

# Onderzoeksmonitoring Voornes Duin 2004 – 2008

*Duingrasland herstelprojecten De Pan en Vogelpoel*

Natuurmonumenten:  
S.M. van der Heiden  
M. Annema  
J.L. Meerman  
W. van Steenis



landbouw, natuur en  
voedselkwaliteit



Natuurmonumenten

© 2010 Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Rapport DKI nr. 2010/dk 130-O  
Ede, 2010

Deze uitgave kan per e-mail worden besteld bij [algemeen@Bosschap.nl](mailto:algemeen@Bosschap.nl) onder vermelding van code 2010/dk130-O en het aantal exemplaren.

De basisgegevens zijn digitaal beschikbaar voor nadere analyse. Deze kunnen per email worden besteld via: [w.vansteenis@natuurmonumenten.nl](mailto:w.vansteenis@natuurmonumenten.nl).

Oplage	150 exemplaren
Samenstelling	Natuurmonumenten: S.M. van der Heiden, M. Annema, J.L. Meerman, W. van Steenis
Foto omslag	J. de Roon, Natuurmonumenten <i>De Panwegvallei na uitvoering van de herstelmaatregelen, 2004</i>
Druk	Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij
Productie	Directie Kennis en Innovatie Bedrijfsvoering/Publicatiezaken Bezoekadres : Prins Clausplein 8, 2595 AJ 's-Gravenhage Postadres : Postbus 20401, 2500 EK 's-Gravenhage Telefoon : 070 3786868 Fax : 070 3786181 E-mail : DKinfobalie@minlnv.nl

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>	
	1.1	Onderzoeksvragen	8
	1.2	Doelen herstelprojecten	9
<b>2</b>	<b>Uitgevoerde herstelmaatregelen en vervolgbeheer</b>	<b>11</b>	
	2.1	Voorgenomen herstelmaatregelen	11
	2.2	Herstelmaatregelen en vervolgbeheer Panproject	11
	2.3	Herstelmaatregelen en vervolgbeheer Vogelpoel-project	14
<b>3</b>	<b>Monitoring methoden en uitvoering</b>	<b>19</b>	
	3.1	Monitoring vegetatie, flora en bodem	19
	3.1.1	Floratransecten en vegetatieproefvlakken	19
	3.1.2	Florakartering gehele proefgebied	22
	3.1.3	Vegetatiestructuurkartering	22
	3.2	Monitoring fauna	24
	3.2.1	Monitoring broedvogels	24
	3.2.2	Monitoring konijn	24
	3.2.3	Monitoring zandhagedis	25
	3.2.4	Monitoring dagvlinders	26
	3.2.5	Monitoring libellen	26
	3.2.6	Monitoring blauwvleugelsprinkhaan	26
	3.2.7	Monitoring nauwe korfslak	27
	3.3	Monitoring bodem, geomorfologie en water-huishouding	27
	3.4	Monitoring gevoerde beheer	28
<b>4</b>	<b>Resultaten flora en vegetatie</b>	<b>29</b>	
	4.1	Resultaten flora en vegetatie Panproject	29
	4.1.1	Geplagde valleien Panproject	30
	4.1.2	Bestaande valleien Panproject	31
	4.1.3	Opengemaakte droge duinen Panproject	32
	4.1.4	Niet opengemaakte droge duinen Panproject (begrasd)	34
	4.2	Resultaten flora en vegetatie Vogelpoelproject	35
	4.2.1	Geplagde valleien Vogelpoelproject	36
	4.2.2	Bestaande valleien Vogelpoelproject	37
	4.2.3	Opengemaakte droge duinen Vogelpoelproject	38
	4.2.4	Niet-opengemaakte droge duinen Vogelpoelproject (begrazing)	39

<b>5</b>	<b>Resultaten Fauna</b>	<b>41</b>
5.1	Resultaten broedvogels	41
5.1.1	Broedvogels Panproject	41
5.1.2	Broedvogels Vogelpoelproject	43
5.2	Resultaten konijn	45
5.2.1	Konijn Panproject	45
5.2.2	Konijn Vogelpoelproject	46
5.3	Resultaten zandhagedis	47
5.3.1	Zandhagedis Panproject	47
5.3.2	Zandhagedis Vogelpoelproject	47
5.4	Resultaten dagvlinders	48
5.4.1	Dagvlinders Panproject	48
5.4.2	Dagvlinders Vogelpoelproject	50
5.5	Resultaten Libellen	51
5.5.1	Libellen Panproject	51
5.5.2	Libellen Vogelpoelproject	52
5.6	Resultaten blauwvleugelsprinkhaan	54
5.6.1	Blauwvleugelsprinkhaan Panproject	54
5.6.2	Blauwvleugelsprinkhaan Vogelpoelproject	55
5.7	Resultaten nauwe korfslak	55
5.8	Rugstreepad	56
<b>6</b>	<b>Resultaten bodem, geomorfologie en waterhuishouding</b>	<b>57</b>
6.1	Bodem	57
6.2	Verstuiving	58
6.2.1	Verstuiving Panproject	58
6.2.2	Verstuiving Vogelpoelproject	59
6.3	Waterhuishouding	61
<b>7</b>	<b>Voorlopige conclusies</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Aanbevelingen</b>	<b>69</b>
8.1	Aanbevelingen vervolprojecten	69
8.2	Aanbevelingen Panproject en Vogelpoelproject	71
	<b>Literatuur</b>	<b>73</b>
	<b>Bijlagen</b>	
	Bijlage 1: Vertaaltabel van bestaande natuurtypologieën naar beheertypen SNL	75
	Bijlage 2: Overzicht ontwikkeling habitattypen en vegetatietypen	76
	Bijlage 3: Trace gescheiden afvoer water Schapenwei ('duinrel' Vogelpoelproject)	77
	Bijlage 4: Uitgevoerde monitoring Panproject	78
	Bijlage 5: Uitgevoerde monitoring Vogelpoelproject	79
	Bijlage 6: Ligging PQ's en raaien Panproject	80

Bijlage 7: Florakartering Panweg-raai 2005 – 2008	81
Bijlage 8: Florakartering Panpad-raai 2006-2008	83
Bijlage 8a: Ligging Panpad-raai	84
Bijlage 9: Florakartering Raai Sturmiavallei (2005-2008)	85
Bijlage 10: Gekarteerde florasorten raai Panproject 2005 2008	87
Bijlage 11: Vegetatieopnamen raai Panweg en raai Sturmiavallei	89
Bijlage 12: Vegetatieopnamen raai Panpad	93
Bijlage 13: Vegetatieopnamen Panproject (beleidsmonitoring)	97
Bijlage 14: Beschrijving en beheer raaien en PQ's Panproject	101
Bijlage 15: Hoogteligging en profiel raaien en PQ's Panproject	104
Bijlage 16: Bodemanalyses PQ's	108
Bijlage 17: Florakartering Panproject (2004/2006 en 2008)	110
Bijlage 18: Trends florakartering Panproject (2004/2006 en 2008)	115
Bijlage 19: Vegetatiestructuurkaart Panproject 2001	116
Bijlage 20: Ligging PQ's Vogelpoelproject, V01 – V17	117
Bijlage 21: Beschrijving en beheer PQ's Vogelpoelproject	118
Bijlage 22: Vegetatieopnamen Vogelpoelproject (beleidsmonitoring)	120
Bijlage 23: Florakartering Vogelpoelproject (2004/2006 en 2008)	123
Bijlage 24: Gekarteerde florasorten Vogelpoelproject voor en na 2008	130
Bijlage 25: Vegetatiestructuurkaart Vogelpoelproject 2001	132
Bijlage 26: Broedvogels Panproject 2003, 2006, 2008 met toelichting per soort	133
Bijlage 27: Broedvogels Vogelpoelproject 2003, 2006, 2008 met toelichting per soort	134
Bijlage 28: Route zandhagedis Panproject	135
Bijlage 29: Route zandhagedis en blauwvleugelsprinkhaan Vogelpoelproject	136
Bijlage 30: Route dagvlinders en blauwvleugel-sprinkhaan Panproject	137
Bijlage 31: Route dagvlinders Vogelpoelproject	138
Bijlage 32: Dagvlinders Panproject (4 ronden)	139
Bijlage 33: Ligging en beschrijving poelen Panproject	140
Bijlage 34: Libellen Panproject per poel (2006 – 2008)	141
Bijlage 35 Verstuiving Panproject 2004, 2006, 2008	142
Bijlage 36: Locaties peilbuizen Panproject	144
Bijlage 37: Locaties peilbuizen Vogelpoelproject	145
Bijlage 38: Waterstandverloop peilbuizen Panproject	146
Bijlage 39: Waterstandverloop peilbuizen Vogelpoelproject	152

# Dankwoord

Bij het monitoren van het herstelproject Voornes Duin zijn vele vrijwilligers betrokken. We willen graag de volgende mensen bedanken: Ben Kuipers (zandhagedissen in het panproject), Hugo van der Slot (libellen en dagvlinders Panproject & libellen Vogelpoelproject), Joke van Leeuwen, Henk Dries en Tanja Houweling (allen dagvlinders Vogelpoelproject), Henk de Boer, Ad van den Berge, Sjaak Lobs, Jan den Exter & Ate van der Kooi (allen broedvogelmonitoring Panproject), Dick van der Laan (vegetatieopnamen en raaien Panproject) en Gommert van Kampen (opnemen peilbuizen Panproject), Bart Vreeken (samenstelling flora- en vegetatiebijlagen). Heel veel dank voor de grote inzet!

De verschillende mensen van bureaus die zijn ingeschakeld willen we graag bedanken voor de coöperatieve sfeer waarin alle data zijn verzameld.

We willen graag de mensen van het deskundigenteam Duin- en Kustlandschap (voorheen Droge duinen en stuifzanden) bedanken voor het meedenken over de onderzoeksopzet en het af en toe meekijken tijdens het project: Annemieke Kooijman, Theo Verstrael, Rita Ketner, Mark van Til, Rienk Slings, Michel Riksen, Chris van Turnhout, Marijn Nijssen, Han van Dobben, Ido Borkent en Monique Hootsmans en Pim Jungerius.

# 1 Inleiding

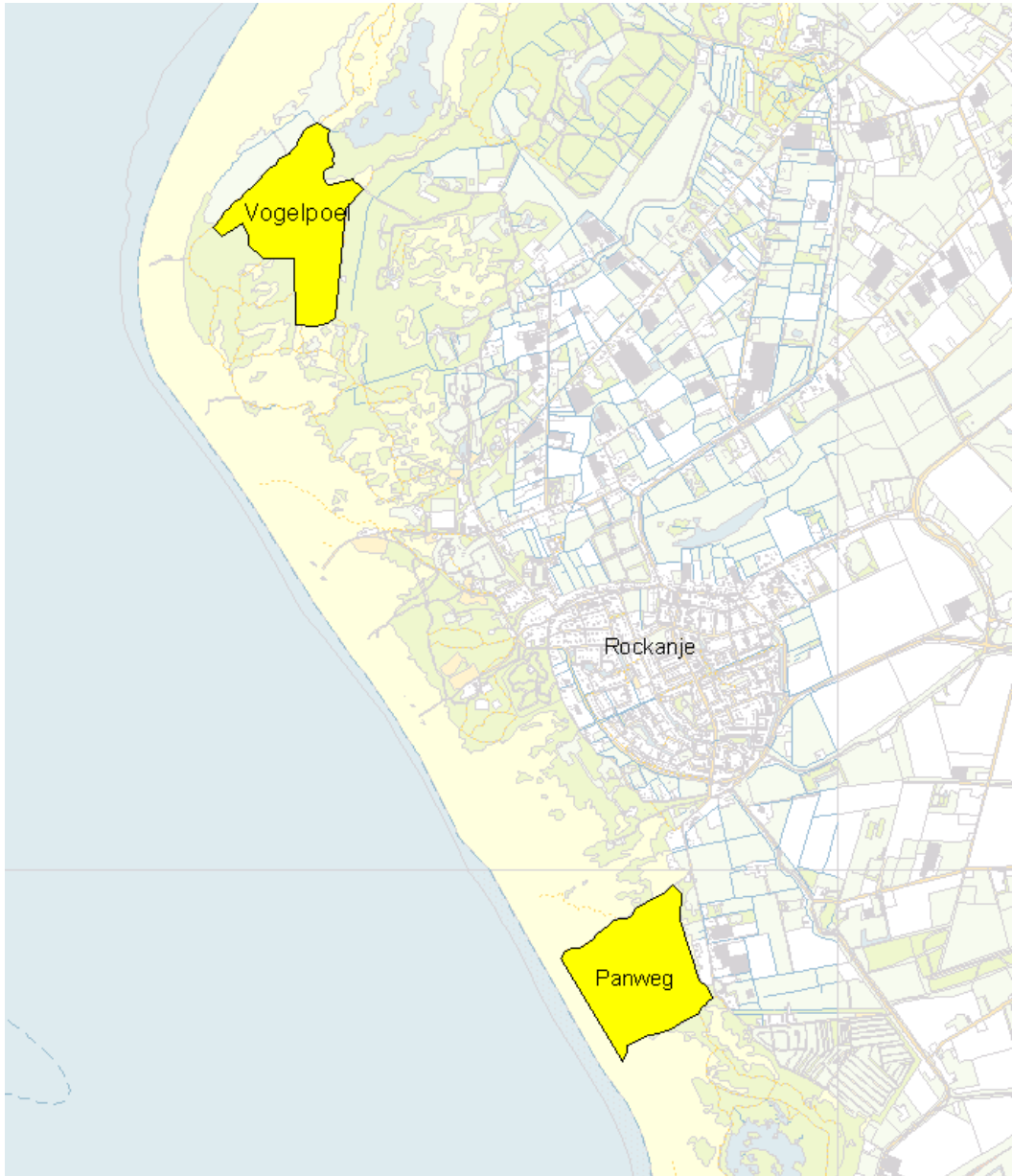
Voornes duin is de afgelopen decennia sterk dichtgegroeid met struweel, ten koste van soortenrijk open duin. Een belangrijke oorzaak vormt de depositie van stikstof en zuur. Daarom is in 2005 OBN-subsidie aangevraagd en verkregen voor het herstel van droge duingraslanden, bestaande uit twee deelprojecten.

In het najaar 2005 is een eerste herstelproject uitgevoerd: Panweg/Panpad, in vervolg genoemd het 'Panproject'. In het najaar 2007 is een tweede herstelproject uitgevoerd: het 'Vogelpoelproject'. De ligging van de projecten is weergegeven in figuur 1.

De volgende maatregelen zijn uitgevoerd: verwijderen van struweel en bos, verwijderen van strooisel, lokaal plaggen en maaien (oppervlakte 10 ha in het Panproject; 17 ha in Vogelpoelproject). Het behandelde gebied wordt aansluitend begraasd samen met het aangrenzende duingebied waar geen inleidende maatregelen genomen zijn. De begraasde oppervlakte is 35 ha in het Panproject en 36 ha in het Vogelpoelproject.

Het Deskundigenteam droge duinen en stuifzanden heeft in januari 2005 een positief advies over beide projecten uitgebracht. Omdat er nog weinig ervaring is met herstel van droog duingrasland door kappen van struweel en ook in veel andere duingebieden het probleem van verstruweling speelt vindt het DT het van groot belang de effectiviteit van deze proefmaatregel te volgen. In haar advies raadt het Deskundigenteam dan ook aan deze proefmaatregel met onderzoeksmonitoring te volgen.

Najaar 2007 is door Natuurmonumenten een voortgangsrapportage opgesteld met betrekking tot de onderzoeksmonitoring in de jaren 2005 en 2006 in het Panproject. Het nu voorliggende rapport is een tussentijdse evaluatie van de ontwikkelingen in het Panproject (2005 tot en met 2008) en het Vogelpoelproject (2007 en 2008). Uitdrukkelijk zij vermeld dat Natuurmonumenten alle bemonsteringen zo verantwoord en wetenschappelijk mogelijk heeft gedaan c.q. heeft laten doen. Natuurmonumenten heeft niet de mogelijkheden en de kennis om alle wetenschappelijke bewerkingen met deze gegevens uit te voeren die mogelijk zijn. Natuurmonumenten beperkt zich tot de eenvoudige analyses. Wetenschappers worden van harte uitgenodigd de gegevens te gebruiken in wetenschappelijke analyses. Natuurmonumenten stelt het op prijs de resultaten hiervan te krijgen, zodat we die kunnen gebruiken bij het plannen van nieuwe herstelmaatregelen.



*Figuur 1. Ligging van het Vogelpoelproject en het Panproject in Voornes Duin.*

## **1.1 Onderzoeksvragen**

De onderzoeksmonitoring moet antwoord geven op de volgende vragen:

- Wat is de effectiviteit van verwijdering van struweel en strooisel voor het herstel van kalkrijke duingraslanden? De hele gradiënt van vochtig tot droog wordt in het onderzoek meegenomen, het accent ligt op de droge duingraslanden.
- Wat is het effect van bovenstaande maatregel met en zonder opvolgend begrazingsbeheer en lokaal aanvullend maaibeheer? Wat is het effect van alleen begrazing zonder inleidende maatregelen?

Het onderzoek kan hiermee een bijdrage leveren aan de kennis die nodig is voor het herstel en duurzaam beheer van droog open duin. Aan het herstel van droog open duin, met name het prioritair habitattypen 'grijze duinen', wordt nationaal en internationaal een groot belang en hoge urgentie toegekend.

## Afbakening

Het deskundigenteam droge duinen en stuifzanden gaat ervan uit dat verstruweling mede veroorzaakt wordt door zure depositie en stikstofdepositie. Nader onderzoek naar de relatie tussen verstruweling en depositie vormt géén onderdeel van onderzoek.

### Deelvragen

1. *Leiden de maatregelen tot het herstel van duingrasland?*  
Hiertoe worden doelparameters gemonitord: vegetatie en flora- en faunadoelsoorten. Er vindt zowel een nulmeting als vervolgmonitoring plaats.
2. *Welk beheer is uitgevoerd?*  
Hiertoe wordt bijgehouden: de uitgevoerde herstelmaatregelen en het vervolgbeheer: begrazen en aanvullend maaien.
3. *Wat zijn de effecten van het wel en niet uitvoeren van vervolgbeheer door begrazing en maaien?*  
Hiertoe wordt ook gemonitord op plekken waar wel herstelmaatregelen zijn uitgevoerd, maar niet wordt begraasd en gemaaid.
4. *Volgen van enkele factoren die van grote invloed zijn op ontwikkeling / herstel van kalkrijke duingraslanden.*  
Gevolgd worden: bodemontwikkeling, waterhuishouding, kleinschalige verstuiving en konijnenpopulatie.

## 1.2 Doelen herstelprojecten

### Doelen Natuurvisie Natuurmonumenten

De herstelprojecten in De Pan en Vogelpoel moeten bijdragen aan de doelen zoals geformuleerd in de natuurvisie van Natuurmonumenten (Van Steenis, 2007). Namelijk:

#### Structuurdoelen Open duin (Du1)

- Uitbreiding van de oppervlakte Open duin van 127 ha tot 318 ha.
- Toename van het aandeel open zand binnen het Open duin van < 1 ha tot 5- 10 ha.
- Toename van het aandeel duingrasland binnen het Open duin van enkele tientallen ha tot 150 - 200 ha.
- Toename van het aandeel struweel binnen het Open duin van 100 naar 140 ha, door omvorming van 90 ha struweel naar duingrasland met kleinere struwelen. (Het verlies van een aantal bossoorten wordt geaccepteerd).  
De eerste tijd zal dit vooral bestaan uit struweel dat ontstaan is zonder begrazing. Langzamerhand zal het aandeel dat ontstaan is onder begrazing toenemen.
- Binnen het Open duin zal het struweel kleinschalig verweven zijn met droge graslanden. Langs de randen zijn over grote lengte zoomvegetaties aanwezig.
- Algemeen doel: stimuleren van natuurlijke morfologische processen, met name verstuiving. (Handhaven van morfologie; handhaven huidige hydrologisch situatie)

#### Soortdoelen open duin

- Terugkeer tapuit en grauwe klauwier.
- Uitbreiden populaties zandhagedis naar alle delen van het open duin.
- Handhaven van de grote populatie nauwe korfslak.
- Uitbreiden van het voorkomen van kleine parelmoervlinder, heivlinder en blauwvleugelsprinkhaan. We hopen op terugkeer van de duin- of grote parelmoervlinder.
- Bijzondere soorten van struwelen, zoals de kale struweelroos, de kleinbloemige roos en de beklierde heggenroos blijven gehandhaafd.
- Uitbreiding van voorkomen van alle 18 voorkomende plantensoorten van de rode lijst van Open duin (Du 1), met tenminste een verdubbeling van het totaal aantal

- vindplaatsen van de soorten gezamenlijk. Terugkeer van verdwenen soorten van Open duin is niet te verwachten.
- Hervestiging en uitbreiding van soorten van de zeereep (gele hoornpapaver, zeelathyrus, blauwe zeedistel, zeewolfsmelk).

#### *Structuurdoelen Natte duinvallei (Du3)*

- Uitbreiding van de oppervlakte Natte duinvallei (Du3) van 22 tot 40 ha.

#### *Soortendoelen Natte duinvallei (Du3):*

- Uitbreiding van het aantal vindplaatsen van duinvalleisoorten met 50%
- Behoud van de huidige broedvogelbevolking.

#### *Doelen voor Struweel (Bo2)*

Ook voor het behoud van het waardevolle struweel, met zeldzame soorten, op lange termijn is ingrijpen nodig. Anders gaan de jongere stadia van struweel verloren.

- Deels ongestoorde natuurlijke successie naar duinstruweel en duinbos.
- Handhaving grote oppervlakte van het huidige waardevolle struweel.
- Omvorming van 90 ha struweel naar duingrasland met kleinere struwelen (dat valt dan onder Open duin). Verlies van een aantal bossoorten wordt geaccepteerd.
- Binnen het Open duin neemt het aandeel struweel hierdoor toe van 100 naar 140 ha.
- Het struweel binnen het Open duin zal kleinschalig verweven zijn met de droge graslanden. Langs de randen zijn over grote lengte zoomvegetaties aanwezig.
- Ter hoogte van de herstelprojecten is struweel in de zeereep ongewenst omdat dan de windwerking in het achterland sterk wordt belemmerd.

#### **Programma beheer doelen**

- Het natuurtype Natte duinvallei komt overeen met het pluspakket nr.28C Natte duinvallei.
- Het natuurtype Droog open duin valt meestal onder het pluspakket nr. 21 Grootchalige natuur met/zonder begrazing. De goed ontwikkelde, soortenrijke duingraslanden op Voorne voldoen echter aan de criteria voor pluspakket nr. 29A Droog soortenrijk grasland

#### **Natura 2000 doelen**

De maatregelen beogen bij te dragen aan de volgende Natura 2000 doelen:

- De kalkrijke duingraslanden vallen onder het habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) en H2130C Grijze duinen (heischraal). Voor beide subtypen is er een grote opgave voor de uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Dit mag ten koste gaan van het habitatype H2160 Duindoornstruweel.
- De vochtige valleien vallen onder het habitatype H2190A Vochtige duinvalleien (Open water) en H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk). Ook hiervoor is er een opgave voor uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.
- Voor de nauwe korfslak (H1041) is de instandhoudingsdoelstelling behoud omvang en kwaliteit leefgebied en behoud populatie.
- Voor de groenknolorchis (H1903) is de opgave toename van de omvang van het leefgebied en toename van de populatie en behoud van de kwaliteit van het leefgebied.

In bijlage 1 is een vertaaltabel van de verschillende doelen opgenomen.

## 2 Uitgevoerde herstelmaatregelen en vervolgbeheer

### 2.1 Voorgenomen herstelmaatregelen

De herstelmaatregelen in beide projecten hebben plaatsgevonden op basis van onderzoek aan flora- en fauna (de nulmetingen in dit rapport) en grondig onderzoek van diverse abiotische factoren (Annema, 2004). Hieronder een indruk.

#### **Toppen hogere duinen**

*Uitgangssituatie:* open, voedselarme tot zeer voedselarme begroeiing (o.a. Buntgras en duinsterretje en restvegetatie droog kalkrijk duingrasland).

*Maatregel:* open maken, verwijderen (niet vitaal) duindoornstruweel + begrazing.

*Verwachting:* goede ontwikkeling droog duingrasland.

(Zeereep: handhaven vitaal duindoornstruweel).

#### **Flanken van de duinen**

*Uitgangssituatie:* zwak voedselrijk, open begroeiing met struweel, vrij dunne humuslaag.

*Maatregel:* verwijderen vegetatie, humuslaag laten zitten + begrazing.

*Verwachting:* grazige vegetatie met duingraslandsoorten.

#### **Overgang duinflank naar vallei**

*Uitgangssituatie:* matig voedselrijk tot voedselrijk, sterk begroeid met struweel, vaak al bosvorming. Sterk verruigd. Geen inundatie, wel vocht door capillaire opstijging.

*Maatregel:* verwijderen vegetatie. Drogere delen humus laten zitten, vochtige delen plaggen + begrazen + aanvullend maaien (i.v.m. uitlopen wortels en extra voedingsstoffen door mineralisatie humus).

*Verwachting:* herstel van heischraal grasland. Hierop is goede hoop omdat in wel gemaaide valleiranden soorten voorkomen als bevertjes, voorjaarszegge, stijve ogentroost, gewone vleugeltjesbloemen en addertong. Waterregiem, zuurgraad (neutraal) en voedselrijkdom zijn in orde voor heischraal grasland.

#### **Dichtgegroeide natte valleien**

*Uitgangssituatie:* niet geplagde of gemaaide valleien, voedselrijk tot zeer voedselrijk, begroeid met bos. Kalkrijke ondergrond en aanvoer gebufferd water uit omgeving.

*Maatregel:* verwijderen vegetatie en humuslaag + begrazing + maaien.

*Verwachting:* sterke uitbreiding van vegetaties van natte, kalkrijke valleien.

Vallei met Ratelpopulier ten zuiden van Panweg: herstellen van natte duinvallei door verwijderen bosopslag en humuslaag. Dit is een proefmaatregel om de kansrijkdom voor het herstel van vochtige duinvalleien vanuit ratelpopulierbos te bepalen.

### 2.2 Herstelmaatregelen en vervolgbeheer Panproject

#### **Beheer uitgangssituatie**

Voor de uitvoering van de herstelmaatregelen werden de Panpadvallei en de Panwegvallei al jaarlijks gemaaid.

### Herstelmaatregelen Panproject

Eind 2005 zijn de herstelmaatregelen in het Panproject uitgevoerd zoals weergegeven in figuur 2. In totaal is over een oppervlakte van circa 10 ha struweel verwijderd. Tussengelegen stukjes waardevol droog duingrasland en enige struwelen zijn hierbij gespaard.

De dichtgegroeide valleien zijn van begroeiing ontdaan en vervolgens geplagd. Op de droge delen is het geklepelde materiaal, inclusief de geroerde toplaag, afgeschaapt. Soms bleek de humuslaag zo geroerd dat deze geheel is afgevoerd. Op de luchtfoto 2008 (figuur 3b) zijn de uitgevoerde maatregelen zichtbaar.

### Toelichting op de maatregelen op de kaart (figuur 2)

#### *Verwijderen ruigte en struweel*

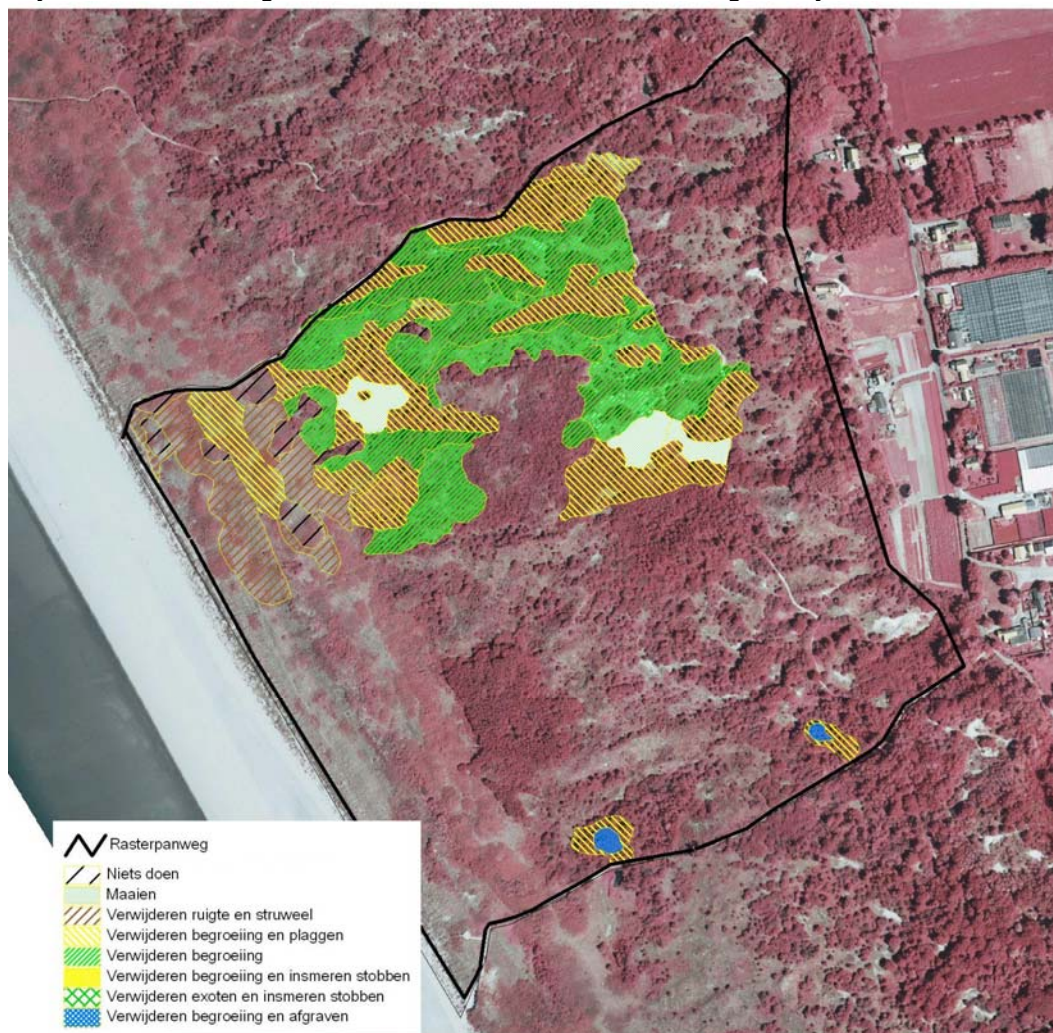
Op de aangegeven kaartvlakken is de aanwezige lage vegetatie en opslag gemaaid en afgevoerd met de Spragelse combimaaiër (maai/zuigcombinatie).

#### *Verwijderen begroeiing*

Op de aangegeven kaartvlakken zijn ruigte, struiken en enkele bomen verwijderd. De stobben zijn blijven zitten. Op de vlakkere delen is de begroeiing machinaal verwijderd (bosklepel), op de hellingen handmatig met de zaag en de bosmaaier. Vervolgens is het geklepelde materiaal inclusief de geroerde toplaag afgeschaapt. Soms bleek de humuslaag zo geroerd dat deze geheel is afgevoerd.

#### *Verwijderen begroeiing en plaggen*

In de dichtgegroeide valleien is de begroeiing verwijderd, de stobben zijn hierbij blijven zitten. Vervolgens is met de kantelbak de humuslaag verwijderd.



Figuur 2. Geplande herstelmaatregelen en begrazingsraster Panproject



*Figuur 3. Luchtfoto's Panwegproject 2001 en 2008  
Opnamedata: 4 juli 2001 (boven) en 10 mei 2008 (onder).*

## Vervolgbeheer Panproject

### *Seizoensbegrazing*

Na de herstelmaatregelen eind 2005, is in 2006 gestart met de seizoensbegrazing. Vanaf half juli tot eind december worden Charolais koeien ingeschaard, gemiddeld 10 GVE, jongvee is toegestaan. Het begraasde gebied is 35 ha (zie figuur 2). Hoe lang de dieren daadwerkelijk in het terrein blijven wordt jaarlijks bepaald en is afhankelijk van de productie en de weersomstandigheden.

Voor het vee en om de betredingsdruk per poel te verkleinen, zijn in het Panproject twee extra poelen gegraven langs het Schapengorseduinpad. Twee bestaande poelen zijn vergroot en een rietput is uitgediept waardoor een mooie poel is ontstaan. In het eerste seizoen zijn de koeien niet eind december, maar pas eind januari 2007 door de eigenaar weggehaald. Dit was eigenlijk te laat omdat er toen nog maar weinig voedsel was voor de dieren.

