

Vegetatieonderzoek Van Limburg Stirum project (AWD) 2000-2010



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Onderzoeksmethoden	5
3.	Beschrijving van het onderzoeksterrein	6
4.	Onderzoeksresultaten	8
5.	Conclusies.....	23
	Bronnen.....	25
	Colofon.....	26

1. Inleiding

In 1995 is gestart met de omvorming van het Van Limburg Stirumkanaal in de Amsterdamse Waterleiding Duinen naar een natuurlijker duinlandschap met meer kansen voor (vochtige) pioniervegetaties (Arens en Geelen, 2006). Als hoofddoelstellingen van dit regeneratieproject zijn geformuleerd: "het zo natuurlijk mogelijk functioneren van het ecosysteem, meer kansen bieden aan kenmerkende en bedreigde plant- en diersoorten en de opname van het kanaal en het gebied rondom inde rest van het landschap" (Gmelig, 1994).

Daartoe is het gehele kanaal gedempt met de zandlichamen die nog aanwezig waren langs het kanaal en tijdens de uitdieping ervan waren vrijgekomen.

Dit project is in drie fasen uitgevoerd.

Fase 1a betrof het middengedeelte van het kanaal en is in 1995 en de daarop volgende winter uitgevoerd. Na demping in 1995 volgde later de herinrichting waarbij ook duinruggen worden ontwikkeld. Hierna zijn de zuidelijk hiervan gelegen deelgebied, fase 1b, heringericht. De laatste fase (2) is in 2007 gedempt en heringericht en betreft het meest noordelijke, zuidwest-noordoost georiënteerde, deel van het kanaal. Na de herinrichting zijn in de opeenvolgende fasen verstuingen op gang gekomen. In sommige delen is het duinzand verstoven tot op het freatisch oppervlak en zijn kleine vochtige valleien ontstaan. Op een enkele locatie ontstond een ondiepe poel.

In 2000 gestart met vegetatieonderzoek in fase 1a, in 2006 is gestart met vegetatieonderzoek in fase 1b.

Naast dit onderzoek worden ook de geomorfologische ontwikkelingen van het VLS-project op de voet gevolgd (Arens & Geelen, 2001).



2. Onderzoeksmethoden

Door Waternet zijn in 2000 twee pq-transecten uitgezet in de noordelijke vallei van fase 1a. Het betreft hier in totaal 14 pq's van 2x2 meter. Vanaf 2006 zijn 8 hiervan in het vervolgonderzoek afgevallen. In dit rapport worden de ontwikkelingen van de resterende 6 pq's die van 2000 tot en met 2010 zijn opgenomen, besproken. Vanaf 2006 zijn in drie transecten ("pt's") een aantal deelvalleien in fase 1b opgenomen. Daarnaast één los pq (Vls15 in een poel het zuidelijke deel van fase 1a). Dit pq wordt bij de pq's van fase 1b besproken. Het betreft pq's met een omvang van 10x10 meter. In alle pq's wordt de Londo-schaal gehanteerd. Dit houdt in dat per soort bedekkingen tot 10% nauwkeurig worden vastgesteld. In het onderzoek worden zowel hogere als lagere planten betrokken. Naast de soortgegevens worden ook een aantal aanvullende gegevens genoteerd: inclinatie pq, hoogte en bedekking van de vegetatielagen, invloed grazers als konijnen en herten en invloed maaibeheer. Per pq worden jaarlijks foto's gemaakt.



Bij de analyse van de ontwikkelingen is ervoor gekozen tijdreeksen van vegetatieopnamen per pq in tabelvorm op te stellen, de ontwikkelingen binnen elk pq te analyseren en te onderzoeken of er overeenkomsten tussen zijn tussen de pq's danwel de transecten. Er zijn diverse grafieken gemaakt om de ontwikkelingen inzichtelijk te presenteren. Vanuit de hoofdtabel met de pq's gesorteerd en in volgorde van onderzoeksjaar is een vegetatietabel opgesteld en is getoetst in hoeverre karakteristieke (duin-) vegetatietypen konden worden onderscheiden. In deze tabel staan ook ecologische parameters zoals het vochtgetal berekend door het softwareprogramma Turboveg

(<http://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg/>) op basis van de soorten en hun bedekkingen. In de beschrijving van de ecologie van de vegetatieopnamen wordt gebruik gemaakt van de ecologische waarden die het programma Turboveg berekent aan de hand van soorten en hun bedekkingen. Relevante ecologische parameters zijn de getallen betreffende vocht, stikstof en zuurgraad. Het zijn de zogenaamde Ellenberg-getallen. Deze worden in Bijlage 1 van dit rapport toegelicht.

3. Beschrijving van het onderzoeksterrein

De deelvallei waarin de 6 pq's uit fase 1a zijn gelegen was tijdens de start van het onderzoek al niet meer aan het stuiven en begon al dicht te groeien. Opvallend daarbij de lokaal opkomende rietvegetaties in die zones waar vroeger de rietkragen langs de oever van het kanaal waren gesitueerd. Vanaf 2002 is in deze vallei jaarlijks aan het begin van de herfst een beheer van maaien en afvoeren toegepast (meded. W. Stuulen).

De foto's op deze bladzijde geven een beeld van de vallei uit de beginperiode en later.



Impressie van de onderzochte vallei in fase 1a. Foto boven augustus 2003, onder juni 2008 waarbij opvalt dat de rietbegroeiing is afgenomen. Foto's Ben Kruijsen



Vanaf 2006 zijn opnamen gemaakt in fase 1b van het project. Bij de start van het onderzoek waren deze delen aan het verstuiven en was het terrein maar spaarzaam begroeid. In de daarop volgende jaren is het een grotendeels open stuivend landschap gebleven. In de droge delen hebben zich helmvegetaties ontwikkeld en de lagere delen raakten langzaam maar zeker begroeid met vochtige pioniervegetaties. Op sommige lage duinruggen kwamen duindoornstruwelen tot ontwikkeling. Tussen de onderzochte deelvalleien ontstonden flinke duinruggen waardoor in fase 2 een reliëfrijk en dynamisch landschap kon ontstaan. Op de volgende bladzijde een impressie van dit landschap uit 2006. We zien vitale helmbegroeiingen en koloniserende zandzegge in de hogere delen en de vestiging van eencellige algen in de lage vochtige delen. Vanaf 2008 wordt de droogvallende poel bij pq 18 jaarlijks gemaaid en wordt het maaisel afgevoerd (meded. W. Stuulen).



Impressie landschap fase 1b juli 2006. Foto's Ben Kruijsen



4. Onderzoeksresultaten

4.1. Inleiding

De vegetatietabel is dermate omvangrijk dat deze hier niet kan worden gepresenteerd. Aan de opdrachtgever is de tabel separaat digitaal als Excel-bestand toegestuurd. In plaats daarvan volgt hier een beschrijving van de belangrijkste onderscheiden vegetatietypen. Bij de bespreking hieronder worden pq nrs genoemd zoals pq 4. Hiermee wordt verwezen naar pq VLS04.

4.2. Fase 1a Noordelijke vallei

vegetatiekundige ontwikkelingen

In fase 1a heeft zich in de noordelijke vallei rond 2003 het *Centaurio-Saginetum* zich ontwikkeld in drie van de 6 pq's. In pq12 was dit vochtige pioniertype tijdelijk aanwezig maar later zijn de kensoorten zijn niet meer vastgesteld, wel diverse differentiërende soorten voor het subtype *samoletosum* van het *Centaurio-Saginetum*. Veel voorkomende kensoorten zijn *Centaurium littorale* en *Bryum algovicum*, minder algemeen komen ook *Didymodon tophaceus* en *Gnaphalium luteo-album* voor. Als subtype treedt hier *C. S. samoletosum* op met soorten als *Samolus valerandi*, *Carex oederi oederi*, *Juncus articulatus*, *Drepanocladus polygamus*, *Pellia endiviifolia*, *Juncus subnodulosus* en *Mentha aquatica*. *Salix repens* komt hier bedekkend voor. Alle pq's in fase 1a vertonen een duidelijke verwantschap met het *Centaurio-Saginetum samoletosum*. Het vegetatietype is karakteristiek voor niet brakke, vochtige pioniersituaties in de kalkrijke duinen (Weeda et al, 2003). Het komt voor op voedselarm schelprijk zand. Het is een karakteristiek type voor de pionierstadia van zich ontwikkelende duinvalleien.

