver
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	1	3	2	3	3	2	Vertakte leeuwetand
<i>Juncus effusus</i>	.	3	3	5	6	6	4	Pitrus
<i>Salix repens</i> -kl	.	.	2	3	3	3	5	Kruipwilg
<i>Calliargonel cuspidat</i>	.	.	.	.	.	4	4	Gewoon puntmos
Differentiërende soorten								
<i>Osmunda regalis</i>	.	.	3	3	4	4	3	Koningsvaren
<i>Anagallis tenella</i>	.	.	2	2	1	2	4	Teer guichelheil
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	2	3	3	3	.	.	Smalle stekelvaren
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	.	4	4	2	Knolrus s.l.
<i>Carex panicea</i>	.	.	1	.	2	2	4	Blauwe zegge
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	2	1	2	.	.	2	Gewoon biggekruid
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	2	2	2	.	.	Duinriet
<i>Potentilla erecta</i>	.	1	2	2	2	3	4	Tormentil
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	5	6	5	6	5	Biezeknoppen
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	3	2	3	3	2	Kraaihei
<i>Carex flacca</i>	.	.	.	.	.	.	.	Zeegroene zegge
<i>Carex oederi</i> s.l.	.	.	1	1	1	.	2	Geelgroene en dwergzegge
<i>Jun alpinoar</i> ssp <i>atri</i>	.	.	1	.	1	1	.	Duinrus s.s.
<i>Prunus serotina</i> -kl	.	.	1	1	.	.	.	Amerikaanse vogelkers
<i>Erica tetralix</i>	.	.	.	2	1	3	5	Gewone dophei
<i>Taraxac officinal</i> s.s	.	1	2	2	.	2	.	Gewone paardebloem
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	5	5	.	2	.	Gewoon struisgras
<i>Ranunculus repens</i>	1	1	.	2	2	.	.	Kruipende boterbloem
<i>Poa pratensis</i>	.	1	3	1	.	.	.	Veldbeemdgras
<i>Alopecurus geniculatus</i>	1	1	.	.	.	.	.	Geknikte vossestaart
<i>Poa annua</i>	.	.	2	.	.	.	.	Straatgras
<i>Eleochar quinqueflora</i>	.	.	.	.	2	3	4	Armbloemige waterbies
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	1	.	.	Watermunt
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	1	1	2	2	Zwarte zegge
<i>Leontodon saxatilis</i>	.	.	.	.	2	.	.	Kleine leeuwetand
<i>Oxycoccus macrocarpos</i>	.	.	.	.	.	2	2	Grote veenbes
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	2	3	.	Moeraswalstro
<i>Lolium perenne</i>	1	1	.	.	.	.	.	Engels raai gras