In het begin van de begrazing is door het beheerteam bijgehouden waar de koeien zich bevonden. De koeien bewogen zich door het hele gebied: soms herkauwend in de valleien, bij warm weer in de schaduw van het struweel. Opvallend is dat de dieren een voorkeur lijken te hebben voor de jonge scheuten van wegedoorns die na de ingreep weer zijn gaan uitlopen. Ook is gezien dat meidoornbessen werden gegeten waarbij de scherpe doorns aan de takken blijkbaar geen belemmering vormden. In een geplagde vallei (de rietput net ten zuidwesten van de Panwegvallei) wordt hergroei van riet kort gegraasd.

### *Aanvullend maaien*

Waar nodig worden jaarlijks, in de winter, worteluitlopers en jonge opslag van bomen en struiken gesprageld (maai/zuigcombinatie). Op de hellingen worden de uitlopers handmatig verwijderd met de bosmaaier.

De valleien die voor de uitvoering van de herstelmaatregelen gemaaid werden, worden nu aanvullend gemaaid. Dat wil zeggen dat jaarlijks bekeken wordt in hoeverre dat naast de begrazing nodig is, dus afhankelijk van de biomassa-productie.

## 2.3 Herstelmaatregelen en vervolgbeheer Vogelpoel-project

### **Beheer uitgangssituatie**

Voor de uitvoering van de herstelmaatregelen werd de vallei waarin de Vogelpoel gelegen is gemaaid. Ook enkele kleine valleitjes en een stukje droog duingrasland ten NW van de Vogelpoel werden jaarlijks gemaaid.

### **Herstelmaatregelen Vogelpoelproject**

De herstelmaatregelen in het Vogelpoelproject die eind 2007 zijn uitgevoerd zijn weergegeven in figuur 4. In totaal zijn over een oppervlakte van circa 17 ha bomen en struiken verwijderd. De stobben zijn hierbij blijven zitten. De stobben van ratelpopulier zijn hierna ingesmeerd met glycofosfaat. Vervolgens is het hout afgevoerd en de strooisellaag verwijderd.

In tegenstelling tot het Panproject is het hier wel gelukt om in de droge delen alleen de begroeiing te verwijderen, de humuslaag is hier grotendeels blijven zitten.

De al aanwezige goed ontwikkelde duingraslanden zijn bij de ingreep gespaard. De dichtgegroeide valleien zijn van begroeiing ontdaan en vervolgens geplagd.

Op de luchtfoto 2008 (figuur 5b) is zichtbaar dat ook hier in praktijk op enkele plaatsen is afgeweken van het oorspronkelijke plan. Een klein deel van het struweel is niet verwijderd omdat het depot in de zeeleep 'vol' was.

#### **Toelichting op de maatregelen op de kaart (figuur 4)**

##### *Verwijderen begroeiing (maatregel 1)*

Betreft verwijderen van ruigte, struiken en enkele bomen. Delen van de percelen zijn gespaard (alleen in terrein aangegeven) als refugia. Roering van de bodem is in deze delen zoveel mogelijk voorkomen. Oppervlakte: 4,6 ha.

##### *Verwijderen begroeiing en plaggen (maatregel 2)*

In enkele valleien is de begroeiing inclusief stobben verwijderd. Vervolgens is met de kantelbak de humuslaag verwijderd. De humuslaag is de laag tot aan de inspoelingslaag, deze was gemiddeld ongeveer 10 centimeter dik. De totale oppervlakte geplagde valleien is circa 3,3 hectare.

##### *Verwijderen ruigte en struweel (maatregel 3)*

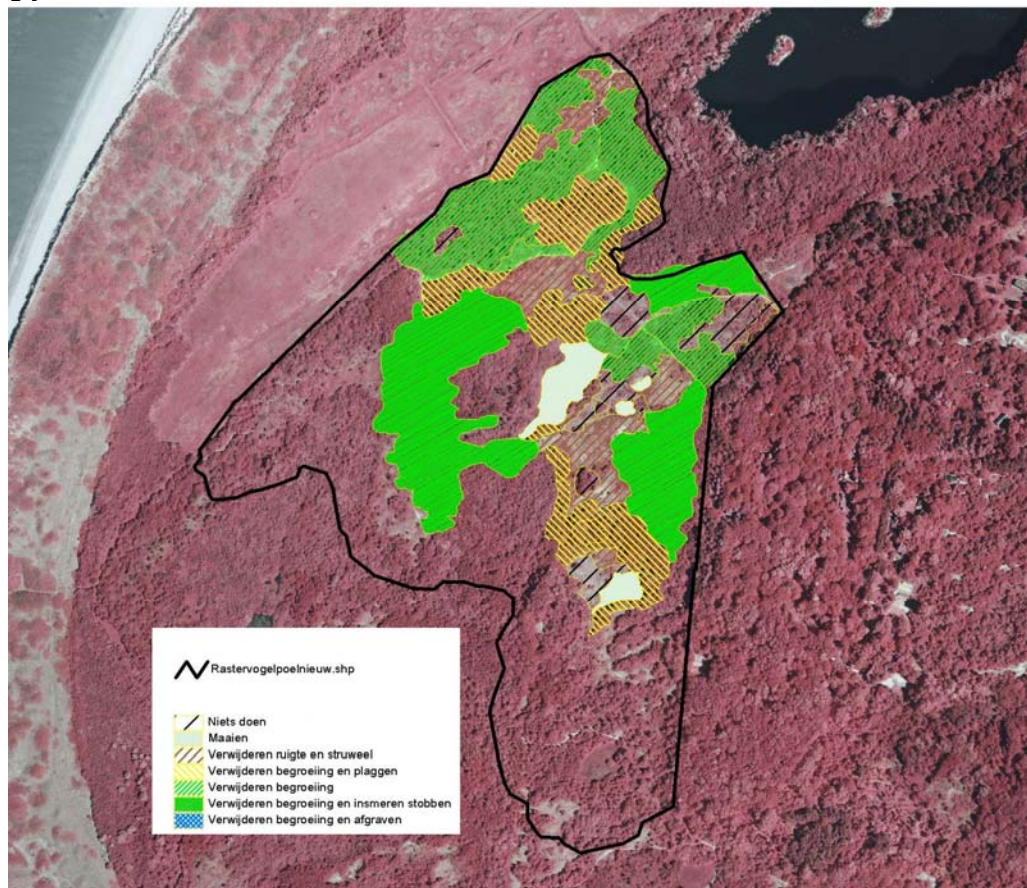
De aanwezige lage vegetatie en opslag is gemaaid met de Spragelse combimaaier over een oppervlakte van circa 3,4 hectare.

##### *Verwijderen exoten en insmeren stobben (maatregel 4)*

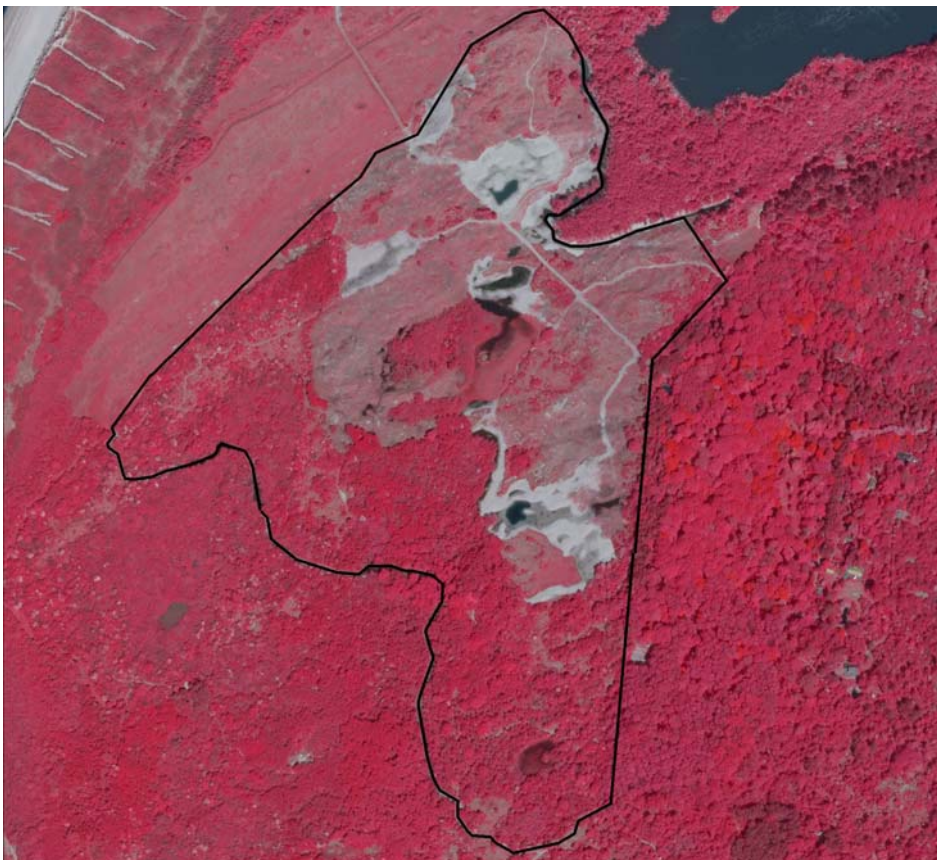
Betreft het gelijk het maaiveld afzagen van populieren. De stobben zijn direct na het inzagen ingesmeerd met glycofosfaat. Andere bomen en struiken binnen deze percelen zijn gespaard.

##### *Verwijderen begroeiing en insmeren stobben (maatregel 5)*

Op de aangegeven kaartvlakken is de begroeiing, vooral populier, afgezaagd gelijk met het maaiveld. Ook hier zijn de stobben direct na het afzagen ingesmeerd met glycofosfaat.



Figuur 4. Geplande herstelmaatregelen in het Vogelpoelproject.



Figuur 5. Luchtfoto's Vogelpoelproject 2001 en 2008 (voor en na de ingreep).  
Opnamedata: 4 juli 2001 (boven) en 10 mei 2008 (onder).

### **Aanleg duinrel**

Op basis van vooronderzoek (Annema, 2007) is in 2007 een duinrel aangelegd door het project Vogelpoel. Aanleiding hiervoor was dat ten gevolge van zandsuppleties op de kust van Voorne de grondwaterstanden in o.a. de Schapenwei substantieel zullen gaan stijgen. De waardevolle vochtige duinvalleivegetaties worden hierdoor bedreigd. De oorspronkelijke waterafvoer via het strand is sinds de kustversterking in 1976 afgesloten. Met de duinrel kan de verhoogde afvoer van de Schapenwei gereguleerd worden en gescheiden worden van het (door aalscholvers) geëutrofiëerde water in het Breede water. In bijlage 3 is het tracé van de duinrel weergegeven.

### **Vervolgbeheer Vogelpoelproject**

#### *Jaarrondbegrazing*

Na uitvoering van de herstelmaatregelen eind 2007 is half juni 2008 gestart met jaarrond begrazing met Schotse Hooglanders. Op 13 juni 2008 zijn 6 koeien en 1 koekalf in het project losgelaten, later dat jaar zijn 2 stierkalveren geboren. Afsproken is dat er gemiddeld 7 GVE in het gebied mogen lopen. De oppervlakte is 35 ha, zie figuur 4.

Net als in het Panproject komen de Schotse Hooglanders overal in het uitgerasterde gebied. Wel lijken zij een voorkeur te hebben voor de noordwest hoek van het project: het gedeelte grenzend aan de Schapenwei. Ook de nieuw gegraven rel heeft aantrekkingskracht op de koeien, bij warm weer staan zij daar regelmatig in het water.

Het effect van de jaarrondbegrazing is duidelijk zichtbaar. Zo is het Vogelpoelproject minder bloemrijk dan het Panproject. De eerst zo mooi bloeiende Turkse lelies, bijvoorbeeld, behoren nu tot het verleden, ze worden door de koeien opgegeten. De brede bermen langs het Valleipad groeiden tot 2008 dicht met duinriet en werden elk najaar gemaaid. Nu wordt het duinriet door de Hooglanders kort gegraasd. Problemen met bezoekers hebben zich niet voorgedaan.

#### *Aanvullend maaien*

Jaarlijks worden de vlakke delen in de winter gemaaid met de spragelse combiwagon ofwel maai/zuigcombinatie (valleien en valleiranden). Hierbij worden worteluitlopers en jonge opslag verwijderd. Hellingen worden pleksgewijs van uitlopers van struiken en bomen ontdaan met de bosmaaier. In de winter 2008 – 2009 is het materiaal door omstandigheden blijven liggen.

De valleien die voor de uitvoering van de herstelmaatregelen gefaseerd gemaaid werden, worden nu aanvullend gemaaid. Dat wil zeggen dat jaarlijks bekeken wordt in hoeverre dat naast de begrazing nodig is, dus afhankelijk van de biomassaproductie.



## 3 Monitoring methoden en uitvoering

Een overzicht van de uitgevoerde monitoring in het Panproject en het Vogelpoelproject is opgenomen in bijlage 4 en bijlage 5.

### 3.1 Monitoring vegetatie, flora en bodem

#### 3.1.1 Floratransecten en vegetatieproefvlakken

##### Floratransecten Panproject (onderzoeksmonitoring)

###### *Opzet*

In 2005 zijn in het Panproject twee transecten uitgezet die de belangrijkste variatie binnen de proeflocatie dekken. Dat wil zeggen: over de gradiënt van droog (duintop) tot nat (vallei) en zowel op een Noord- als een Zuidhelling. Het Panweg-transect is deels opengemaakt en wordt begraasd. Het Panpad-transect wordt alleen begraasd. In 2007 is ten noorden van de Panweg een controle-transect of nul-raai uitgezet. Het bijbehorende PQ ligt in de Sturmiavallei. Hier is niet ingegrepen en vindt geen begrazing plaats.

Breedte transecten: ca. 10 meter, lengte van transect: Pan van duintop naar duintop. Over de hele oppervlakte van de transecten wordt per vierkante meter alle Rode lijst en doelsoorten Handboek natuurtypen (Bal, 1995) genoteerd met de Floron Rode-lijstschaal. Verder worden de volgende indicatorsoorten gevolgd:

- Boskruiskruid en hondsdrif (indicatief voor aanwezigheid van strooisel en niet beweiden) Smal fakkelgras en kruipend stalkruid (indicatief voor vraat en betreding door vee)
- Smalle weegbree, duizendblad en veldbeemd (voor schrale, licht begraasde duingraslanden).

De ligging van de transecten is te vinden in bijlage 6.

###### *Uitvoering*

De florakartering in de transecten Panweg en Panpad is uitgevoerd in 2005, 2006 (D. van der Laan, 2007) en in 2008 (Buro Bakker, 2008b). Het controle transect is opgenomen in 2007 en 2008 (Bakker, 2008b). De resultaten zijn te vinden in bijlage 7, 8 en 9.

De uitvoering blijkt erg intensief. Met name het uitmeten van de vierkante meters(hokjes) in een reliëfrijk en begroeid terrein is tijdrovend. Het precies terugvinden van de transecten blijkt lastig, ondanks de permanente markering in het veld. De transecten opgenomen door Bakker zijn hierdoor enkele meters korter. De kartering in de hokjes (bijlage 7 en 8) moet met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, omdat het inmeten zo lastig blijkt. De locatie van de hokjes kan zowel in de lengte als in de breedte richting per jaar enkele meters verschillen. Soorten kunnen hierdoor schijnbaar meerdere hokjes opgeschoven zijn. Alleen grote verschuivingen zeggen met enige zekerheid iets over werkelijke veranderingen.

In 2008 zijn door een misverstand (veel) minder soorten genoteerd dan in de eerdere jaren. Deze soorten zijn dus niet verdwenen zoals het geval lijkt gezien de achteruitgang van het aantal waargenomen soorten (bijlage 9).

## Herstelproject De Pan



aug. 2005



okt. 2005



juli 2007



juli 2008

### Vegetatieproefvlakken transecten Panproject (onderzoeksmonitoring)

#### Opzet

Binnen en net naast de bovengenoemde floratransecten in het Panproject zijn in 2005 permanente proefvlakken (PQ's) uitgezet volgens onderstaand schema. In 2007 is een controle PQ uitgezet in de Sturmivallei.

Tabel 1 Overzicht Permanente proefvlakken Panproject

Type Beheer	Duingrasl. (N)	Duingrasl. (Z)	Droge pionier- vegetatie	Valleirand	Duinvallei
Struweel verwijderen (exclosure)		2			
Struweel verwijderen + begrazing/maaien	2 (+3)	1 (+3)	1 (+1)	1	1 (+4)
Begrazing	1	1	1	1	1
Controle	1	1	1		

De PQ's worden opgenomen met schaal van Braun-Blanquet (hogere planten, mossen, zo mogelijk korstmossen). Oppervlakte PQ: 3 x 3 m<sup>2</sup>. Verder wordt genoteerd: totale bedekking moslaag, totale bedekking korstmossen, lage kruidlaag, hoge kruidlaag, bedekking kaal zand, hoogte van de vegetatie.

- *Bodem*: In de PQ's wordt opgenomen: dikke organische bovenlaag en dikke strooisellaag. Daarnaast worden op 3 diepten bodemonsters genomen waarvan zuurgraad en organische stofgehalte bepaald wordt. Beide zijn van belang voor nutriëntenbeschikbaarheid voor de vegetatie. Diepten: 0 – 2 cm, 5 – 10 cm, 15 – 20 cm.
- *Uitvoering*: gelijk met vegetatieopname, eerste bemonstering in 2006 resp. 2008.
- *Hoogteligging*: De ligging en hoogte van de transecten en PQ's wordt eenmalig ingemeten in het veld.
- *Konijnen*: Zo mogelijk keuteltelling in de PQ's. Alle keutels wegrapen en na vaste periode (4 weken) herhalen. *Uitvoering*: gelijk met vegetatieopname.
- *Foto*: vanaf vast standpunt, telkens te maken bij opnemen van het transect.
- *Uitvoering*: gelijk met vegetatie.

#### *Uitvoering proefvlakken transecten Panproject*

In het Panwegtransect zijn 7 PQ's opgenomen in 2005, 2006 (D. van der Laan, 2007) en in 2008 (Buro Bakker, 2008b). Het betreft de PQ's PW1 tot en met PW-excl. Gelijktijdig zijn 6 PQ's opgenomen in het Panpadtransect (PP1 tot en met PP ex).

Het PQ in het controletransect in de Sturmiavallei is opgenomen in 2007 en 2008 (Buro Bakker, 2008b).

De ligging van de PQ's is te vinden in bijlage 6.

De resultaten van de PQ's zijn te vinden in bijlage 11 (Panweg) en 12 (Panpad).

Een overzicht van biotoop en beheer per proefvlak is te vinden in bijlage 14.

De hoogteligging van de PQ's, transecten en peilbuizen is ingemeten door BAM, de resultaten hiervan zijn te vinden in bijlage 15.

In 2006 zijn bodemonsters genomen door Giessen en Geurts (resultaten in bijlage 16).

Keuteltellingen in de PQ's zijn niet uitgevoerd, omdat er vrijwel geen konijnen zijn. Het afspeuren van de PQ's op konijnenkeutels is tijdrovend, daarom is dit niet gedaan.

Een selectie van de overzichtsfoto's is opgenomen in de tekst. Alle overzichtsfoto's zijn opgenomen op de CD-ROM behorende bij dit rapport.

In 2005 en 2006 zijn in de uitgangssituatie grotere proefvlakken (5x5 en 10x10 meter) opgenomen met de schaal van Londo. De oppervlakte is destijds bepaald op grond van de voorkomende structuren en vegetatietypen (veel struweel en bos). In 2007 is de oppervlakte aangepast aan de nieuwe situatie (pionier- en duingrasland) en verkleind tot 3x3 m<sup>2</sup> en opgenomen met de schaal van Braun-Blanquet. Uitzondering hierop vormen PQ PP1, PP2, PP3 en PP5 die zijn gelijk gebleven.

De vegetatieveranderingen zijn hierdoor soms moeilijk te achterhalen. Schijnbare veranderingen kunnen immers veroorzaakt zijn door verandering van het proefvlak.

Uit de vegetatietabellen blijkt verder dat vermoedelijk een aantal soorten in een later jaar anders gedetermineerd is. Ook lijkt het erop dat soms de locatie niet elkaar hetzelfde is geweest. Dit blijkt uit proefvlakken waarvan de oppervlakte gelijk is gebleven, hier zien we soms abrupte veranderingen in de structuur die anders niet verklaarbaar zijn.

#### **Vegetatieproefvlakken (beleidsmonitoring)**

##### *Opzet*

In beide projecten zijn daarnaast in het kader van beleidsmonitoring vegetatieproefvlakken uitgezet. In Panproject zijn in 2005 13 PQ's (P1 tot en met P13) uitgezet, deze zijn in tabel 1 tussen haakjes opgenomen. In Vogelpoelproject zijn in 2007 17 PQ's V1 tot en met V17) uitgezet.

##### *Uitvoering vegetatieproefvlakken (beleidsmonitoring)*

De vegetatieproefvlakken beleidsmonitoring in het Panproject zijn opgenomen in 2005 (Buro Bakker, 2006), 2007 en 2008 (Buro Bakker, 2008a).

De proefvlakken in het Vogelpoelproject zijn opgenomen in 2007 en 2008 (Buro Bakker, 2008a).

De ligging van de proefvlakken in het Panproject en het Vogelpoelproject zijn te vinden in bijlagen 6 en 20.

Een overzicht van het biotoop en het beheer per proefvlak in het Vogelpoelproject is opgenomen in bijlage 21.

De resultaten van de vegetatieopnamen zijn te vinden in bijlagen 13 en 22.

### **3.1.2 Florakartering gehele proefgebied**

#### *Opzet*

In 2004 is een florakartering van alle doelsoorten en rodelijstsoorten uitgevoerd in een groot deel van Voornes duin. Deze vormt de nulmeting voor beide projecten. Per vindplaats zijn de aantallen genoteerd met de FLORON-schaal. In de beide projecten wordt deze kartering herhaald.

#### *Uitvoering*

De integrale florakartering uit 2004 (Vreeken, 2005) is in 2006 op een aantal onderdelen aangevuld (Vreeken, 2007). In 2008 is deze kartering herhaald in het Panproject (35 ha) door M. Annema (Natuurmonumenten). In het Vogelpoelproject is de kartering in 2008 herhaald door M. van Zuijlen (Natuurmonumenten). De gegevens uit 2008 zijn ingevoerd in de Natuurdatabank van Natuurmonumenten.

De verspreidingskaarten van florasorten van voor en na de ingrepen zijn te vinden in bijlage 17 en 23.

Bij de interpretatie van de verspreidingskaarten moet er rekening worden met verschillen in onderzoeksintensiteit. In 2008 is de meeste aandacht uitgegaan naar de opengemaakte delen en de gemaaide delen. De alleen begraasde delen zijn minder uitgebreid bekeken. Een aantal soorten is in 2008 niet geïnventariseerd. Deze soorten zijn bij de presentatie van de kaarten weggelaten. Op de CD-ROM zijn van alle gekarteerde soorten verspreidingskaarten opgenomen. Een volledige lijst van gekarteerde soorten is opgenomen in bijlage 18.

### **3.1.3 Vegetatiestructuurkartering**

#### *Opzet*

In 2005 is op grond van de luchtfoto 2001 een integrale vegetatiestructuurkartering gemaakt van heel Voornes duin door M. van Zuijlen.

In de Panproject wordt dit herhaald in 2007 en 2010 (geplagde deel). In 2010 wordt de hele begrazingseenheid gedaan.

In Vogelpoelproject wordt dit in 2008 en in 2010 gedaan in de 16 ha proefgebied, in 2012 in het gehele begrazingsgebied.

*Herstelproject Vogelpoel*



10-07-06



12-12-07



05-07-08

### *Gebruikte structuurklassen*

In 2005 zijn de volgende Structuurklassen gehanteerd: open zand, begroeid zand, primair duin, open duin (< 30% struweel), open struweel (tussen 30% en 90% struweel), jong struweel (>90%, je kijkt er overheen), vitaal struweel (>90%, nauwelijks opslag boomvormers), oud struweel (aftakelend), jong bos/bos, duindoornstruweel (>90% duindoorn), duindoorn/jong struweel (max. 70% ander struweel dan duindoorn).

Bij deze structuurklassen zit dus geen ruigte of onderscheid kort/hoog grasland. In 2005 was het grasland in 'open duin' grotendeels vergrast met zandzegge (kort grasland kwam niet voor, wel pioniervegetaties), met vaak nog wel karakteristieke duingraslandsoorten ertussen (zie florakartering). Bij de herhaling zal wel onderscheid gemaakt worden tussen kort en hoog grasland (of ruigte) op basis van de luchtfoto.

### *Uitvoering vegetatiestructuurkartering*

De vegetatiestructuurkaart 2001 van het Panproject en het Vogelpoelproject is te vinden in respectievelijk bijlage 19 en bijlage 25.

Deze kartering is nog niet herhaald. Wel zijn van beide projecten in 2008 kaarten gemaakt met de natuurtypen voor de ingrepen en de aangetroffen natuurtypen na de ingrepen (M. Annema). Deze kaarten zijn opgenomen als figuur 6 en figuur 7. Bij de Vogelpoel betreft het de verwachte natuurtypen na de ingrepen, het is nog te vroeg om nu al te bepalen welke natuurtypen zullen ontwikkelen. Ook zijn in 2008 in het groeiseizoen false color luchtfoto's gemaakt (buiten het monitoringproject om), waarmee de vegetatiestructuur op een later tijdstip precies is vast te stellen (figuur 3 en 5).

## **3.2 Monitoring fauna**

### **3.2.1 Monitoring broedvogels**

#### *Opzet*

Monitoring broedvogels: BMP-B en BMP-R aandacht en rode lijstsoorten.

Frequentie: eens in 2 jaar. In het panproject 2006 en 2008). In het Vogelpoelproject . Nulmeting: 2003 (Klemann, 2004).

#### *Uitvoering*

In 2003 is de nulmeting uitgevoerd. In heel Voornes duin (808 ha) is een territoriumkartering uitgevoerd van alle broedvogels volgens de BMP-methoden van SOVON (Van Dijk, 2004). Omstandigheden en resultaten zijn vastgelegd in Klemann (2004).

In 2006 en 2008 is in het Panproject (35 ha) een territoriumkartering van alle broedvogels uitgevoerd volgens de BMP-methode (van den Berge, 2006 en 2008). In het Vogelpoelproject is in 2008 op dezelfde manier een territoriumkartering uitgevoerd (Hoekstein, 2008).

### **3.2.2 Monitoring konijn**

#### *Opzet*

In potentie hebben konijnen grote invloed op de vegetatieontwikkeling. Het is gewenst om aantalontwikkeling in de gaten te houden door middel van een looproute door het proefgebied en daarbuiten.

De looproute wordt in de zomer 2 keer gelopen ('s avonds rond zonsondergang zodat je aan eind nog juist kunt waarnemen, zonder extra licht) en alle konijnen geteld, waarna de hoogste telling wordt gebruikt. NB De standaard telmethode met auto's in donker is hier niet uitvoerbaar, het gebied is niet toegankelijk met auto's.

Daarnaast worden indien mogelijk keutelellingen in de PQ's uitgevoerd. Alle keutels wegrapen en na vaste periode (4 weken) herhalen.

## Herstelproject De Pan



Augustus 05



Oktober 05



16-07-07



04-07-08

### *Uitvoering*

De konijnenroute in het Panproject is conform de onderzoeksopzet jaarlijks 2 keer gelopen (Meerman, 2008c) Daarnaast zijn losse waarnemingen genoteerd en is gelet op latrines en graafactiviteiten. Keutelstellingen in de PQ's zijn niet uitgevoerd, omdat er vrijwel geen konijnen zijn. Het afspeuren van de PQ's op konijnenkeutels is tijdrovend, daarom is dit niet gedaan.

In het Vogelpoelproject wordt gelet op losse waarnemingen van konijnen, latrines en graafactiviteiten. Omdat er bij de vele bezoeken nooit konijnen waargenomen zijn is vooralsnog geen telroute uitgezet in het Vogelpoelproject.

### **3.2.3 Monitoring zandhagedis**

#### *Opzet*

In het Panproject is in 2005 een monitoringroute gelegd voor de zandhagedis door de proeflocatie. De route loopt door het opengemaakte deel en een aantal daarin gelegen refugia. Bij de interpretatie zullen de gegevens van de zandhagedis vergeleken worden met bestaande routes/secties door duingraslanden elders in Voornes duin.

In het Vogelpoelproject ligt sinds 1995 een zandhagedisroute. De route loopt voornamelijk door het opengemaakte deel. De route zelf is echter grotendeels gespaard bij de ingrepen, de directe omgeving is wel opengemaakt.

Frequentie: jaarlijks 4 of 5 telronden.

Nulmeting: Panproject 2005, Vogelpoelproject 2006.

#### *Uitvoering monitoring*

In 2005, 2006, 2007 en 2008 is de monitoringroute in het Panproject gelopen (B. Kuipers, 2008). Daarnaast zijn losse waarnemingen bijgehouden door H. Meerman en M. Annema.

De monitoringroute in het Vogelpoelproject is in 2006, 2007 en 2008 gelopen door Han Meerman. Daarnaast zijn losse waarnemingen bijgehouden.

Een kaart met de ligging van de routes is te vinden in bijlagen 28 en 29.

Een verslag van de waarnemingen is opgenomen op de bijgevoegde CD-ROM (Rapportage zandhagedis Panproject).

### **3.2.4 Monitoring dagvlinders**

#### *Opzet*

Door het Panproject is een monitoring route gelegd voor enkele bedreigde vlinders: kleine parelmoervlinder, bruin blauwtje, heivlinder en hooibeestje. Deze route is gelijk aan die voor blauwvleugelsprinkhaan (bijlage 30). Een sectie gaat door het niet begraasde deel. Enkele secties lopen door 'gespaarde refugia'. Bij de interpretatie zullen de gegevens van de dagvlinders vergeleken worden met bestaande routes/secties door duingraslanden elders in Voornes duin.

In het Vogelpoelproject wordt een vlinderroute 'Valleipad' (V1076) gelopen sinds 2003 (bijlage 31). Het betreft een route waar alle soorten dagvlinders worden geteld.

Frequentie: jaarlijks, per soort drie bezoeken in de optimale vliegperiode zoals aangegeven door de Vlinderstichting.

Nulmeting: 2005.

#### *Uitvoering*

De route in het Panproject is gelopen in 2006, 2007 en 2008 (van der Slot, 2006a, 2007a en 2008a). Er is geen nulmeting uit 2005, omdat de subsidie pas in oktober van dat jaar toegezegd werd. De gegevens zijn opgenomen in de natuurdatabank van Natuurmonumenten.

De route in het Vogelpoelproject is gelopen in 2003 tot en met 2008.

### **3.2.5 Monitoring libellen**

#### *Opzet*

De libellen in het Panproject worden per poel geteld. In het Vogelpoelproject worden de libellen in de Vogelpoel zelf (bestaande poel) geteld. De nieuw gegraven poelen binnen het project worden niet geteld.

Frequentie: jaarlijks, per soort drie bezoeken in de optimale vliegperiode zoals aangegeven door de Vlinderstichting.

Nulmeting: 2001.

#### *Uitvoering*

In het Panproject zijn 5 poelen geteld in 2006, 2007 en 2008 door Hugo van der Slot (van der Slot, 2006b, 2007b en 2008b). Jaarlijks zijn meerdere telronden uitgevoerd. Twee van deze poelen zijn nieuw gegraven.

De libellen in de Vogelpoel zijn geteld in 2007 (nulmeting) en 2008 (van der Slot, 2007c en 2008c).

In 2001 is in heel Voornes duin een nulmeting uitgevoerd (de Groot, 2002). De Panwegpoel en de Vogelpoel zijn hierin meegenomen.

### **3.2.6 Monitoring blauwvleugelsprinkhaan**

#### *Opzet*

De blauwvleugelsprinkhaan wordt in het Panproject geteld langs de route voor dagvlinders. (zie bijlage 30). Twee secties lopen net buiten het project, niet begraasd en niet open gemaakt. Drie secties zijn open gemaakt en worden begraasd. Een sectie wordt alleen begraasd.

In het Vogelpoelproject worden blauwvleugelsprinkhanen geteld langs de zandhagedis-telroute (bijlage 29).

Frequentie: jaarlijks, zo mogelijk 3 telronden.  
Nulmeting: 2005.

#### *Uitvoering monitoring*

De route in het Panproject is gelopen in 2006, 2007 en 2008 (Meerman, 2008a). De nulmeting is niet uitgevoerd vanwege de late opdrachtverlening. In 2006 en 2008 is door weersomstandigheden 2 keer gelopen. In 2007 3 keer.

De route in het Vogelpoelproject is gelopen in 2007 (5 telronden) en in 2008 (4 telronden) (Meerman, 2008b). De route is dezelfde als de bestaande route voor de zandhagedis. Zandhagedissen en blauwvleugelsprinkhanen worden gelijktijdig geteld.