Alle pq's in fase 1 vertonen verder verwantschap met het *Samolo-Littorelletum* door het voorkomen van *Samolus valerandi*, *Carex oederi oederi*, *Juncus articulatus*, *Carex trinervis*, en *Mentha aquatica*.

In de pq's 4 en 7 zien we een ontwikkeling naar het *Junco baltici-Schoenetum nigricantis*, var. *trifolietosum*. Dit is een zeldzaam en waardevol duinvegetatietype buiten de Waddeneilanden, overigens dit subtype zonder Knobbies. Soorten van dit vegetatietype zijn *Juncus alpino-articulatus*, *Carex flacca* en *Parnassia palustris*. Samenvattend kan gesteld worden, dat zich waardevolle pionierstadia van vochtige kalkrijke duinvalleien in de noordelijke vallei van fase 1a hebben ontwikkeld.



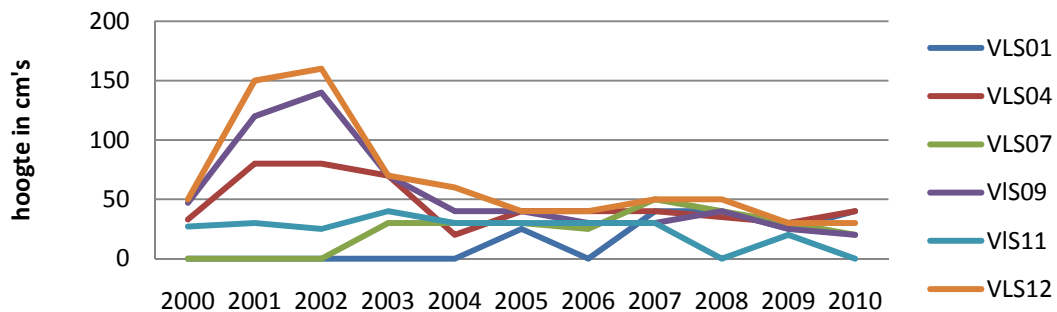
Pq1 de vegetatie van roodbruine algen raakt begroeid met *Carex oederi* s.s., *C. trinervis* en *Juncus subnodulosus* juni 2008. Foto Ben Kruijsen

vegetatiestructuur en floristiek in de noordelijke vallei van fase 1a

In de zeer open niet met riet bedekte vlakke laagste delen (pq's 1 en 4) zien we vanaf het begin een vestiging door roodbruine ééncellige algen die hoge bedekkingen, soms wel tot 100%, bereiken. Pioniersoorten die zich hier vestigen zijn vooral *Carex oederi oederi* en *Juncus articulatus*. Lokaal treedt ook *Juncus subnodulosus* naar voren. Na enkele jaren vestigen zich de typische *Centauro Saginetum* - soorten, waaronder *Centaureum littorale* en *Samolus valerandi*.

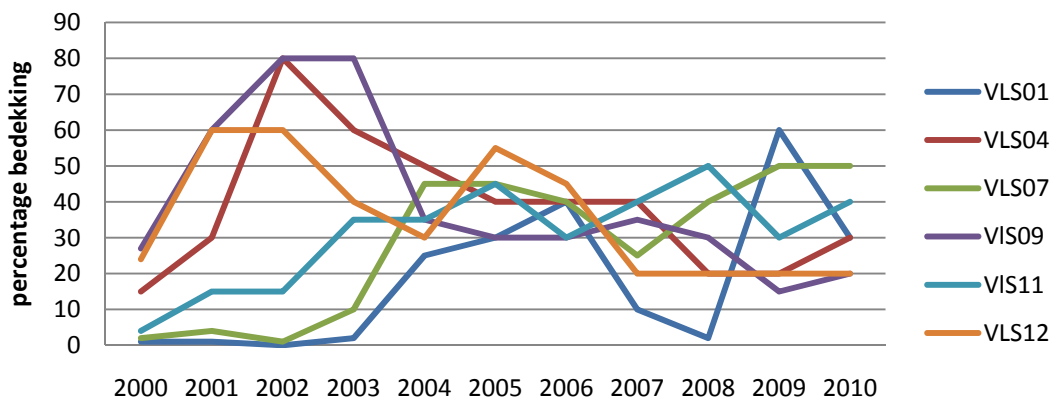
In de centrale delen van de onderzochte deelvallei overheerste riet het landschapsbeeld (pq's 9 en 12). Tussen de rietstengels waren de hiervoor genoemde soorten al goed vertegenwoordigd. Door het maaibeheer is de rietbedekking in de periode 2000-2004 opvallend sterk in bedekking afgenomen, inclusief de hoogte van de rietvegetatie (grafieken 1 en 2.).

Gemiddelde hoogte hoge kruidlaag



Grafiek 1 hoogte hoge kruidlaag fase 1a

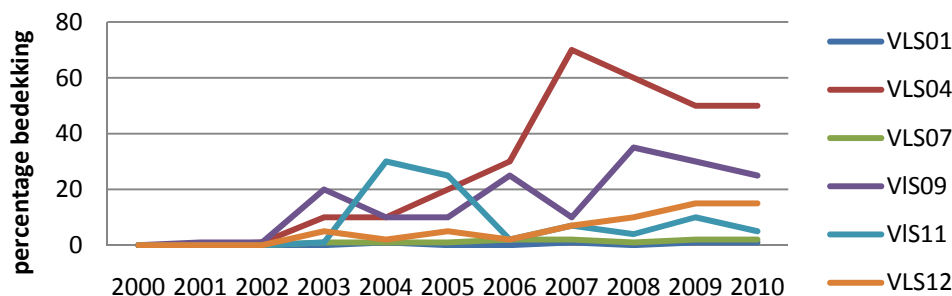
Bedekking kruidlaag



Grafiek 2 bedekking kruidlaag fase 1a

We zien in de ontwikkeling van de kruidlaag dat de variatie van het begin van de onderzoeksperiode op den duur afneemt en dat er tendens is naar een bedekking van de kruidlaag van circa 40% binnen elk pq.

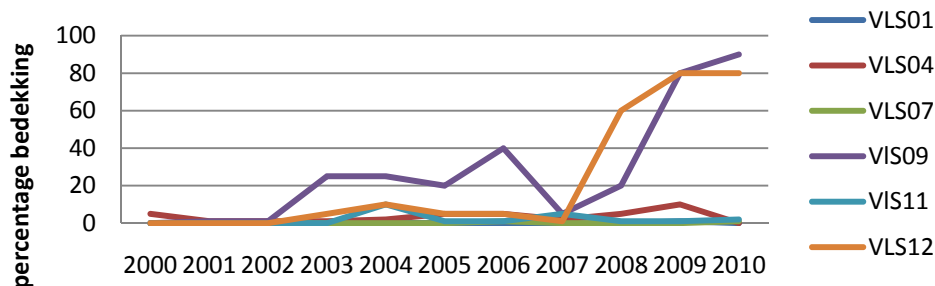
Bedekking lage struiklaag



Grafiek 3 bedekking lage struiklaag fase 1a

In de bedekking van de lage struiklaag met daarin vooral *Salix repens* als belangrijkste vertegenwoordiger zien we een toename tot circa 2008 waarna stabilisatie optreedt, ongetwijfeld ook als resultaat van het jaarlijkse maaibeheer (grafiek 3). Wel is het opvallend dat er enige variatie in de bedekking blijft in de recente jaren met een range van 0 tot 50% in 2010.