# Bijlage 6b Soortensamenstelling in PQ26 in de periode 1997 – 2004.

## PQ's Groene Strand, plagplekken

inslaggemeenschap scheringgemeenschap	Cicendietum filiformis Nardo-Galion / Caricion nigrae							Biblio referentie
	9726	9826	9926	26	126	226	426	
Biblio referentie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	Jaar
Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	9	0	Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )
Bedekking totaal (%)	95	95	95	90	90	90	90	Bedekking totaal (%)
Bedekking kaal (%)	0	0	0	10	10	10	10	Bedekking kaal (%)
Bedekking hoge kruidlaag (%)	1	0	3	0	2	0	0	Bedekking hoge kruidlaag (%)
Gem. hoogte hoge kruidl. (cm)	30	0	35	0	45	0	0	Gem. hoogte hoge kruidl. (cm)
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	0	0	50	60	60	80	Bedekking lage kruidlaag (%)
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	2	5	5	10	5	5	5	Gem. hoogte lage kruidl. (cm)
Bedekking moslaag (%)	25	10	60	45	70	70	40	Bedekking moslaag (%)
Bedekking algenlaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	Bedekking algenlaag (%)
Bedekking strooisellaag (%)	0	2	0	5	0	0	0	Bedekking strooisellaag (%)
Bedekking humus (%)							1	Bedekking humus (%)
Aantal soorten	30	25	31	34	35	48	57	Aantal soorten
Cicendietum filiformis	4	2	12	12	5	14	10	
<b>Juncus bufonius + Juncus ambiguus</b>	.	.	<b>3</b>	<b>1</b>	.	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Greppelrus + Zilte greppe</b>
<b>Scirpus setaceus</b>	.	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>Borstelbies</b>
<b>Radiola linoides</b>	<b>4</b>	.	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Dwergvlas</b>
<b>Anagallis minima</b>	.	.	.	.	.	.	.	<b>Dwergbloem</b>
<b>Cicendia filiformis</b>	.	.	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Draadgentiaan</b>
Constante soorten								
<i>Juncus articulatus</i>	4	.	4	4	5	5	4	Zomprus
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	5	4	4	4	3	3	4	Waternavel
<i>Potentilla anserina</i>	4	4	2	2	2	2	2	Zilverschoon
<i>Sagina procumbens</i>	3	3	4	4	4	4	4	Liggende vetmuur
<i>Holcus lanatus</i>	3	3	4	4	3	3	3	Gestreepte witbol
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	4	2	2	Fioringras
<i>Trifolium repens</i>	3	.	2	4	3	4	3	Witte klaver
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	1	2	2	2	2	Egelboterbloem
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5	5	5	6	7	6	6	Gewoon reukgras
<i>Lotus uliginosus</i>	5	4	.	.	2	3	2	Moerasrolklaver
<i>Leontodon autumnalis</i>	3	3	2	2	2	3	3	Vertakte leeuwetand
<i>Juncus effusus</i>	2	2	2	2	.	3	4	Pitrus
<i>Salix repens</i> -kl	2	2	2	.	3	3	2	Kruipwilg
<i>Plantago major</i>	3	4	4	3	2	1	.	Grote weegbree s.l.
<i>Calliergonel cuspidat</i>	.	.	.	.	.	6	4	Gewoon puntmos
Differentiërende soorten								
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	2	2	6	Blauwe zegge
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	.	.	.	.	.	2	Gewoon biggekruid
<i>Calamagrostis epigejos</i>	3	2	.	.	.	.	.	Duinriet
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	2	2	2	4	5	Tormentil
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	1	4	2	4	4	4	Biezeknoppen
<i>Empetrum nigrum</i>	2	2	2	1	3	2	2	Kraaihei
<i>Carex flacca</i>	6	7	6	6	6	5	5	Zeegroene zegge
<i>Carex oederi s.l.</i>	5	4	5	4	5	4	3	Geelgroene en dwergzegge
<i>Bellis perennis</i>	3	2	2	2	4	5	4	Madeliefje
<i>Plantago lanceolata</i>	2	2	1	1	1	1	2	Smalle weegbree
<i>Jun alpinoar ssp atrifolia</i>	1	1	2	2	.	2	1	Duinrus s.s.
<i>Prunus serotina</i> -kl	1	.	1	1	1	1	2	Amerikaanse vogelkers
<i>Luzula campestris</i>	.	.	2	3	3	2	3	Gewone veldbies
<i>Erica tetralix</i>	2	.	.	1	1	3	4	Gewone dophei
<i>Luzula multiflora</i>	1	1	.	.	2	1	4	Veelbloemige veldbies s.l.
<i>Taraxac officinal s.s</i>	.	1	2	1	2	2	.	Gewone paardebloem
<i>Agrostis capillaris</i>	6	6	4	4	.	.	.	Gewoon struisgras
<i>Carex trinervis</i>	.	.	.	.	3	6	3	Drienvervige zegge
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	2	1	1	.	Kruipende boterbloem
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	3	2	.	Gewone waterbies
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	2	2	.	Rood zwenkgras s.l.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	.	2	Echte koekoeksbloem
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	3	3	4	Zwarte zegge
<i>Danthonia decumbens</i>	.	1	.	2	.	.	1	Tandjesgras
<i>Centaurea species</i>	.	.	.	1	.	1	2	Duizendguldenkruid (G)
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	2	2	2	2	Kamgras
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	1	.	3	Kleine klaver
<i>Oxycoccus macrocarpos</i>	.	.	.	.	.	2	.	Grote veenbes
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	1	Riet
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	.	.	.	2	.	Aardbeiklaver