### **3.2.7 Monitoring nauwe korfslak**

#### *Opzet*

Nulmeting in 2005. Herhaling eens in de 3 jaar, steekproefsgewijs, eerste meting voor beide gebieden in 2009.

#### *Uitvoering monitoring*

In 2005 is een nulmeting uitgevoerd in Voornes duin (Kalkman & Boesveld, 2005), volgens het inventarisatie protocol Nauwe korfslak (De Bruyne, 2004). Hierbij is 10 ha in het Panproject onderzocht.

Een herhaling zal uitgevoerd worden in 2010.

## **3.3 Monitoring bodem, geomorfologie en waterhuishouding**

### **Bodem**

Diverse bodemparameters worden gevolgd in de permanente kwadraten: zie 3.1 vegetatie.

### **Oppervlakte kaal zand en verstuiving**

Kartering eens in de twee jaar volgens de methode van Marten Annema (Annema, 2008). Op basis van de luchtfoto zijn in het veld alle plekje waar verstuiving optreedt gekarteerd. Aangegeven is de locatie, de omtrek van de stuifplek, de stuifrichting en de oorzaak van de verstuiving. De diktes van het weggestoven zand en sedimentatie als gevolg van verstuiving zijn ingeschat.

Uitvoering in 2004, 2006, 2008 en 2010 in Panproject en in het Vogelpoelproject 2008, 2010 en 2012. In het Vogelpoelproject wordt de nulsituatie vastgelegd in 2007.

#### *Uitvoering*

De verstuiving in Panproject is vastgesteld in 2004, 2006 en 2008 (figuur 10 en bijlage 35). In Vogelpoelproject is de nulsituatie vastgelegd voor de uitvoering (2007, geen verstuiving) en de feitelijke situatie najaar 2009 (figuur 11).

### **Waterhuishouding**

De grondwaterstand is van grote invloed op de ontwikkeling in valleien. Een stijging van de grondwaterstand is mogelijk door het kappen van een forse oppervlakte bos en struweel (verminderde verdamping).

In het Panproject worden drie bestaande peilbuizen opgenomen, twee peilbuizen hebben twee filterdieptes.

In het Vogelpoelproject is een nieuwe peilbuis geplaatst met twee filterdieptes. In beide projecten kunnen de waterstanden in de nieuwe buizen gecorreleerd worden aan bestaande buizen in de directe omgeving.

Frequentie: 2x per maand.

#### *Uitvoering*

De peilbuizen zijn geplaatst en bijgehouden. Tijdens de uitvoering van de projecten zijn de peilbuizen enige tijd niet in bedrijf geweest. Door vandalisme zijn buizen ook later tijdelijk buiten bedrijf geweest. In bijlage 36 en 37 is de ligging van de nieuwe en bestaande peilbuizen in beide projecten weergegeven. In bijlage 38 en 39 zijn de meetreeksen te vinden.

### **3.4 Monitoring gevoerde beheer**

#### *Opzet*

Om effectiviteit van herstelbeheer en begrazing te bepalen is het uiteraard nodig te weten waar welk beheer is uitgevoerd.

Alle in het kader van het OBN-project genomen maatregelen worden beschreven en op kaart vastgelegd. Dat wil zeggen kappen, plaggen, strooisel verwijderen, maaien locaties en wijze van uitvoering (machinaal of handmatig).

Ook het vervolgbeheer wordt vastgelegd: begrenzing begrazingsgebied, soort grazers, aantal grazers, periode van inscharing. Er wordt bijgehouden waar aanvullend gemaaid wordt.

#### *Uitvoering*

Het gevoerde beheer is vastgelegd conform de afspraken. Het gedrag en terreingebruik van de grazers is in de beginperiode gevolgd. Toen bleek dat de dieren het gehele gebied gebruiken op een vrij homogene manier is dit gestopt. In het Vogelpoelproject geldt hetzelfde.

De herstelmaatregelen en het vervolgbeheer zijn beschreven in hoofdstuk 2. De maatregelen zijn weergegeven in figuur 2 en 3.

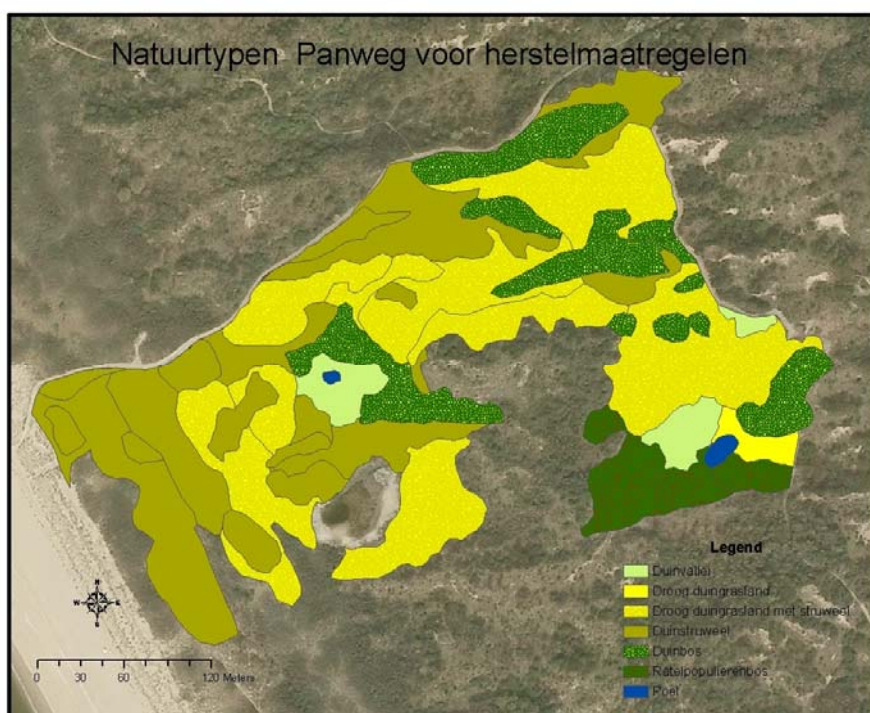
## 4 Resultaten flora en vegetatie

In bijlage 2 is een overzicht opgenomen van de ontwikkeling van habitattypen en vegetatietypen in het Panproject en het Vogelpoelproject door uitvoering van de herstelmaatregelen.

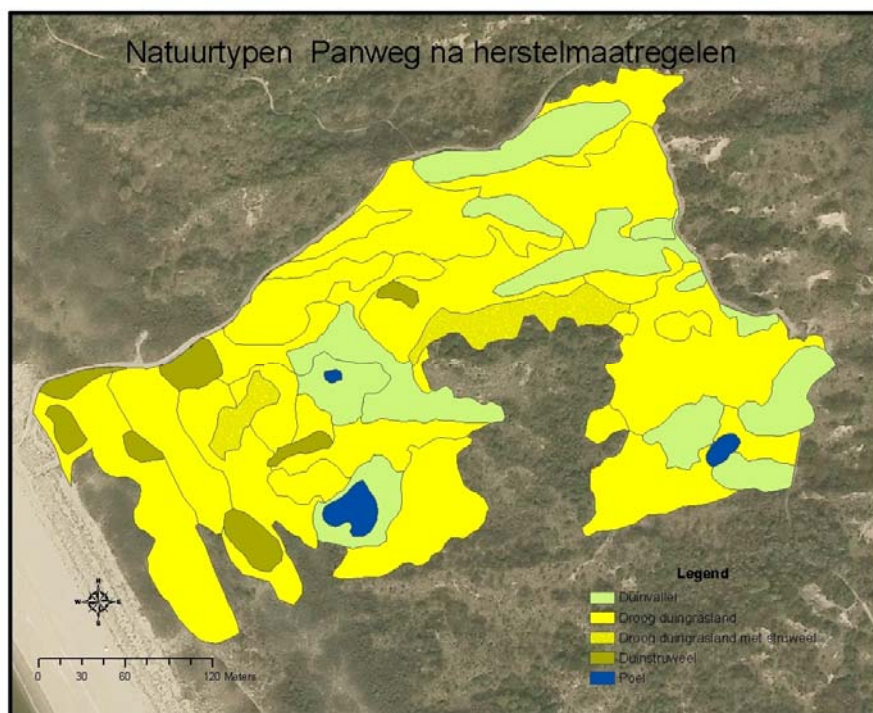
### 4.1 Resultaten flora en vegetatie Panproject

#### Vegetatiestructuur

De grote veranderingen in de vegetatiestructuur na de herstelmaatregelen zijn goed zichtbaar op de luchtfoto van 2008 (figuur 3). Een vergelijking van de natuurtypekaart voor de maatregelen en na de maatregelen (figuur 6) maakt direct duidelijk dat de oppervlakte droog duingrasland en - in iets mindere mate - vochtige duinvallei fors is toegenomen, ten koste van struweel en bos. Er is ook een kleine oppervlakte open water bijgekomen.



Figuur 6a: Natuurtypen voor de herstelmaatregelen Panproject]



Figuur 6b: Natuurtypen na de herstelmaatregelen Panproject]

#### 4.1.1 Geplagde valleien Panproject

##### *Onderzoekslocaties*

Raai Panweg (gedeeltelijk geplagd), PQ's nrs P11, P12 en P13, florasoortkartering (integraal).

##### *Nulsituatie*

De valleien waren voor 2005 begroeid met bos (ratelpopulier, abeel, zwarte populier, berk).

##### *Doelstelling*

De maatregelen zijn gericht op het herstellen van vochtige duinvalleivegetaties in dichtgegroeide valleien.

##### *Beheer kort*

Het bos is verwijderd in de winter 2005/2006, stobben zijn blijven zitten. Vervolgens is geplagd tot op minerale ondergrond. Vervolgbeheer: seizoensbegrazing en 's winters waar nodig spragelen.

#### Ontwikkeling geplagde valleien

##### *Resultaten structuur*

In figuur 6 is zichtbaar dat de oppervlakte vochtige duinvallei sterk is toegenomen ten koste van de oppervlakte bos en struweel.

##### *Resultaten integrale soortkartering*

De soortverspreidingskaarten van het Panproject voor en na 2006 zijn opgenomen in bijlage 17.

Er hebben zich in enkele jaren uitgebreid doelvegetaties van vochtige duinvalleien gevestigd in de voorheen met bos begroeide valleien. We treffen er nu soorten van de knobbiesgemeenschap (*Junco baltico-Schoenetum nigricantis*, 9Ba4): knobbies, parnassia, duinrus (=rechte rus), dwergzegge, teer guichelheil, blauwe zegge,

borstelbies, herfstbitterling, en moeraswespenorchis. Buiten de soortkartering om zijn ook waargenomen: bleekgele droogbloem, zeerus en paddenrus. Vrijwel alle soorten van de knopbiesgemeenschap zijn dus al aanwezig, m.u.v. diverse orchideeën die langer tijd nodig hebben om zich te vestigen.

Daarnaast zijn er pioniersoorten van de gemeenschap van strandduizendguldenkruid en sierlijke vetmuur (*Centaurio-Saginetum samoletosum*) die vaak op geplagde, kalkrijke duinvalleien aangetroffen worden. Het gaat om strandduizendguldenkruid, sierlijke vetmuur, waterpunge en lokaal herfstbitterling. Zeegroene zegge is in eerdere jaren waarschijnlijk niet gekarteerd.

#### *Resultaten florakartering raai Panwegvallei*

De kartering van de Panwegraai is opgenomen in bijlage 7 (Van der Laan, 2007 en Bakker, 2008b).

De raai in de Panwegvallei laat een snelle toename van Vleeskleurige orchis zien: van 0 m<sup>2</sup>-hokjes in 2005 naar 22 m<sup>2</sup>-hokjes in 2008. Nieuwe in 2008 in de raai zijn: parnassia, sierlijke vetmuur en slanke duingentiaan. Alle drie karakteristieke duinvalleisoorten, toegenomen in het niet geplagde deel van de raai.

#### *Resultaten vegetatieproefvlakken*

De tabel met vegetatieopnamen in het Panproject (beleidsmonitoring) is opgenomen in bijlage 13. De PQ's P11 en P12 hebben betrekking op opengemaakte valleien. P11 is gelegen in een kleine vallei die in 2005 geheel dichtgegroeid was met riet. Dat komt nu geleidelijk wat terug. P12 ligt in een minder vochtige vallei met in 2005 berken en dauwbraam. Naast opslag van houtigen, vestigen zich soorten van vochtige duinvalleien als stijve ogentroost, strandduizendguldenkruid, zeegroene zegge en geelhartje.

De resultaten van de proefvlakken langs de Panwegraai (PW) zijn te vinden in bijlage 11 en 12.

#### *Persoonlijke indrukken*

De bodem in de geplagde valleien is kalkrijk en constant vochtig door capillaire opstijging. Hierdoor is aan de oppervlakte een bruinrode vochtige laag aanwezig met ijzer en kalk. De omstandigheden lijken voor kalkrijke duinvalleisoorten (knopbiesgemeenschap) op sommige plaatsen aan de droge kant. Toch zijn ze alom aanwezig. Mogelijk wordt de relatieve droogte gecompenseerd door de hoge kalkrijkdom.

Lokaal is er opslag van ratelpopulier, abeel, zwarte populier, duindoorn en berk. Dit wordt jaarlijks in de winter gemaaid.

#### **Verwachting**

De verwachting is dat ook diverse orchideeën (moeraswespenorchis, groenknolorchis, vleeskleurige orchis) zich gaan vestigen en een goed ontwikkelde knopbiesgemeenschap ontstaat. Pioniersoorten als dwergzegge, strandduizendguldenkruid en sierlijk vetmuur zullen na een aantal jaren gaan afnemen.

De opslag kan op den duur verminderen indien het gericht aanvullend beheer voortgezet wordt.

#### **Conclusie**

In enkele jaren tijd hebben zich vele soorten van vochtige, kalkrijke duinvalleien gevestigd en ontwikkelt zich een fraaie knopbiesgemeenschap in de opengemaakte en geplagde valleien.

Aanvullend beheer om opslag te verwijderen blijft nodig.

#### **4.1.2 Bestaande valleien Panproject**

##### *Onderzoekslocaties*

Raai Panweg (gedeeltelijk), PQ's nrs P13, PW1, PP1, PP2, S1, florasoortkartering.

#### *Nulsituatie*

Een deel van de Panpadvallei en de Panwegvallei werden voor de ingrepen jaarlijks gemaaid (zie figuur 6a). Sinds 2006 worden de valleien begraasd en aanvullend gemaaid.

In de valleien waren al waardevolle vegetaties aanwezig die gerekend worden tot o.m. de Knopbiesgemeenschap (*Junco baltico-Schoenetum nigricantis*, 9Ba4) en de gemeenschap van Maanvaren en vleugeltjesbloem (*Botrichio-Polygaletum*, 19Aa3).

#### **Ontwikkeling bestaande valleien**

De bestaande waardevolle valleivegetaties in de Panwegvallei en de Panpadvallei lijken zich goed te handhaven onder de begrazing.

Uit de florakartering (bijlage 17) blijkt dat zich geen negatieve ontwikkelingen hebben voorgedaan. Karakteristieke duinvalleisoorten hebben zich gehandhaafd of zijn toegenomen (brede orchis, moeraswespenorchis, armbloemige waterbies, stijve ogentroost). De maanvaren was al voor de maatregelen verdwenen.

De raai in de Panwegvallei (bijlage 7) laat een toename zien van vleeskleurige orchis, geelhartje, moeraswespenorchis en stijve ogentroost. Nieuw in 2008 zijn in deze raai: parnassia, sierlijke vetmuur en slanke duingentiaan.

In de vegetatieproefvlakken in de bestaande valleien (P13, PW1, PP1 en PP2, bijlage 11 en 13) zijn op het eerste gezicht geen duidelijke veranderingen zichtbaar.

In PQ S1, de referentie in de Sturmiavallei, zijn in 2007 drie nieuwe doelsoorten aangetroffen: gewone vleugeltjesbloem, geelhartje en groenknolorchis.

#### **Conclusie**

De bestaande waardevolle valleien lijken zich goed te ontwikkelen onder invloed van de extensieve begrazing en aanvullend maai-beheer.

#### **4.1.3 Opengemaakte droge duinen Panproject**

##### *Nulsituatie*

Locaal waren open plekken met karakteristieke droge duingraslandsoorten aanwezig. Verder was het grotendeels dichtgegroeid met gemengd meidoornstruweel (o.a. meidoorn, wegedoorn, diverse rozen, duindoorn, zuurbes, bosrank). Lokaal ontwikkelde het struweel zich richting duineikenbos.

##### *Beheer*

Het struweel is in de winter 2005/2006 over een oppervlakte van ca. 10 ha verwijderd, stobben zijn blijven zitten. Humuslaag is op veel plaatsen geplagd.

Vervolgbeheer: seizoensbegrazing en 's winters uitlopers verwijderen.

#### **Ontwikkeling droge duinen**

##### *Persoonlijke indrukken (beheerteam)*

De opengemaakte delen ontwikkelen zich in hoog tempo. Na de aanvankelijk zeer open en zandige situatie raakt het snel begroeid met pioniergemeenschappen (duinsterretjesgemeenschap) en kalkrijk duingrasland.

Als eerste nemen de soorten die gebonden zijn aan meer zandige bodem toe, zoals zandviooltje, driekleurig viooltje, kandelaartje en wondklaver. Ook veel algemene soorten van droge duingraslanden als geel walstro, welriekende salomonszegel, glad parelzaad, zandzegge, veldhondstong, ruig viooltje hebben zich gevestigd op de geplagde locaties.

Er ontstaat een afwisselend beeld van zandige plekken, plekken met veel duingraslandsoorten en gespaarde refugia met duingrasland, struweel en zoomvegetaties. Het aspect is bloemrijk door het late tijdstip van inscharen (half juli). Zoomsoorten (gemeenschap van duinsalomonszegel en glad parelzaad) zijn veel aanwezig (donderkruid, duinsalomonszegel).

Er zijn weinig storingssoorten. De productie is niet hoog tengevolge van het plaggen en door het droge seizoen 2009. De koeien kunnen de productie van niet houtige soorten goed bijhouden.

Op de opengemaakte delen zijn veel uitlopers van boom- en struiksoorten. Op de kaal gemaakte delen gaat het om dauwbraam en duindoorn. Elders lopen de stobben van diverse boom en struiksoorten uit (ratelpopulier, zwarte populier, duindoorn, abeel, meidoorn, wegedoorn, zuurbes).

De begrazing met Charolais van half juli tot diep in de winter is te kort veel effect te hebben op de struiken. De runderen toppen deze wel (met een voorkeur voor wegedoorn), maar houden de opslag niet tegen. Gecombineerd met de grote hoeveelheid uitlopers groeit het gebied vrij snel weer dicht. Hierom is er elk jaar redelijk wat aanvullend maaibeheer uitgevoerd. In hoeverre dit voldoende is om op termijn de struweelontwikkeling en de bosopslag meer in toom te houden is nog onduidelijk. Overwogen wordt om vaker per jaar, ook in de zomer, de bosopslag te gaan maaien.

De aanvankelijke grootschalige opslag van dauwbraam lijkt in 2009 alweer af te nemen. De graslanden worden stabiel en de begrazing in combinatie met aanvullend maaibeheer heeft effect.

#### *Resultaten vegetatieproefvlakken*

Een tabel met vegetatieopnamen in het Panproject is opgenomen in bijlage 13. (beleidsmonitoring). De PQ's met de nummers (P01, P02, P04, P05, P06 en P10) zijn gelegen in de opengemaakte droge delen van het duin.

Er is nog geen analyse van de opnamen uitgevoerd, hieronder staan enkele eerste indrukken aan de hand van de tabellen.

De structuur van de opnamen weerspiegelt de ingrepen. Struiken en bomen zijn verdwenen, de kruidlaag heeft na de ingrepen een lage bedekking. Opvallend is dat in enkele PQ's (P02, P03, P06) de kruidlaag in 2008 opener is dan in 2007. Dit komt mogelijk door locale effecten van de begrazing en komt niet overeen met het algemene beeld.

Uit de soortensamenstelling blijkt dat karakteristieke soorten van droge duingraslanden zich al kort na de ingrepen gevestigd hebben. Verschenen zijn: wondklaver, zandmuur, zandviooltje, geel walstro, vleugeltjesbloem, grote tijm, kleine leeuwentand, glad parelzaad. Grassen als schapengras, duinriet en zandzegge nemen geleidelijk weer iets toe.

Soorten die gebonden zijn aan een meer humeuze bodem als robertskruid, gewoon nagelkruid en hondsdraf zijn met het plaggen verdwenen.

#### *Resultaten van de onderzoeksmonitoring*

De vegetatieopnamen van de Panwegraai en Panpadraai zijn te vinden in bijlage 11 en 12.

De interpretatie wordt sterk bemoeilijkt doordat de oppervlakte van de proefvlakken is verkleind: van 10 x 15m<sup>2</sup> in 2005 en 2006 naar 3 x 3m<sup>2</sup> in 2008. Schijnbare veranderingen worden in veel gevallen hierdoor veroorzaakt. Enkele ontwikkelingen uit de florakartering lijken wel in de proefvlakken bevestigd te worden. Dit geldt voor de toename van smalle weegbree, zandviooltje, grote ratelaar en geel walstro.

#### *Resultaten florakartering*

De soortverspreidingskaarten van het Panproject zijn opgenomen in bijlage 17. In de opengemaakte drogere delen valt vooral de uitbreiding op van soorten die gebonden zijn aan een zandige bodem, zoals wondklaver, zandviooltje en hondsviooltje. Ook pioniersoorten als kandelaartje nemen snel toe (pers. med. M. Annema).

Ook andere droge duingraslandsoorten als driedistel, glad parelzaad, grote ratelaar en gewone vleugeltjesbloem, kruipend stalkruid hebben zich al gevestigd op de opengemaakte delen.

Geel walstro, duinviooltje, veldhondstong, donderkruid en welriekende salomonszegel zijn lokaal achteruitgegaan door de maatregelen, elders breiden ze zich nu weer uit.

Soorten die aan meer humeuze bodem gebonden zijn, zoals grote tijm en nachtsilene, zijn eveneens lokaal achteruitgegaan door het plaggen. In de gespaarde refugia zijn deze soorten veel aanwezig.

De overige soorten van droog duingrasland en zomen vertonen weinig verandering.

### *Resultaten Panwegraai*

De soortkarteringen in de raai Panweg zijn weergegeven in bijlage 7. Alleen die soorten zijn opgenomen die beide jaren gekarteerd zijn. Dit zijn helaas maar weinig soorten. Op de bijbehorende CD-ROM zijn wel alle soorten opgenomen.

Ook in de raai is te zien dat hondsdraf, een soort van niet beweide, strooiselrijke plaatsen, sterk is afgenomen door de maatregelen. Smalle weegbree, een soort van licht begraasde duingraslanden, is juist toegenomen.

In de raai hebben zich de volgende duingrassorten gevestigd: hondsviooltje, bevertjes en grote tijm. Gewone vleugeltjesbloem heeft zich in het droge deel uitgebreid.

### **Verwachting**

De verwachting is dat de ontwikkeling richting droog duingrasland verder door zal zetten. De vegetatie zal graziger worden en meer duingrassorten zullen zich vestigen. Op termijn zullen ook soorten die aan meer humeuze bodem gebonden zijn, zoals nachtsilene en grote tijm, gaan toenemen.

Een snelle verruiging is niet te verwachten, de runderen kunnen de productie goed bijhouden. Bij een hogere productie blijven de runderen langer in het terrein.

Er ontstaat waarschijnlijk een kleinschalige afwisseling tussen duingrasland, kleine zandige plekkjes, zomen en struweel.

### **Conclusie**

De opengemaakte droge duinen ontwikkelen zich in korte tijd tot kalkrijk droog duingrasland. Op veel plaatsen betreft het op dit moment nog pioniervegetaties van de duinsterretjes gemeenschap (*Phleo-Tortuletum ruraliformis*, 14Ca1). Delen ontwikkelen zich richting de kalkrijke variant van het duinpaardebloemgrasland (*Taraxaco-Galietum veri* 14Cb1,) en de wondklaver-nachtsilene gemeenschap (*Anthyllido-Silenetum*, 14Cb2).

De uitlopers van houtige gewassen zorgen voor veel beheerwerk.

#### **4.1.4 Niet opengemaakte droge duinen Panproject (begraasd)**

##### *Onderzoekslocaties*

Soortkartering, raai Panpad, PQ's nrs P3, P7, P8, P9, PP1 t/m PP5, PPex, en PWex.

##### *Nulsituatie.*

Veel struweel en bos. Hiertussen zijn kleine plekkjes met droog duingrasland aanwezig. Op een plek bij de Panpad-raai is een actieve verstuiving aanwezig.

##### *Beheer kort*

Sinds 2006 seizoensbegrazing. Enkele open plekken met o.a. grote tijm zijn handmatig groter gemaakt.

#### **Ontwikkeling droge duinen (alleen begraasd)**

##### *Persoonlijke indrukken beheerteam*

Er zijn 2 jaar na het starten met de begrazing nog weinig veranderingen in het alleen begraasde deel te zien. Het lijkt of voorjaarszegge en bevertjes hier toenemen.

Waarschijnlijk zijn ze alleen beter zichtbaar omdat ze onder invloed van de begrazing zijn gaan bloeien.

##### *Resultaten florakartering*

De resultaten van de florakartering (bijlage 17) in het niet opengemaakte deel (wel begraasde) is lastig te interpreteren omdat in 2008 in het begraasde deel veel minder tijd besteed is aan de inventarisatie dan in eerdere jaren.

De schijnbare achteruitgang van een aantal duingrassorten (driedistel, veldhondstong, donderkruid, bevertjes, gewone vleugeltjesbloem, welriekende salomonszegel, nachtsilene, grote tijm) is dus waarschijnlijk een inventarisatie-effect. De toename van kruipend stalkruid lijkt wel een direct resultaat van de begrazing.

Geel walstro lijkt ook sterk toegenomen. Uit navraag bij de veldmedewerker uit 2004/2006 blijkt echter dat ook dit een inventarisatie-effect is.

In dit vrij gesloten gebied laten de overige duingraslandsoorten nog weinig verandering zien.

#### *Resultaten Panpadraai*

De florakartering in de Panpadraai (bijlage 8) moet met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden (zie hoofdstuk monitoring). Smalle weegbree en veldbeemdgras, beide soorten van schrale, licht begraasde duingraslanden, lijken toegenomen. Dit is mogelijk toe te schrijven aan de begrazing.

#### *Resultaten PQ's Panpadraai.*

De vegetatieopnamen van de PQ's langs de Panpadraai zijn opgenomen in bijlage 12. De meest opvallende verandering is dat het totaal aantal genoteerde soorten in 2008 aanzienlijk is afgenomen t.o.v. 2005 en 2006. Dit geldt voor vrijwel alle PQ's, ook voor de enclosure. Dit wordt voor een deel verklaard door het tijdstip van de opname (augustus in 2008, tegen juni in 2006) waardoor veel pioniersoorten gemist zijn. Ook de verandering in waarnemer kan een deel de verklaring zijn voor afname van het aantal soorten. De begrazing is waarschijnlijk niet de belangrijkste oorzaak, omdat in de enclosure de afname van het aantal soorten het grootst is. Verder lijkt het erop dat in structuur nog weinig is veranderd. Zowel struiksoorten, als duinriet en zandzegge laten nog weinig verandering zien. Opmerkelijk is dat in een proefvlak (PP5) de Amerikaanse vogelkers - in 2005 en 2006 met een flinke bedekking aanwezig - niet meer is waargenomen in 2008.

#### **Verwachting**

De verwachting is dat in het alleen begraasde deel meer ruimte komt voor droge, kalkrijke duingraslanden en de daarbij behorende soorten zullen toenemen. Hiervoor is langer tijd nodig. Eerst zal de structuur opener en lager worden, waarna de kenmerkende soorten zich kunnen uitbreiden.

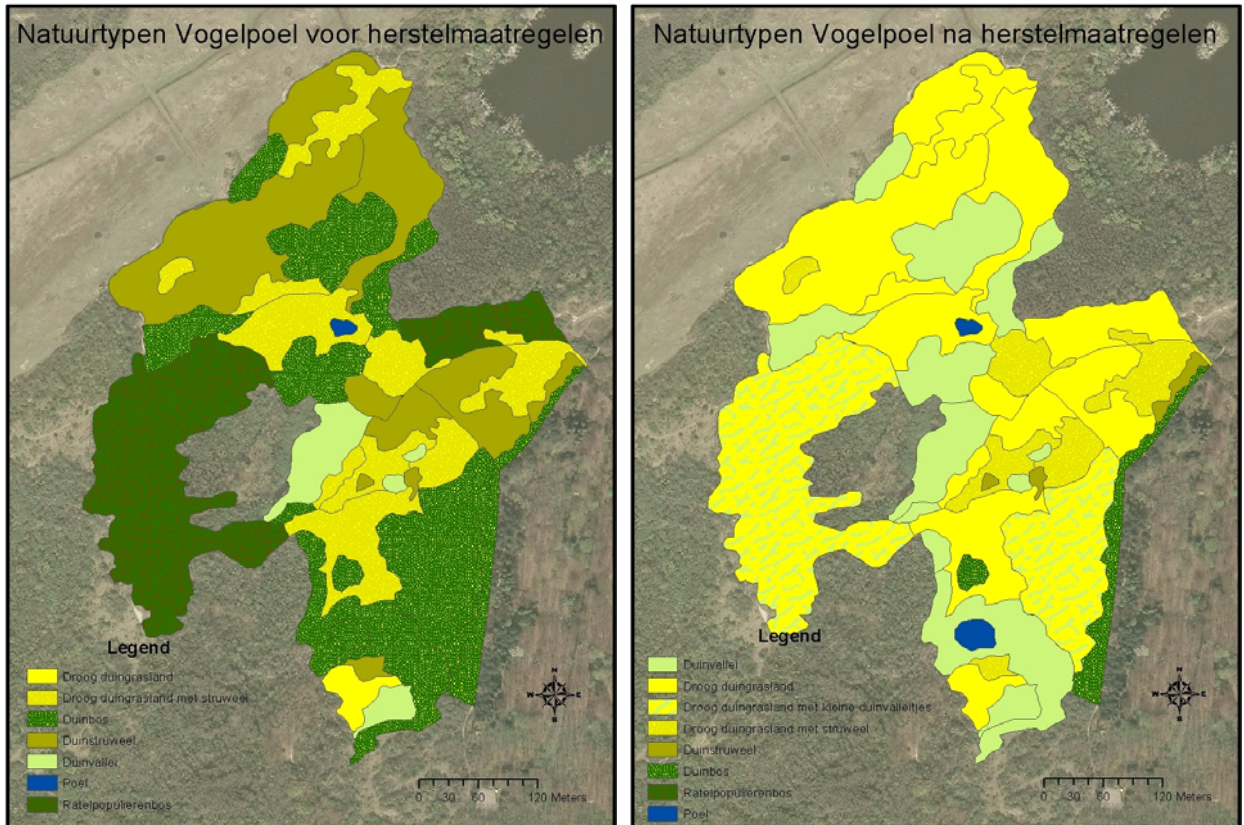
#### **Conclusie**

De ontwikkeling onder invloed van begrazing is na twee jaar nog niet te zien. Veelal is eerst een verandering in structuur te zien (afname verruiging), pas daarna een toename van karakteristieke soorten.

## **4.2 Resultaten flora en vegetatie Vogelpoelproject**

#### **Vegetatiestructuur**

De grote veranderingen in de vegetatiestructuur in het Vogelpoelproject na de herstelmaatregelen zijn goed zichtbaar op de luchtfoto van 2008 (figuur 5). Een vergelijking van de natuurtypekaart voor de maatregelen en na de maatregelen (figuur 7a en b) maakt direct duidelijk dat de oppervlakte droog duingrasland en vochtige duinvallei fors is toegenomen, ten koste van struweel en bos. Er is ook een kleine oppervlakte open water bijgekomen. De kaart van na de maatregelen geeft de nog de verwachte natuurtypen aan, in werkelijkheid zijn er kleine afwijkingen, daar waar struweel is blijven zitten.



*Figuur 7a: Natuurtypen Vogelpoelproject voor herstelmaatregelen en verwachte natuurtypen na herstelmaatregelen*

#### 4.2.1 Geplagde valleien Vogelpoelproject

##### *Nulsituatie*

Valleien waren begroeid met bos en er was een dikke humeuze laag aanwezig. Open water ontbrak.

##### *Beheer*

Het bos gekapt in de winter 2007/2008, de stobben zijn blijven zitten. Daarna is geplagd tot op het minerale zand.