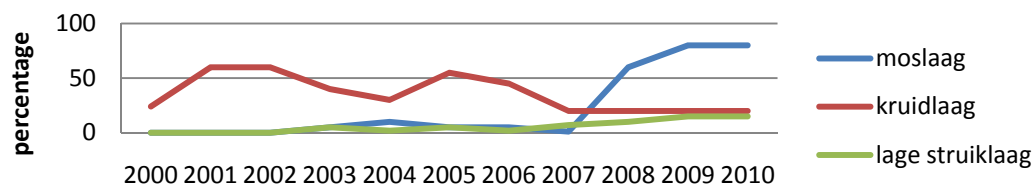
Bedekking moslaag



Grafiek 4 bedekking lage struiklaag fase 1a

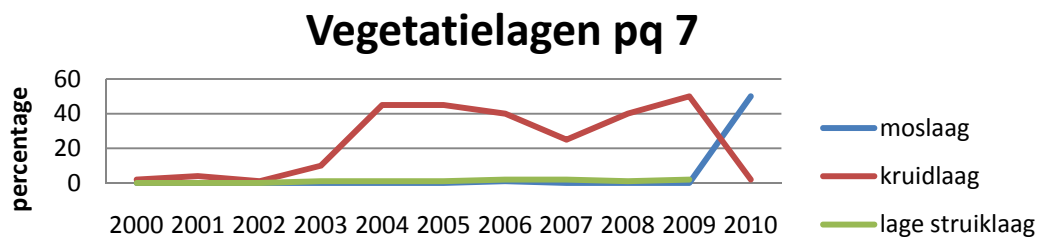
In de moslaag zien we een opmerkelijk verschijnsel, namelijk dat in pq's 9 en 12 de moslaag qua bedekking vanaf respectievelijk 2008 en 2007 sterk toeneemt. Een verklaring hiervoor is moeilijk te geven. In grafiek 5 is dit voor pq 12 in beeld gebracht. In beide pq's komt de toename vooral voor rekening van het levermos *Pellia endiviifolia*.

Vegetatielagen pq 12



Grafiek 5 bedekking van alle vegetatielagen in pq 12 in fase 1a

In pq VLS07 lijkt er een relatie te bestaan tussen de kruidlaag en de moslaag. We zien een toename van de moslaag tot 50% en tegelijkertijd een dito afname van de kruidlaag (grafiek 6).

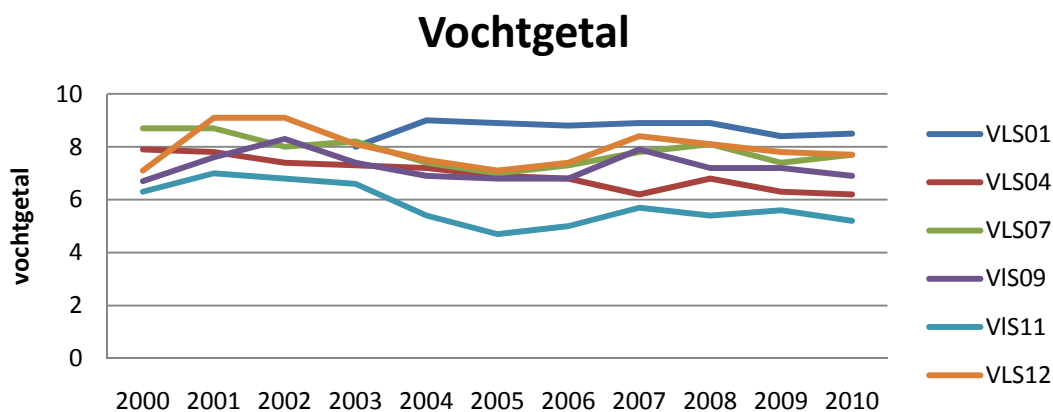


Grafiek 6 bedekking vegetatielagen in pq 7 in fase 1a

Een bijzondere soort die in fase 1 in de deelvallei recent is waargenomen is het slaapmos *Cratoneuron filicinum*, een soort van een dynamisch kalkrijk nat milieu. Ook de vestiging van *Parnassia palustris* in pq 4 en 7 is het vermelden waard.

ecologie in de noordelijke vallei van fase 1a

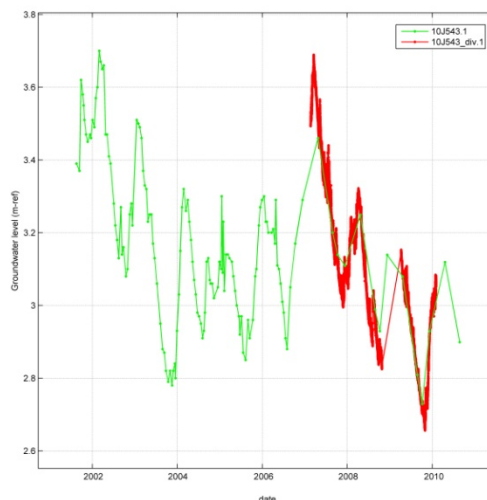
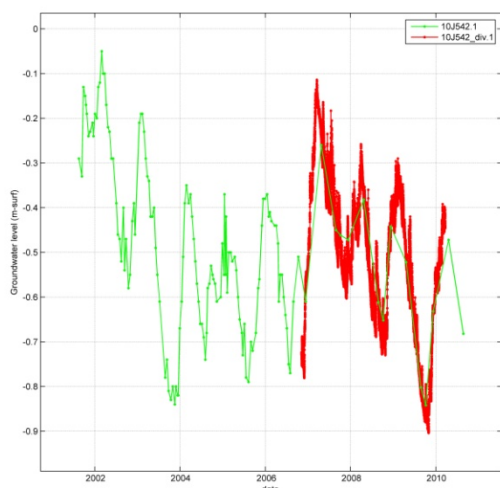
Uit de ontwikkelingen in het vochtgetal blijkt voor deze deelvallei dat de waterstanden vrij stabiel zijn (grafiek 7a). Alleen pq's 4 en 11 vertonen een lichte verdrogingstendens. In pq 4 neemt *Salix repens* sterk toe in combinatie met de ligging nabij een lage rug in de vallei zou dit kunnen betekenen dat wellicht meer zand wordt ingevangen waardoor het pq wat droger wordt. Pq 11 ligt aan de rand van de vallei. Hier neemt de bedekking van *Carex arenaria* sterk toe.



Grafiek 7a verloop vochtgetal in de noordelijke vallei van fase 1a

Ten oosten van beide transecten liggen aan de rand van de vallei twee peilbuizen van Waternet. De peilbuisgegevens van beide meetpunten vertonen vergelijkbare trends (data ontvangen van Waternet via L. Geelen). Zie de grafieken 7b en 7c.

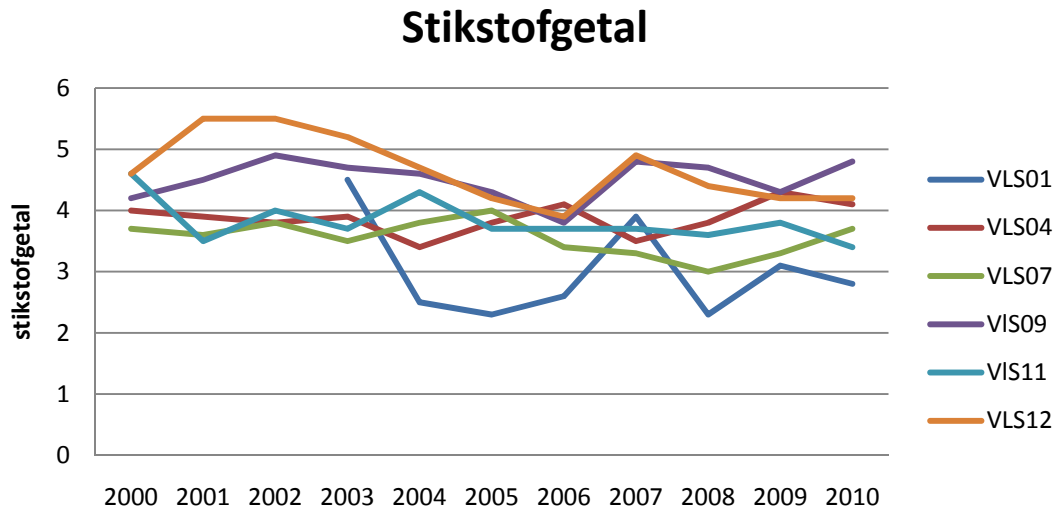
We zien binnen elk jaar fluctuaties met hogere grondwaterstanden in de winter en lagere in de zomer.