## Bijlage 6c Soortensamenstelling in PQ27 in de periode 1997 – 2004.

### PQ's Groene Strand, plagplekken

inslaggemeenschap scleringgemeenschap	Isolepido-Stellarietum cardaminetosum Calthion palustris							Biblio referentie
	9727	9827	9927	27	127	227	427	
Biblio referentie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	Jaar
Jaar	0	0	0	0	0	9	0	Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )
Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )	30	80	95	90	85	100	90	Bedekking totaal (%)
Bedekking totaal (%)	0	0	0	10	15	0	10	Bedekking kaal (%)
Bedekking kaal (%)	0	0	0	0	5	15	3	Bedekking hoge kruidlaag (%)
Bedekking hoge kruidlaag (%)	0	0	0	0	55	50	40	Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)
Gem. hoogte hoge kruidl (cm)	0	0	0	75	50	40	90	Cov_herbs2
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	5	4	10	10	10	5	Gem. hoogte lage kruidl. (cm)
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	5	40	30	20	60	5	60	Bedekking moslaag (%)
Bedekking moslaag (%)	0	0	0	0	0	40	0	Bedekking algenlaag (%)
Bedekking algenlaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	Bedekking strooisellaag (%)
Bedekking strooisellaag (%)							3	Cov_humus
Bedekking humus (%)	13	22	31	40	33	34	32	Aantal soorten
Aantal soorten								
Cicendietum filiformis	10	11	8	4	6	9	2	
<b>Juncus bufonius + Juncus ambiguus</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>.</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>.</b>	<b>Greppelrus + Zilte greppe</b>
<b>Scirpus setaceus</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>Borstelbies</b>
Constante soorten								
<i>Juncus articulatus</i>	6	7	5	5	6	4	4	Zomprus
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	2	4	5	4	4	4	Waternavel
<i>Potentilla anserina</i>	2	2	2	2	3	3	4	Zilverschoon
<i>Sagina procumbens</i>	.	4	.	7	5	4	7	Liggende vetmuur
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	2	3	.	.	Gestreepte witbol
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	2	5	5	6	7	6	Fioringras
<i>Trifolium repens</i>	2	2	3	6	5	2	6	Witte klaver
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	1	1	2	3	6	Egelboterbloem
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	2	.	.	.	Gewoon reukgras
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	2	3	2	5	Moerasrolklaver
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	2	2	.	.	.	Vertakte leeuwetand
<i>Juncus effusus</i>	.	3	3	3	5	6	5	Pitrus
<i>Salix repens</i> -kl	1	3	2	4	4	3	3	Kruipwilg
<i>Plantago major</i>	2	3	3	4	3	.	2	Grote weegbree s.l.
<i>Calliargonel cuspidat</i>	.	.	.	.	.	4	8	Gewoon puntmos
Differentiërende soorten								
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	1	1	.	.	.	Duinriet
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	.	.	.	.	.	Tormentil
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	2	2	2	2	.	Biezeknoppen
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	1	1	.	.	.	Kraaihei
<i>Carex flacca</i>	2	.	.	.	2	2	.	Zeegroene zegge
<i>Carex oederi s.l.</i>	.	.	.	1	1	.	.	Geelgroene en dwergzegge
<i>Bellis perennis</i>	.	.	2	1	.	.	.	Madeliefje
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	1	.	.	.	Smalle weegbree
<i>Taraxac officinal s.s</i>	.	.	1	1	.	.	.	Gewone paardebloem
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	2	3	.	.	.	Gewoon struisgras
<i>Ranunculus repens</i>	1	2	3	3	3	2	3	Kruipende boterbloem
<i>Cardamine pratensis</i>	.	1	2	1	3	4	3	Pinksterbloem
<i>Poa pratensis</i>	1	1	.	3	3	2	2	Veldbeemdgras
<i>Myosotis laxa (s. cesp)</i>	.	.	3	3	3	5	4	Zompvergeet-mij-nietje
<i>Eleoc palus ssp palus</i>	.	.	.	3	3	3	3	Gewone waterbies
<i>Epilobium palustre</i>	.	1	.	2	3	4	.	Moerasbasterdwederik
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	2	.	2	2	2	Geknikte vossestaart
<i>Ranunculus sceleratus</i>	2	2	1	.	.	2	.	Blaartrekkende boterbloem
<i>Poa annua</i>	.	.	2	3	1	1	.	Straatgras
<i>Berula erecta</i>	.	1	2	.	.	2	2	Kleine watereppe
<i>Festuca rubra</i>	.	.	3	4	3	.	.	Rood zwenkgras s.l.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	1	1	2	.	2	.	Echte koekoeksbloem
<i>Eleoc palus ssp unigl</i>	.	.	.	.	3	3	4	Slanke waterbies
<i>Eleochar quinqueflora</i>	.	.	4	4	2	4	2	Armbloemige waterbies
<i>Lycopus europaeus</i>	.	1	2	4	2	1	2	Wolfspoot
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	2	3	Watermunt
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	2	2	Zwarte zegge
<i>Centaureum species</i>	.	.	.	1	.	.	.	Duizendguldenkruid (G)
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	2	.	.	.	Kleine klaver
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	1	.	3	Ruw beemdgras
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	2	2	6	Moeraswalstro