##### **Ontwikkeling geplagde valleien**

##### *Persoonlijke indrukken*

Op veel plekken is na het plaggen kaal zand en open water ontstaan. Net als in Panproject is op veel plaatsen op de bodem een bruinrode laag van kalk en ijzer te zien, door capillaire opstijging van grondwater. Dit is een gunstige uitgangssituatie voor vegetaties van kalkrijke duinvalleien.

Door de korte ontwikkelingstijd (minder dan een jaar na ingreep) zijn er, behalve pioniers, nog geen duinvalleisoorten gevestigd.

##### *Resultaat florakartering*

De soortverspreidingskaarten van het Vogelpoelproject zijn opgenomen in bijlage 23. Het onderzoek in 2008 is minder dan een jaar na de uitvoering van de maatregelen, dus grote ontwikkelingen zijn nog niet te verwachten.

Op de geplagde locaties hebben zich kenmerkende pioniersoorten van vochtige duinvalleien gevestigd, zoals dwergzegge, strandduizendguldenkruid, echt duizendguldenkruid, armbloemige waterbies, stijve moerasweegbree en waterpunge. In het water hebben zich duizendknoopfonteinkruid, gewoon kranwier en loos blaasjeskruid gevestigd.

### *Resultaat vegetatieproefvlakken*

De vegetatieproefvlakken V16 en V17 zijn gelegen in een vallei. Na verwijderen van het bos is hier een pioniersituatie ontstaan (Bakker, 2008b).

### **Verwachting**

Verwacht wordt dat zich in de opengemaakte valleien op korte termijn karakteristieke soorten van vochtige kalkrijke duinvalleien zullen vestigen. Soorten van verbond van waternavel en stijve moerasweegbree, dwergbiezenverbond (dwergbloem) en knopbiesgemeenschap kunnen zich vestigen vanuit de bestaande valleien. De abiotische omstandigheden hiervoor zijn op veel plaatsen gunstig.

### **Conclusie**

De periode is nog te kort om een goed beeld te krijgen van de ontwikkelingen. Kenmerkende pioniersoorten van duinvalleien hebben zich al wel gevestigd op de geplagde locaties. De abiotische omstandigheden zijn gunstig voor de ontwikkeling van soortenrijke valleivegetaties.

Er hebben zich in korte tijd waardevolle watervegetaties ontwikkeld.

## **4.2.2 Bestaande valleien Vogelpoelproject**

### *Beheer*

De valleien werden voor ingreep jaarlijks gemaaid. Enkele locaties zijn het afgelopen decennium opengemaakt en sindsdien gemaaid. Sinds 2006 worden de valleien jaarrond begraasd en aanvullend zo nodig gemaaid.

### *Nulsituatie*

In gebied van de Vogelpoel waren zeer waardevolle valleien aanwezig die jaarlijks gemaaid werden. De vegetaties worden gerekend tot Verbond van waternavel en stijve moerasweegbree (Vogelpoel zelf), Knopbiesgemeenschap en Dotterverbond.

### **Ontwikkeling bestaande (gemaaide) valleien**

Hoewel ook hier de ontwikkelingstijd erg kort is lijkt de vegetatie zich goed te ontwikkelen onder de begrazing. De proefvlakken V4, V14 en V15 liggen in goed ontwikkelde, soortenrijke valleien. In Bakker (2008b) wordt geconstateerd dat deze niet achteruit gegaan zijn.

Op grond van de soortkartering lijken verschillende soorten enige achteruitgang te vertonen (teer guichelheil, moeraswespenorchis, parnassia, kleine ratelaar, sierlijke vetmuur). Mogelijk is dit een gevolg van de minder gedetailleerde inventarisatie in 2008. Enkele soorten zoals moeraswespenorchis bloeien minder.

De meest opvallende vondsten van de afgelopen twee jaar zijn geen gevolg van de ingreep, maar van de autonome ontwikkeling in het gebied. In 2007 is door de Plantenwerkgroep Voorne vlozegge gevonden bij de Vogelpoel. Deze zeldzame en kwetsbare soort was nog nooit eerder op Voorne gevonden, ook niet in een ver verleden. In 2009 is de soort op of nabij de opgegeven plaats teruggevonden. Ook bijzonder is de vondst van Rond wintergroen in het onderzoeksgebied in 2008. Ook deze groeiplaats was in 2009 nog aanwezig. Groenknolorchis is op nieuwe vindplaatsen aangetroffen.

### **Ontwikkeling wilgenstruweel**

#### *Persoonlijke indrukken wilgenstruweel (M. Annema)*

Bij het werk is een wilgenstruweel tussen de Vogelpoel en de Schapenwei gespaard, mede omdat het er erg nat is. De Schotse Hooglanders hebben na ruim een jaar het struweel al flink aangepakt. Het is opengegooid en wordt behoorlijk vertrapt. Op het moment is het nog wilgenstruweel, over enkele jaren zal het ofwel een poel ofwel een natte duinvallei zijn. Buiten het project is veel wilgenstruweel aanwezig en voor de biodiversiteit op Voorne is het dus geen probleem.

### **Verwachting**

Verwachting is dat de waardevolle vochtige valleivegetaties onder invloed van extensieve begrazing en aanvullend maaibeheer, in stand blijven.

## **Conclusie**

Het is nog te vroeg om conclusies te trekken. Maar vooralsnog lijken de bestaande waardevolle valleien zich gunstig te ontwikkelen onder invloed van de extensieve begrazing. Van belang is dat de begrazingsdruk laag blijft en productie in de valleien aanvullend gemaaid blijft worden.

De verdere ontwikkeling onder invloed van begrazing moet nauwgezet gevolgd worden.

Begrazing van wilgenstruweel door Schotse Hooglanders heeft al na 1 jaar veel effect. Het struweel wordt opengemaakt en zal zich naar verwachting over enkele jaren ontwikkeld hebben tot natte duinvallei of poel.

### **4.2.3 Opengemaakte droge duinen Vogelpoelproject**

#### *Beheer*

In 2007 zijn bomen en struiken verwijderd, stobben zijn blijven zitten. De stobben van ratelpopulier zijn ingesmeerd. De strooisellaag is verwijderd, de humuslaag is blijven zitten.

Uitlopers worden jaarlijks verwijderd. Sinds 2007 jaarrond begrazing.

#### *Nulsituatie*

Voor de ingrepen bestond de vegetatie voornamelijk uit gemengd meidoornstruweel, lokaal duineiken bos afgewisseld met kleinere plekken goed ontwikkeld droog kalkrijk duingrasland.

#### **Ontwikkeling droge duinen**

##### *Persoonlijke waarneming (beheerteam)*

De uitloop van bomen (m.n. ratelpopulier) is vrijwel afwezig door de behandeling met glycofosfaat. Ook struiken (meidoorn, wegedoorn, zuurbes, duindoorn) lopen in het Vogelpoelproject veel minder uit dan in het Panproject. Ook zaaien ze zich minder uit. Dat laatste komt mogelijk doordat in het Panproject ook de humus is verwijderd en er dus sprake is van een veel jonger duingrasland. In oude duingraslanden kiemen van struiken moeilijker, mogelijk doordat hier nematoden, schimmels en andere voor struiken schadelijke soorten aanwezig zijn.

De struiken die wel uitlopen worden voor een groot deel in toom gehouden door de jaarrond begrazing met Schotse Hooglanders. De begrazing laat dan ook al na twee seizoenen duidelijke effecten zien. Aanvullend maai-beheer was nauwelijks nodig. Op enkele delen zijn met de hand kleinschalig uitlopende struiken verwijderd. Opslag van dauwbraam is slechts op kleine schaal opgetreden.

Door het behouden van de humeuze bovenlaag was er het eerste jaar vrij veel ruigte in het Vogelpoelproject. Ook verscheen er veel witbol. Beide blijken tijdelijk. De ruigte is niet gemaaid en is in het tweede jaar visueel al duidelijk afgenomen. De vrijgekomen nutriënten door de opgetreden bodemverstoring zijn zichtbaar al grotendeels verbruikt.

#### *Luchtfoto*

De grote veranderingen in vegetatiestructuur zijn zichtbaar op de luchtfoto's van 2001 en 2008 (figuur 4) en de kaarten met natuurtypen (figuur 6). Aanzienlijke oppervlakten struweel en bos hebben plaatsgemaakt voor lage open vegetatie en kaal zand. Met een herhaling van de structuurkartering (van Zuijlen, 2005) kan deze verandering gekwantificeerd worden.

#### *Resultaat soortkartering*

Het eerste seizoen na de ingrepen geeft nog geen helder beeld van de veranderingen. Veldhondstong reageert direct en heeft zich sterk uitgebreid. Andere soorten zijn veelal nog beperkt tot de gespaarde refugia.

#### *Resultaten vegetatieproefvlakken*

De proefvlakken V5, V9, V10, V11, V12 en V13 zijn gelegen in opengemaakt droog duin (bijlage 22). De effecten van de maatregelen zijn goed te zien in V5, V10, V11. Daar is weer een opener situatie ontstaan. Gewone duingrasland soorten als

veldbeemdgras en echt walstro zijn in een aantal proefvlakken al gevestigd of toegenomen. Dat geldt ook voor gestreepte witbol.

### **Verwachting**

De verwachting is dat de fase van witbol en veel dauwbraam niet lang zal duren en gevolgd zal worden door een ontwikkeling richting droog kalkrijk duingrasland. Op plaatsen waar de humus is blijven zitten zal de ontwikkeling sneller gaan dan vanuit kaal zand.

### **Conclusie**

Een jaar is nog te kort om conclusies te trekken over de vegetatieontwikkeling, maar de verwachting voor de ontwikkeling van kalkrijk droog duingrasland is goed. Door de behandeling van ratelpopulier met glycofosfaat liep deze niet uit. De opslag van struiken is aanzienlijk minder dan in het Panproject. Enerzijds doordat veel meer humus is blijven zitten en hierin veel minder kieming van struiken plaatsvindt. Anderzijds doordat de jaarrond begrazing met Schotse Hooglanders meer effect heeft op de uitlopende stobben dan de seizoenbeweiding met Charolais runderen. Aanvullend maaibeheer was hier nauwelijks nodig. Op kleine schaal zijn uitlopende struiken verwijderd. De aanvankelijke verruiging die optrad door mineralisatie van de humus, die hier was blijven zitten, neemt al in het tweede seizoen af. Maaien hiervan blijkt niet nodig.

#### **4.2.4 Niet-opengemaakte droge duinen Vogelpoelproject (begrazing)**

##### *Beheer*

Vanaf 2007 jaarrond begrazing.

##### *Nulsituatie*

Voor de ingrepen bestond de vegetatie voornamelijk uit gemengd meidoornstruweel, lokaal duineiken bos afgewisseld met stukken goed ontwikkeld droog kalkrijk duingrasland.

##### **Ontwikkeling droge duinen (alleen begraasd)**

De vegetatieproefvlakken die niet opengemaakt zijn en wel begraasd worden laten na een groeiseizoen, nog geen opvallende veranderingen zien (zie bijlage 22). De hoeveelheid struweel is in de dichtgegroeide PQ's (V1, V2, en V3) niet duidelijk toe- of afgenomen. De hoogte van de kruidlaag (vnl. duinriet en zandzegge) onder de struiken is wel afgenomen. In enkele proefvlakken heeft zich veldbeemdgras gevestigd.

In de bestaande duingraslanden (V7 en V8) zijn weinig veranderingen te zien. De duingraslandsoorten hebben zich gehandhaafd.

Uit de florakartering (bijlage 23) in het begraasde deel zijn geen harde conclusies te trekken omdat in 2008 minder aandacht is besteed aan de niet opengemaakte delen dan in 2003/2004. De achteruitgang van gewone agrimonie, welriekende agrimonie, ruig klokje, bosaardbei, glad pazelzaad, kruipend stalkruid, grote ratelaar, grote tijm en duinviooltje is waarschijnlijk een inventarisatie-effect. De toename van geel walstro en lokaal van welriekende salomonszegel lijkt al een direct effect van de begrazing te zijn.

##### **Verwachting**

De verwachting is dat de bestaande, enigszins verruigde duingraslanden en struwelen, opener zullen worden en er meer ruimte komt voor duingraslandsoorten. Vegetaties van duinpaardebloemgrasland en lokaal duinsterretjes gemeenschap kunnen zich uitbreiden.

##### **Conclusie**

In de niet opengemaakte delen zijn na een groeiseizoen weinig effecten van de begrazing op de vegetatie en flora te zien.



## 5 Resultaten Fauna

### 5.1 Resultaten broedvogels

#### 5.1.1 Broedvogels Panproject

##### *Nulsituatie*

In de avifauna van Voornes Duin hebben zich de afgelopen decennia grote veranderingen voorgedaan die sterk samenhangen met de veranderingen die in de vegetatie zijn opgetreden. Door het steeds verder 'dichtgroeien' van het duingebied van Voorne waren veel typische vogelsoorten van (half)open duinterreinen (wulp, boomleeuwerik, tapuit, paapje, boompieper, grauwe klauwier, bergeend) sterk achteruit gegaan en veelal zelfs geheel verdwenen. De grootste achteruitgang in het open duin is al opgetreden in de jaren '70 en '80.

In 2003 werden in project De Pan 29 soorten broedvogels (totaal 230 territoria) aangetroffen. Van de soorten van Open duin waren alleen bergeend en graspieper aanwezig.

Soorten van bos en struweel zijn de afgelopen decennia juist toegenomen of stabiel. In de Pan treffen we in 2003 onder meer zomertortel, groene specht, nachtegaal, goudvink, braamsluiper, grasmus en algemene soorten als fitis, tjiftjaf, merel, winterkoning, heggenmus en zwartkop.

##### *Doelstelling*

Belangrijkste avifaunistische doel voor het open duin is de terugkeer van tapuit en grauwe klauwier. Voor de duinvalleien is het doel behoud van de broedvogels. Daarnaast wordt met de toename van de oppervlakte Open duin en Natte duinvallei ook een toename van de aantallen van andere karakteristieke soorten verwacht. Voor Open duin zijn dat roodborsttapuit, wulp, boomleeuwerik, paapje, boompieper, velduil, holenduif en bergeend.

##### **Ontwikkeling**

Uit de broedvogelkarteringen blijkt dat het aantal soorten broedvogels is toegenomen van 29 in 2003 (Klemann, 2003) tot 36 in 2008 (van den Berge, 2008). Zie tabel 2 en bijlage 26.

Het aantal doelsoorten van open duin is toegenomen, naast bergeend zijn als broedvogel aangetroffen: boomleeuwerik, roodborsttapuit, scholekster en graspieper. De bergeend broedt in het opengemaakte deel en kan met de toename van het aantal konijnen verder toenemen. Boomleeuwerik broedt net aan de rand van het opengemaakte deel met verspreid staande bomen. Ook de scholekster heeft zich in het open gemaakte deel gevestigd, rond de noordelijke plas.

De graspieper die in 2003 alleen in de zeereep broedde, broedt nu ook in het begraasde deel van het project. Kneu, blauwborst en roodborsttapuit hebben zich gevestigd in de begraasde zeereep.

Andere soorten van open duin als velduil, grauwe klauwier en blauwe kiekendief zijn ook aangetroffen in het projectgebied, maar de waarnemingen voldoen niet aan de criteria om een broedgeval vast te stellen.

Groenling heeft zich gevestigd in het begraasde deel. In het bos aan de rand van het projectgebied hebben zich Turkse tortel en grote bonte specht gevestigd.

Zoals verwacht is het aantal broedparen van struweelvogels juist afgenomen, zowel in het opengemaakte deel als in het alleen begraasde deel. Dit geldt voor: winterkoning, heggemus, roodborst, merel, tuinfluiter, zwartkop, tjiftjaf en fitis. Nachtegaal is na een aanvankelijke toename in 2006 ten opzichte van 2003 nu weer sterk afgenomen. Oorzaken van de achteruitgang zijn het verwijderen van struweel en de begrazing van de overgebleven struwelen.

Andere struweelsoorten als zanglijster, braamsluiper en grasmus zijn stabiel.

#### Verwachting

De verwachting is dat soorten van (half)open duin verder zullen toenemen. Bij een verdere toename van het aantal konijnen is ook de tapuit te verwachten.

#### Conclusies

De telling van 2008 laat de eerste mogelijke effecten van de veranderingen in het gebied zien. De ontwikkeling gaat de goede kant op. De vestiging van twee doelsoorten van (half)open duin, roodborsttapuit en boomleeuwerik is positief. Ook de vestiging van groenling, kneu en blauwborst in het halfopen duin/zeereep en scholekster bij de noordelijke plas zijn positieve ontwikkelingen. Hoopvol is de grauwe klauwier die zich heeft laten zien.

De achteruitgang van een aantal broedvogels van struweel is conform de verwachting.

Tabel 2: Broedvogels Panproject 2003 – 2008

Soort	2003	2006	2008	2208-2003	Landelijke trend
<b>Lage open vegetaties (open duin)</b>					
Scholekster			1	1	Matige afname
Bergeend	1	0	1	0	Matige toename
Graspieper	2	1	2	0	Matige afname
<b>Open duin + bomen/struiken</b>					
Kneu			2	2	Matige afname
Boomleeuwerik			1	1	Matige toename
Roodborsttapuit		1	1	1	Sterke toename
Blauwborst			1	1	Matige toename
Grauwe Klauwier			0	0	Stabiel
<b>Struweel</b>					
Koekoek	1	1	2	1	Matige afname
Braamsluiper	2	3	2	0	Matige afname
Grasmus	11	7	9	-2	Matige toename
Sprinkhaanzanger	3	2	1	-2	Matige toename
Tuinfluiter	8	4	3	-5	Matige afname
Heggenmus	14	10	7	-7	Stabiel
Fitis	57	19	22	-35	Matige afname
<b>Hoog struweel/bos</b>					
Zanglijster	1	4	3	2	Matige toename
Fazant	8	11	7	-1	Matige afname
Goudvink	3	0	1	-2	Stabiel
Staartmees	4	1	1	-3	Matige afname
Zwartkop	12	4	5	-7	Matige toename
Merel	16	8	6	-10	Matige toename
Winterkoning	14	8	4	-10	Matige toename
Roodborst	16	13	5	-11	Matige toename
<b>Bosrandstruweel</b>					
Groenling			3	3	Matige toename
Gekraagde roodstaart		1		0	
Nachtegaal	3	7	3	0	Stabiel
Ekster	2	2	1	-1	Matige afname
Zwarte kraai	2	1	1	-1	Matige toename
Groene specht	1			-1	Matige toename

Vervolg: Broedvogels Panproject 2003 - 2008

Soort	2003	2006	2008	2208-2003	Landelijke trend
<b>Bos</b>					
Houtsnip		2	2	2	Stabiel
Turkse tortel			2	2	Stabiel
Pimpelmees	1	2	3	2	Matige toename
Grote bonte specht		2	1	1	Matige toename
Gaai	1	4	2	1	Matige toename
Vink		2	1	1	Matige toename
Houtduif	3	2	3	0	Matige afname
Zomertortel	1	1		-1	Sterke afname
Kuifmees	1			-1	Stabiel
Koolmees	10	11	8	-2	Matige toename
Tjiftjaf	29	12	13	-16	Stabiel
<b>Water</b>					
Krakeend		0	0	0	Sterke toename
Wilde eend	2	2	1	-1	Stabiel

### 5.1.2 Broedvogels Vogelpoelproject

#### *Nulsituatie*

Beschrijving nulsituatie in Voornes duin, zie De Pan.

In het Vogelpoelproject werden in 2003 26 soorten broedvogels aangetroffen (zie tabel 3).

In het Vogelpoelproject is in 2003 van de karakteristieke soorten van open duin alleen bergeend aanwezig.

Soorten van bos en struweel zijn de afgelopen decennia juist toegenomen of stabiel. In het Vogelpoelproject treffen we in 2003 onder meer goudvink, zomertortel, braamsluiper, grasmus en algemene soorten als fitis, tjiftjaf, merel, winterkoning, heggemus en zwartkop.

Daarnaast waren in 2003 enkele rietvogels aanwezig, namelijk rietgors en kleine karekiet.

#### *Doelstelling*

Belangrijkste avifaunistische doel voor het open duin is de terugkeer van tapuit en grauwe klauwier. Voor de duinvalleien is het doel behoud van de broedvogels.

Daarnaast wordt met de toename van de oppervlakte Open duin en Natte duinvallei ook een toename van de aantallen van andere karakteristieke soorten verwacht. Voor Open duin zijn dat roodborsttapuit, wulp, boomleeuwrik, paapje, boompieper, velduil, holenduif en bergeend.

#### **Ontwikkeling**

Uit de territoriumkarteringen blijkt dat het aantal broedvogelsoorten in het Vogelpoelproject is toegenomen van 26 soorten in 2003 (Klemann, 2003) tot 36 soorten in 2008 (Hoekstein, 2008). Zie tabel 3 en bijlage 27.

Nieuwe broedvogelsoorten ten opzichte van 2003 zijn: grauwe en Canadese gans, wilde eend, havik, houtsnip, ijsvogel, graspieper, boompieper, roodborsttapuit, sprinkhaanzanger, spotvogel, matkop, boomkruiper en kneu. Canadese en grauwe gans en ijsvogel nemen ook landelijk toe.

Graspieper, boompieper, roodborsttapuit, kneu, en sprinkhaanzanger profiteren van het (half)open maken van het gebied. Ze hebben allen in de opengemaakte delen gebroed.

De grauwe en Canadese gans en wilde eend hebben zich gevestigd rondom de nieuwe plassen.

Ijsvogel heeft in het niet opengemaakte deel gebroed, maar foerageert waarschijnlijk ook langs de nieuwe duinrel (omleiding water Schapenwei).

De bergeend is de enige soort van open duin die verdwenen is. De soort broedt waarschijnlijk wel op de aangrenzende Schapenwei en is wel in het projectgebied gezien.

Zoals verwacht is een aantal struweel- en bosvogels afgenomen: fitis, tjiptjaf en tuinfluiter. Dit is een direct gevolg van het kappen van een deel van het struweel. Opvallend is dat het aantal broedparen van andere struweelsoorten gelijk blijft (heggenmus, roodborst, braamsluiper, grasmus, zwartkop, goudvink) of zelfs toe lijkt te nemen (merel, zanglijster, winterkoning en koolmees). Bij nadere beschouwing blijkt dat in het begraasde deel de dichtheden van veel struweelsoorten zijn toegenomen, terwijl ze in meer of mindere mate zijn afgenomen in het opengemaakte deel. Dit geldt voor merel, zanglijster, goudvink, staartmees, zwartkop en koolmees. Dit zal mede een effect zijn van de grotere inventarisatie-inspanning in 2008 (10 min/ha in 2003 tegen 30 min/ha in 2008). Het ouder worden van bos en struweel verklaart waarschijnlijk de nieuwe vestiging van houtsnip, matkop en boomkruiper in het niet opengemaakte deel. De territoria van de houtsnip bevinden zich overigens maar ten dele binnen het projectgebied.

#### *Verwachting*

Verwachting is dat soorten van (half)open duin verder zullen toenemen. Met de begrazing in de niet opengemaakte delen zullen ook hier struweel- en bossoorten achteruitgaan, ten gunste van soorten van halfopen duin.

#### **Conclusie**

Een jaar is nog erg kort om harde conclusies te trekken, maar de ontwikkelingen gaan de gewenste kant op. Een aantal doelsoorten van (half)open duin heeft zich al gevestigd in de opengemaakte delen: roodborsttapuit, boompieper, graspieper en sprinkhaanzanger. De achteruitgang van een aantal broedvogels van struweel, ruigte en bos (fitis, tjiptjaf, tuinfluiter) is conform de verwachting.

In het niet opengemaakte deel zijn sommige struweel- en bosvogels wat toegenomen door het ouder worden van bos en struweel. Voor de broedvogels zijn hier nog geen effecten van begrazing merkbaar.

Tabel 3 Broedvogels Vogelpoelproject

<b>Soort</b>	<b>2003</b>	<b>2008</b>	<b>2008-2003</b>	<b>Landelijke trend (SOVON)</b>
<b>Lage open vegetaties (open duin)</b>				
<b>Graspieper</b>		1	1	Matige afname
Bergeend	1		-1	Matige toename
<b>Open duin + bomen/struiken</b>				
<b>Kneu</b>		2	2	Matige afname
Boompieper		1	1	Matige toename
Roodborsttapuit		1	1	Sterke toename
<b>Struweel</b>				
Sprinkhaanzanger		3	3	Matige toename
Grasmus	3	4	1	Matige toename
Heggenmus	9	10	1	Stabiel
Spotvogel		1	1	Matige afname
Braamsluiper	1	1	0	Matige afname
<b>Koekoek</b>	1	1	0	Matige afname
Tuinfluiter	19	11	-8	Matige afname
Fitis	55	47	-8	Matige afname

## Vervolg Broedvogels Vogelpoelproject

Soort	2003	2008	2008-2003	Landelijke trend (SOVON)
<b>Hoog struweel/bos</b>				
Merel	12	17	5	Matige toename
Winterkoning	10	13	3	Matige toename
Zanglijster	1	4	3	Matige toename
Staartmees	4	6	2	Matige afname
Fazant		1	1	Matige afname
Goudvink	2	3	1	Stabiel
Zwartkop	10	11	1	Matige toename
<b>Matkop</b>		1	1	Matige afname
Roodborst	9	9	0	Matige toename
<b>Bosrandstruweel</b>				
Zwarte kraai	1	1	0	Matige toename
<b>Bos</b>				
Koolmees	8	13	5	Matige toename
Pimpelmees	3	7	4	Matige toename
Houtsnip		2	2	Stabiel
Boomkruiper		1	1	Matige toename
Grote bonte specht	2	2	0	Matige toename
Vink	4	4	0	Matige toename
Gaai	2	2	0	Matige toename
Kuifmees	1		-1	Stabiel
Tijftjaf	42	20	-22	Stabiel
<b>Water/moeras</b>				
Grauwe gans		4	4	Sterke toename
Wilde eend		2	2	Stabiel
Grote Canadese gans		2	2	Sterke toename
Kleine karekiet	1	2	1	Stabiel
Rietgors	1		-1	Matige toename
<b>Beek</b>				
IJsvogel		1	1	Sterke toename
<b>Roofvogels</b>				
Havik		1	1	Stabiel

## 5.2 Resultaten konijn

### 5.2.1 Konijn Panproject

#### *Nulsituatie*

De aantallen konijnen zijn voor de aanvang van de maatregelen zo gering, dat de invloed nihil is.

#### *Doelstelling*

Doel van dit project is een zo optimaal mogelijk biotoop voor het konijn te bieden, zodat de populatie (na herstel van VHS) snel kan toenemen. De maatregelen kappen, maaien en begrazen zorgen voor een goed leefgebied met voldoende kort gras (Van Steenis, 2007).

Achterliggende doel is de konijnenpopulatie weer zijn rol in het duinsysteem te laten vervullen. Namelijk door graas- en graafactiviteiten het duin open houden, kleinschalige verstuing bevorderen en nestgelegenheid bieden.

## Ontwikkeling

De resultaten van de tellingen van 2006 tot en met 2008 (Meerman, 2008c) staan in tabel 4.

Uit de tellingen blijkt dat het aantal konijnen toeneemt. De eerste waarnemingen werden gedaan op en rond het depot in de zeereep. Vanuit het duindoornstruweel in de zeereep wagen de konijnen zich steeds verder in het gebied in. Uit sporenwaarnemingen blijken de konijnen zich verder in het gebied te verspreiden. Jaarlijks worden meer waarnemingen van hollen, wentels, graafjes en latrines gedaan. Deze bevinden zich ook steeds verder van het depot. In de rest van Voornes Duin blijft het konijn een zeer zeldzame verschijning.

Tabel 4 Konijntellingen Panproject 2006 – 2008

	2006	2007	2008
Ronde 1	0	0	4
Ronde 2	0	1	6
Losse waarnemingen	0	7	?

### Verwachting

De verwachting is dat de toename van de konijnen zich zal voortzetten. De hoop is dat hiermee ook effecten op de vegetatie (begrazing, lichte overstuiving), fauna (hollenbroeders) en abiotiek (kleinschalige verstuing) zullen gaan optreden.

### Conclusie

Het aantal konijnen neemt toe sinds uitvoering van het Panproject. Blijkbaar is door de ingrepen in elk geval in de zeereep (depot) geschikt habitat ontstaan voor uitbreiding van de konijnenpopulatie.

Een toenemende invloed van konijnen (hollen, begrazing, graafjes) is een belangrijke positieve factor voor de ontwikkeling van vegetatie, fauna en abiotiek.

## 5.2.2 Konijn Vogelpoelproject

### Nulsituatie

De aantallen konijnen zijn voor de aanvang van de maatregelen zo gering, dat de invloed nihil is.

### Doelstelling

Doel van dit project is een zo optimaal mogelijk biotoop voor het konijn te bieden, zodat de populatie (na herstel van VHS) snel kan toenemen. De maatregelen kappen, maaien en begrazen zorgen voor een goed leefgebied met voldoende kort gras (natuurvisie Voornes Duin, 2007).

Achterliggende doel is de konijnenpopulatie weer zijn rol in het duinsysteem te laten vervullen. Namelijk door graas- en graafactiviteiten het duin open houden, kleinschalige verstuing bevorderen en nestgelegenheid bieden.

### Ontwikkeling

In Vogelpoelproject zijn geen zichtwaarnemingen van konijnen gedaan en geen sporen gezien. Net als bij het Panproject nemen konijnen hier toe rond het depot in de zeewering.

### Verwachting

De hoop is dat de konijnen zich hier, net als in het Panproject, vanuit de zeewering verder over het duin gaan verspreiden. De hoop is dat hiermee ook effecten op de vegetatie (begrazing, lichte overstuiving), fauna (hollenbroeders) en abiotiek (kleinschalige verstuing) zullen gaan optreden.

### Conclusie

Het aantal konijnen neemt toe rond het depot in de zeewering. In het Vogelpoelproject zelf zijn nog geen konijnen gezien. De tijd daarvoor is ook nog erg kort.

## 5.3 Resultaten zandhagedis

### 5.3.1 Zandhagedis Panproject

#### *Nulsituatie*

Voor uitvoering van de maatregelen werden weinig hagedissen in het projectgebied gezien. Dit geldt zowel voor de telrondes (2005) als losse waarnemingen. Meeste hagedissen kwamen voor op een helling nabij de Panpad-raai en ten noorden van de Panweg.

Ook in andere delen van Voornes duin waren de aantallen zandhagedis laag.

#### *Doelstelling*

Doel is de uitbreiding van de populatie zandhagedis naar alle open delen van het duin (Natuurvisie, 2007).

#### **Ontwikkeling**

Net als voor het project worden in het Panproject slechts lage aantallen hagedissen gezien (Kuipers, 2008), zowel op de telroute als door losse waarnemingen (tabel 5). De meeste waarnemingen binnen het gebied worden gedaan op de hellingen in het opengemaakte deel, nabij de Panwegraai. Ook voor 2005 zaten hier al wat meer zandhagedissen. Net buiten het project worden meer hagedissen gezien. Namelijk bij de nul-raai (Sturmia vallei) en net ten Noorden van de Panweg.

In andere delen van Voornes duin lijken de aantallen nog steeds laag.

Tabel 5 Telling zandhagedis Panproject 2005 – 2008

	2005	2006	2007	2008
Aantal op route	1	1	1	1
Losse waarnemingen	6	5	4	6

#### *Verwachting*

Het biotoop binnen het project biedt een betere uitgangssituatie dan voor uitvoering. Wel zijn de geplagde delen op dit moment nog erg open en bieden wellicht nog te weinig dekking voor de zandhagedis. De verwachting is dat dit gebied gekoloniseerd gaat worden als het meer begroeid raakt.

In de begraasde delen zullen geleidelijk meer kleine open plekjes ontstaan waardoor ook hier de mogelijkheden voor zandhagedis verbeteren.

#### **Conclusie**

De aantallen zandhagedis in het projectgebied zijn laag en zijn nog niet toegenomen sinds de uitvoering van het project. We kunnen dus niet concluderen dat de ontwikkeling positief of negatief is. De zandhagedis is in elk geval in het gebied behouden.

De verwachting is het gebied wel gekoloniseerd zal worden vanuit de directe omgeving, wanneer de geplagde delen meer begroeid raken en in de begraasde delen meer open plekjes ontstaan.

*Monitoring:* route voortzetten, ook losse waarnemingen blijven vastleggen.

### 5.3.2 Zandhagedis Vogelpoelproject

#### *Nulsituatie*

De uitgangssituatie voor zandhagedis was in Vogelpoelproject beter dan in het Panproject. In het halfopen deel kwamen vrij veel hagedissen voor. Langs deze geschikte locaties, veelal halfopen hellingen met open zand plekjes, is in 1995 een telroute gelegd. Bij de uitvoering van de maatregelen is rekening gehouden met het voorkomen van de zandhagedis, langs de route zelf is minder ingegrepen.