Grafiek 7b (links) en 7c (rechts) Peilbuisgegevens van twee meetpunten in de noordelijke vallei van fase 1a

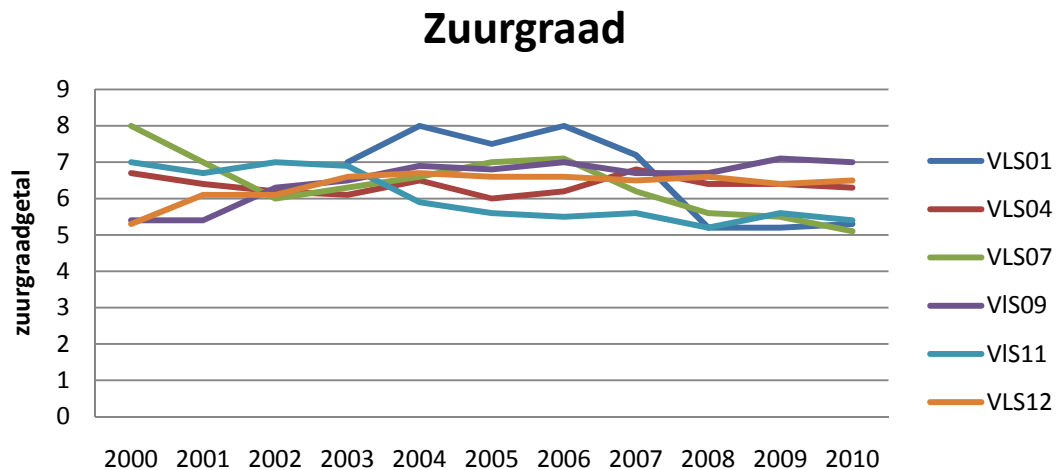
In de periode 2002-2004 treedt een daling van het grondwater op met gemiddeld 40 cm waarna er enige stabilisatie is. Bij peilbuis 10J543 is de laatste jaren een licht dalende trend zichtbaar. In de winter van 2007 zien we bij beide meetpunten een opvallend hoge waterstand. Eind 2009 treedt bij beide meetpunten een scherpe daling met zo'n 30 cm op waarna in 2010 weer het gemiddelde zomerpeil van de afgelopen 6 jaren wordt bereikt. Al met al is er los van de normale fluctuaties binnen een jaar een over de jaren een vrij stabiele grondwaterstand in de vallei aanwezig.

De voedselsituatie uitgedrukt in de hoeveelheid stikstof in deze deelvallei is laag en neemt ook af zoals blijkt uit grafiek 8. Het is wel opmerkelijk dat het stikstofgetal nogal fluctueert gedurende de jaren met name in pq's 1,9,12. Vanaf 2007 vertonen deze pq's een stijging van het stikstofgetal. Een duidelijke verklaring is hiervoor niet te geven.



Grafiek 8 verloop stikstofgetal in de noordelijke vallei van fase 1a

Uit de ontwikkeling van het zuurgraadgetal blijkt dat de bodem gedurende het onderzoek vrij stabiel neutraal tot zuurgraadgetal 5, zwak zure bodem (Bijlage 1 en grafiek 9).



Grafiek 9 verloop zuurgraadgetal in de noordelijke vallei van fase 1a

4.3. Fase 1b drie transecten plus poelopname 15 in fase 1a

vegetatiekundige ontwikkelingen

In fase 2 zien we in de pq's twee hoofdlijnen van ontwikkeling: een droge serie en een hygroserie, de laatste vergelijkbaar met de lagere delen in fase 1. Er is wel een groot verschil. In de hygroserie zie we geen relatief dichte rietvegetaties zich ontwikkelen. Alleen in de pq's 15 (fase 1a) en 18 zien we helofyten met soorten als riet, gewone waterbies en of smalle lisdodde. Het betreft respectievelijk een ondiepe poel en een droogvallende poel (alleen tamelijk ijl riet). De pionierstadia van vochtige kalkrijke duinvalleien met als belangrijkste vegetatietype het *Centauro-Saginetum* ontwikkelen zich vanuit een kale bodem die nadat het algenstadium is gepasseerd, langzaam begroeid raakt. De open structuur met een beperkte begroeiing blijft tot en met 2010 intact. Het pioniertype is in het veld goed herkenbaar en niet zo "verstopt" als in het noordelijke deel van fase 1. Het *Centauro-Saginetum* komt goed tot ontwikkeling in pq's 18, 22 en 23 en begint zich de laatste twee jaar te ontwikkelen in pq's 19 en 21. Sterker begroeid met dit type is de hogere oeverzone langs de poel bij pq 15. In de pq's met het *Centauro-Saginetum* is ook verwantschap met het *Samolo-Littorelletum* waarneembaar. Deze verwantschap is het sterkst in pq 15 door de aanwezigheid van *Samolus valerandi*, *Carex oederi*, *Juncus articulatus*, *J. trinervis* en *Salix repens*. Aanzetten naar het zeldzame type *Junco baltici-Schoenetum nigricantis*, var. *trifolietosum* zien we in pq 18. Hierbij zien we de vestiging van *Juncus alpinoarticulatus* en *Carex flacca* met bedekking tot 5%. Ook in de kensoort *Epipactis palustris* van het *Caricion davallianae* waartoe dit type behoort heeft zich recent in de directe omgeving van het pq gevestigd



Algenbegroeiing met spaarzame vestiging van *Samolus valerandi* en *Juncus articulatus* in pq 19 in het landschap van fase 2 juli 2006. Hier heeft zich in 2009 het zeldzame mos *Bryum knowltonii* gevestigd. Foto Ben Kruijsen

In de drogere delen, de xeroserie ontwikkelt zich in pq's 16,17, 20, 21 en 24 het *Elymo-Ammophiletum*, het kenmerkende vegetatietype van stuivend duinzand met duingrassen als *Ammophila arenaria*. Het type *Honkenyo-Agropyretum juncei* met biestarwegras als dominante soort, dat vaak voorafgaat aan de helmduinen, is niet opgetreden. Logisch want dit type gedijt alleen vlak bij zee en is meer gebonden aan brakke bodemomstandigheden en saltspray. Ook het pioniertype *Salsolo-Cakiletum maritimae* komt in het gebied niet voor. Dit vloedmerktype is ook gebonden aan meer brakke en enigszins voedselrijke omstandigheden. Wel is de kensoort *Salsola kali* een paar keer aangetroffen. Naar verluidt is voorafgaand aan dit monitoringonderzoek er een fase geweest waarin *Salsola kali* dominant optrad, zelfs de vloedmerkplant *Cakile maritima* is toen tijdelijk aanwezig geweest (meded. L. Geelen).

In pq's 22 en 24 zien we aanzetten naar een volgend, wat minder dynamisch, pioniersstadium het *Phleo-Tortuletum ruraliformis* met het zandbindende groot duinsterretje, *Erodium lebelii* en *Sedum acre*. Pq 22 neemt vegetatiekundig een tussenpositie in, we zien hier ook elementen uit de typen van de hygroserie, met name het *Centauro-Saginetum*. De soorten karakteristiek voor een vochthoudende bodem hebben hier wel lage bedekkingen.