## Bijlage 6d Soortensamenstelling in PQ51 in de periode 1997 – 2004.

### PQ's Groene Strand, plagplekken

inlaggemeenschap scheringgemeenschap	Cicendietum filiformis								Biblio referentie
	Nardo-Galion / Cynosurion / Car. davallianae								
	51								
Biblio referentie	9751	9851	9951	51	151	251	451	Biblio referentie	
Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	Jaar	
Opp. proefvlak (m²)	0	0	0	0	0	9	0	Opp. proefvlak (m²)	
Bedekking totaal (%)	10	55	65	75	65	80	85	Bedekking totaal (%)	
Bedekking kaal (%)	0	0	0	25	35	35	15	Cov_kaal	
Bedekking hoge kruidlaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	Bedekking kruidlaag (%)	
Gem. hoogte hoge kruidl. (cm)	0	0	0	0	0	0	0	Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	0	0	75	70	75	80	Cov_herbs2	
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	3	5	4	10	5	5	5	Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	
Bedekking moslaag (%)	1	0	0	0	5	5	5	Bedekking moslaag (%)	
Bedekking algenlaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	Bedekking algenlaag (%)	
Bedekking strooisellaag (%)	85	40	0	5	5	10	0	Bedekking strooisellaag (%)	
Bedekking humus (%)							1	Cov_humus	
Aantal soorten	23	34	40	34	31	39	45	Aantal soorten	
Cicendietum filiformis	18	19	10	7	6	12	11		
<b>Juncus bufonius + Juncus ambiguus</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	.	.	.	.	.	<b>Greppelrus + Zilte greppe</b>	
<b>Scirpus setaceus</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	.	.	.	.	.	<b>Borstelbies</b>	
<b>Radiola linooides</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Dwergglas</b>	
<b>Anagallis minima</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>Dwergbloem</b>	
<b>Cicendia filiformis</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	.	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Draadgentiaan</b>	
Constate soorten									
<i>Juncus articulatus</i>	3	5	5	4	5	4	4	Zomprus	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	2	4	2	4	4	4	Waternavel	
<i>Potentilla anserina</i>	5	6	6	5	4	4	2	Zilverschoon	
<i>Sagina procumbens</i>	3	2	2	2	1	3	.	Liggende vetmuur	
<i>Holcus lanatus</i>	2	2	4	2	3	4	2	Gestreepte witbol	
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	3	4	4	6	4	2	Fioringras	
<i>Trifolium repens</i>	2	1	2	.	.	.	2	Witte klaver	
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	1	.	.	1	Egelboterbloem	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	5	4	5	5	5	5	Gewoon reukgras	
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	2	2	.	2	2	Moerasrolklaver	
<i>Leontodon autumnalis</i>	3	1	5	2	1	1	2	Vertakte leeuwetand	
<i>Plantago major</i>	3	2	2	2	1	1	2	Grote weegbree s.l.	
<i>Calliergonel cuspidat</i>	.	.	.	.	.	4	4	Gewoon puntmos	
Differentiërende soorten									
<i>Carex panicea</i>	.	.	3	.	.	.	1	Blauwe zegge	
<i>Carex flacca</i>	.	3	5	5	6	7	6	Zeegroene zegge	
<i>Carex oederi s.l.</i>	4	4	5	4	4	5	2	Geelgroene en dwergzegge	
<i>Bellis perennis</i>	.	1	1	2	2	2	2	Madeliefje	
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1	3	.	1	2	2	Smalle weegbree	
<i>Taraxac officinal s.s</i>	.	.	2	.	.	1	.	Gewone paardebloem	
<i>Agrostis capillaris</i>	.	2	2	2	.	.	.	Gewoon struisgras	
<i>Poa pratensis</i>	.	.	2	.	.	.	.	Veldbeemdgras	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	2	2	Echte koekoeksbloem	
<i>Eleoc palus ssp unigl</i>	.	.	2	.	.	2	1	Slanke waterbies	
<i>Eleochar quinqueflora</i>	.	3	6	7	7	7	5	Armbloemige waterbies	
<i>Lycopus europaeus</i>	1	1	2	2	1	2	1	Wolfspoot	
<i>Mentha aquatica</i>	1	2	2	3	4	5	2	Watermunt	
<i>Carex nigra</i>	4	6	1	1	1	4	4	Zwarte zegge	
<i>Danthonia decumbens</i>	4	4	4	5	3	4	6	Tandjesgras	
<i>Leontodon saxatilis</i>	2	3	1	4	3	3	5	Kleine leeuwetand	
<i>Rhinanthus minor</i>	.	1	3	4	3	3	4	Kleine ratelaar	
<i>Centaurium species</i>	4	4	.	3	3	2	2	Duizendguldenkruid (G)	
<i>Glaux maritima</i>	.	2	4	2	4	2	2	Melkkruid	
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	3	2	2	4	2	2	Kamgras	
<i>Triglochin maritima</i>	.	1	1	2	3	2	2	Schorrezoutgras	
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	2	3	4	2	4	Parnassia	
<i>Odonti ver ssp seroti</i>	2	3	3	2	.	.	.	Late ogentroost	
<i>Plantago maritima</i>	.	.	3	.	2	2	3	Zeeweegbree	
<i>Trifolium pratense</i>	.	1	2	.	.	1	2	Rode klaver	
<i>Triglochin palustris</i>	.	.	4	1	.	1	.	Moeraszoutgras	
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	1	1	1	Kleine klaver	
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	.	.	.	1	.	.	Zilt torkruid	