#### *Doelstelling*

Doel is de uitbreiding van de populatie zandhagedis naar alle open delen van het duin (Natuurvisie, 2007).

## Ontwikkeling

Uit de tellingen en losse waarnemingen lijkt de zandhagedis langs de route in 2008 af te nemen (tabel 6). Niet duidelijk is of dit een werkelijke achteruitgang is en zo ja waardoor die veroorzaakt wordt. Een jaar is erg kort om harde conclusies aan te verbinden. De route zelf is grotendeels niet opengemaakt. Het gebied direct eromheen is wel opener geworden en de Schotse Hooglanders vertrappen soms delen van de hellinkjes waar de zandhagedis voorkomt.

Buiten de route zijn nu meer plekken ontstaan die geschikt zijn voor de zandhagedis.

## Verwachting

Het opengemaakte deel van het Vogelpoelproject is opener dan Panproject en biedt op veel plaatsen weinig dekking voor de zandhagedis. Uitbreiding van de populatie is te verwachten als dit meer begroeid raakt. In het begraasde deel zullen meer open plekjes ontstaan en kan de populatie wellicht al eerder toenemen.

## Conclusie

Het Vogelpoelproject is binnen Voornes duin een belangrijke plek voor de zandhagedis. Het aantal waarnemingen langs de route is in 2008 lager dan in de voorgaande jaren. De oorzaak hiervan is nog niet duidelijk. De periode is nog te kort om conclusies te trekken. Wel lijkt de ontwikkeling vooralsnog niet gunstig.

Tabel 6 Telling zandhagedis Vogelpoelproject

Ronde	2001 6 rondes	2003 4 rondes	2004 6 rondes	2005 5 rondes	2006 6 rondes	2007 7 rondes	2008 7 rondes
April	8	9	5	24	6	8	2
Mei	6	24	22	21	18	8	7
Juni	11	13	6	9	8	4	3
Juli	10	n.g.	4	n.g.	0	6	5
Augustus eerste	5	n.g.	11	13	9	11	7
Augustus tweede	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	13	10
September	n.g.	3	n.g.	10	n.g.	18	3
Oktober	9	n.g.	22	n.g.	6	n.g.	n.g.
Totaal	49	49	70	77	47	68	37
Totaal 6 rondes*	40	49*	58	77	41*	55	27

Toelichting: Om de tellingen beter vergelijkbaar te maken zijn in de rij 'Totaal 6 rondes' de tellingen uit de augustus (tweede) en oktober weggelaten. Voor 2003 en 2006 betekent dit dat dus respectievelijk 4 en 5 telrondes zijn meegenomen.

## 5.4 Resultaten dagvlinders

### 5.4.1 Dagvlinders Panproject

#### Nulsituatie

Met het dichtgroeien van het open duin zijn ook de dagvlinders de afgelopen decennia in Voornes duin flink achteruitgegaan. Heivlinder, bruinblauwtje en kleine parelmoervlinder zijn nog op diverse plaatsen aanwezig. Grote- en duinparelmoervlinder zijn al lange tijd verdwenen van Voorne.

Voor de uitvoering van de maatregelen was de omgeving van het Panproject een van de meer geschikte gebieden voor 'duinvlinders' als kleine parelmoervlinder en heivlinder en schraallandvlinders als bruin blauwtje, hooibeestje en kleine vuurvlinder. Alle genoemde vlinders kwamen hier voor (de Groot, 2002).

#### Doelstelling

Uitbreiden van het voorkomen van kleine parelmoervlinder en heivlinder. We hopen op terugkeer van de duin- of grote parelmoervlinder (Natuurvisie Voornes duin, 2007). Met het openkappen van verrooide valleien en droog duin wordt het leefgebied van de bedreigde dagvlinders vergroot en de kansen voor het behoud van de hier aanwezige populaties vergroot.

## Ontwikkeling

De resultaten van de dagvlinderroute (Van der Slot, 2006a, 2007a en 2008a) zijn opgenomen in tabel 7 en bijlage 32. Omdat in 2008 maar 5 telrondes gelopen zijn, waren de aantallen niet vergelijkbaar met eerdere jaren. In tabel 7 zijn daarom voor elk jaar 4 telrondes genomen op vergelijkbare momenten in het seizoen (eind juni, eind juli, half augustus, half september).

Uit persoonlijke waarnemingen is de indruk dat heivlinder, bruin blauwtje en kleine parelmoervlinder, doelsoorten, toenemen en al direct profiteren van de grotere oppervlakte schraal duingrasland.

Uit de tellingen blijkt dat niet direct. Vlindersoorten van schrale graslanden zijn stabiel of lijken licht af te nemen. De jaren 2007 en 2008 waren echter landelijk zeer slechte vlinderjaren, ook algemene soorten als groot en klein koolwitje nemen bijvoorbeeld af. In dat licht bezien is de licht dalende trend van bruin blauwtje, hooibeestje en heivlinder minder negatief. Hoopgevend is de lichte toename van de kleine parelmoervlinder, tegen de landelijke dalende trend in. Deze profiteert waarschijnlijk van de toename van diverse viooltjes.

Tabel 7 Dagvlinders telroute Panproject

Naam	2006	2007	2008	Landelijke trend laatste 10 jaar
	totaal 4 ronden	totaal 4 ronden	totaal 4 ronden	
Zwartsprietdikkopje	117	3	4	sterke afname
Groot dikkopje	12	3	1	matige afname
Oranje luzernevlinder	1	0	0	
Citroenvlinder	0	3	1	onzeker
Groot koolwitje	9	2	6	matige afname
Klein koolwitje	102	32	28	stabiel
Klein geaderd witje	16	1	4	matige afname
Oranjetipje	0	0	0	onzeker
Kleine vuurvlinder	9	2	4	stabiel
Bruin blauwtje	7	3	5	matige afname
Icarusblauwtje	30	9	10	stabiel
Boomblauwtje	1	1	0	sterke toename
Atalanta	16	32	14	
Distelvlinder	5	9	0	
Kleine parelmoervlinder	11	13	15	sterke afname
Kleine vos	1	1	7	matige afname
Dagpauwoog	5	4	1	sterke afname
Gehakkelde aurelia	1	2	4	sterke toename
Landkaartje	0	0	1	stabiel
Bont zandoogje	8	25	21	sterke toename
Argusvlinder	0	0	0	onzeker
Koelvinkje	19	25	37	matige afname
Hooibeestje	11	5	5	stabiel
Oranje zandoogje	102	36	28	stabiel
Bruin zandoogje	40	56	33	matige toename
Heivlinder	5	0	2	sterke afname
<b>Totaal</b>	<b>528</b>	<b>267</b>	<b>231</b>	
<b>Aantal soorten</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	

## Verwachting

Als de vegetatie wat graziger wordt met meer bloeiende planten zullen waarschijnlijk bruin blauwtje, hooibeestje, kleine vuurvlinder en zwartsprietdikkopje toenemen. Als pioniervegetaties met o.a. reigersbek zich vestigen zal bruin blauwtje toenemen.

## Conclusie

Drie jaar is nog te kort om harde conclusies te trekken. De populaties van bedreigde duinvlinders en schraallandvlinders zijn nog steeds aanwezig in het projectgebied. Uit de telgegevens lijkt kleine parelmoervlinder te profiteren van de toename van viooltjes. De aantallen van de ander karakteristieke dagvlindersoorten zijn laag door de slechte vlinderjaren 2007 en 2008.

Voor duurzaam behoud van de hier aanwezige populaties bedreigde dagvlinders en het vergroten van hun leefgebied zijn de genomen maatregelen waarschijnlijk noodzakelijk. De verwachting is dat die uiteindelijk positief zullen uitpakken.

#### 5.4.2 Dagvlinders Vogelpoelproject

##### *Nulsituatie*

Met het dichtgroeien van het open duin zijn ook de dagvlinders de afgelopen decennia in Voornes duin flink achteruitgegaan. Heivlinder, bruin blauwtje en kleine parelmoervlinder zijn nog op diverse plaatsen aanwezig. Grote- en duinparelmoervlinder zijn al lange tijd verdwenen van Voorne.

Voor de uitvoering van de maatregelen waren in de open delen van het Vogelpoelproject nog alle op Voorne voorkomende 'duinvlinders' (kleine parelmoervlinder en heivlinder) en 'schrallandvlinders' (bruin blauwtje, hooibeestje, icarusblauwtje, kleine vuurvliinder) aanwezig met een eigen (deel)populatie (de Groot, 2002). De echte duinvlinders zijn afhankelijk van schrale, droge zandige plekken. De schraallandvlinders zijn afhankelijk van schraal, vaak bloemrijk grasland. De route is uitgezet door de voor de maatregelen nog open delen.

##### *Doelstelling*

Uitbreiden van het voorkomen van kleine parelmoervlinder en heivlinder. We hopen op terugkeer van de duin- of grote parelmoervlinder (Natuurvisie Voornes duin, 2007). Met het openkappen van verruigde valleien en droog duin wordt het leefgebied van de bedreigde dagvlinders vergoot en de kansen voor het behoud van de hier aanwezige populaties vergroot.

##### **Ontwikkeling**

De resultaten van de dagvlinderroute zijn opgenomen in tabel 8. Het betreft seizoenstotalen. Het totaal aantal soorten dagvlinders blijft redelijk stabiel. Het totaal aantal getelde individuen is sterk afgenomen. Dit spoort met de landelijke trend, die in 2007 en vooral 2008 extreem laag uitkwam. De populaties van de duinvlinders kleine parelmoervlinder en heivlinder hebben zich na de ingrepen gehandhaafd en lijken zelfs toe te nemen, tegen de landelijk dalende trend in.

Ook de populaties van de schraallandvlinders bruin blauwtje en hooibeestje hebben zich gehandhaafd. Bruin blauwtje is stabiel. Het hooibeestje lijkt echter af te nemen. Onduidelijk is waardoor. Ook enkele andere graslandsoorten (bruin zandoogje, oranje zandoogje) lijken na de ingrepen af te nemen. Dit kan mogelijk komen doordat delen direct grenzend aan de route in 2007 geheel kaal zijn gemaakt. Daardoor kan het aantal graslandsoorten af zijn genomen. Ook kan het komen doordat 2008 een zeer slecht jaar was voor dagvlinders. Meer metingen in de komende jaren zullen hier een antwoord op kunnen geven.

Tabel 8 Vlinderroute Vogelpoelproject

Naam	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Landelijke trend
atalanta	11	4	13	8	11	12	
bont zandoogje	8	9	34	17	15	9	sterke toename
boomblauwtje	0	1	1	2	0	1	sterke toename
bruin blauwtje	5	13	17	10	7	8	matige afname
bruin zandoogje	111	177	251	243	127	76	matige toename
citroenvlinder	7	33	20	16	14	2	onzeker
dagpauwoog	10	4	5	8	10	4	sterke afname
distelvlinder	22	3	0	2	5	1	
gehakelde aurelia	3	2	3	2	0	1	sterke toename
groot dikkopje	4	6	17	17	11	3	matige afname
groot koolwitje	5	1	3	9	10	9	matige afname
heivlinder	0	1	0	0	1	4	sterke afname
hooibeestje	56	32	48	42	55	13	stabiel
icarusblauwtje	58	56	68	51	23	23	stabiel
klein geaderd witje	20	31	52	25	16	8	matige afname
klein koolwitje	3	6	29	95	16	19	stabiel
kleine parelmoervlinder	28	31	31	29	9	34	sterke afname

### Vervolg Vlinderroute Vogelpoelproject

kleine vos	16	2	5	1	0	0	matige afname
kleine vuurvliinder	8	12	13	19	11	9	stabiel
koevinkje	4	5	21	30	21	9	matige afname
landkaartje	7	2	2	0	1	0	stabiel
oranje zandoogje	126	259	245	231	74	52	stabiel
oranjetipje	0	10	0	7	0	0	onzeker
zwartsprietdikkopje	46	93	142	162	16	10	sterke afname
<b>Totaal</b>	<b>558</b>	<b>793</b>	<b>1020</b>	<b>1026</b>	<b>453</b>	<b>307</b>	
<b>Aantal soorten</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	

De aantallen zijn seizoenstotalen.

#### *Verwachting*

Voor duurzaam behoud van de hier aanwezige populaties bedreigde dagvlinders en vergroten van het leefgebied zijn de genomen maatregelen noodzakelijk. De verwachting is de positieve trend voor de vlinders van schrale open duinen zal doorzetten en dat die - met het graziger worden van de vegetatie - binnen enkele jaren ook voor de (schraal)graslandvlinders positief zal uitpakken.

#### **Conclusie**

Ook hier geldt dat een seizoen te kort is om conclusies te trekken.

Gunstig is dat ondanks het slechte vlinderjaar 2008 de populaties van de duinsoorten kleine parelmoervliinder en heivliinder zich hebben gehandhaafd en zelfs zijn toegenomen.

De populaties van de schraallandsoorten hebben zich eveneens gehandhaafd, maar laten dit eerste jaar een wisselend beeld zien. Bruin blauwtje is stabiel, hooibeestje en zandoogjes zijn afgenomen. De verwachting is dat deze met het graziger worden van de vegetatie ook van de maatregelen zullen profiteren.

## **5.5 Resultaten Libellen**

### **5.5.1 Libellen Panproject**

#### *Nulsituatie*

In het Panproject worden 5 poelen geteld, 3 bestaande en 2 nieuw gegraven poelen (poel 4 en 5, 2005). De bestaande poelen zijn gelegen in Panwegvallei (poel 1), net ten zuiden hiervan (poel 2) en Panpadvallei (poel 3). De poelen worden beschreven in bijlage 33. In de nieuw gegraven poelen was uiteraard sprake van een echte nulsituatie. Er zijn geen gegevens van de libellen per poel in Panproject van voor 2006.

#### *Doelstelling*

Ten aanzien van libellen is geen afzonderlijke doelstelling geformuleerd. Wel is het doel uitbreiding van de waardevolle vochtige valleien, met bijbehorende soorten (Natuurvisie, 2007).

#### **Ontwikkeling**

De aantallen libellen in het Panproject (Van der Slot, 2006b, 2007b en 2008b) zijn weergegeven in tabel 9. De aantallen per poel zijn te vinden in bijlage 34. In het Panproject zien we grote veranderingen in de libellenfauna. Tussen de inventarisaties in 2006 en 2007 en de inventarisatie in 2008 zijn grote verschillen te zien. In 2008 zijn verschillende soorten van meer ontwikkelde wateren nieuw gevestigd (bruine winterjuffer, drie soorten pantserjuffers, zwarte heidelibel, paardenbijter). Tegelijkertijd zijn pioniersoorten verdwenen (tengere grasjuffer) of sterk achteruitgegaan (platbuik, viervlek, zwervende heidelibel). De veranderingen bij kleine roodoogjuffer, watersnuffel en de meeste heidelibellen kunnen komen door jaarlijkse variatie. Hiervoor moet de ontwikkeling langer worden gevolgd.

### *Persoonlijke indrukken begrazing poelen*

Het valt de teller op dat poel 1 er veel troebeler/melkachtiger uitziet dan voorheen. Er is een risico dat de koeien de poelen zo intensief gebruiken, dat de kwaliteit achteruitgaat. De vegetatie in de poelen wordt momenteel behoorlijk begraasd. De troebelheid is dus mogelijk gevolg van de begrazing. Er zijn 5 poelen, dus de druk wordt enigszins gespreid, maar minder dan in het Vogelpoelproject. De ontwikkeling van de poelen zal blijvend gevolgd worden.

### *Verwachting*

De achteruitgang van de pioniersoorten zal zich voortzetten. Gezien de bescheiden oppervlakte van de poelen zal de soortenrijkdom niet verder toenemen. Door de begrazing is er een risico dat de poelen in kwaliteit achteruitgaan (overbegrazing; opwoeling door betreding; eutrofiering). Op dit moment laten de tellingen daar nog geen aanwijzingen voor zien. Dit is wel een punt om in de toekomst in de gaten te houden.

### **Conclusie**

De libellenfauna in het Panproject is tussen 2006 en 2008 sterk veranderd. Pioniersoorten zijn sterk achteruitgegaan en soorten van meer ontwikkelende wateren hebben zich gevestigd. Er zijn vooralsnog geen aanwijzingen voor een kwaliteitsvermindering door de begrazing. Dit wordt in de gaten gehouden.

Tabel 9 Waterjuffers en libellen Panproject

<b>Naam waterjuffer</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Bruine winterjuffer	0	0	2
Gewone pantserjuffer	0	0	7
Houtpantserjuffer	0	0	52
Tengere pantserjuffer	0	0	8
Zwervende pantserjuffer	126	133	123
Azuurwaterjuffer	57	112	48
Kleine roodoogjuffer	108	147	0
Lantaarntje	320	381	342
Tengere grasjuffer	3	3	0
Variabele waterjuffer	0	0	1
Watersnuffel	69	74	178
<b>Totaal aantal waterjuffers</b>	<b>683</b>	<b>850</b>	<b>761</b>
<b>Aantal soorten waterjuffers</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<b>Naam libel</b>			
Grote keizerlibel	19	26	19
Paardenbijter	0	0	10
Bloedrode heidelibel	11	21	155
Bruinrode heidelibel	36	48	134
Gewone oeverlibel	119	69	28
Platbuik	25	35	2
Steenrode heidelibel	1	1	19
Viervlek	21	29	1
Zwarte heidelibel	0	0	1
Zwervende heidelibel	22	30	2
<b>Totaal libellen</b>	<b>254</b>	<b>259</b>	<b>371</b>
<b>Aantal soorten</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

### **5.5.2 Libellen Vogelpoelproject**

#### *Nulsituatie*

De libellenfauna van Voorne is bijzonder. Alle vijf de soorten pantserjuffer planten zich er voort. Verder zijn er populaties van de bruine winterjuffer en de zuidelijke glazenmaker. Dit laatste is mogelijk de enige populatie in Nederland van deze zuidelijke soort.

Het aantal waarnemingen van de bijzondere gevlekte witsnuitlibel neemt toe. Mogelijk vestigt de soort zich weer.

De Vogelpoel is voor libellen een zeer waardevolle poel. De geelvlek heidelibel, zuidelijke heidelibel, tengere pantserjuffer en veel andere soorten zijn met name afhankelijk van deze poel met veel vegetatie voor de voortplanting.

#### *Doelstelling*

Ten aanzien van libellen is geen afzonderlijke doelstelling geformuleerd. Wel is het doel uitbreiding van de waardevolle vochtige valleien, met bijbehorende soorten (Natuurvisie, 2007).

#### **Ontwikkeling**

De aantallen libellen in de eigenlijke Vogelpoel (Van der Slot 2007c en 2008c) zijn weergegeven in tabel 10. De tellingen van 2007 en 2008 zijn niet helemaal te vergelijken, omdat in 2007 vaker is geteld. Daardoor liggen de totale aantallen vanzelfsprekend hoger. Wel is goed te zien dat het totaal aantal vastgestelde soorten is toegenomen van 18 naar 23. Daaronder weinig spectaculaire soorten. De tengere grasjuffer is een echte pionier, waarschijnlijk is deze bevoordeeld door al het nieuwe open water in het gebied. Andere pioniersoorten laten echter (nog) geen toename zien. De afname in getelde aantallen van de meeste soorten kan komen door het lagere aantal tellingen in 2008.

In 2007 is nabij het telgebied een, waarschijnlijk zwerfende, gevlekte witsnuitlibel gezien.

#### *Verwachting*

De nieuw aangelegde ondiepe poelen rondom de huidige Vogelpoel zijn aantrekkelijk voor pionier soorten als de zwerfende heidelibel, zuidelijke heidelibel en wellicht ook voor de vuurlibel. Met de toename van hun biotoop zijn deze soorten op korte termijn te verwachten.

Er bestaat de vrees dat door de invloed van de runderen (vertrapping oevervegetatie, vervuiling van het water) de huidige hoge waarde van de Vogelpoel sterk achter uit kan gaan. De koeien gaan inderdaad in de poel en het water wordt hierdoor troebel. Uit de tellingen blijkt voornamelijk niet dat de (extensieve) begrazing negatief is voor de libellen. Wel blijft dit een belangrijk aandachtspunt.

#### *Persoonlijke indrukken begrazing poelen (M. Annema)*

In het Vogelpoelproject is veel open water gecreëerd (Vogelpoel, duinrel, vele tijdelijke plassen rond de duinrel en enkele poelen). Het risico van vertrapping en vermesting door de koeien is hierdoor laag. De Vogelpoel is echter wel een van de belangrijkste libellenpoelen van Voorne. De ontwikkeling van de libellen wordt hierom intensief gemonitord. De vegetatieontwikkeling in en rond de poel wordt visueel gevolgd. Voornamelijk zien we geen negatieve ontwikkeling.

#### **Conclusie**

De ingreep heeft geen grote gevolgen gehad voor de libellenfauna op deze korte termijn. Voor langere termijn conclusies is het nog te vroeg.

Tabel 10 Libellen en waterjuffers Vogelpoel

Naam waterjuffer	RL	2007	2008
		8 rondes	5 rondes
Bruine winterjuffer	b4	0	2
Gewone pantserjuffer		70	11
Houtpantserjuffer		0	26
Tangpantserjuffer		186	144
Tengere pantserjuffer	b5	15	4
Zwerfende pantserjuffer		878	210
Azuurwaterjuffer		656	263
Lantaarntje		68	203
Tengere grasjuffer		0	2
Watersnuffel		9	10
<b>Totaal aantal waterjuffers</b>		<b>1882</b>	<b>875</b>
<b>Aantal soorten waterjuffers</b>		<b>7</b>	<b>10</b>

Vervolg Libellen en waterjuffers Vogelpoel

<b>Naam waterjuffer</b>	<b>RL</b>	<b>2007 8 rondes</b>	<b>2008 5 rondes</b>
<b>Naam libel</b>			
Blauwe glazenmaker		1	1
Groene glazenmaker	b4	0	0
Grote keizerlibel		6	11
Paardenbijter		5	5
Bloedrode heidelibel		298	168
Bruinrode heidelibel		29	42
Geelvlek heidelibel		200	10
Gewone oeverlibel		2	7
Platbuik		3	2
Steenrode heidelibel		0	9
Viervlek		39	14
Zwarte heidelibel		0	1
Zwervende heidelibel		2	1
Noordse witsnuitlibel		3	1
<b>Totaal libellen</b>		<b>588</b>	<b>272</b>
<b>Aantal soorten</b>		<b>11</b>	<b>13</b>

## 5.6 Resultaten blauwvleugelsprinkhaan

### 5.6.1 Blauwvleugelsprinkhaan Panproject

#### *Nulsituatie*

Nulmeting is niet uitgevoerd. Uit een inventarisatie in 2001 (De Groot, 2002) blijkt dat op open zandige plekken in heel Voornes Duin blauwvleugelsprinkhanen voorkomen. Het Panproject is een van de gebieden waar de blauwvleugelsprinkhaan relatief veel aanwezig was. De dichtheden waren echter nergens hoog, vooral door de kleine oppervlakte geschikt biotoop: open, droge duinkopjes te midden van ruigt en struweel. Voor duurzaam behoud van de populaties en vergroting van het leefgebied werden maatregelen noodzakelijk geacht.

#### *Doelstelling*

Uitbreiding van het voorkomen van de blauwvleugelsprinkhaan (Van Steenis, 2007).

#### **Ontwikkeling**

Na uitvoering van de maatregelen heeft de blauwvleugelsprinkhaan zich op meerdere plekken nieuw gevestigd waar voorheen struweel en/of bos was (mond. med. H. Meerman).

Omdat een nulmeting ontbreekt, is dit niet direct uit de tellingen (Meerman, 2008a) af te leiden. De aantallen in de secties waar maatregelen zijn uitgevoerd zijn wel duidelijk hoger dan waar geen maatregelen zijn uitgevoerd.

Tabel 11 Telroute Blauwvleugelsprinkhaan Panproject, 2006 - 2008

<b>Sectie</b>	<b>Beheer</b>	<b>2006 2 rondes</b>	<b>2007 3 rondes</b>	<b>2008 2 rondes</b>
Sectie 1	geen maatregelen	2	16	3
Sectie 2	geen maatregelen	7	20	6
Sectie 3	open gemaakt en begraasd	14	44	20
Sectie 4	alleen begraasd	7	29	12
Sectie 5	Open gemaakt en begraasd	23	23	13
Sectie 6	Deels open gemaakt, begraasd	9	74	28
<b>totaal</b>		<b>88</b>	<b>206</b>	<b>82</b>

### *Verwachting*

De blauwvleugelsprinkhaan zal een duurzame grote populatie houden in Panproject. Het effect van de grazers schatten we positief in. Zij houden het gebied open, waardoor er meer geschikt habitat is.

### **Conclusie**

De blauwvleugelsprinkhaan is in grote aantallen aanwezig. Vermoedelijk is de soort toegenomen door het open maken van het duin.

## **5.6.2 Blauwvleugelsprinkhaan Vogelpoelproject**

### *Nulsituatie*

Ook voor de uitvoering van het herstelproject waren er geschikte locaties voor de blauwvleugelsprinkhaan, met kaal zand en lage vegetatie. Dit blijkt uit de tellingen in 2007. Het Vogelpoelproject was, net als het Panproject, een van de deelgebieden waar de blauwvleugelsprinkhaan relatief veel voorkwam (de Groot, 2002).

### *Doelstelling*

Uitbreiding van het voorkomen van de blauwvleugelsprinkhaan (Natuurvisie Natuurmonumenten, 2007).

### **Ontwikkeling**

De periode is nog te kort om conclusies te trekken, maar ondanks een kleiner aantal telronden, is het aantal waarnemingen in 2008 licht toegenomen (Meerman, 2008b). De blauwvleugelsprinkhaan heeft zich duidelijk gehandhaafd en mogelijk al uitgebreid. Hierbij moet opgemerkt worden dat de telroute zich bevindt op een gedeelte dat ook voor uitvoering van maatregelen al behoorlijk geschikt was voor blauwvleugelsprinkhaan. Aangenomen mag worden dat de ontwikkeling op andere plekken minstens zo gunstig is.

Tabel 12 Telroute Blauwvleugelsprinkhaan Vogelpoelproject 2007 - 2008

<b>Ronde</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
	<b>5 rondes</b>	<b>4 rondes</b>
Ronde 1	8	24
Ronde 2	20	31
Ronde 3	36	44
Ronde 4	23	9
Ronde 5	10	
<b>Totaal</b>	<b>97</b>	<b>108</b>

### *Verwachting*

De verwachting is dat ook hier, net als in het Panproject, de blauwvleugelsprinkhaan verder zal toenemen door het open maken van het duin, mede onder invloed van de begrazing.

### **Conclusie**

De blauwvleugelsprinkhaan heeft zich vermoedelijk uitgebreid dankzij de maatregelen.

## **5.7 Resultaten nauwe korfslak**

### *Nulsituatie*

Voornes Duin is van groot belang voor de nauwe korfslak in Nederland. Het gebied geldt als een van de kerngebieden van de landelijke populatie. In heel Voornes duin is de nauwe korfslak in hoge aantallen aanwezig (Kalkman & Boesveld, 2005).

### *Doelstelling*

Doel is het handhaven van de grote populatie nauwe korfslak (Van Steenis, 2007)

### **Ontwikkeling**

In het onderzochte gebied (10 ha, Panproject) komt de nauwe korfslak plaatselijk in hoge dichtheden voor. In het hele duingebied zijn geschikte biotopen aanwezig (voldoende schuilgelegenheid, voldoende vochtig, voldoende voedsel, kalkrijke zandige bodem). (Kalkman & Boesveld, 2005).

Er is nog geen tweede meting uitgevoerd. De ontwikkelingstijd is nog te gering om nieuw geschikt habitat te verkrijgen vanuit open zand.

### *Verwachting*

Het gedeeltelijk verwijderen van opslag in het onderzoeksgebied zal geen bedreiging vormen voor het voorkomen van de nauwe korfslak in het duingebied van Voorne. De soort zal aanwezig blijven op plekken waar struweel of populierenbos aanwezig blijft. Een deel van de plekken waar opslag is verwijderd wordt waarschijnlijk vanuit de overgebleven deelpopulaties in het gebied en daarbuiten binnen enkele jaren weer gekoloniseerd. (Kalkman, 2005).

Het is wel de moeite waard om de refugia te bemonsteren om zo vast te stellen of ze inderdaad als refugia hebben gefunctioneerd.

### **Conclusie**

Het effect van de ingreep op de nauwe korfslak in het plangebied is niet gemeten. Het effect op de nauwe korfslak in het duingebied kan niet groot zijn. Gezien voorgenomen nieuwe projecten is het van belang om beter inzicht te hebben in de overleving en hervestiging van de soort in het plangebied.

## **5.8 Rugstreepad**

De rugstreepad is een belangrijke doelsoort. De oppervlakte geschikt biotoop voor deze soort is in beide projecten sterk toegenomen. Uit persoonlijke waarnemingen (M. Annema, H. Meerman) blijkt dat ook de aantallen in beide projecten zijn toegenomen.

## 6 Resultaten bodem, geomorfologie en waterhuishouding

### 6.1 Bodem

Bij de meeste PQ's zijn ook bodemmonsters genomen op de dieptes 0-2 cm, 5-10 cm en 15-20 cm. Deze monsters zijn geanalyseerd op pH (pH-KCL) en humusgehalte (%). Er zijn geen nulsituaties bepaald, omdat vooraf niet in was te schatten hoeveel grond er precies per plek zou worden verwijderd. Daarom zijn de bodemmonsters genomen na de inrichting. De monsters in het Panproject zijn genomen op 8 november 2006 (alle 13 PQ's van de onderzoeksmonitoring). De PQ in de Sturmiavallei is bemonsterd op 31 oktober 2007 en de PQ's in de Vogelpoel (alle 17) zijn bemonsterd op 22 oktober 2008.

#### Resultaten

De bodemgegevens zijn opgenomen in Bijlage 16. De gemiddelden per diepte over alle PQ's zijn weergegeven in tabel 13. Van de pH worden twee waarden genoemd. De eerste is de pH direct gemeten. De tweede waarde is de waarde waarbij de pH stabiel is. Het verschil moet geïnterpreteerd worden als de hoeveelheid oplosbaar kalk die in het monster aanwezig is. Een deel van de monsters is direct stabiel. Hier is blijkbaar geen oplosbaar kalk meer in de bodem aanwezig. Dit geldt vooral voor monsters met hogere humusgehalten. Vrijwel alle monsters met een humusgehalte hoger dan 3% waren direct stabiel. De vier PQ's, waar de pH bij een humusgehalte boven de 3% niet direct stabiel was (Panpad 1-3 en Sturmiavallei), zijn waarschijnlijk ofwel overstoven geweest ofwel door bodemactiviteit is de bodem gemengd geraakt.

Tabel 13 Gemiddelden van pH en organisch stofgehalte over alle monsters per bemonsteringsdiepte.

Gemiddelden	Diepte cm-mv	pH KCl		Org. Stof %
		pH	stabiel	
	0-2 cm	6,75	6,86	8,85
	5-10 cm	6,84	7,26	2,84
	15-20 cm	7,17	7,78	0,68

De pH's zijn vrij hoog tot hoog (vrijwel allemaal tussen 6 en 8,5). Monsters waar de kalk al geheel is opgelost liggen tussen 5,77 en 7,95. De pH neemt vrijwel overal toe met de diepte. Veelal gaat dit om 0,5 – 1,5 punt van 0-2 cm tot 15-20 cm. Alleen bij monsters waar de pH in de bovenste 0-2 cm laag al hoog is neemt de pH nauwelijks toe met de diepte. Soms neemt de pH af van 0-2 cm naar 5-10 cm. Dit komt mogelijk door overstuiving.

De humusgehalten variëren van 0,1 % tot 33,2 %. Vrijwel altijd neemt het humusgehalte sterk af met de diepte.

#### Conclusies bodemmonsters

Het hoge kalkgehalte van de meeste monsters garandeert gebufferde omstandigheden ook bij een wat lagere dynamiek. Ook bij monsters waar geen kalk meer aanwezig lijkt is de pH veelal hoog. Dit komt waarschijnlijk door aanvoer van sterk gebufferd grondwater. Deze goede buffering is een belangrijke factor voor duurzame instandhouding van kalkrijke duingrasslanden en vochtige valleivegetaties.

## 6.2 Verstuiving

### 6.2.1 Verstuiving Panproject

#### *Nulsituatie verstuiving Panproject*

In figuur 10 is op de luchtfoto van 2001 aangegeven waar in 2004 recent voor de uitvoering van het project al plaatsen waren waar verstuiving optrad. Het betreft hier vier locaties waar door het belopen van publiek en reeën open zand bleef en enige verstuiving optrad. Verplaatsing van zand van enige omvang trad eigenlijk alleen op de twee grootste locaties op (Annema, 2008).