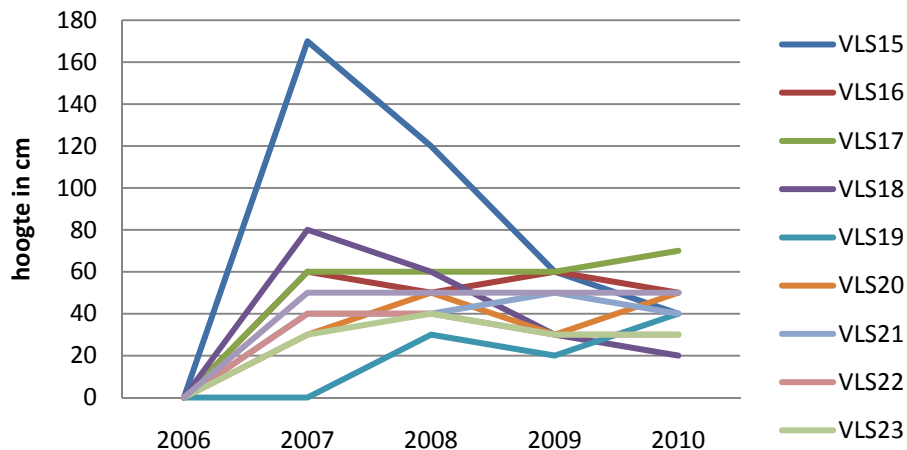


Het uitzetten van pq 24 in het *Elymo-Ammophiletum* met collega-onderzoeker Luc Geelen. in het landschap van fase 1b op 6 juli 2006. Foto Ben Kruijsen

vegetatiestructuur in fase 1b

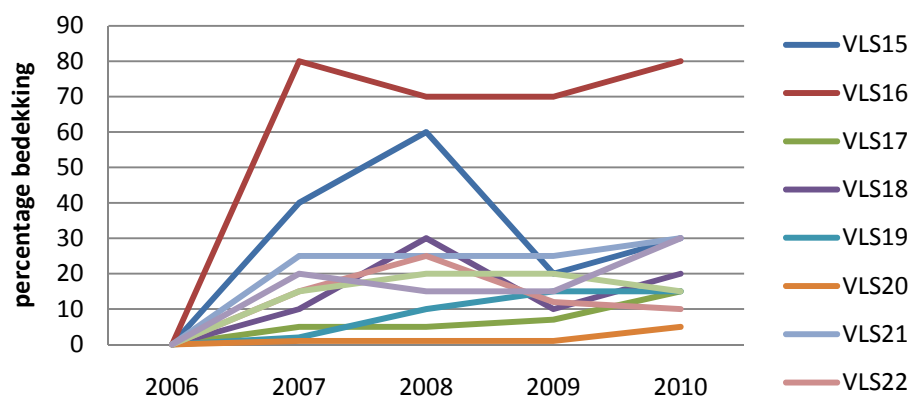
We zien bij de meeste pq's vanaf 2007 de vestiging van kruiden van 20 tot 80 cm hoogte, daarna vermindert de hoogte enigszins om daarna in het algemeen constant te blijven. Pq's 15 en 18 tonen een afnemende hoogte vanaf 2007. Dit is moeilijk verklaarbaar want droogte of afnemende voedingsstoffen in de bodem lijken geen rol te spelen (zie paragraaf ecologie). Pq 16 heeft een stabiele hoge bedekking door de snelle vestiging en het constante voorkomen van pollen helm.

Gemiddelde hoogte hoge kruidlaag



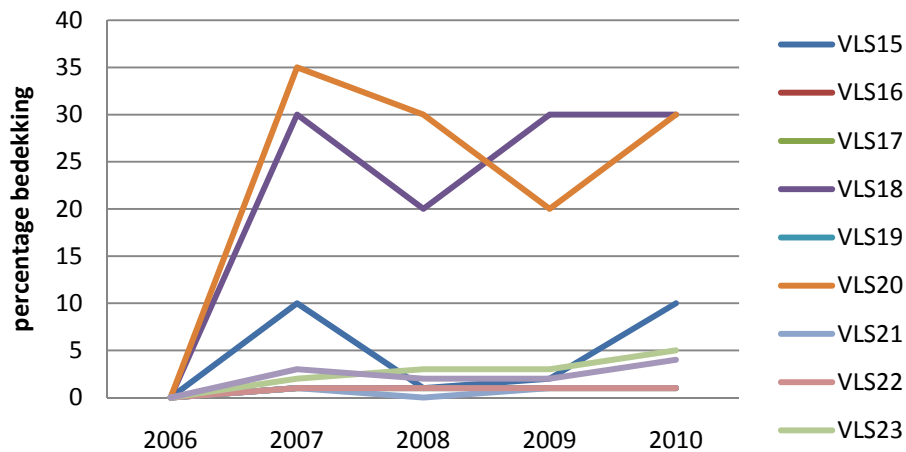
Grafiek 10 verloop hoogte van de hoge kruidlaag in fase 1b (en poel pq 15 in fase 1a)

Bedekking kruidlaag



Grafiek 11 verloop bedekking lage en hoge kruidlaag samen zuurgraadgetal in 1b (en poel pq 15 in fase 1a)

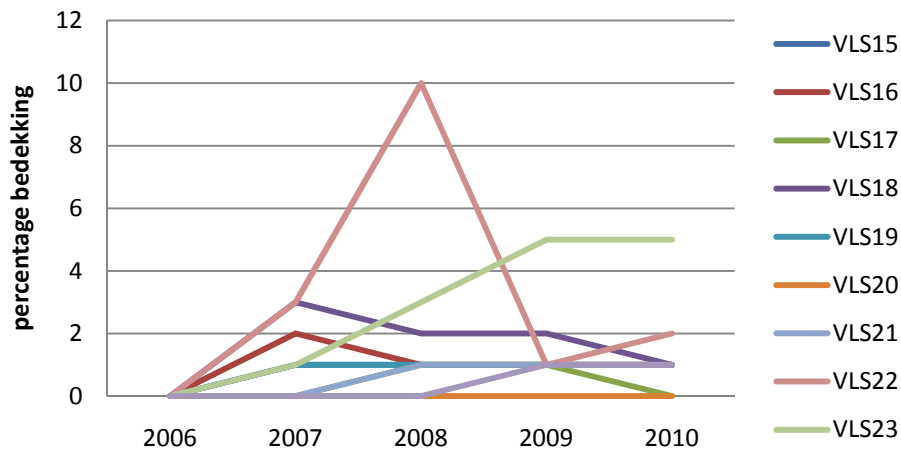
Bedekking lage struiklaag



Grafiek 12 ontwikkeling lage struiklaag in 1b (en poel pq 15 in fase 1a)

De lage struiklaag blijft in de meeste pq's laag, zo rond de 5%. In pq 20 zien we een sterke stijging en stabilisatie. Het betreft een zich ontwikkelend duindoornstruweel op een droge duinrug. Pq 18 is een duindoorn-kruipwilgstruweel aan de bovenzijde van een oplopende gradiënt langs een droogvallende poel.

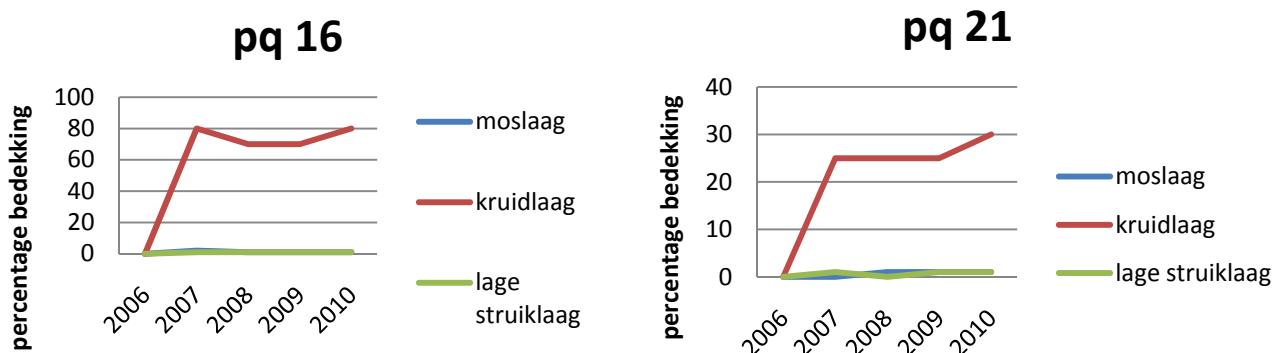
Bedekking moslaag



Grafiek 12 ontwikkeling moslaag in fase 1b (en poel pq 15 in fase 1a)