## Bijlage 6e Soortensamenstelling in PQ52 in de periode 1997 – 2004.

### PQ's Groene Strand, plagplekken

inslaggemeenschap scheringgemeenschap	Isolepido-Stellarietum cardaminetosum Calthion palustris 52							Biblio referentie
Biblio referentie	9752	9852	9952	52	152	252	452	Biblio referentie
Jaar	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	Jaar
Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	9	0	Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )
Bedekking totaal (%)	40	75	60	75	85	95	98	Bedekking totaal (%)
Bedekking kaal (%)	0	0	0	25	15	5	2	Cov_kaal
Bedekking hoge kruidlaag (%)	0	0	0	0	2	0	15	Bedekking kruidlaag (%)
Gem. hoogte hoge kruidl (cm)	0	0	0	0	50	0	50	Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)
Bedekking lage kruidlaag (%)	0	0	0	70	40	40	60	Cov_herbs2
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	3	10	5	10	15	15	5	Gem. hoogte lage kruidl. (cm)
Bedekking moslaag (%)	10	10	5	5	50	20	80	Bedekking moslaag (%)
Bedekking algenlaag (%)	0	0	0	0	0	30	0	Bedekking algenlaag (%)
Bedekking strooisellaag (%)	0	0	0	0	2	0	0	Bedekking strooisellaag (%)
Bedekking humus (%)							3	Cov_humus
Aantal soorten	3	20	37	36	32	30	36	Aantal soorten
Cicendietum filiformis	9	9	3	6	2	0	0	
<b>Juncus bufonius + Juncus ambiguus</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	.	.	.	<b>Greppelrus + Zilte greppe</b>
<b>Scirpus setaceus</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	.	<b>3</b>	<b>2</b>	.	.	<b>Borstelbies</b>
Constante soorten								
<i>Juncus articulatus</i>	7	8	7	7	6	5	5	Zomprus
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	2	4	4	4	4	7	Waternavel
<i>Potentilla anserina</i>	.	1	3	2	2	2	.	Zilverschoon
<i>Sagina procumbens</i>	.	4	5	6	4	3	4	Liggende vetmuur
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	2	4	4	5	6	Gestreepte witbol
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	3	2	5	4	4	5	Fioringras
<i>Trifolium repens</i>	.	1	.	3	.	.	2	Witte klaver
<i>Ranunculus flammula</i>	.	2	2	3	4	5	5	Egelboterbloem
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	3	3	4	4	4	Gewoon reukgras
<i>Lotus uliginosus</i>	.	1	2	2	4	2	6	Moerasrolklaver
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	1	2	2	1	.	.	Vertakte leeuwetand
<i>Juncus effusus</i>	.	3	4	5	4	5	4	Pitrus
<i>Salix repens</i> -kl	.	2	3	5	5	5	5	Kruipwilg
<i>Plantago major</i>	.	1	2	2	.	.	.	Grote weegbree s.l.
<i>Calliargonel cuspidat</i>	.	.	.	.	.	6	9	Gewoon puntmos
Differentiërende soorten								
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	3	.	Duinriet
<i>Potentilla erecta</i>	.	2	2	1	2	.	.	Tormentil
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	2	4	4	4	3	Biezeknoppen
<i>Empetrum nigrum</i>	.	1	2	2	.	.	.	Kraaihei
<i>Carex oederi</i> s.l.	.	.	.	1	.	2	.	Geelgroene en dwergzegge
<i>Jun alpinoar ssp atr</i>	.	.	2	2	3	2	2	Duinrus s.s.
<i>Prunus serotina</i> -kl	.	.	1	1	1	.	.	Amerikaanse vogelkers
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	1	1	.	.	.	Veelbloemige veldbies s.l.
<i>Taraxac officinal s.s</i>	.	.	2	.	2	.	.	Gewone paardebloem
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	5	4	.	.	.	Gewoon struisgras
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	2	.	2	.	.	Kruipende boterbloem
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	1	3	3	Pinksterbloem
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	Veldbeemdgras
<i>Myosotis laxa (s. cesp</i>	.	.	1	2	2	.	3	Zompvergeet-mij-nietje
<i>Eleoc palus ssp palus</i>	.	.	.	.	3	.	2	Gewone waterbies
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	1	.	2	2	.	Moerasbasterdwederik
<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	.	2	.	.	.	.	Blaartrekkende boterbloem
<i>Poa annua</i>	.	1	1	.	.	.	4	Straatgras
<i>Berula erecta</i>	.	.	.	.	.	.	3	Kleine watereppe
<i>Festuca rubra</i>	.	.	3	2	.	.	2	Rood zwenkgras s.l.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	2	3	2	.	2	Echte koekoeksbloem
<i>Eleoc palus ssp unigl</i>	.	.	.	4	.	.	2	Slanke waterbies
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	2	1	.	1	Wolfspoot
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	2	2	Watermunt
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	1	2	2	Zwarte zegge
<i>Trifolium pratense</i>	.	1	.	.	.	.	.	Rode klaver
<i>Trifolium dubium</i>	.	1	2	.	.	.	2	Kleine klaver
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	2	1	2	1	2	Harig wilgeroosje
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	4	3	4	4	Ruw beemdgras
<i>Oxycoccus macrocarpos</i>	.	.	1	1	2	1	.	Grote veenbes
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	2	1	2	Moeraswalstro
<i>Potentilla palustris</i>	.	.	1	1	.	1	.	Wateraardbei