#### **Ontwikkeling verstuiving Panproject**

In 2006 en 2008 zijn door Marten Annema in het veld de verstuiving en de niet stuivende open plekken in kaart gebracht, zie figuur 10. (Annema, 2008).

Als gevolg van het open maken van het duin treedt er in op diverse plaatsen, op kleine schaal, verstuiving op. Vooral tijdens de twee heftige stormen in de winter van 2006/2007 is veel zand verplaatst. De verstuiving vindt vooral plaats op de terreindelen waar door plaggen het minerale zand weer aan het maaiveld is gekomen.

Verder dragen de grazers bij aan de verstuiving. Door betreding ontstaan kleinschalige verstuivingen op veepaadjes en op droge, humusarme duintoppen met duinsterretjes-vegetatie.

Op twee plaatsen heeft door het verwijderen van de bomen en struiken de wind vat gekregen op enkele steilkantjes, waar zowel het minerale zand als de humus gaat stuiven. Op één plaats is zelfs al sprake van een flinke verstuiving aan de zuidwestzijde van een duin en overstuiving van de vegetatie aan de noordoostkant van dat zelfde duin (oproleffect).

In 2008 is ook de verstuiving vanaf het strand in kaart gebracht. Omdat dit de voorgaande jaren niet is gedaan zijn deze oppervlakte niet opgenomen in de tabel. Aan de buitenkant van de zeereep is spontaan verstuiving ontstaan door erosie: bij enkele stormen is een flinke hoeveelheid zand is losgespoeld op de overgang van strand naar duin. Het zand komt echter grotendeels in dicht duindoornstruweel terecht (Figuur 10). Dat hier mogelijkheden zijn voor verstuivingen ook verder de zeereep in is zichtbaar op twee locaties waar transport (plagsel) heeft plaatsgevonden vanaf de buitenkant van de zeereep.

De aanwezige vegetatie is hier verdwenen en er is een 'windsluis' ontstaan. Zand stuift hier vanaf het strand het de zeereep op. Daar is weer vitale helmvegetatie ontstaan.

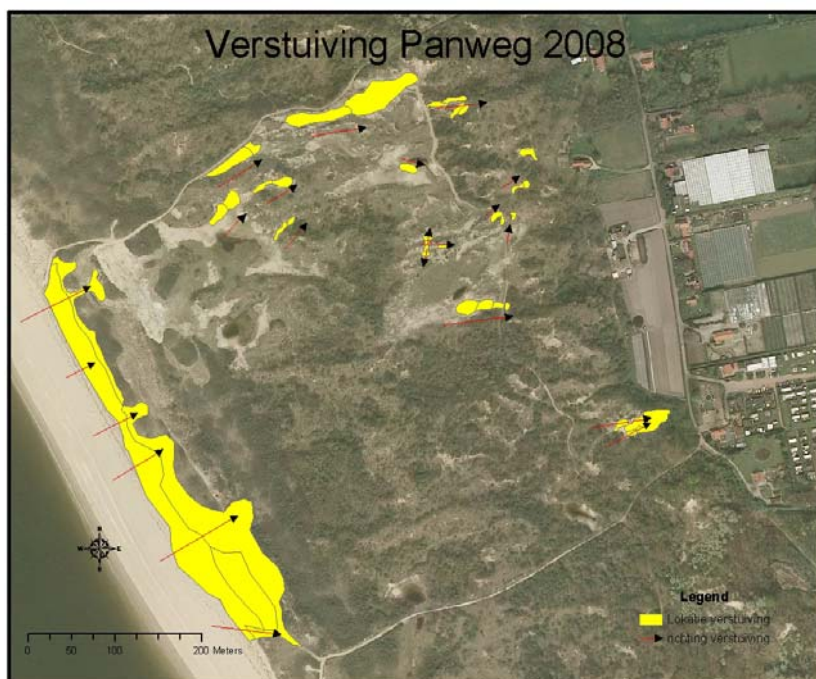
Tabel 14 Verstuiving in het Panproject

jaar	aantal locaties	oppervlak in m2
2004	4	336
2006	38	6555
2008	37	7458

#### **Conclusie verstuiving Panproject**

Er is op vrij grote schaal kleinschalige verstuiving ontstaan met name op delen waar door plaggen het minerale zand aan de oppervlakte is gekomen. Daarnaast op veepaadjes en op door vee belopen droge duinkopjes. De verstuiving neemt voorsnog geleidelijk toe. Het is nog niet duidelijk hoe duurzaam deze verstuiving is en wat op termijn de invloed van het vee is op het in stand houden van de verstuiving. De verstuivingen in de zeereep zijn van belang omdat de invloed daarvan tot ver in het gebied kan doordringen.

De ontstane verstuiving is een belangrijke factor voor duurzame instandhouding van kalkrijke duingraslanden.



*Figuur 10: Verstuiving Panproject 2004 en 2008*

### 6.2.2 Verstuiving Vogelpoelproject

#### *Nulsituatie*

In 2007 is voor de uitvoering van de maatregelen de nulsituatie vastgelegd. Er waren toen geen stuifplekken binnen het projectgebied aanwezig. Er is dan ook geen kaart van gemaakt.

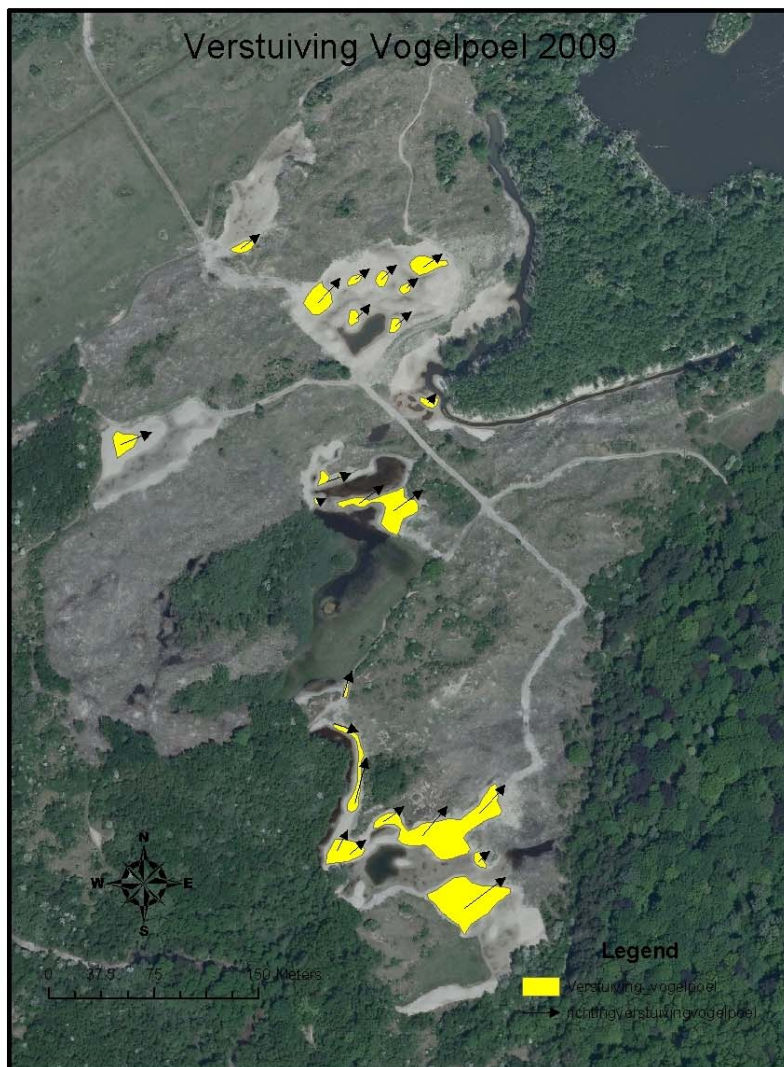
### Ontwikkeling

In de kartering van de verstuiving in het Vogelpoelproject november 2009 (figuur 11) is zichtbaar dat op veel plaatsen kleinschalige verstuiving is ontstaan, met name op delen waar door plaggen het minerale zand aan de oppervlakte is gekomen. In het veld is goed zichtbaar dat de betreding door de Schotse Hooglanders de verstuiving stimuleert. De algenlaag op het minerale zand wordt doorbroken, waardoor het zand makkelijker stuift. Op een locatie wordt de verstuiving veroorzaakt door betreding door het publiek.

### Conclusie

Er is in 2009, 2 jaar na uitvoering, op vrij grote schaal kleinschalige verstuiving ontstaan op plekken die kaal gemaakt zijn tot op het minerale zand. De grazers stimuleren de verstuiving door belopen van het minerale zand en doorbreken van de algenlaag.

De ontstane kleinschalige verstuiving is een belangrijke factor voor duurzame instandhouding van kalkrijke duingraslanden.



Figuur 11: Verstuiving vogelpoel

## 6.3 Waterhuishouding

### **Grondwater Panproject**

In het Panproject worden 4 peilbuizen opgenomen. De ligging is weergegeven in bijlage 36.

Naast een al langer aanwezige buis, zijn twee nieuwe buizen geplaatst met elk twee filterdieptes. De nieuwe buizen zijn tijdens de werkzaamheden beschadigd. De oude peilbuis is vanaf 24 mei 2006 weer opgenomen. De nieuwe buizen zijn vanaf 29 augustus 2006 opgenomen. De meetgegevens staan in Bijlage 38.

De meetreeksen, na de ingrepen, zijn nog te kort om conclusies aan te verbinden. Door de verwijdering van bos en struweel is de verdamping afgenomen en kan de grondwaterstand stijgen.

Op de luchtfoto van 2008 (mei, figuur 3) is te zien dat in de geplagde valleien veel minder (droogvallend) open water is ontstaan dan in het Vogelpoelproject. Alleen de bestaande en nieuwe gegraven poelen bevatten water.

### **Grondwater Vogelpoelproject**

In het Vogelpoelproject worden 3 peilbuizen opgenomen. De locaties zijn te vinden in bijlage 37.

Een bestaande buis is weer opgenomen vanaf 29 april 2007. Bij de buis is een nieuwe geplaatst met een andere filterdiepte. Deze buis is vanaf 31 oktober 2007 opgenomen. De meetgegevens staan in Bijlage 39.

De meetreeksen, na de ingrepen, zijn nog te kort om conclusies aan te verbinden.

Op de luchtfoto van 2008 (Figuur 5) is te zien dat in de geplagde valleien veel plekken met open water zijn ontstaan, die later in de zomer droogvallen.

Interessant om te weten is of deze plekken natter zijn geworden door het verwijderen van bos en struweel (vermindering verdamping)? Of dat dit uitsluitend het effect is van de maaiveldverlaging door het plaggen. Een nadere analyse van de grondwaterstandmetingen kan hierover meer duidelijkheid geven.

De vele overgangen van nat naar droog maken herstel van droge duingraslanden in combinatie met heischrale vegetaties en vochtige valleivegetaties kansrijk.



## 7 Voorlopige conclusies

Voor zover op dit moment mogelijk geven we in deze tussenevaluatie antwoord op de onderzoeksvragen zoals gesteld in hoofdstuk 1.

### 1. Leiden verwijdering van struweel en strooisel tot het herstel van kalkrijke duingraslanden? Worden doelen gerealiseerd?

#### *Panproject*

In het Panproject ontwikkelen de opengemaakte delen droog duin zich in korte tijd tot kalkrijk droog duingrasland. Op veel plaatsen betreft het op dit moment nog pioniervegetaties van de duinsterretjes gemeenschap (*Phleo-Tortuletum ruraliformis*, 14Ca1). Delen ontwikkelen zich richting de kalkrijke variant van het duinpaardenbloemgrasland (*Taraxaco-Galietum veri* 14Cb1,) en de wondklaver-nachtsilene gemeenschap (*Anthyllido-Silenetum*, 14Cb2). Zomen behorend tot de gemeenschap van duinsalomonszegel en glad parelzaad (17Aa2 *Polygonato-Lithospermetum*) zijn nog aanwezig in gespaarde delen.

Er is een afwisselende structuur ontstaan met zandige plekken, pioniervegetaties, plekken met veel duingraslandsoorten en gespaarde refugia met duingrasland, struweel en zoomvegetaties. De resultaten van florakartering, PQ's en raaien laten eenzelfde beeld zien. Binnen korte tijd (3 jaar na uitvoering) nemen pioniersoorten van zandige bodems en echte duingraslandsoorten toe. Soorten van zomen zijn lokaal achteruitgegaan, maar elders al weer nieuw gevestigd.

De populaties van bedreigde duinvlinders en schraallandvlinders hebben zich gehandhaafd in het projectgebied. De meeste soorten laten nog geen toename zien, hierbij spelen de slechte vlinderjaren 2007 en 2008 waarschijnlijk een rol. De kleine parelmoervlinder lijkt wel al te profiteren, in het bijzonder van de toename van viooltjes. Ook de blauwvleugelsprinkhaan is toegenomen, waarschijnlijk dankzij de maatregelen.

De zandhagedis laat nog geen verandering zien, de aantallen zijn onverminderd laag. De aantallen rugstreeppad zijn sterk toegenomen door de uitbreiding van zijn biotoop. De populatie nauwe korfslak is in het gebied behouden. Hervestiging in de opengemaakte delen is op deze termijn nog niet mogelijk.

De eerste ontwikkeling van broedvogels is gunstig. Enkele broedvogels van open duin (roodborsttapuit en boomleeuwerik) en halfopen duin (groenling, blauwborst, kneu) hebben zich nieuw gevestigd. Zoals verwacht is een aantal struweelvogels achteruitgegaan (nachttegaal, winterkoning, tjiftjaf, fitis).

**Samenvattend** kan gesteld worden dat in het Panproject in korte tijd (3 jaar) een gunstige ontwikkeling is ingezet van droge kalkrijke duingraslanden met bijbehorende flora en fauna. De hoge kalkrijkdom van de bodem, de ontstane kleinschalige verstuingen en de toename van het aantal konijnen zijn daarbij gunstige factoren voor een duurzaam behoud. Dit project draagt hiermee bij aan realisatie van de instandhoudings- en uitbreidingsdoelstelling van habitatype Grijze duinen (kalkrijk).

#### *Vogelproject*

In het Vogelproject is de periode na de maatregelen (een groeiseizoen) nog te kort om duidelijke resultaten te zien in het droge duin. Hieronder een eerste beeld.

Ook hier is een afwisselende structuur ontstaan met zandige plekken, plekken met duingraslandsoorten en gespaarde refugia met duingrasland, struweel en zoomvegetaties. De nieuwe situatie is opener dan in het Panproject. Na het verwijderen van struweel is meer humus achtergebleven dan in het Panproject. De gecreëerde uitgangssituatie lijkt gunstig voor duingrasland. Enkele duingraslandsoorten (veldbeemdgras, echt walstro) zijn al direct toegenomen. Ook veldhondstong is sterk toegenomen als gevolg van de geroerde bodem. Gestreepte witbol en dauwbraam zijn veel aanwezig door de toegenomen mineralisatie van de humus. De verwachting is dat deze fase niet lang zal duren en gevolgd zal worden door een ontwikkeling richting droog kalkrijk duingrasland: duinsterretjes gemeenschap (*Phleo-Tortuletum ruraliformis*, 14Ca1). Delen ontwikkelen zich richting de kalkrijke variant van het duinpaardebloemgrasland (*Taraxaco-Galietum veri* 14Cb) en de wondklaver-nachtsilene gemeenschap (*Anthyllido-Silenetum*, 14Cb2). En zomen behorend tot de gemeenschap van parelzaad en salomonszegel (*17Aa2 Polygonato-Lithospermetum*). Doordat de humeuze bovengrond is gespaard wordt hier een snellere ontwikkeling richting droog kalkrijk duingrasland verwacht.

In het eerste jaar na uitvoering van de maatregelen hebben zich al broedvogels van (half)open duin gevestigd in de opengemaakte delen: roodborsttapuit, boompieper, graspieper en sprinkhaanzanger. Ook hier zijn een aantal broedvogels van struweel en bos achteruitgegaan zoals verwacht: fitis, tjiftjaf en tuinfluiter. Konijnen zijn nog niet aanwezig in het Vogelpoelproject. In het nabij gelegen depot in de zeereep zijn ze toegenomen. De ontwikkeling van de zandhagedis is in het Vogelpoel lijkt vooralsnog niet gunstig, de aantallen zijn afgenomen. Een jaar is nog te kort om daarover conclusies te trekken. Twee duinvlinders, kleine parelmoervlinder en heivlinder, zijn ondanks het slechte vlinderjaar 2008 toegenomen. De schraallandvlinders hebben zich gehandhaafd. De blauwvleugelsprinkhaan is vermoedelijk toegenomen dankzij de maatregelen.

**Samenvattend** kan gesteld worden dat de ontwikkelingen in het Vogelpoelproject een na jaar de uitvoering van de maatregelen nog niet goed beoordeeld kan worden, maar de eerste indruk is gunstig. Een aantal karakteristieke flora- en faunasoorten soorten van droog kalkrijk duingrasland reageert al positief. Ook hier zijn de hoge kalkrijkdom van de bodem en de ontstane kleinschalige verstuingen gunstige factoren voor een duurzaam behoud. Dit project zal hiermee waarschijnlijk bijdragen bij aan realisatie van de instandhoudings- en uitbreidingsdoelstelling van habitatype Grijze duinen (kalkrijk).

## **2. Wat is het effect van bovenstaande maatregel met en zonder opvolgend begrazingsbeheer en lokaal aanvullend maaibeheer?**

### *Panproject*

Op de opengemaakte delen zijn veel uitlopers van boom- en struiksoorten, als ratelpopulier, zwarte populier, duindoorn, abeel, meidoorn, wegedoorn, zuurbes. De seizoensbegrazing met Charolais houdt de opslag niet tegen, ze toppen de struiken slechts.

Er is jaarlijks redelijk wat aanvullend maaibeheer uitgevoerd, omdat het gebied anders weer vrij snel dreigde dicht te groeien. In hoeverre dit voldoende is om op termijn de struweelontwikkeling en de bosopslag in toom te houden is nog niet duidelijk. Overwogen wordt om enkele jaren vaker per jaar, ook in de zomer, de bosopslag te gaan maaien.

De aanvankelijke grootschalige opslag van dauwbraam neemt in 2009 alweer af.

De droge duingraslanden ontwikkelen zich verder gunstig onder invloed van de seizoensbegrazing (zie 1.). Er zijn weinig storingssoorten. De productie is niet hoog tengevolge van het plaggen van de humus en door het droge seizoen 2009. De Charolais kunnen de productie van niet houtige soorten goed bijhouden. Het aspect is bloemrijk door het late tijdstip van inscharen (half juli).

De graslanden worden stabiel en de begrazing in combinatie met aanvullend maaibeheer heeft positief effect.

#### *Vogelproject*

Door de behandeling met glycofosfaat lopen de bomen (ratelpopulier) in dit project vrijwel niet uit, ook niet vanuit de wortels. Ook de struiken (meidoorn, wegedoorn, zuurbes, duindoorn) lopen in het Vogelproject veel minder uit dan op Panproject. En er is minder opslag van struiken vanuit zaad. Dit komt mogelijk doordat in het Panproject ook de humus is verwijderd en er dus sprake is van een veel jonger duingrasland. In oude duingraslanden kiemen struiken moeilijker, mogelijk doordat daar nematoden, schimmels en andere voor struiken schadelijke soorten aanwezig zijn.

De struiken die wel uitlopen worden voor een groot deel in toom gehouden door de jaarrond begrazing met Schotse Hooglanders. De begrazing met Schotse Hooglanders laat al na twee seizoenen duidelijke effecten zien. Aanvullend maaibeheer was hier dan ook nauwelijks nodig. Op enkele delen zijn met de hand kleinschalig uitlopende struiken verwijderd. Opslag van dauwbraam is slechts op kleine schaal opgetreden.

Door het behouden van de humeuze bovenlaag was er het eerste jaar wel vrij veel ruigte in het Vogelproject. Ook verscheen er het eerste jaar veel witbol. Beide blijken tijdelijk. De ruigte is niet gemaaid en is het tweede jaar visueel al duidelijk afgenomen. De vrijgekomen nutriënten door de opgetreden bodemverstoring zijn zichtbaar al grotendeels verbruikt.

#### *Voorlopige conclusie*

Voorlopig kan geconcludeerd worden dat extensieve begrazing noodzakelijk is voor de ontwikkeling van de duingraslanden bij afwezigheid van een hoge konijnendichtheid. Indien de humeuze bovengrond behouden wordt lijkt minder aanvullende maaibeheer van opslag noodzakelijk, omdat minder struiken kiemen. De jaarrond begrazing heeft meer effect op de opslag van bomen en struiken dan de seizoensbegrazing.

### **3. Wat is het effect van alleen begrazing zonder inleidende maatregelen?**

#### *Droge duinen*

In het Panproject zijn 2 jaar na instellen van de seizoensbegrazing met Charolais nog weinig effecten hiervan te zien op de niet opengemaakte delen. De verwachting is dat eerst een verandering in de vegetatiestructuur te zien zal zijn (afname verruiging) en dat pas daarna karakteristieke soorten zullen toenemen.

De toename van enkele duingraslandsoorten, kruipend stalkruid, veldbeemdgras en smalle weegbree, is waarschijnlijk al wel aan de begrazing toe te schrijven.

Ook in het Vogelproject zijn in de niet opengemaakte delen na een groeiseizoen nog weinig effecten van de jaarrond begrazing met Schotse Hooglanders op de droge duinen te zien. Alleen de geconstateerde toename van geel walstro en lokaal van welriekende salomonzegel lijkt wel al een direct effect van de begrazing te zijn.

De *verwachting* is dat in beide projecten de bestaande, enigszins verruigde droge duingraslanden en struwelen, opener zullen worden en er meer ruimte komt voor duingraslandsoorten. Vegetaties van duinpaardebloemgrasland en lokaal duinsterretjes gemeenschap kunnen zich uitbreiden.

#### *Wilgenstruweel*

In een nat wilgenstruweel in het Vogelproject is na een jaar begrazing door Schotse Hooglanders al wel veel effect zichtbaar. Het is opengemaakt en vertrapt. De verwachting is dat dit zich binnen enkele jaren zal ontwikkelen tot natte duinvallei of poel.

#### *Bestaande valleien*

Het is nog te vroeg om conclusies te trekken over het effect van de begrazing op de al gemaaide valleien. Maar vooralsnog lijken de bestaande valleien zich gunstig te

ontwikkelen onder invloed van de extensieve begrazing. De waardevolle, soortenrijke vegetaties zijn niet achteruitgegaan. Van belang is dat de begrazingsdruk laag blijft en de valleien aanvullend gemaaid blijven worden.

#### *Poelen*

De begrazingsdruk op de bestaande poelen wordt gespreid doordat in beide projecten nieuwe poelen zijn aangelegd of open water is ontstaan door het plaggen. Zonder dat zouden de negatieve effecten op de bestaande poelen (eutrofiëring, omwoeling bodem, begrazen water- en oevervegetatie) groter zijn. Tot op heden zijn in beide projecten geen negatieve effecten op vegetatie en libellen geconstateerd. Wel zijn enkele poelen in het Panproject minder helder geworden. Van belang is dat de begrazing extensief blijft.

#### **4. Wat is het effect van het verwijderen van bos en plaggen in de duinvalleien?**

##### *Panproject*

In drie jaar tijd hebben zich vele soorten van vochtige, kalkrijke duinvalleien gevestigd. Op de opengemaakte en geplagde locaties ontwikkelt zich een fraaie knopbiesgemeenschap (*Junco batici-Schoenetum Trifolietosum*, 9Ba4), ondanks dat de situatie hiervoor aan de droge kant lijkt. Dit wordt mogelijk gecompenseerd door de hoge kalkrijkdom van de bodem. Daarnaast ontwikkelt zich een pioniergemeenschap van strandduizendguldenkruid en sierlijke vetmuur (*Centauro-Saginetum samoletosum*, 27Aa2).

De rugstreepad heeft zich sterk uitgebreid. De scholekster heeft zich gevestigd bij de noordelijke opengemaakte plas.

Locaal is er opslag van boom en stuiksoorten, dit wordt in de winter gemaaid.

De verwachting is dat de gunstige ontwikkeling van kalkrijke, vochtige duinvalleien zich voort zal zetten en dat aanvullend beheer om opslag te verwijderen voorlopig nodig blijft.

##### *Vogelpoelproject*

De periode is te kort om al harde conclusies te trekken over de ontwikkelingen in de geplagde valleien. Kenmerkende pioniersoorten van duinvalleien hebben zich na een jaar al gevestigd op de geplagde locaties. De rugstreepad heeft zich sterk uitgebreid. De abiotische omstandigheden lijken gunstig voor de ontwikkeling van soortenrijke valleivegetaties. Er is veel kaal zand en droogvallend, open water ontstaan. Op veel plaatsen is een bruinrode laag van kalk en ijzer te zien wat wijst op een sterke capillaire opstijging van grondwater. Tot slot zijn er vele overgangen van droog naar nat.

De verwachting is dat zich hier op korte termijn vegetaties van Verbond van waternavel en stijve moerasweegbree (*Hydrocotylo-Baldellion*, 6Ac), Gemeenschap van (*Parnassio-juncetum atricapilli*, 9Ba3) en knopbiesgemeenschap (*Junco batici-Schoenetum Trifolietosum*, 9Ba4) en gemeenschap van Strandduizendguldenkruid en Krielparnassia (*Centauro-Saginetum samoletosum* 27Aa2) zich zullen vestigen, gedeeltelijk vanuit de bestaande valleien.

#### **5. Hoe is de ontwikkeling van enkele factoren die van grote invloed zijn op de ontwikkeling/herstel van kalkrijke duingraslanden (bodem, waterhuishouding, kleinschalige verstuiwing, konijnenpopulatie)?**

##### *Panproject*

Het aantal konijnen in het Panproject neemt geleidelijk toe vanuit de zeereep, dit is gunstig voor kleinschalige dynamiek (graafjes, holen, begrazing).

Ook de door de maatregelen (plaggen en begrazen) ontstane kleinschalige verstuiwingen zijn een belangrijke factor voor instandhouding van de droge duingraslanden. Deze verstuiwingen hebben zich tussen 2006 en 2008 meer uitgebreid dan verwacht. In de zeereep zijn door erosie ook verstuiwingen ontstaan. Veel van het zand komt in het duindoornstruweel. Door enkele sleuven komt het zand ook verder de zeereep in, wat gunstig voor de ontwikkeling van een meer natuurlijke zeereep. Uit de bodemanalyses blijkt dat het kalkgehalte van de bodem hoog is, zodat gebufferde condities tot in de bovengrond gegarandeerd zijn. Op veel plaatsen in het

droge duin is ook de humuslaag verwijderd, hierdoor start de ontwikkeling hier vanuit een pioniersstadium.

Een nadere analyse van de grondwatermetingen kan duidelijkheid geven of de verminderde verdamping leidt tot verhoging van de grondwaterstanden.

#### *Vogelpoelproject*

Ook in het Vogelpoelproject zijn op veel plekken kleine verstuingen ontstaan, die van belang zijn voor de ontwikkeling en instandhouding van kalkrijke duingraslanden. Net als in het Panproject blijkt uit de bodemanalyses dat het kalkgehalte van de bodem hoog is en gebufferde omstandigheden dus gegarandeerd zijn. De humuslaag is in het droge duin op veel plaatsen instand gebleven, hierdoor is een snellere ontwikkeling richting kalkrijk duingrasland te verwachten.

Meer dan in het Panproject zijn in de geplagde valleien veel plekken met open water ontstaan, die later in de zomer droogvallen. De vele overgangen van nat naar droog zijn gunstig voor vochtige valleivegetaties (pendelmogelijkheden) en heischrale vegetaties op de overgangen. Ook voor deze heischrale vegetaties is het van belang dat de humeuze bovengrond behouden blijft.

Een nadere analyse van de grondwatermetingen kan duidelijkheid geven of de verminderde verdamping leidt tot verhoging van de waterstanden en of de nieuw gegraven duinrel effect heeft op de grondwaterstanden in de nabij gelegen valleien. In het Vogelpoelproject zijn helaas geen konijnen. Wel nemen de konijnen toe rond het depot in de zeereep, mogelijk dat ze zich van hieruit verder verspreiden.



## 8 Aanbevelingen

### 8.1 Aanbevelingen vervolprojecten

#### **Uitvoering vervolprojecten**

Natuurmonumenten heeft grote ambities om ook in andere delen van Voornes Duin herstelprojecten van droge duingraslanden en vochtige duinvalleien uit te voeren (van Steenis, 2007).

De positieve resultaten in het Panproject en Vogelpoelproject voor het herstel van droge duingraslanden en vochtige duinvalleien (hoofdstuk 6) bevestigen dat Voornes Duin een geschikte plek is voor de instandhouding en het herstel van soortenrijk duingrasland. Door de kalkrijkdom van de bodem zijn gebufferde bodemcondities voorlopig verzekerd en veel karakteristieke flora- en faunasoorten zijn nog aanwezig. De ontstane kleinschalige verstuiwing en het voorzichtige herstel van de konijnenpopulatie zijn eveneens gunstige factoren voor duurzame instandhouding. De verstuiwingen zijn overigens waarschijnlijk tijdelijk.

Door het uitvoeren van meer herstelprojecten kan Voornes duin een belangrijke bijdrage leveren aan het realiseren van Natura 2000 doelstellingen voor de instandhouding en uitbreiding van Grijs duinen en Vochtige duinvalleien. Aanbevolen wordt dan ook om de voorgenomen herstelprojecten uit te voeren.

Bij nieuwe projecten moet rekening worden gehouden met de volgende leerpunten:

- A. Zorgvuldige voorbereiding doorslaggevend voor resultaat
- B. Bomen en struiken: rooien of laag afzagen?
- C. Aanpak struweel volgens methode Vogelpoelproject is aan te raden.
- D. Houdt rekening met vervolbeheer
- E. Behoud waardevolle struwelen
- F. Zorg voor dynamiek
- G. Combineer natte en droge situaties en sluit aan bij landschapsstructuur

#### **A. Behoud de grondige voorbereiding bij vervolprojecten**

Voorafgaand aan beide herstelprojecten heeft een zorgvuldig vooronderzoek plaats gevonden van aanwezige natuurwaarden (de nulmetingen in dit rapport) en abiotiek (Annema, 2004). Op basis hiervan is een gedetailleerd kleinschalig herstelplan gemaakt. Dit garandeert het behoud van aanwezige populaties van karakteristieke flora en fauna. En doet recht aan de kleinschalige variatie in abiotiek, waardoor de juiste ingreep op de juiste plaats uitgevoerd is. Dit is essentieel voor het positieve resultaat.

#### **B. Bomen en struiken rooien of laag afzagen?**

In beide projecten zijn de bomen en struiken laag afgezet. Bij nabehandelen van populieren met glycofosfaat werkt deze aanpak goed. De hoeveelheid wortelopslag is dan bescheiden. Zonder gebruik van glycofosfaat lopen stronken opnieuw uit en moeten nog langere tijd worden afgezet, waarschijnlijk meerdere malen per jaar. De onderzoeksperiode is te kort om aan te geven hoelang dit nodig blijft.

Overigens is de ervaring dat in het Vogelpoelproject, waar de humuslaag gespaard is, de hoeveelheid opslag van struiken die niet met glycofosfaat zijn behandeld zeer veel minder is dan in het Panproject waar tot op het minerale zand is geplagd.

*Het verdient aanbeveling om bij een vervolgproject een klein gedeelte (0,5 ha) bomen en struiken geheel te rooien, indien dit in de uitvoering niet onevenredig duurder is. Voor de natuurkwaliteit lijkt het niet nodig, de verwachting is dat er minder vervolfbeheer nodig is.*

In het verleden is in enkele valleierstelprojecten in Voornes duin ervaring opgedaan met het verwijderen van bomen en struiken met wortel en al. Er bleek vrijwel geen boom- en struikopslag op te treden en er was nauwelijks verruiging, mede door jaarlijks maaien van de valleien. In korte tijd ontwikkelden zich hier waardevolle valleivegetaties.

Wat de potenties zijn voor droge duingraslanden op grond die, door het verwijderen van struweel met wortel en al, flink is geroerd is niet bekend. Monitoring kan duidelijk maken in hoeverre dit een probleem vormt en wat de voordelen zijn van geheel rooien van bomen en struiken.

### **C. Aanpak struwelen volgens methode Vogelpoelproject is aan te raden**

Bij het verwijderen van struweel en ruigte in het Vogelpoelproject is de humeuze bovengrond grotendeels behouden. Dit geeft een betere uitgangspositie voor het herstel van duingraslanden en heischrale vegetaties en blijkt ook te leiden tot minder opslag.