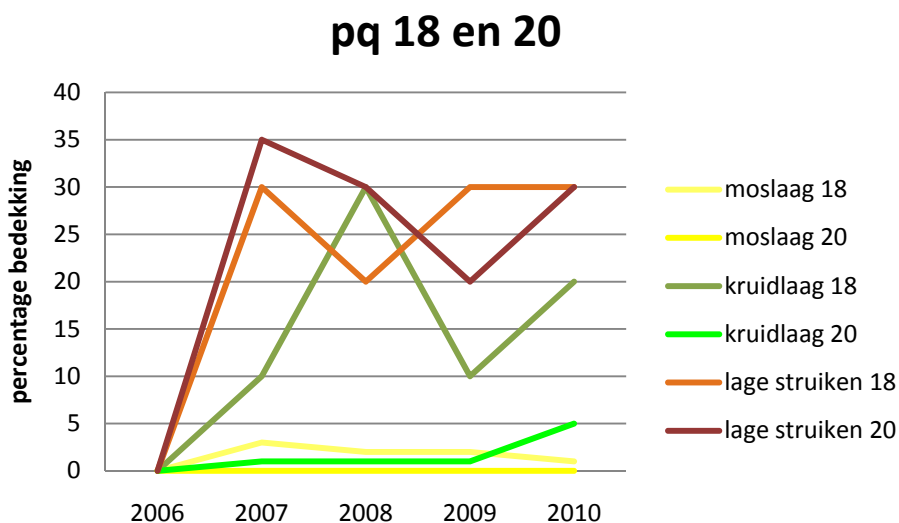
De moslaag is beperkt tot enkele procenten. Naar verwachting zal gezien de ontwikkelingen in fase 1 mogelijk in een later stadium (na 7 jaar?) zich verder kunnen uitbreiden. Wellicht kan dit ook langer duren omdat de situatie in fase 1 anders is met een dichtere begroeiing vanaf de start van het onderzoek.

In de droge tot licht vochtige situaties zien we het volgende karakteristiek beeld: een zich ontwikkelende kruidlaag en een moslaag en lage struiklaag die nauwelijks tot ontwikkeling komen. Als voorbeeld hier pq 18 en 21 (grafiek 13).



Grafiek 13 ontwikkeling vegetatielagen in 2 droge/licht vochtige pq's in fase 1b

In het droge pq 20 en pq 18 met vochtige tot natte omstandigheden zien we zich ontwikkelend struweel en kruiden. Grafiek 14 geeft hiervan een beeld. Het lijkt erop, dat struweelontwikkeling afhangt van toevalsfactoren zoals levende resterende wortelsystemen van oude struwelen na de ingreep.



Grafiek 14 ontwikkeling vegetatielagen in 2 vochtige pq's in fase 1b

floristiek en faunistiek in fase 1b

In de vochtige vlakke delen zien we op diverse plaatsen *Centaurea littorale* en plaatselijk ook *C. erythraea*. In pq 19 heeft zich in 2009 het langs de Nederlandse kust zeldzaam voorkomende mos *Bryum knowltonii* gevestigd. De soort heeft zich hier in 2010 uitgebreid. Het is ook verheugend dat enkele meters naast pq 18 in 2010 4 planten van de orchidee *Epipactis palustris* zijn aangetroffen.

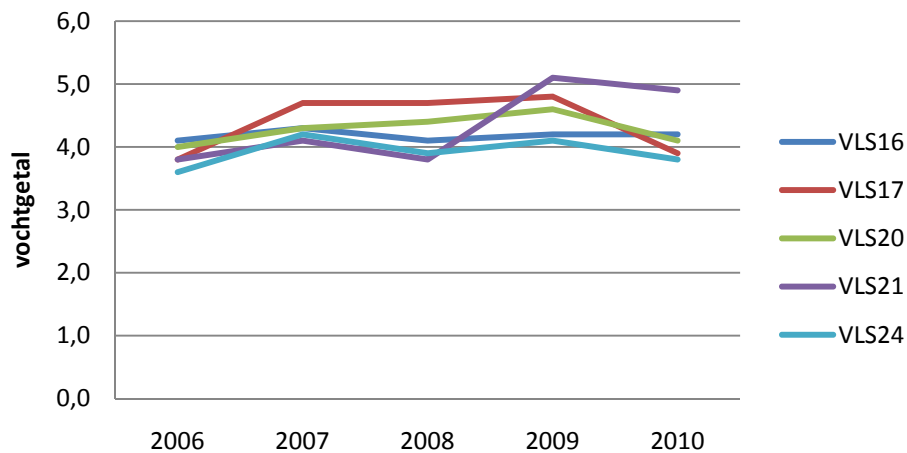
Hier en daar treffen we in de droge delen van fase 1b *Cerastium diffusum* aan, een minder algemene plant op kale stuivende bodem in de kalkrijke buitenduinen.

Een aantal malen is de voor dit landschap kenmerkende heivlinder in fase 1b aangetroffen en een enkele keer de blauwvleugelsprinkhaan, een rode lijstsoort. Op termijn is ook de duinhagedis in fase 1b te verwachten.

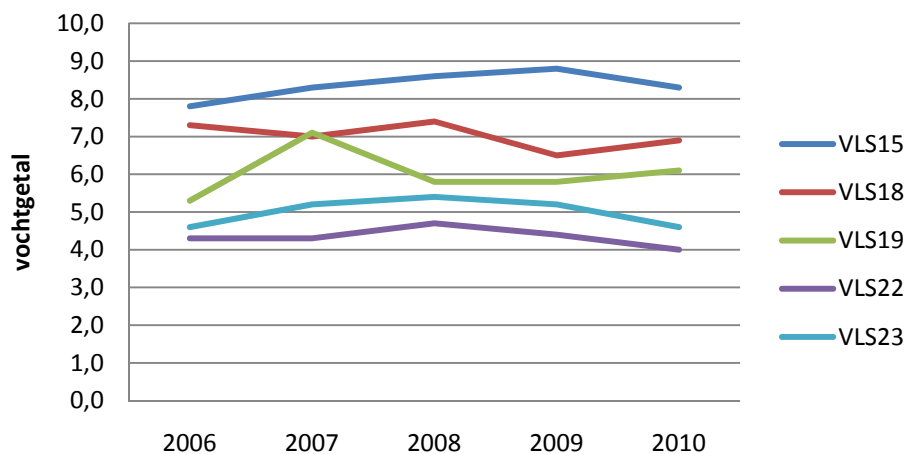
ecologie in fase 1b

De waterhuishouding uitgedrukt in het vochtgetal wordt hieronder gescheiden weergegeven voor de pq's uit de xeroserie en de hygroserie. In fase 1b is de waterhuishouding kennelijk stabiel gezien de stabiele trend in de vochtgetallen van de pq's in beide series (grafiek 15a en b). Pq 22 hoort qua vochtthuishouding zoals blijkt uit grafiek 15b eigenlijk meer in de xeroserie thuis, terwijl zij vegetatiekundig een tussenpositie inneemt (zie eerdere paragraaf). De pq's in de hygroserie vertonen nogal een spreiding in het vochtgetal (van 4 tot 7, excl. de poel in pq15 van fase 1a met vochtgetal 8).