## Bijlage 6f Soortensamenstelling in PQ72 in de periode 1997 – 2004.

### PQ's Groene Strand, plagplekken

inslaggemeenschap scheringgemeenschap	Cicendietum filiformis Lolio-Potentillon / Phragmition		
	72		
Biblio referentie	272	472	Biblio referentie
Jaar	2002	2004	Jaar
Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )	9	0	Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )
Bedekking totaal (%)	5	15	Bedekking totaal (%)
Bedekking kaal (%)	0	85	Cov_kaal
Bedekking hoge kruidlaag (%)	20	5	Bedekking kruidlaag (%)
Gem. hoogte hoge kruidl (cm)	60	60	Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)
Bedekking lage kruidlaag (%)	5	10	Cov_herbs2
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	5	3	Gem. hoogte lage kruidl. (cm)
Bedekking moslaag (%)	0	0	Bedekking moslaag (%)
Bedekking algenlaag (%)	0	0	Bedekking algenlaag (%)
Bedekking strooisellaag (%)	1	0	Bedekking strooisellaag (%)
Bedekking humus (%)		0	Cov_humus
Aantal soorten	16	37	Aantal soorten
Cicendietum filiformis			
<b><i>Juncus bufonius</i> + <i>Juncus ambiguus</i></b>	<b>5</b>	<b>.</b>	<b>Greppe + Zilte greppe</b>
<b><i>Scirpus setaceus</i></b>	<b>.</b>	<b>.</b>	<b>Borstelbies</b>
<b><i>Radiola linoides</i></b>	<b>.</b>	<b>2</b>	<b>Dwergvlas</b>
<b><i>Anagallis minima</i></b>	<b>.</b>	<b>2</b>	<b>Dwergbloem</b>
Constante soorten			
<i>Juncus articulatus</i>	2	5	Zomprus
<i>Potentilla anserina</i>	1	3	Zilverschoon
<i>Sagina procumbens</i>	.	1	Liggende vetmuur
<i>Holcus lanatus</i>	.	2	Gestreepte witbol
<i>Agrostis stolonifera</i>	3	5	Fioringras
<i>Trifolium repens</i>	2	3	Witte klaver
<i>Ranunculus flammula</i>	1	1	Egelboterbloem
<i>Plantago major</i>	4	2	Grote weegbree s.l.
Differentiërende soorten			
<i>Carex flacca</i>	.	2	Zeegroene zegge
<i>Ranunculus repens</i>	.	1	Kruipende boterbloem
<i>Poa pratensis</i>	3	.	Veldbeemdgras
<i>Myosotis laxa</i> (s. cesp)	.	2	Zompvergeet-mij-nietje
<i>Epilobium palustre</i>	1	1	Moerasbasterdwederik
<i>Ranunculus sceleratus</i>	2	1	Blaartrekkende boterbloem
<i>Poa annua</i>	2	1	Straatgras
<i>Festuca rubra</i>	.	2	Rood zwenkgras s.l.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	1	Echte koekoeksbloem
<i>Eleochar palus</i> ssp unigl	.	2	Slanke waterbies
<i>Eleochar quinqueflora</i>	.	4	Armbloemige waterbies
<i>Mentha aquatica</i>	.	2	Watermunt
<i>Rhinanthus minor</i>	.	4	Kleine ratelaar
<i>Glaux maritima</i>	.	2	Melkkruid
<i>Trifolium pratense</i>	1	2	Rode klaver
<i>Poa trivialis</i>	.	2	Ruw beemdgras
<i>Phragmites australis</i>	3	5	Riet
<i>Scirpus americanus</i>	2	4	Stekende bies
<i>Apium graveolens</i>	1	2	Selderij
<i>Sagina nodosa</i>	.	3	Sierlijke vetmuur
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	2	Zilt torkruid
<i>Lolium perenne</i>	.	2	Engels raigras
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	2	Aardbeiklaver
<i>Carex distans</i>	.	2	Zilte zegge
<i>Sonchus asper</i>	.	1	Gekroesde melkdistel
<i>Scirpus rufus</i>	.	1	Rode bies
<i>Calystegia sepium</i>	1	.	Haagwinde
<i>Cirsium arvense</i>	.	1	Akkerdistel



---

## Bijlage 7 Basisgegevens

Voor de totstandkoming van dit rapport zijn de volgende digitale bronnen benut. Per bron is aangegeven voor welk figuur of tabel deze de basis vormt. (f = figuur; t = tabel, b = bijlage).