Als het doel is om ook droge pioniergemeenschappen te herstellen is plaggen van de humuslaag uiteraard wel van belang.

In het Vogelpoelproject zijn struiken en opslag waar mogelijk verwijderend met de Spragelse combiwagen (maai/zuigcombinatie) en waar dit niet mogelijk was met de zaag. Dit gaf veel minder roering van de bovengrond dan in het Panproject waar de bosklepel (met losse klepels) en bosmaaier (hellingen) zijn gebruikt bij de verwijdering van struweel. De bovengrond in het Panproject was zodanig geroerd dat die afgevoerd moest worden, terwijl die in het Vogelpoelproject de bovengrond kon blijven zitten.

(Overigens wordt in het vervolfbeheer in Panproject wel de maai/zuigcombinatie gebruikt.) Het behandelen van stobben van ratelpopulier met glycofosfaat geeft het gewenste resultaat.

Een mogelijke verbetering is het klepelen van droge struwelen met een bosfrees (met vaste beitels, waarbij zo min mogelijk bodem wordt geroerd), waarna het geklepelde niet direct wordt afgevoerd. Het jaar daarop kan dan met de maai/zuigcombinatie zowel het nieuwe gewas als (een deel van) het geklepelde materiaal van het jaar daarvoor afgevoerd worden. Dat scheelt een werkgang tijdens de uitvoering.

Een optie voor de duinvalleien, die tot nu toe geplagd werden, is om in een enkele vallei wel alle opslag af te zetten en af te voeren, maar niet te plaggen. Dan start de ontwikkeling vanuit een wat later successiestadium. In de Vogelpoel is dit plaatselijk al gebeurd.

### **D. Houdt rekening met vervolfbeheer**

Houdt in werkplanning/middelen rekening met vervolfbeheer: begrazing en een aantal jaren intensief (meerdere malen per jaar) verwijderen van opslag en uitlopers van bomen en struiken. Met name het verwijderen van opslag is arbeids- en kostenintensief, doch essentieel voor het behalen van goede resultaten.

### **E. Behoud waardevolle struwelen**

Een open deur, maar wel een belangrijke. De duinstruwelen van Voorne zijn zeer waardevol. Er is complete en ongestoorde reeks van alle successiestadia aanwezig en de struwelen zijn zeer soortenrijk en bevatten veel zeldzame soorten. Als habitattypen genieten ze internationale bescherming. Bij de locatiekeuze van duingraslandherstel moet op basis van een inventarisatie van struwelen de belangrijkste locaties worden ontzien.

### **F. Zorg voor zoveel mogelijk dynamiek**

Voor duurzame instandhouding van duingraslanden is een relatief open landschap nodig met voldoende kleinschalige dynamiek van wind, konijnen en extensieve begrazing.

Laat waar mogelijk herstelprojecten aansluiten aan de zeereep en laat in de zeereep zo mogelijk meer dynamiek toe, zodat inwaai van zand bevorderd wordt. Ook als de zeereep weinig dynamisch is, kan aansluiting op de zeereep en verwijderen van struweel op de zeereep gunstig zijn, omdat konijnen zich van hieruit opnieuw blijven verspreiden.

#### **G. Combineer nat en droog, sluit aan op landschapstructuur**

Probeer binnen een project zoveel mogelijk natuurherstel in natte en droge situaties te combineren. In de vochtige situaties kunnen duinvalleien hersteld worden door het verwijderen opslag en het afvoeren van opgebouwde humuslaag. In de droge situaties worden duingraslanden herstel, hoofdzakelijk door het afvoeren opslag en ruigte. Door een gecombineerd herstel ontstaat een gevarieerd gebied en veel overgangssituaties die voor veel flora en faunasoorten van belang zijn. Houd bij de keuze van de locatie en begrenzing van de ingrepen rekening met het landschap. Vormen en structuren moeten passen in en aansluiten bij de bestaande geomorfologische structuren en de vegetatiestructuur.

## **8.2 Aanbevelingen Panproject en Vogelpoelproject**

### **Intensiveer het aanvullend maaibeheer in het Panproject**

De opslag van bomen en struiken vormt momenteel het enige struikelblok in de verder zeer positieve ontwikkelingen in het droge duin en in de valleien in het Panproject. Verwijderen hiervan is zeer arbeidsintensief. Gezien de goede ontwikkeling en hoge potenties wordt aangeraden hier de komende jaren toch zoveel mogelijk prioriteit aan te geven. Ervaringen elders (o.a. Meijndel) laten zien dat na ruim vijf jaar meerdere keren per jaar afzetten de opslag grotendeels verdwenen is. Aan te raden is om dit niet alleen in de winter maar ook in het groeiseizoen te doen. Hiermee wordt de opslag sneller en beter teruggedrongen. Jaarrondbegrazing zou in dit verband overigens effectiever zijn dan de huidige seizoensbegrazing. Doch als proef is het zeker aan te raden om de seizoensbeweidingshandhaven en de effecten daarvan op de ontwikkeling van het duingrasland te volgen.

### **Versterk de dynamiek in de zeereep ter hoogte van Panproject**

Het project is succesvol voor het herstel van duingraslanden. De invloed van een actieve zeereep (zandinwaai) kan de duurzaamheid van het herstel vergroten. Gunstig is dat aan de buitenkant van de zeereep spontaan verstuiwing is ontstaan door erosie. Het zand komt echter grotendeels in dicht duindoornstruweel terecht. Het is aan te raden om het duindoornstruweel op de zeereep te verwijderen zodat het zand verder het gebied in kan komen en ten goede komt aan het herstelproject. Dat hier mogelijkheden zijn voor verstuiwingen ook verder de zeereep in is zichtbaar op twee locaties waar transport (plagsel) heeft plaatsgevonden vanaf de buitenkant van de zeereep.

De aanwezige vegetatie is hier verdwenen en er is een 'windsluis' ontstaan. Zand stuift hier vanaf het strand de zeereep op. Daar is weer vitale helmvegetatie ontstaan. Om dit proces in stand te houden wordt aangeraden de vegetatie hier bij hergroei te verwijderen. Het is verder aan te raden te bekijken of het kansrijk is om op meer plekken in de zeereep een dergelijk proces in gang te zetten.

### **Verwijder ratelpopulier in Panproject**

Aangeraden wordt om in het Panproject ook het aangrenzende bos met ratelpopulier te verwijderen. Hiermee wordt uitzaai voorkomen en de oppervlakte kalkrijk droog duingrasland, wat ook hier succesvol hersteld kan worden, wordt verder vergroot.

### **Aanbevelingen ten aanzien van de monitoring**

- Er wordt aangeraden om in beide projecten in de opengemaakte delen een **exclosure** te maken. Hiermee kan gevolgd worden hoe de opengemaakte delen zich ontwikkelen zonder begrazing. De bestaande exclosures liggen op locaties die niet zijn opengemaakt. Het is overigens geen probleem dat de nieuwe exclosures pas na enkele jaren worden ingesteld. Hierdoor is in de exclosures wel de (verwachte) opslag van bomen en struiken verwijderd en kan goed het afzonderlijke effect van wel of geen begrazing gevolgd worden.
- Aangeraden wordt om in Vogelpoelproject ook buiten de route de ontwikkeling van de **zandhagedis** volgen. Er hoeft geen tweede route gelegd te worden, maar er kan volstaan worden met gericht kijken op geschikte locaties, bij de juiste omstandigheden. Bijvoorbeeld voor of na het lopen van de route.
- Hiermee kan vastgesteld worden of de zandhagedis zich verder verspreidt in het projectgebied buiten de bekende vindplaatsen langs de route.
- Zorg dat de **onderzoeksinspanning** elke keer zoveel mogelijk gelijk is, zodat de gegevens over de jaren goed vergelijkbaar zijn. Indien dit niet mogelijk is, leg dan goed vast wat wel en niet gedaan is (aantal telronden, welke delen intensief of minder intensief onderzocht).
- Zorg dat de **methodiek** keer op keer gelijk is, dat wil zeggen: zelfde oppervlakte, zelfde soorten inventariseren. Raadpleeg voorafgaand aan het veldwerk de resultaten van eerdere jaren, zodat minder opvallende soorten minder worden gemist.

# Literatuur

Annema, M., 2004. Onderzoek naar de abiotische randvoorwaarden voor herstel van duingrasland en duinvalleien rond de Vogelpoel en de Panweg in het Voornes duin. Natuurmonumenten.

Annema, M., 2007. Onderzoek naar alternatieve mogelijkheden van afvoer van water uit de "Schapenwei". Natuurmonumenten.

Annema, M., 2008. Inventarisatie van de verstuing in het project Panweg op Voorne. Natuurmonumenten.

Buro Bakker, 2006. Monitoring OBN-Projecten van Natuurmonumenten in 2005. Buro Bakker adviesburo voor ecologie, Assen. In opdracht van Natuurmonumenten.

Buro Bakker, 2008a. Monitoring OBN-projecten van Natuurmonumenten in 2007. Buro Bakker adviesburo voor ecologie, Assen. In opdracht van Natuurmonumenten.

Buro Bakker, 2008b. OBN-onderzoeksmonitoring Voornes Duin. Proefvlakken vegetatie 2008. Buro Bakker adviesburo voor ecologie, Assen. In opdracht van Natuurmonumenten.

De Bruyne, R.H., 2004. Inventarisatie-protocol Nauwe korfslak *Vertigo angustior*, Stichting Anemoon.

De Groot, T., 2002. Dagvlinders en libellen van Voornes Duin, Vereniging Natuurmonumenten, 's Graveland.

Gmelig Meyling, A.W. & R.H. de Bruyne, 2006. Inhaalslag verspreidingsonderzoek mollusken van de Europese habitatrichtlijn, Stichting Anemoon.

Hoekstein, M., 2008. Broedvogels van project 'de Vogelpoel' op Voorne, 2008. Het Zeeuws alternatief, Goes. In opdracht van Natuurmonumenten.

Kalkman, V.J. & A. Boesveld, 2005. Inventarisatie van de Nauwe korfslak *Vertigo angustior* op 10 ha duingebied te Voorne, Stichting EIS – Nederland, Leiden.

Klemann, M. 2004. Broedvogels van Voornes Duin en Quackgors in 2003, SOVON-inventarisatierapport 2004/03, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Kuipers, B., 2008. Monitoring zandhagedis Panproject 2005 – 2008.

Meerman, H. 2008a. Monitoring blauwvleugelsprinkhaan Panproject 2006 – 2008, Natuurmonumenten, Goedereede.

Meerman, H. 2008a. Monitoring blauwvleugelsprinkhaan Vogelpoelproject 2007 – 2008, Natuurmonumenten, Goedereede.

Meerman, H., 2008c. Monitoring konijn Panproject 2006 – 2008, Natuurmonumenten, Goedereede.

- Van den Berge, 2006. Territoriumkartering 2006 Pangebied, Mededeling nr. 176, Vogelwerkgroep KNNV-afd. Voorne.
- Van den Berge, 2008. Territoriumkartering 2008 Pangebied, Mededeling nr. 176, Vogelwerkgroep KNNV-afd. Voorne.
- Van der Laan, D., 2007. Monitoring raaien en PQ's Panproject 2005 en 2006, Oostvoorne.
- Van der Slot, H., 2006a. Dagvlinder inventarisatie 2006, dagvlinderroute "de Pan".
- Van der Slot, H., 2006b. Libelleninventarisatie 2006, Stekelhoek "de Pan".
- Van der Slot, H., 2007a. Dagvlinder inventarisatie 2007, Dagvlinderroute "de Pan".
- Van der Slot, H., 2007b. Libelleninventarisatie 2007, Stekelhoek "de Pan".
- Van der Slot, H., 2007c. Libelleninventarisatie 2007, Vogelpoel.
- Van der Slot, H., 2008a. Dagvlinder inventarisatie 2008, dagvlinderroute "de Pan".
- Van der Slot, H., 2008b. Libelleninventarisatie 2008, "de Pan".
- Van der Slot, H., 2008c. Libelleninventarisatie 2008, Vogelpoel.
- Van Dijk, 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project, SOVON, Beek-Ubbergen.
- Van Steenis, W., 2007. Voornes Duin natuurvisie 2007 – 2015, Natuurmonumenten, Rotterdam.
- Vreeken, B.J., 2005. Flora-inventarisatie van delen van Voorne's Duin: met een overzicht van alle bekende aandachtsoorten, FLORON-rapport 35, Stichting FLORON, Leiden.
- Vreeken, B.J., 2007. Flora-inventarisatie Voorne's Duin 2004 – 2006, FLORON-rapport 44, Stichting FLORON, Leiden.

## Bijlage 1: Vertaaltabel van bestaande natuurtypologieën naar beheertypen SNL

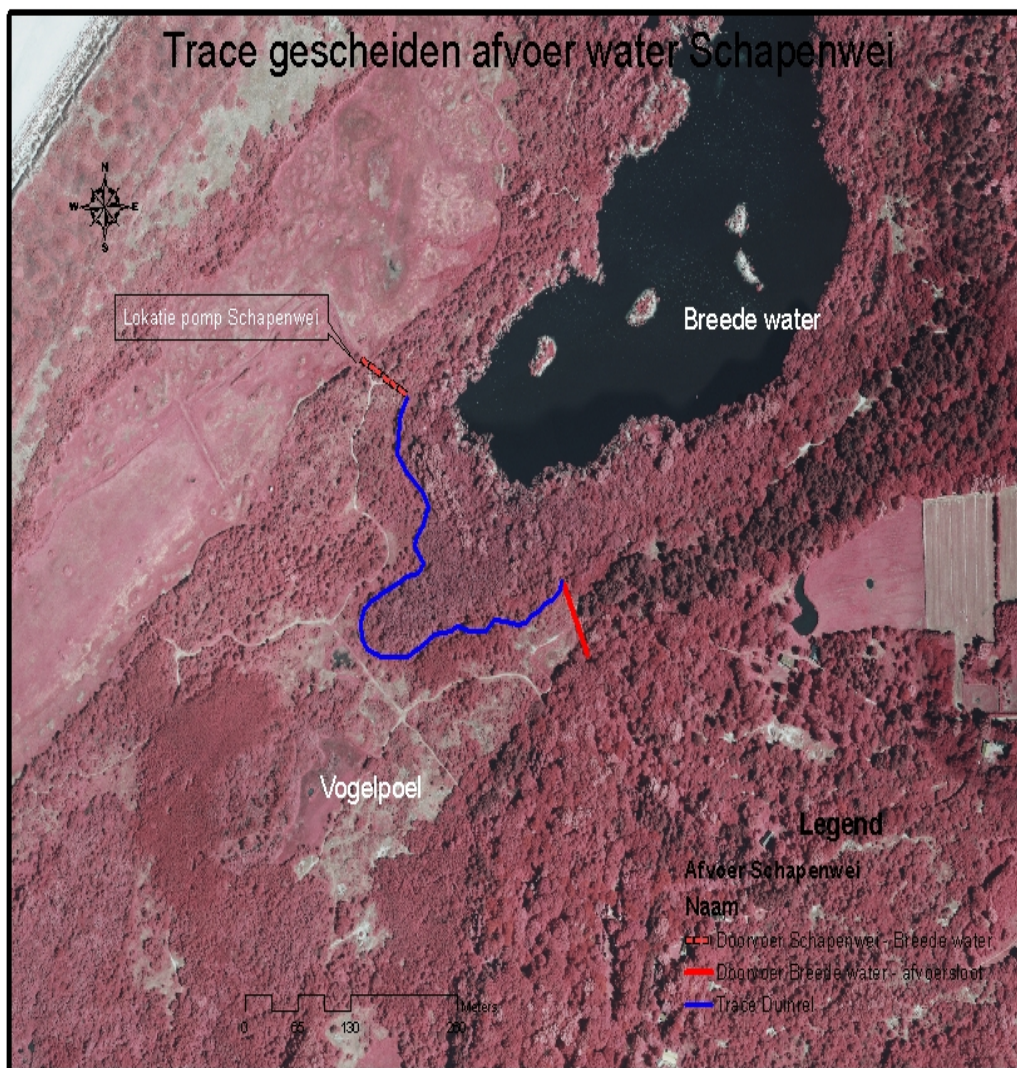
SNL	Natuurtypen		nnt	Natuurtypen NM	PB	Programma Beheer	Hcode	Habitatype
	bt-code	SNL Beheertypen						
N08	<b>Open duinen</b>							
	N08.01	Strand en embryonaal duin	Du2	Strand	21A/B	Natuurlijke eenheid	H2110	Embryonale duinen
	N08.02	Open duin	Du1	Open duin (incl. duingrasland)	21A/B	Natuurlijke eenheid	H2120	Witte duinen
N08.03	Vochtige duinvallei	Bo2	Struweel (algemeen)				H2130	Grijze duinen
		Du3	Natte duinvallei	28C	Nat soortenrijk grasland		H2160	Duindoornstruwelen
							H2190	Vochtige duinvalleien
						H2170	Kruipwilgstruwelen	
N15	<b>Droge bossen</b>							
	N15.01	Duinbos	Bo6	Voedselarm droog bos	37/38/39	Omvormingsbos-Bos verhoogde natuurwaarde-Natuurbos	H2180	Duinbossen
					39	Natuurbos	H2180	Duinbossen
			Bo2	Struweel (algemeen)	17	Struweel	H2160	Duindoornstruwelen
Bo1			Bos (algemeen)	20	Bos	H2180	Duinbossen	

## Bijlage 2: Overzicht ontwikkeling habitattypen en vegetatietypen

### – Overzicht ontwikkeling habitat- en vegetatietypen door herstelmaatregelen in Pan- en Vogelpoelproject

Habitattypen voor maatregel	Subtype	Maatregel	Habitattypen na maatregel	Subtype	Vegetatietypen binnen 5 jaar	Vegetatietypen verwacht
– Grijze duinen	– H2130	– Geen, soms pleksgewijs wat duindoornstruweel verwijderd	– Grijze duinen	– H2130-A –	– 14Ca1 Pleo-Tortuletum typ. – 14Bb1 Festuco-Thymetum – anthoxanthetosum – 14Cb2 Anthyllido-Silenetum 17Aa2 Polygonato- – Lithospermetum – vegetatieloos	–
– Duindoornstruvelen – (vnl.; – 37Ac1 Hyppophao- – Sambucetum	– H2160 – (droog)	– Struweel verwijderd	– Grijze duinen – (indien droog)	– H2130-A – (kalkrijk)	– 14Ca1 Pleo-Tortuletum typ – 14Bb1 Festuco-Thymetum anth – 14Cb2 Anthyllido-Silenetum – 17Aa2 Polygonato- Lithospermetum – vegetatieloos	– 20Ab4 Pyrolo-Salicetum (valleiranden) –
– 37Ac2 Hyppophao- – Ligustretum	– H2160 – (vochtig)	– Struweel verwijderd, soms plaggen	– Grijze duinen – (indien vochtig)	– H2130-C – (heischraal)	– Overgangsvegetaties met zowel droge als vochtminnende soorten	– 19Aa3 Botrychio-Polygaletum – (mogelijk op kleine schaal aan de valleiranden)
– 37Ac3 Rhamno- – crataegetum						– SBB-19A-c RG Viola canina- Danthonia decumbens
– Duinbossen	– H2180	– Kappen en plaggen	– Vochtige duinvalleien	– H2190-B – (kalkrijk)	– 9Ba3 Parnassio-Juncetum atricapilli – 9Ba4 Junco batici-Schoenetum – trifolietosum – 27Aa2 Centaurio-Saginetum – samoletosum – 28Aa1 Cicendietum filiformis	– 9Ba5 Equiseto variegati-Salicetum repentis

### Bijlage 3: Trace gescheiden afvoer water Schapenwei ('duinrel' Vogelpoelproject)



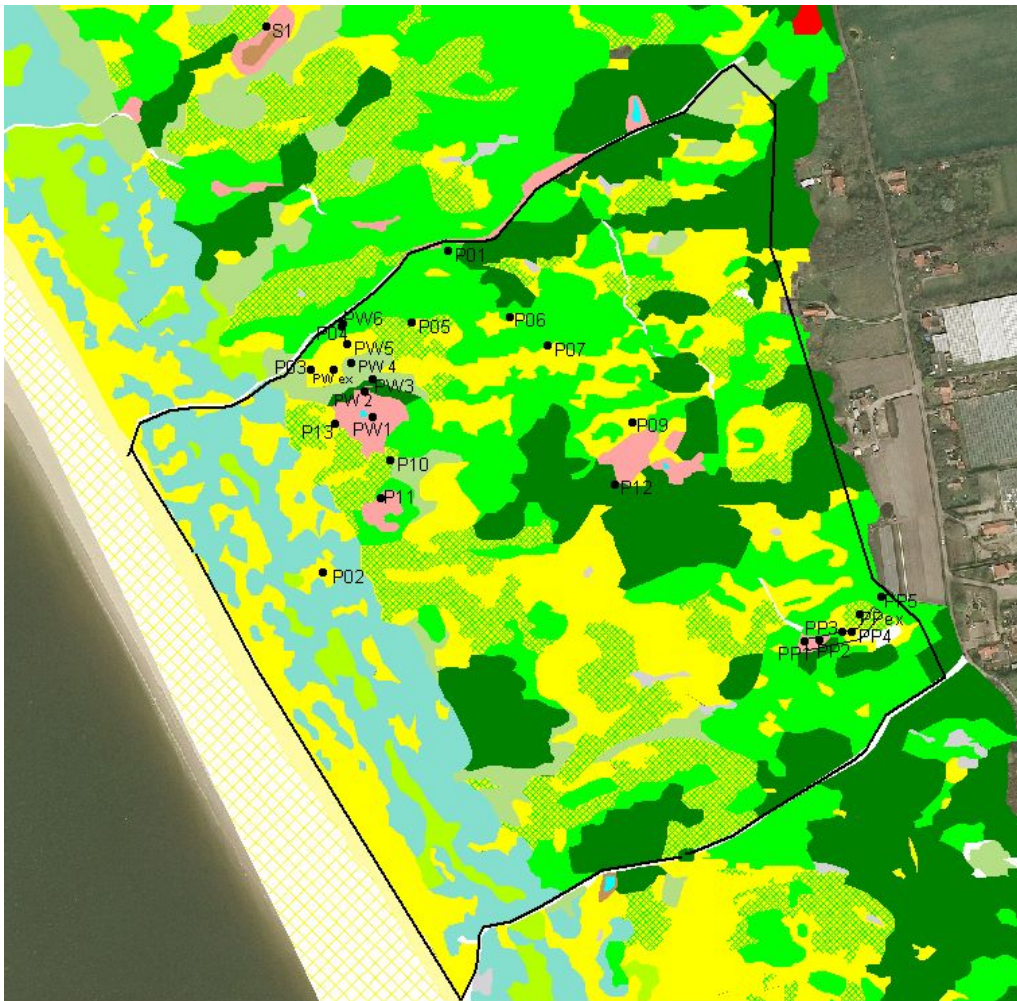
## Bijlage 4: Uitgevoerde monitoring Panproject

		Aantal	Nul- meting	2005	2006	2007	2008
	<b>Flora en vegetatie</b>						
1	Florakartering transecten	2	2005	X	X		X
1b	PQ's Transecten	11 PQ's	2005	X	X		X
2	Transect controle (+ PQ's)	1PQ	2007			X	X
3	PQ's beleidsmonitoring	13	2005	X		X	X
4	Rodelijst- en doelsoorten	10 ha	2004				X
		35 ha	2004				X
5	Structuurkartering	10 ha	2005	X			
		35 ha	2005	X			
	<b>Fauna</b>						
6	Zandhagedis	35 ha	2005	X	X	X	X
7	Dagvlinders	35 ha	2005	X	X	X	X
8	Libellen	35 ha	2001		X	X	X
9	Blauwvleugel sprinkhaan	35 ha	2001		X	X	X
11	Broedvogels	35 ha	2003		X		X
12	Nauwe korfslak	35 ha	2005	X			
13	Konijn	35 ha	2005		X	X	X
	<b>Abiotiek</b>						
14	Bodem (transect)		2003		X		
15	Verstuiving	35 ha	2004		X		X
16	Peilbuizen		2004	X	X	X	X
17	Overzichtsfoto's		2005	X	X	X	X
18	Luchtfoto's		2001				X

## Bijlage 5: Uitgevoerde monitoring Vogelpoelproject

		Aantal	Nulmeting	2007	2008
	<b>Flora en vegetatie</b>				
1	PQ's (beleidsmonitoring)	17	2007	X	X
2	Rodelijst- en doelsoorten	16 ha	2004		X
		36 ha	2004		X
3	Structuurkartering	16 ha	2005		
		36 ha	2005		
	<b>Fauna</b>				
4	Zandhagedis	36 ha	2005	X	X
5	Dagvlinders	36 ha	2005	X	X
6	Blauwvleugel sprinkhaan	36 ha	2007	X	X
7	Libellen		2001	X	X
8	Broedvogels	36 ha	2003		X
9	Konijn	36 ha	2005	X	X
	<b>Abiotiek</b>				
10	Bodem (transect)				X
11	Verstuiving	36 ha	2007	X	X
12	Peilbuizen		2007	X	X
13	Overzichtsfoto's		2007	X	X
14	Luchtfoto's		2001	X	X

## Bijlage 6: Ligging PQ's en raaien Panproject



Beleidsmonitoring: PQ's P01 - P13.

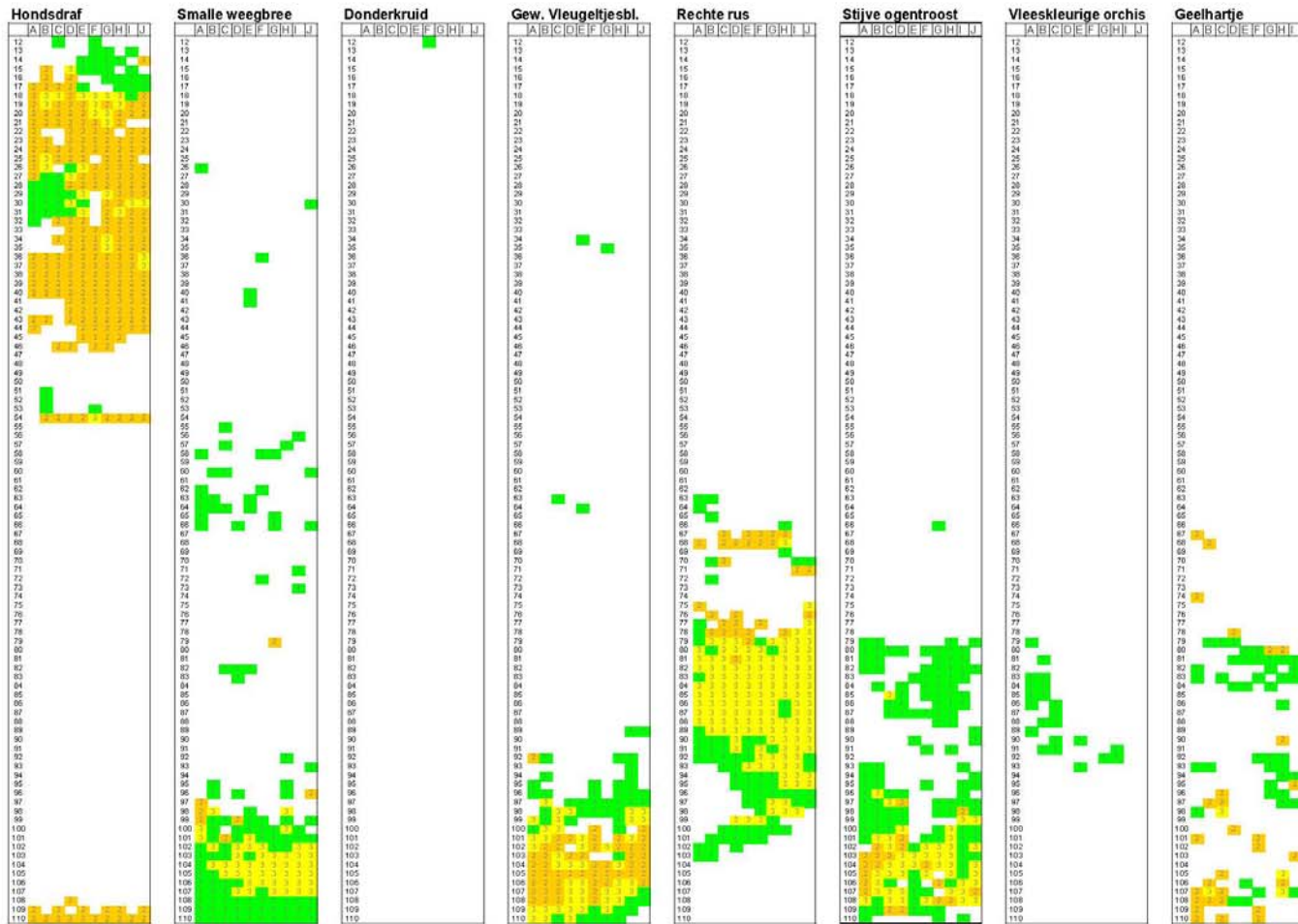
Onderzoeksmontoring Panpadraai: Pq's PP1- PP5 en PPexclosure

Onderzoeksmontoring Panwegraai: PW1 – PW6 en PWexclosure. (PW6 = P04)

Referentie Sturmiavallei: PQ S1.