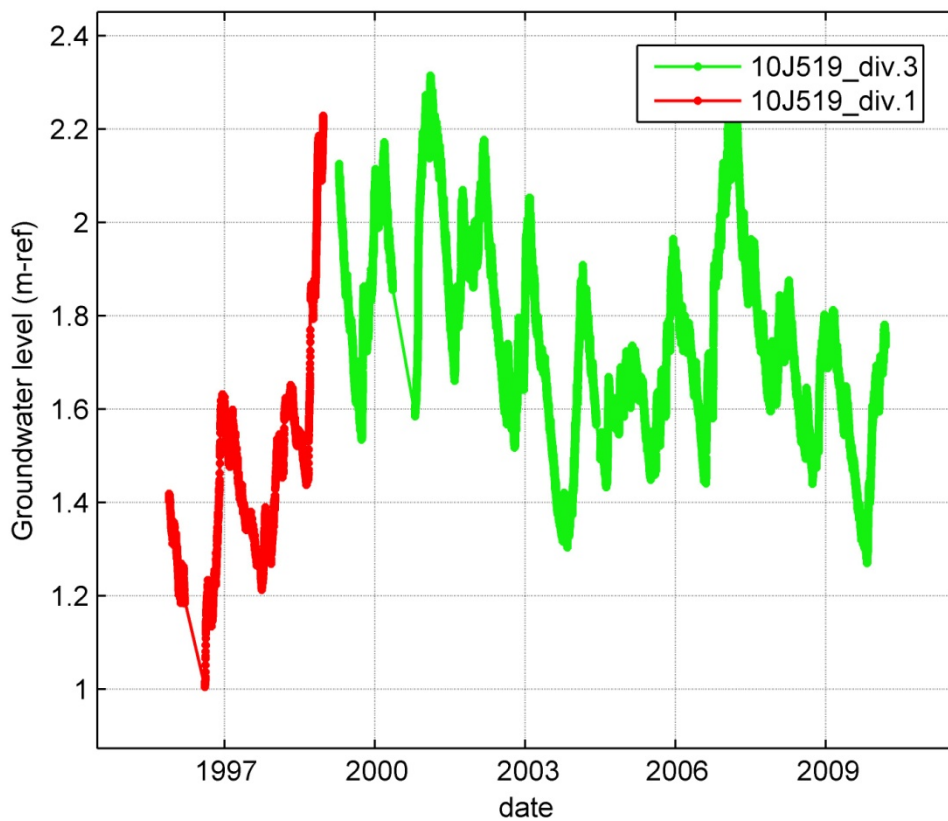
vochtgetal xeroserie



vochtgetal hygroserie



Grafieken 15a (boven) en 15b (onder) ontwikkeling vochtgetal in de pq's respectievelijk van de xeroserie en hygroserie van de fase 1b (plus pq 15 poel fase 1a)

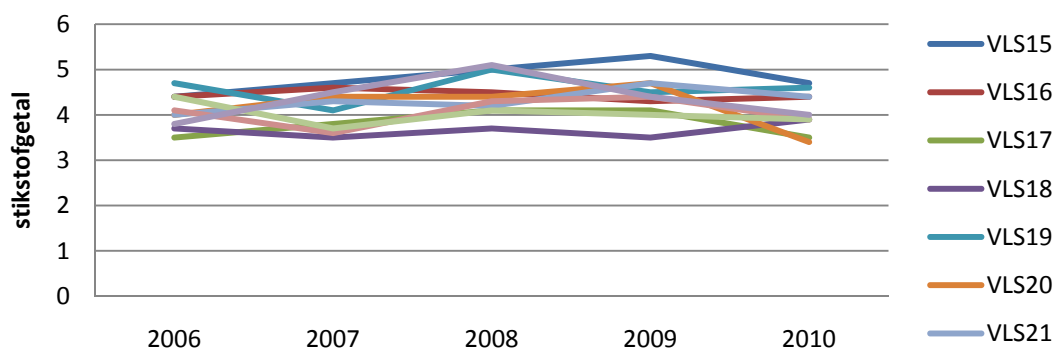


Grafiek 15c Ontwikkeling grondwaterstand in een peil even ten oosten van het meest zuidelijke pq- transect van fase 1b.

Na de herinrichting in 1997 zijn de grondwaterstanden in fase 1b gemiddeld zo'n 70 cm gestegen en daarna gestabiliseerd met jaarlijkse fluctuaties tussen zomer- en winterpeil.

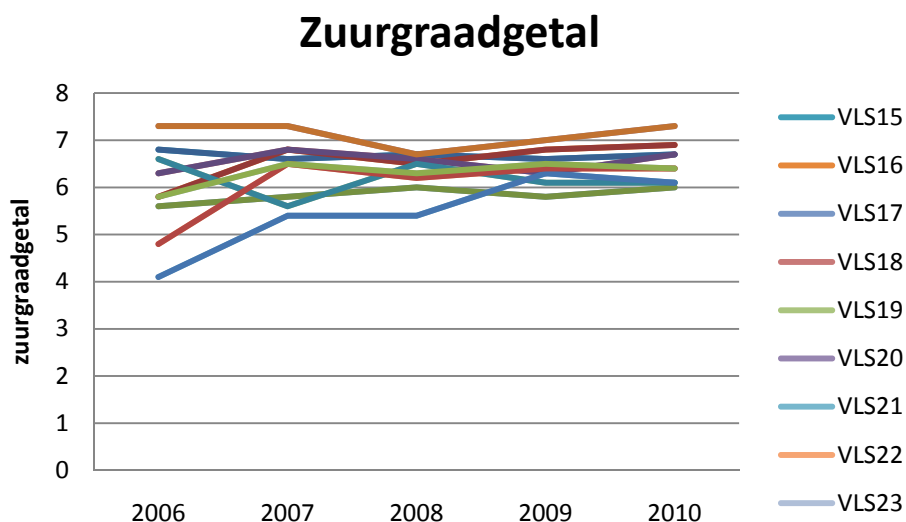
Ook het verloop van het stikstofgetal als maat voor de voedselrijkdom van de bodem is stabiel laag (grafiek 16).

Stikstofgetal



Grafiek 16 ontwikkeling stikstofgetal in alle pq's van fase 1b

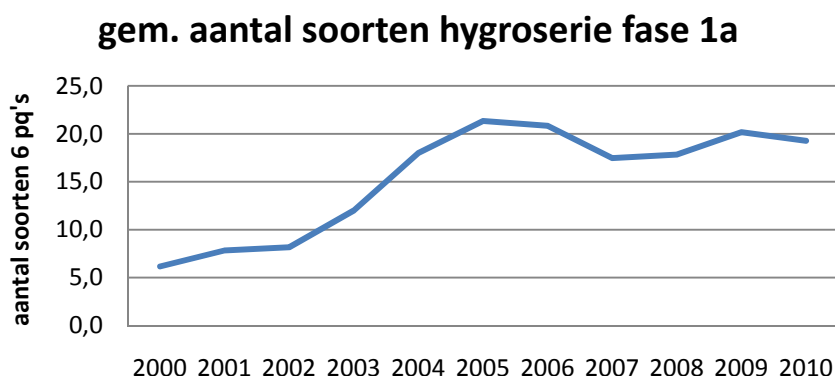
Het zuurgraadgetal tendeert naar een gemiddelde waarde van zo'n 6,5 (grafiek 16), een bijna neutrale bodem. De lagere waarden in 2006 hebben waarschijnlijk te maken met het vrijwel ontbreken van hogere planten in de opnamen (behalve in pq 15 en 18) waardoor dit een vertekend beeld geeft.



Grafiek 16 ontwikkeling zuurgraadgetal in alle pq's van fase 1b

ontwikkeling biodiversiteit in fase 1a en 1b

In fase 1a stijgt het gemiddeld aantal soorten binnen de 6 pq's (hygroserie) vanaf de start van het onderzoek van circa 6 naar ruim 20 soorten na zes jaar (grafiek 17). Na 2005 treedt stabilisatie op rond de 20 soorten.