### GIS bestanden (bronhouder RWS, AGI)

vegetatiekartering 1999	f8, f21, f30, t1, t2
vegetatiekartering 2003	f8, f17a, f21, f24, f35, t1, t2, b3, b5
soortenkartering 1999	f19
soortenkartering 2003	f19

### Turboveg database (bronhouder RWS, AGI)

vegetatie gegevens 41 PQ's (1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004)	f18, f32, f33, t4, b1, b2a, b2b, b4
--	-------------------------------------

### Excel database (bronhouder RWS, AGI)

abiotische gegevens PQ's 2000 en 2004	t5, b3, b5
---------------------------------------	------------

### Excel database (bronhouder SBB)

Broedvogels	t6
-------------	----

### Menyanthes database (bronhouder SBB en Vitens)

Hydrologische gegevens	f4, f5, f6
------------------------	------------

### Internet database ((bronhouder RWS, RIKZ; [www.waterbase.nl](http://www.waterbase.nl)))

Waterstandsgegevens	f13, f14
---------------------	----------

### GIS bestanden (bronhouder RWS, AGI)

Actueel hoogtebestand Nederland (AHN)	f5, f25, f35
---------------------------------------	--------------

### digitale luchtfoto's (bronhouder: Eurosense)

DKLN (digitale luchtfoto's)	f3, f4, f10
-----------------------------	-------------

## Bijlage 8 OVERZICHT VEGETATIETYPEN GROENE STRAND

Naamgeving conform Schaminée et al, 1995a, 1995b, 1996 en 1998. Mate van bedreiging conform Weeda et al, in prep.

<u>VEGETATIETYPEN</u>	<u>bedreiging</u>
<b>1. LEMNETEA MINORIS</b>	
1 RG Lemna minor-[Lemnetea minoris]	
<b>5 POTAMETEA</b>	
<b>4. CHARETEA FRAGILIS</b>	
4 RG Chara globularis-[Charetea fragilis]	
<b>6Ac LITTORELLETEA</b> , <i>Littorelletalia</i> , <i>Hydrocotylo-Baldellion</i>	
6Ac4 Samolo-Littorelletum	GE
<b>8Ab PHRAGMITETEA</b> , <i>Nasturtio-Glycerietalia</i> , <i>Oenanthion aquaticae</i>	
8Ab2 Sagitario-Sparganietum.	
<b>8Bb PHRAGMITETEA</b> , <i>Phragmitetalia</i> , <i>Phragmition australis</i>	
8Bb2 Scirpetum tabernaemontani	
<b>8. PHRAGMITETEA</b>	
8 RG Eleocharis palustris ssp. palustris-[Phragmitetea]	
8 RG Glyceria maxima-[Phragmitetea]	
8 RG Typha latifolia-[Phragmitetea]	
8 RG Glyceria fluitans-[Phragmitetea]	
8 RG Scirpus maritimus-[Phragmitetea]	
<b>9Aa PARVOCARICETEA</b> , <i>Caricetalia nigrae</i> , <i>Caricion nigrae</i>	
9Aa RG <i>Anthoxanthum odoratum</i> -[ <i>Nardetea/Caricion nigrae</i> ]	
9Aa1 Caricetum trinervi-nigrae.	GE
9A RG Rompgemeenschap <i>Juncus articulatus</i> -[ <i>Caricion nigrae</i> ]	
9A RG Rompgemeenschap <i>Carex nigra</i> -[ <i>Caricion nigrae</i> ]	
9A RG Rompgemeenschap <i>Polytrichum commune</i> -[ <i>Caricion nigrae</i> ]	
9A RG Rompgemeenschap <i>Myrica gale</i> -[ <i>Caricion nigrae</i> ]	
<b>9B PARVOCARICETEA</b> , <i>Caricetalia davallianae</i>	
9B <i>Caricion davallianae</i> , elementen <i>Triglochino</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i> en <i>Nardetea</i>	
<b>12B PLANTAGINETEA MAJORIS</b> , <i>Agrostietalia stoloniferae</i> , <i>Lolio-Potentillion anserinae</i>	
12Ba2a <i>Triglochino</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i> subass. <i>cardaminetosum</i> .	
12Ba2c <i>Triglochino</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i> subass. <i>juncetosum gerardi</i> .	
12Ba2 <i>Triglochino</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i> (zwak), inslag van <i>Cicendietum filiformis</i> .	
12Ba3b <i>Trifolio fragiferi</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i> subass. <i>centaurietosum</i> .	BE
12Ba RG <i>Holcus lanatus</i> -[ <i>Lolio-Potentillion anserinae</i> ].	
12Ba RG <i>Juncus effusus</i> -[ <i>Molinietalia/Lolio-Potentillion</i> ].	
<b>11Aa OXYCOCCO-SPHAGNETEA</b> , <i>Ericetalia tetralicis</i> , <i>Ericion tetralicis</i>	
11Aa3 <i>Empetro-Ericetum</i> .	GE
<b>14B KOELERIO-CORYNEPHORETEA</b> <i>Trifolio-Festucetalia ovinae</i>	
<b>14Bb</b> , <i>Trifolio-Festucetalia ovinae</i> , <i>Plantagini-Festucion</i>	
14Bb2 <i>Festuco</i> - <i>Galiatum veri</i> .	
14Bb2 <i>Aira praecox</i> -faciës van <i>Festuco</i> - <i>Galiatum veri</i> .	
<b>14C KOELERIO-CORYNEPHORETEA</b> , <i>Cladonio-Koelerietalia</i>	
14Ca <i>Tortulo-Koelerion</i>	
<b>16 MOLINIO-ARRHENATERETEA</b>	
16Ab3 <i>Lychnido-Hypericetum</i> <i>hetrapteri</i>	GE
16Bc1 <i>Lolio-Cynosuretum</i>	
<b>19 NARDETEA</b>	
19Aa3 <i>Botrychio-Polygaletum</i>	BE
<b>20A CALLUNO-ULICETEA</b> , <i>Calluno-Ulicetalia</i>	
20Ab <i>Empetrium nigri</i> .	

---

**26. ASTERETEA TRIPOLII**

26 RG Phragmites australis-[Asteretea tripolii]

**26Ac ASTERETEA TRIPOLII**, *Glauco-Puccineletalia*, *Armerion maritimae*

26Ac1 Juncetum gerardi

26Ac4 Blysmetum rufi.

EB

**27. SAGINETEA MARITIMAE**

27Aa2 Centauro-Saginetum

**28Aa ISOETO-NANOJUNCETEA**, *Nanocyperetalia*, *Nanocyperion flavescens*

28Aa1a Cicendietum filiformis centunculetosum.

EB

**32. CONVULVULO-FILIPENDULETEA**

32 RG Calystegia sepium-Phragmites australis-[Convolvulo-Filipenduletea].

**37Ac RHAMNO-PRUNETEA**, *Prunetalia spinosae*, *Berberidion vulgaris*

37Ac1 Hippophao - Sambucetum.

---

## Bijlage 9 Aandachtsoorten ten behoeve van soortskartering

Per soort is in de laatste kolom aangegeven tot welke bedreigingsklasse ze hoort, conform Van Der Meijden (1996).

		Cat.
1. Armbloemige waterbies	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	2
2. Draadgentiaan	<i>Cicendia filiformis</i>	1
3. Duizendknoopfonteinkruid	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	3
4. Dwergbloem	<i>Anagallis minima</i>	2
5. Dwergvas	<i>Radiola linoides</i>	2
6. Dwergzegge	<i>Carex oederi ssp. oederi</i>	3
7. Echt duizendguldenkruid	<i>Centaurium pulchellum</i>	3
8. Fraai duizendguldenkruid	<i>Centaurium erythraea</i>	3
9. Geelhartje	<i>Linum catharticum</i>	3
10. Gewone vleugeltjesbloem	<i>Polygala vulgaris</i>	3
11. Kleine ratelaar	<i>Rhinanthus minor</i>	3
12. Moeraskartelblad	<i>Pedicularis palustris</i>	3
13. Moeraswespenorchis	<i>Epipactis palustris</i>	3
14. Noordse rus	<i>Juncus arcticus ssp. balticus</i>	3
15. Oeverkruid	<i>Littorella uniflora</i>	2
16. Orchis spec.	<i>Orchis spec.</i>	?
17. Parnassia	<i>Parnassia palustris</i>	3
18. Rode bies	<i>Scirpus rufus</i>	3
19. Rode ogentroost	<i>Odontites vernus</i>	3
20. Sierlijke vetmuur	<i>Sagina nodosa</i>	3
21. Stekende bies	<i>Scirpus americanus</i>	1
22. Stijve moerasweegbree	<i>Echinodorus ranunculoides</i>	2
23. Teer guichelheil	<i>Anagallis tenella</i>	2
24. Vleeskleurige orchis	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	3
25. Welriekende nachtorchis	<i>Platanthera bifolia</i>	3
26. Zilt torkruid	<i>Oenanthe lachenalii</i>	3