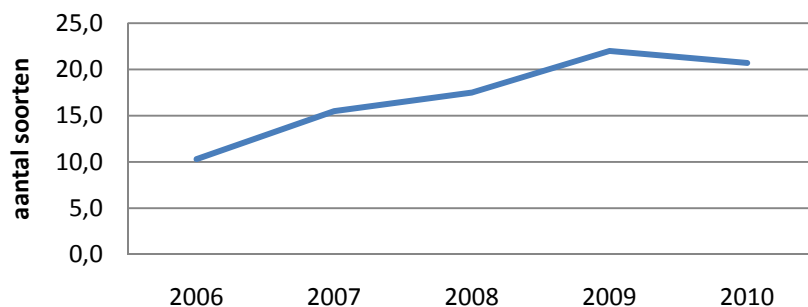


Grafiek 17 ontwikkeling biodiversiteit in fase 1a, twee pt's

Nb Pq 15 is buiten beschouwing gebleven want in 2006 was de betreffende poel al sterk begroeid en de ontwikkelingen hier zijn daarom niet goed vergelijkbaar met die van de 9 pq's uit de transecten.

In fase 1b stijgt het gemiddeld aantal soorten per pq binnen de xeroserie van de start van het onderzoek van circa 10 naar 20 soorten in 4 jaar tijd (grafiek 18a). Na 2009 treedt vooralsnog stabilisatie van het aantal soorten op.

gem. aantal soorten xeroserie fase 1b

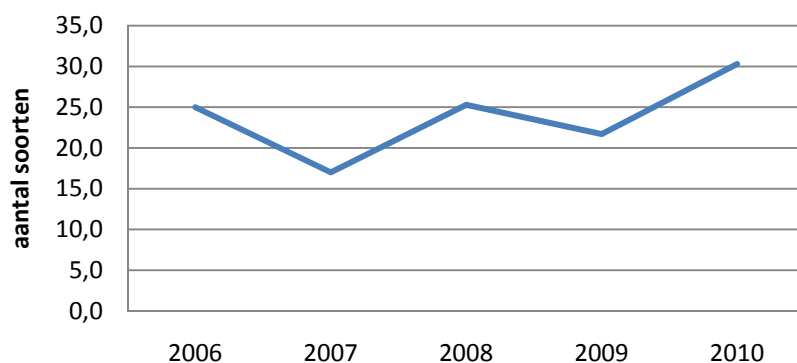


Grafiek 18a ontwikkeling biodiversiteit in de 3 pt's van fase 1b de xeroserie

In de hygroserie van fase 1b zien we enige schommelingen in het gemiddeld soortenaantal per pq globaal rond de 20 soorten (grafiek 18b). Na 2009 is er een stijging waarneembaar naar 30 soorten. Vanaf 2007 is er toch wel een stijgingstrend.

De ontwikkelingen wijken af van de hygroserie in fase 1a. Dit is te verklaren uit het feit, dat in fase 1a de invloed van rietontwikkeling en het hierop toegepaste beheer afwijkt van de meer natuurlijke situaties in fase 1b. Bovendien zijn de pq's in fase 1a qua oppervlak veel kleiner (2x2 meter) dan die van de 9 pq's in fase 1b (10x10 meter) waardoor hogere aantallen soorten zijn te verwachten.

gem. aantal soorten hygroserie fase 1b



Grafiek 18b ontwikkeling biodiversiteit in de 3 pt's van fase 1b in de hygroserie

5. Conclusies

In de twee fasen van het Van Limburg Stirum project hebben zich de afgelopen jaren positieve vegetatieontwikkelingen voorgedaan. Karakteristieke pioniervegetaties van zowel vochtig/natte als droge bodems hebben zich gevestigd. Hieronder bevinden zich aanzetten tot zeldzame vegetatietypen met karakteristieke en minder algemene plantensoorten als *parnassia*, duizendguldenkruiden, moeraswespenorchis en mossen als *Cratoneuron filicinum*, *Bryum algovicum* en *B. knowltonii*. Er is een gevarieerd dynamisch duinlandschap ontstaan met name in fase 1b. Ook dieren profiteren hiervan zoals de blauwvleugelsprinkhaan en de heivlinder.

Er zijn verschillen ontstaan tussen de vegetatieontwikkelingen van fase 1a en die van fase 1b. In fase 1a is een sterke invloed waarneembaar geweest van riet dat is opgekomen uit de oude rietvegetaties die langs de kanaaloevers voorkwamen vóór de ingreep. Dat heeft overigens de ontwikkeling van waardevolle pioniervegetaties niet kunnen tegenhouden. Dankzij het maaibeheer is de invloed van riet in fase 1a de laatste jaren afgenomen. In fase 1b zien we een maagdelijk dynamisch stuivend duinlandschap met veel potenties voor interessante natuurlijke ontwikkelingen in de toekomst.

Afgezien van de normale fluctuaties tussen zomer- en winterpeil is het grondwater zowel in fase 1a als 1b tot op heden gemiddeld stabiel.



Epipactis palustris sinds 2010 bij pq 18 in het meest zuidelijke pq-transect juni 2010, foto Ben Kruijsen

Bijlage 1 Toelichting Ellenberg-getallen toegepast in dit rapport

Indicatie voor vocht

- 1 = extreme droogte-indicator
- 2 = extreme droogte-indicator / droogte-indicator.
- 3 = droogte-indicator
- 4 = droogte-indicator / droogte/ vochtindicator.
- 5 = droogte / vochtindicator
- 6 = droogte/vochtindicator / vochtindicator.
- 7 = vochtindicator
- 8 = vochtindicator / natindicator
- 9 = natindicator
- 10 = waterplant, kenmerkend voor tijdelijk droogvallen
- 11 = waterplant, bladeren in contact met de lucht
- 12 = onderwaterplant

Indicatie voor zuurgraad

- 1 = sterk zure bodems
- 2 = sterk zure bodems / zure bodems
- 3 = zure bodems
- 4 = zure bodems / zwak zure bodems
- 5 = zwak zure bodems
- 6 = zwak zure tot zwak basische bodems
- 7 = zwak zure tot zwak basische bodems
- 8 = basische bodems; meestal op kalk
- 9 = sterk basische of kalkrijke bodems

Indicatie voor stikstof

- 1 = zeer stikstofarme bodems
- 2 = zeer stikstofarme bod. / stikstofarme bod.
- 3 = stikstofarme bodems
- 4 = stikstofarme bod. / matig stikstofrijke bod.
- 5 = matig stikstofrijke bodems
- 6 = matig stikstofrijke bod. / stikstofrijke bod.
- 7 = stikstofrijke bodems
- 8 = uitgesproken stikstofrijke bodems
- 9 = zeer uitgesproken stikstofrijke bodems

Bronnen

- Arens, Bas en Luc Geelen, 2001. Geomorfologie en regeneratie van duinvalleien. Het Van Limburg Stirumproject als voorbeeld. Tijdschrift Landschap 2001 (3).
- Arens, S.M. en L.H.W.T. Geelen, 2006. Dune Landscape Rejuvenation by Intended Destabilisation in the Amsterdam Supply Dunes. Journal of coastal research 22 (5).
- Gmelig, I., 1994. Herinrichtingsplan Van Limburg Stirum kanaal. Rapport Hogeschool Holland en Gemeentewaterleidingen Amsterdam.
- Meijden R. van der., 2005. Heukels' Flora van Nederland, 23^e druk. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda en V. Westhoff, div. jaren. De vegetatie van Nederland, delen 2,3,4. Opulus Press, Uppsala en Leiden.
- Weeda, E., J.H.J. Schaminée en L. van Duuren, 2003. Atlas van de Plantengemeenschappen in Nederland deel 3, KNNV-Uitgeverij, Utrecht.



*Impressies VLS fase 2, juni 2010.
Foto's Ben Kruijsen*



Colofon

Opdrachtgever

Waternet
Contactpersoon Luc Geelen
Vogelenzangseweg 21
Vogelenzang

Opdrachtnemer

Ecologisch Adviesbureau B.Kruijsen
Drs. Ben W.J.M. Kruijsen
Kruidbergerweg 49
2071 RB Santpoort-Noord
natuuradvies@xs4all.nl
www.natuuradvies.nl

Veldwerk, rapportage, fotografie

Ben Kruijsen

Publicatiedatum

11 november 2010



Massaal bloeiende helm in fase 2 in 2010