# Bijlage 7: Florakartering Panweg-raai 2005 – 2008

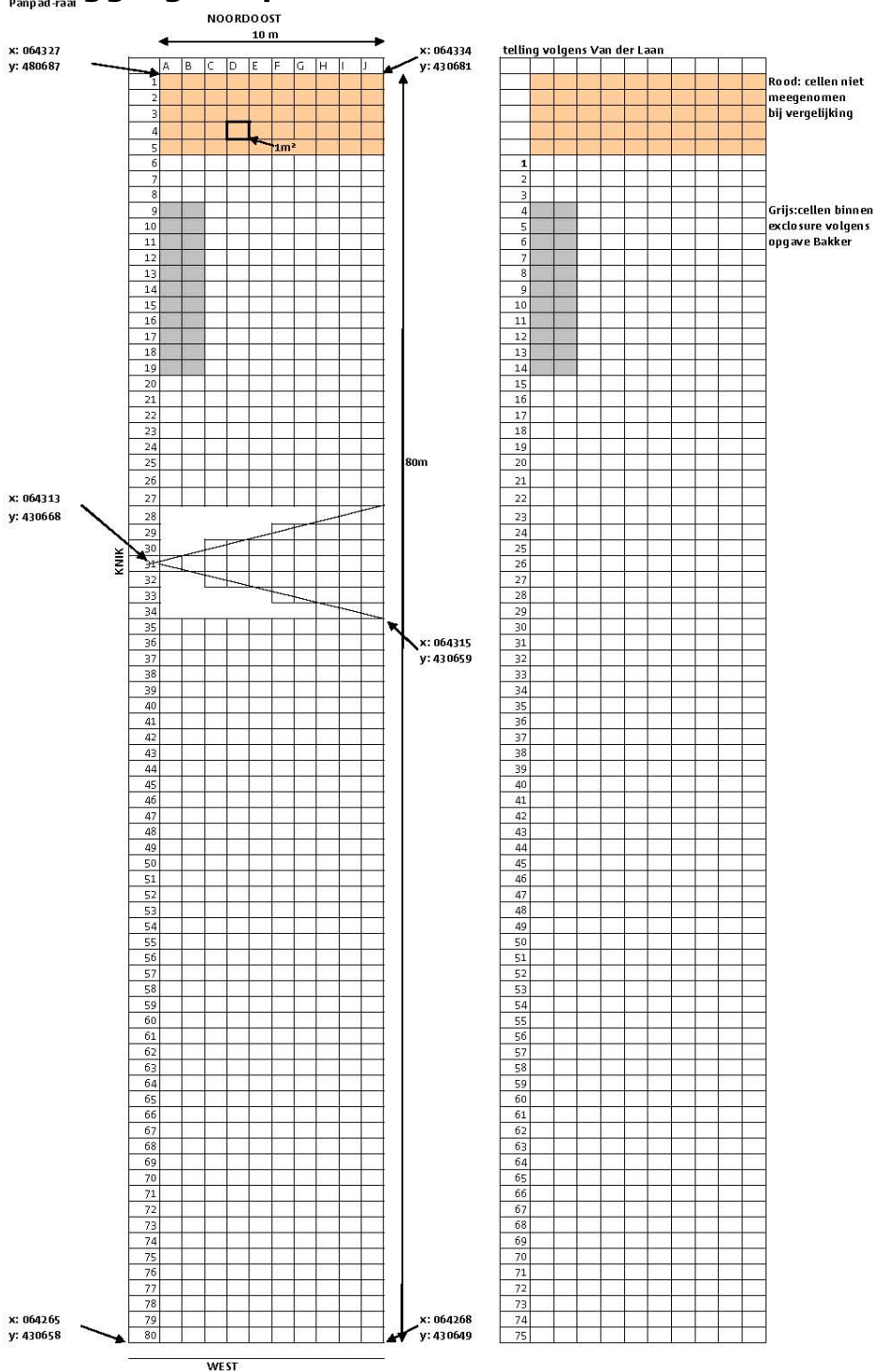
2005 **2** (verdwenen)  
 2008 **1** (nieuw)  
 beide **3** (gebleven)





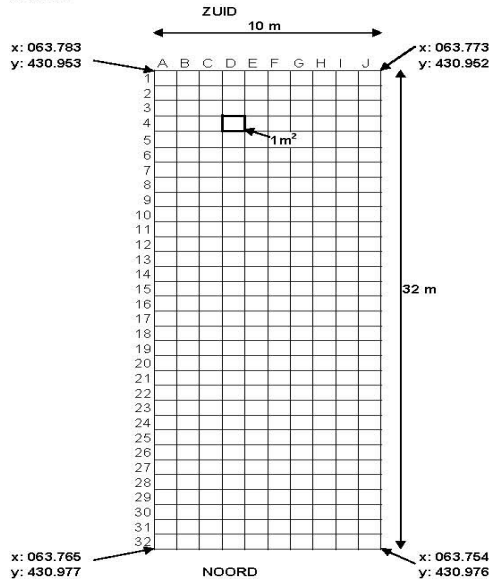


# Bijlage 8a: Ligging Panpad-raai



# Bijlage 9: Florakartering Raai Sturmiavallei (2005-2008)

0-Raai:



1 in 2007 2 in 2008 3 beide jaren

Driedistel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

Duizendblad

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

Hondsdrif

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

Veldbeemdgras

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

**Gewone vleugeltjesbloem**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1			3	2	2	3			3	3
2		1	3	1	3	3	2		1	3
3		1	3	3	3		3	3	3	3
4		3	1	3	3	3	3	3	3	
5		1	3		2			1	3	1
6		1	1					3	1	3
7										
8								1		
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

**Hondsdrif**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1			2	2	2	3	3	3	1	2
2			2	1	2	3	3	3		
3						2	2	2		
4							1			
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

**Veldhondstong**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

**Boskruiskruid**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

**Kleverige reigersbek**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										

## Bijlage 10: Gekarteerde florasoorten raai Panproject 2005 2008

Gekarteerde florasoorten raai Panpad en Panweg 2005 - 2008									
Aangegeven is het aantal hokjes waarin de soort is aangetroffen. In 2008 zijn maar weinig soorten geteld.									
Soort	Panpad 2005	Panpad 2006	Panpad 2008	verschil 2008 - 2005	Soort	Panweg 2005	Panweg 2006	Panweg 2008	verschil 2008 - 2005
Achillea millefolium	26	0			Achillea millefolium	0	1	1	1
Angelica sylvestris	29	16			Angelica sylvestris				
Asparagus officinalis	0	1			Asparagus officinalis				
Blysmus compressus					Blysmus compressus	0	1		
Briza media	3	5	3	0	Briza media			1	1
Carex flacca	56	53			Carex flacca	46	254		
Carex oederi oederi					Carex oederi oederi	6	98		
Carex panicea	0	1			Carex panicea				
Carex trinervis	200	191			Carex trinervis	292	101		
Carlina vulgare					Carlina vulgare	6	4		
Centaurea jacea	55	99			Centaurea jacea	11	21		
Centaureum litorale					Centaureum litorale	0	14		
Corynephorus canescens	79	188			Corynephorus canescens				
Danthonia decumbens	0	5			Danthonia decumbens	67	97		
Eleocharis palustris					Eleocharis palustris	0	17		
Eleocharis quinqueflora					Eleocharis quinqueflora	28	10		
Epipactis palustris					Epipactis palustris	11	13	38	27
Equisetum variegatum					Equisetum variegatum	2	4		
Erodium cicutarium					Erodium cicutarium	3	0		
Euphrasia stricta	3	3			Euphrasia stricta	66	39	169	103
Galium verum	358	250			Galium verum	124	99		
Gentianella amarella					Gentianella amarella	0	11		
Geum urbanum	0	1			Geum urbanum				
Glechoma hederacea					Glechoma hederacea	317	40	74	-243
Hieracium umbellatum	0	4			Hieracium umbellatum				
Hypericum perforatum	0	4			Hypericum perforatum				
Juncus alpinoarticulatus atric.	2	0			Juncus alpinoarticulatus atric.	166	172	213	47
Juncus articulatus	0	14			Juncus articulatus	2	0		
Juncus subnodulosus	193	169			Juncus subnodulosus	153	7		
Linum catharticum					Linum catharticum	13	22	60	47
Lithospermum officinale	1	0			Lithospermum officinale				
Luzula campestris	0	6			Luzula campestris				
Plantago lanceolata	158	139	208	50	Plantago lanceolata	52	116	160	108
Poa pratensis	75	187	146	71	Poa pratensis	365	177	311	-54
Polygala vulgare	42	21	51	9	Polygala vulgare	95	177	96	
Polygonatum odoratum	102	64			Polygonatum odoratum	50	16		
Polypodium vulgare	0	7			Polypodium vulgare	0	2		
Potentilla erecta	109	81			Potentilla erecta	299	259		
Potentilla reptans					Potentilla reptans	0	2		
Samolus valerandi					Samolus valerandi	20	58		
Senecio sylvaticus					Senecio sylvaticus	2	0		

Silene nutans	0	1		Silene nutans				
Taraxacum erythrosperma	0	106		Taraxacum erythrosperma	2	58		
Taraxacum obliquum	1	0		Taraxacum obliquum	5	0		
Taraxacum sect. Ruderalia	0	3		Taraxacum sect. Ruderalia				
Viola canina				Viola canina	3	0	4	
Viola curtisii				Viola curtisii	0	1		
Viola hirta	2	0		Viola hirta				
Viola odorata				Viola odorata	0	41		
Inula conyzae				Inula conyzae			1	
Dactylorhiza maculata mac.				Dactylorhiza maculata mac.			22	22
Parnasia palustris				Parnasia palustris			1	
Sagina nodosa				Sagina nodosa			3	3
Thymus pulegoides				Thymus pulegoides			10	10
<b>aantal soorten</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>aantal soorten</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>16</b>	<b>-11</b>

## Bijlage 11: Vegetatieopnamen raai Panweg en raai Sturmiavallei

Opnamen	PW1	PW1	PW1	PW2	PW2	PW2	PW3	PW3	PW3	PW4	PW4	PW4	PW5	PW5	PW5	PW6	PW6	PW6	PWex	PWex	PWex	S1	S1
Abundantieschaal	12	12	02	12	12	02	12	12	02	12	12	02	12	12	02	12	12	02	12	12	02	02	02
Jaar	'05	'06	'08	'05	'06	'08	'05	'06	'08	'05	'06	'08	'05	'06	'08	'05	'06	'08	'05	'06	'08	'07	'08
Maand	07	08	07	07	08	07	07	08	07	07	08	07	07	08	07	07	08	07	09	08	07	07	08
Dag	06	19	22	06	29	22	05	29	22	05	29	22	05	28	22	05	21	22	01	29	22	23	06
			63879			63874			63867			63858			63852			63847			63837		63778
			63874			63867			63875			63874			63855			63847			63839		63778
xco			430917			430858			430889			430909			430925			430924			430837		431210
			430858			430876			430881			430907			430925			430940			430901		431210
yco																							
Lengte proefvlak (m)	5	5	3	5	5	3	10	10	3	8	8	3	15	10	3	15	15	3	10	5	5	3	3
Breedte proefvlak (m)	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	5	3	10	5	3	10	9	3	10	5	5	3	3
Bedekking totaal (%)	100	100	100	100	6	30	100	8	20	100	10	20	97	80	90	100	60	80	85	98	80	90	100
Bedekking boomlaag (%)	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bedekking struiklaag (%)	0	0	0	0	0	0	80	0	0	20	0	0	0	0	0	70	20	0	35	10	0	0	0
Bedekking kruidlaag (%)	98	90	95	90	6	30	40	8	20	90	10	20	60	50	25	90	20	80	60	50	80	70	60
Bedekking moslaag (%)	99	98	20	60	0	0	1	0	0	30	0	0	85	70	90	70	1	0	70	70	60	60	80
Bedekking strooisellaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	20	0	0	0	0	0	0
Hoogte (hoge) boomlaag (m)	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoogte (hoge) struiklaag (m)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0
Hoogte lage struiklaag (m)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	30	20	10	40	0	30	0	0	20	0	0	40	0	0	20	0	0	40	40	0	25	20	20
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	9	6	0	15	10	0	70	10	0	70	10	0	30	20	0	80	15	0	13	10	0	0	0
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	40	60	0	80	45	0	100	20	0	80	50	0	50	50	0	120	25	0	60	20	0	0	0
Mossen geïdentificeerd (J/N)	N	N	J	N	N	J		N	J		N	J		N	J		N	J	N	N	J		J
Aantal soorten	30	42	30	21	22	21	26	21	26	26	21	16	21	23	13	38	44	20	35	27	22	24	26
<b>Boomsoorten:</b>																							
Betula pendula							7																
Betula pubescens									1													2	Ruwe berk
Quercus robur																1	1						Zachte berk
<b>Struiksoorten:</b>																							Zomereik
Berberis vulgaris										1						1	1	5	2	2	2		Zuurbes
Clematis vitalba										6						2		5					Bosrank
Crataegus monogyna	1						8	1	2		1	2				8	5	6	4	1	5		Eenstijlige meidoorn
Hippophae rhamnoides				1				1	1	5			4	2	2	1	1	1	6	1			Duindoorn
Ligustrum vulgare							6			7				1		4	2	2	5	3	3		Wilde liguster
Lonicera periclymenum							1																Wilde kamperfoelie
Prunus serotina							2																Amerikaanse vogelkers
Rhamnus cathartica					2		8		3	5						5	3	2	4	3	5		Wegedoorn
Ribes nigrum							1			1						1	1						Zwarte bes
Rosa canina							1			1	1					1	1						Hondsroos
Rosa rubiginosa										1		2				1	1	1	2	1	1		Egelantier
Salix cinerea				1																			Grauwe en Rossige wilg







## Bijlage 12: Vegetatieopnamen raai Panpad

Panpad	PP1	PP1	PP1	PP2	PP2	PP2	PP3	PP3	PP3	PP4	PP4	PP4	PP5	PP5	PP5	PPex	PPex	PPex	
Opnamenr	12	12	02	12	12	02	12	12	02	12	12	02	12	12	02	12	12	02	
Oorspronkel. abundantieschaal	05	06	08	05	06	08	05	06	08	05	06	08	05	06	08	05	06	08	
Jaar	06	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	09	08	08	
Maand	30	24	04	01	24	04	01	25	04	04	25	04	04	25	06	02	22	04	
Dag	64200	64268	64265		64281	64279		64298	64299		64310	64308		64348	64335	64230	64305	64315	
xco	430600	430658	430656		430658	430657		430667	430665		430661	430665		430700	430696	430680	430685	430681	
yco																			
Lengte proefvlak (m)	3	3	3	3	3	3	10	10	5	4	4	3	15	15	15	10	5	5	
Breedte proefvlak (m)	3	3	3	3	3	3	5	5	10	3	3	3	10	10	10	10	5	5	
Expositie									W			W			ZO				
Hellingshoek (graden)									10			20			45				
Bedekking totaal (%)	98	100	95	98	95	99	99	98	95	60	70	40	100	95	95	90	100	99	
Bedekking boomlaag (%)	0	0	0	0	0	0	20	35	0	0	0	0	15	10	10	0	0	0	
Bedekking struiklaag (%)	0	0	0	0	0	0	20	80	20	0	0	0	90	70	75	15	75	40	
Bedekking kruidlaag (%)	85	95	95	90	95	99	80	20	90	40	10	15	70	70	60	85	20	80	
Bedekking moslaag (%)	55	30	0	1	1	0	60	60	0	50	70	30	60	40	15	5	20	30	
Hoogte (hoge) boomlaag (m)	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	6	8	0	0	0	0	
Hoogte (hoge) struiklaag (m)	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	4	4	0	2	3	2	
Hoogte lage struiklaag (m)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
Gem. hoogte (hoge) kruidl (cm)	60	60	30	50	50	40	50	0	40	0	0	10	0	30	0	30	0	30	
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	25	20	0	20	20	0	0	7	0	10	4	0	40	0	0	8	10	0	
Maximale hoogte kruidlaag (cm)	90	95	0	110	110	0	70	25	0	20	20	0	60	100	0	50	30	0	
Mossen geïdentificeerd (J/N)	N	N	J	N	N	J	N	N	J		N	J		N	J	N	N	J	
Aantal soorten	32	30	24	25	26	18	29	27	24	18	10	10	26	33	24	48	38	34	
<b>Boomsoorten:</b>																			
Acer pseudoplatanus													6	5	5				Gewone esdoorn
Fraxinus excelsior																	1	1	Gewone es
Quercus robur				1			3	5	1					1		2	1	2	Zomereik
<b>Struiksoorten:</b>																			
Berberis vulgaris													2	2	2	2	5	6	Zuurbes
Hippophae rhamnoides							1		1							1	1	2	Duindoorn

12 = Londo; 02 = Braun-Blanquet

Ligustrum vulgare					6	2	2			5	1	2	4	5	Wilde liguster			
Lonicera periclymenum					3	2	2			1	1		2	3	2 Wilde kamperfoelie			
Prunus serotina										5	5				Amerikaanse vogelkers			
Rhamnus cathartica	1				5	5	5			6	7	5	2	5	2 Wegedoorn			
Ribes nigrum											1				Zwarte bes			
Ribes uva-crispa														1	Kruisbes			
Rosa canina	1	1		1	1	1	5	2	1	1	2		2	7	Hondsroos			
Rosa rubiginosa										1		3			2 Egelantier			
Rosa species												2			6 Roos (G)			
Salix repens															Kruipwilg			
Sambucus nigra											1				Gewone vlier			
<b>Kruiden:</b>																		
Achillea millefolium													2	1	3 Gewoon duizendblad			
Agrostis capillaris				2	5	4	1	1							Gewoon struisgras			
Agrostis stolonifera	1	2	4	1	4	6									Fioringras			
Aira praecox								1	1	1	1		1	1	Vroege haver			
Alliaria petiolata												1	2		Look-zonder-look			
Ammophila arenaria														1	2	4 Helm		
Anisantha tectorum								1						1		Zwenkdravik		
Anthoxanthum odoratum	4	4	4	4	2	4	2	1	2					1		Gewoon reukgras		
Anthriscus sylvestris										2	2					Fluitenkruid		
Arenaria serpyllifolia									1		3					Gewone zandmuur		
Asparagus officinalis													1	1	2 Asperge			
Briza media				1	1	2										Beventjes		
Bromus hordeaceus									1	2			1			Zachte dravik s.l.		
Bryonia dioica							1					1				Heggenrank		
Calamagrostis epigejos	2	1	3	7	7	7	2	2	4			1		4	1	Duinriet		
Calystegia sepium													2			Haagwinde		
Carex arenaria							1	1				1		4	5	4 Zandzegge		
Carex nigra		1	3	7	7	5			4							Zwarte zegge		
Carex panicea					1											Blauwe zegge		
Centaurea jacea	1	1	2		1		1	2						1		Knoopkruid		
Cerastium semidecandrum										2	1			1	1	Zandhoornbloem		
Chelidonium majus												2	1	3		Stinkende gouwe		
Cirsium palustre	1															Kale jonker		
Conyza canadensis										1				1		Canadese fijnstraal		
Corynephorus canescens									3	1	5	5		1		Buntgras		
Crataegus monogyna	1	1		1	1	1	6	6	6				8	8	8	5	6	6 Eenstijlige meidoorn
Crepis capillaris										1	1	4		1				5 Klein streepzaad



Plantago lanceolata	5	5	4	2	1	4	1	2	3				4	1	2	Smalle weegbree		
Poa nemoralis													1			Schaduwgras		
Poa pratensis							1	1	3					1	1	4	Veldbeemdgras	
Polygala vulgaris									2	1	1			1	1	3	Gewone vleugeltjesbloem s.l.	
Polygonatum odoratum												1	1	2	1	1	2	Welriekende salomonszegel
Polypodium vulgare												1	1			1	2	Gewone eikvaren
Potentilla erecta	1	1	2	7	6													Tormentil
Potentilla reptans	1	2	2	8	7	3	1											Vijfvingerkruid
Prunella vulgaris	4	4	5	1	1										1			Gewone brunel
Pulicaria dysenterica				1	1													Heelblaadjes
Ranunculus acris																1		Scherpe boterbloem
Rubus caesius	7	8	6	5	6	6	7	8	8			7	7		5	5	7	Dauwbraam
Rubus fruticosus ag.																	6	Gewone braam
Rumex acetosa	1	1	2		1	2	1											Veldzuring
Saxifraga tridactylites										2								Kandelaartje
Sedum acre										1								Muurpeper
Senecio jacobaea										1		1	2	1		2		Jakobskruid s.l.
Silene dioica												1	2					Dagkoekoeksbloem
Stellaria holostea															1			Grote muur
Succisa pratensis									1									Blauwe knoop
Taraxacum sectie Erythrosperma															1			Zandpaardenbloemen
Taraxacum sectie Ruderalia			2			2												Gewone paardebloemen
Taraxacum species	1	1		1	1			1					1	1	1			Paardenbloem (G)
Tragopogon pratensis							1									1		Oosterse en Gele morgenster
Urtica dioica							1					2	1	3				Grote brandnetel
Verbascum densiflorum									1		1				2			Stalkaars
Veronica arvensis							1			2								Veldereprijs
Veronica officinalis															1	1	2	Mannetjesereprijs
Vicia cracca	5	1	2				1	1	3									Vogelwikke
Vicia lathyroides															1			Lathyruswikke
<b>Mossen:</b>																		
Brachythecium albicans																4		Bleek dikkopmos
Hypnum cupressiforme s.l. species																	5	Gewoon klauwtjesmos (G)
Hypnum jutlandicum											6							Heideklauwtjesmos
Plagiomnium affine																6		Rond boogsterrenmos
Syntrichia ruralis v. arenicola																5		Groot duinstertetje

# Bijlage 13: Vegetatieopnamen Panproject (beleidsmonitoring)

Tabel nummer	1	31	62	2	32	63	3	33	64	4	34	5	35	66	6	36	67	7	37	68	8	38	65	9	39	69	10	40	70	11	41	71	12	42	72	13	43	73				
	P01	P01	P01	P02	P02	P02	P03	P03	P03	P04	P04	P05	P05	P05	P06	P06	P06	P07	P07	P07	P08	P08	P08	P09	P09	P09	P10	P10	P10	P11	P11	P11	P12	P12	P12	P13	P13	P13				
Opnamenr	P01	P01	P01	P02	P02	P02	P03	P03	P03	P04	P04	P05	P05	P05	P06	P06	P06	P07	P07	P07	P08	P08	P08	P09	P09	P09	P10	P10	P10	P11	P11	P11	P12	P12	P12	P13	P13	P13				
Jaar	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8	5	7	8
Maand	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08	08	07	08
Dag	03	23	06	03	23	06	03	23	06	03	23	03	23	06	03	23	06	03	23	06	03	23	06	03	23	06	03	23	06	03	23	06	03	23	06	03	23	06	03	23	06	
X-coördinaat (km) (x 1000)	69944	69943	69943	69832	69830	69830	69821	69819	69819	69851	69848	69914	69910	69910	69997	69999	69999	64038	64033	64033	64076	64074	69848	64108	64109	64109	69882	69891	69891	69879	69882	69882	64093	64094	64094	69852	69840	69840				
Y-coördinaat (km) (x 1000)	431006	431008	431008	430718	430718	430718	430895	430901	430901	430937	430942	430944	430943	430943	430949	430948	430948	430916	430923	430923	430853	430854	430942	430855	430853	430853	430818	430819	430819	430790	430785	430785	430799	430797	430797	430853	430852	430852				
Opp. proefvlak (m2)	25.0	9.0	9.0	25.0	9.0	9.0	25.0	9.0	9.0	100.0	9.0 ?	25.0	9.0	9.0	25.0	9.0	9.0	25.0	9.0	9.0	25.0	9.0	9.0	25.0	9.0	9.0	100.0	9.0	9.0	100.0	9.0	9.0	100.0	9.0	9.0	25.0	9.0	9.0				
Expositie	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	ZO	W	W	W	NW	NW	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z				
Bedekking totaal (%)	100	20	20	90	80	40	90	90	30	100	70	60	15	10	90	90	70	95	80	80	90	40	25	10	10	7	100	90	90	100	20	30	100	30	60	100	100	100				
Bedekking boomlaag (%)	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bedekking struiklaag (%)	80	0	0	40	0	0	10	0	0	70	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bedekking kruidlaag (%)	70	20	20	70	60	30	20	90	25	50	70	60	10	5	70	90	40	80	20	50	20	10	15	5	5	5	90	90	90	100	20	30	70	25	60	100	95	98				
Bedekking moslaag (%)	60	0	0	5	20	15	70	20	20	40	0	40	10	5	60	0	20	60	20	60	80	30	20	5	5	2	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	30	
Hoogte (hoge) boomlaag (m)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0				
Hoogte (hoge) struiklaag (m)	6.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	4.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Gem. hoogte (hoge) kruid (cm)	25	40	30	30	30	30	20	20	30	60	40	10	10	10	10	15	10	25	15	20	10	5	10	10	10	10	30	40	30	150	80	30	30	20	20	40	30	40				
Mossen geïdentificeerd (I/N)	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J				
Permanent Quadraat (I/N)	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J				
Aantal soorten	29	8	14	15	8	9	20	21	15	16	28	9	8	10	27	22	29	10	18	19	17	13	17	12	10	8	7	9	17	4	2	9	10	21	30	18	19	21				
<b>Struiken en bomen</b>																																										
Berberis vulgaris	+	.	r	.	.	.	.	r	.	.	2a	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Betula pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Clematis vitalba	<b>2a</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Crataegus monogyna	+	+	+	.	.	.	.	+	2a	.	2b	.	.	.	+	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					
Hippophae rhamnoides	.	.	.	??	2b	2b	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Ligustrum vulgare	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Lonicera periclymenum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Populus alba	.	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Populus tremula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Populus species	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Prunus serotina	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Quercus robur	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Rhamnus catharticus	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
Ribes rubrum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Rosa rubiginosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Rubus fruticosus agg.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
Salix species	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				







## Bijlage 14: Beschrijving en beheer raaien en PQ's Panproject

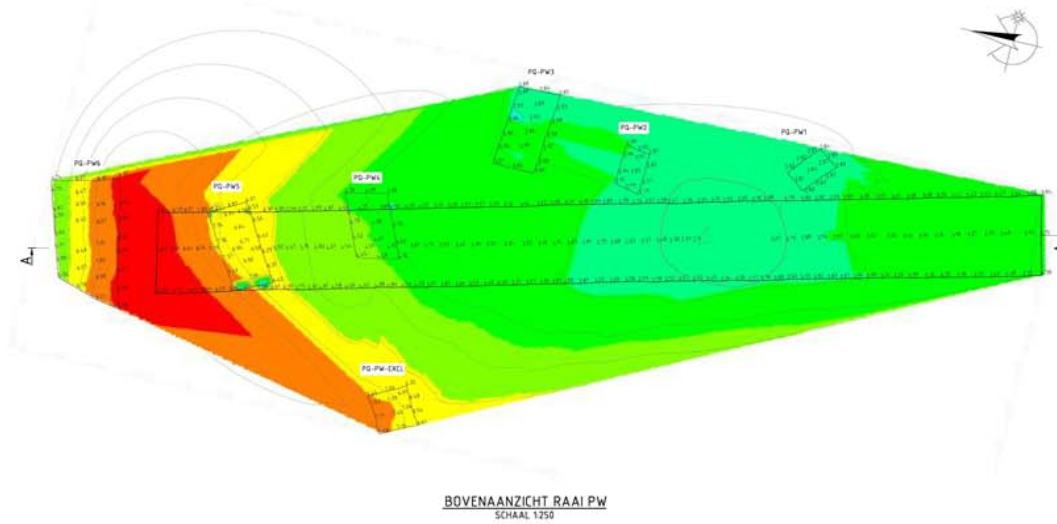
Raai / PQ OBN	indeling	biotoop	Open- gemaakt	begraasd	geplagd	aanvullend beheer	Opgenomen in (door ..)	Opmerkingen
Panweg-raai		Duintop tot vallei: duingrasland, open zand, goed ontw. vallei	ja	Ja (seizoen)	deels	Vallei wordt naast begrazing aanvullend jaarlijks gesprageld	2005, 2006 (vd Laan) 2007, 2008 (Bureau Bakker)	Raai, soortkartering in hokjes, dit is geen PQ.
PW 1	Vallei Bestaand (2)	Natte vallei, goed ontwikkeld (ZW helling)	nee	Ja (s)	nee	Vallei wordt naast begrazing aanvullend jaarlijks gesprageld. Ligt in reeds bestaande vallei	2005, 2006 (vd Laan) 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
PW 2	Vallei Geplagd (1)	Vallei 2008: Vochtige pioniervegetatie	ja	Ja (s)	ja	Vallei wordt naast begrazing aanvullend jaarlijks gesprageld	2005, 2006 (vd Laan) 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
PW 3	Vallei Geplagd (1)	2008: Vochtige pioniervegetatie	ja	Ja (s)	ja	Vallei wordt naast begrazing aanvullend jaarlijks gesprageld	2005, 2006 (vd Laan) 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
PW 4	Droog duingrasland Opengemaakt (3)	Droog duingrasland, veel dauwbraam NO helling	ja	Ja (s)	? wsch wel, Han checked	Nee	2005, 2006 (vd Laan) 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
PW 5	Droog duingrasland, Bestaand (4)	Duingrasland, Zuidhelling, net onder top.	Ja, echter was nog open	Ja (s)		nee	2005, 2006 (vd Laan) 2007, 2008 (Bureau Bakker)	Was nog open voor maatregelen.
PW 6 = P4	Droog duingrasland, Open gemaakt (3)	Duingrasland, Noordhelling	ja	Ja (s)		Na ingreep in 2005 opnieuw uitgelopen stobben tot twee maal toe weer afgezaagd	2005, 2006 (vd Laan) 2007, 2008 (Bureau Bakker)	Zelfde PQ als beleidsmonitoring P4
PW excl.	Droog duingrasland Bestaand, Exclosure (4)	Duingrasland	nee	nee	nee		2005, 2006 (vd Laan) 2007, 2008 (Bureau Bakker)	

	Indeling	Biotoop	Opege- maakt	Begraasd	Geplagd	Vervolgbeheer	Opgenomen door	Opmerkingen
Panpad-raai		Van duintop naar vallei, ook door excl. Duingrasland, open zand, struweel	nee	Ja (s)	Nee	Zuidwestelijke deel van raai wordt jaarlijks gemaaid	2005, 2006 (vd Laan) 2008 (Bureau Bakker)	Raai, soortkartering in hokjes, dit is geen PQ
PP 1	Vallei, bestaand (2)	Vallei. Vrij ruig, vochtig grasland	nee	Ja (s)	Nee	Jaarlijks gemaaid	2005, 2006 (vd Laan) 2008 (Bureau Bakker)	
PP 2	Vallei, bestaand (2)	Vallei. Vrij ruig, vochtig grasland	nee	Ja (s)	Nee	Jaarlijks gemaaid	2005, 2006 (vd Laan) 2008 (Bureau Bakker)	
PP 3	Droog duingrasland, bestaand (4)	Overgang vallei-droog duin (west-helling. Dichtgegroeid duingrasland (dauw-braam, meidoorn).	nee	Ja (s)	Nee	nee	2005, 2006 (vd Laan) 2008 (Bureau Bakker)	
PP 4	Droog duingrasland, Bestaand (4)	West-helling. Open, droog duingrasland met pioniersoorten	nee	Ja (s)	Nee	nee	2005, 2006 (vd Laan) 2008 (Bureau Bakker)	
PP 5	Struweel (5)	Noord-helling. Meidoornstruweel	nee	Ja (s)	Nee	nee	2005, 2006 (vd Laan) 2008 (Bureau Bakker)	
PPex	Droog duingrasland, bestaand, exclosure	Meidoornstruweel en dichtgroeidend duingrasland	nee	nee	Nee	nee	2005, 2006 (vd Laan) 2008 (Bureau Bakker)	Exclosure
o-raai		Duintop – vallei. Vooral struweel	nee	nee	Nee	nee	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Raai, soortkartering in hokjes, dit is geen PQ
S1	Vallei, bestaand, nulmeting (2)	Vochtige duinvallei	nee	nee	Nee	Ligt in Sturmiavallei en wordt jaarlijks gemaaid (en maaisel afgevoerd)	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Referentie buiten project. Pas vanaf 2007 opgenomen

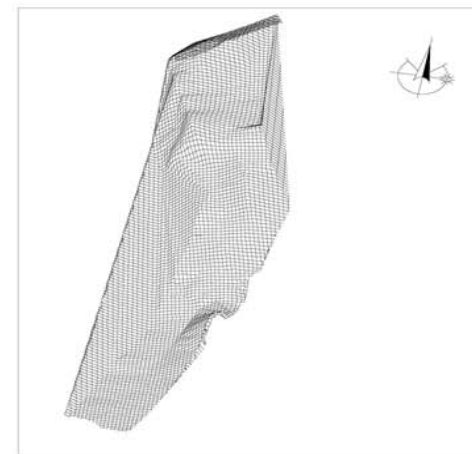
	Indeling	biotoop	opengemaakt	begraasd	geplagd	vervolgbeheer	Opgenomen door	Opmerkingen
Beleids monit.								
P1	Droog duingrasland, opengemaakt (3)	2008: veel open zand	ja	Ja (s)	Ja	Jaarlijks gesprageld	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
P2	Droog duingrasland, Opengemaakt (3)		ja	Ja (s)		Jaarlijks gesprageld	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
P3	Droog duingrasland, Bestaand (4)		nee	Ja (s)		Nee, Locatie is bij ingreep intact gebleven, directie opgeving is wel opengemaakt	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
P4=PW6	Droog duingrasland, bestaand (4)	Duingrasland. Noordhelling				is gelijk aan PW 6 OBN; zie boven	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	Zelfde PQ als PW6
P5	Droog duingrasland, opengemaakt (3)	2008: veel open zand	Ja	Ja (s)		nee	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
P6	Droog duingrasland, opengemaakt (3)	Droog duingrasland	ja	Ja (s)		nee	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	Veel karakteristieke soorten, ook in 2005
P7	Droog duingrasland, bestaand (4)		nee	Ja (s)		Nee, locatie is bij ingreep intact gebleven. Directe omgeving is wel opengemaakt.	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
P8	Droog duingrasland, bestaand (4)	Droog duingrasland	nee	Ja (s)		Nee, locatie is bij ingreep intact gebleven. Directe omgeving is wel opengemaakt.	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	Veel karakteristieke soorten, ook in 2005
P9	Droog duingrasland, bestaand (4)	2008: veel open zand	nee	Ja (s)		Nee, locatie is bij ingreep intact gebleven. Directe omgeving is wel opengemaakt.	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
P10	Droog duingrasland, opengemaakt (3)	duintop	ja	Ja (s)		nee	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	duintop
P11	Vallei, geplagd (1)	Natte vallei 2005: riet 2008: lage bedekking	ja	Ja (s)	ja	nee	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
P12	Vallei, geplagd (1)	Natte vallei 2005: struweel en bos 2008: lage bedekking	ja	Ja (s)		Ligt in Panpadvallei en wordt jaarlijks gesprageld	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	
P13	Vallei, geplagd (1)	Natte vallei kleine zeggevegetatie	ja	Ja (s)		Ligt in Panwegvallei en wordt jaarlijks gesprageld	2005, 2007, 2008 (Bureau Bakker)	

# Bijlage 15: Hoogteligging en profiel raaien en PQ's Panproject

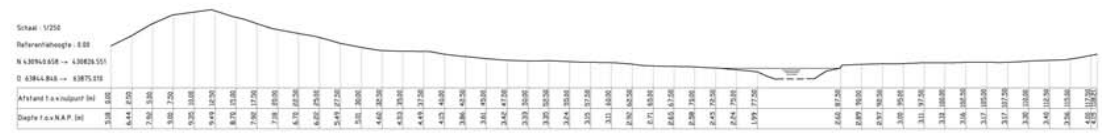
## Bijlage 15a: Hoogteligging en profiel raai Panweg



**BOVENAANZICHT RAAI PW**  
SCHAAL 1:250



**3D RASTER RAAI PW**  
SCHAAL 1:250



**LENGTEPROFIEL A-A RAAI PW**  
SCHAAL 1:250

**bam**  
balk

De Rijkswaterstaat en de Dienst voor de Waterkeringen

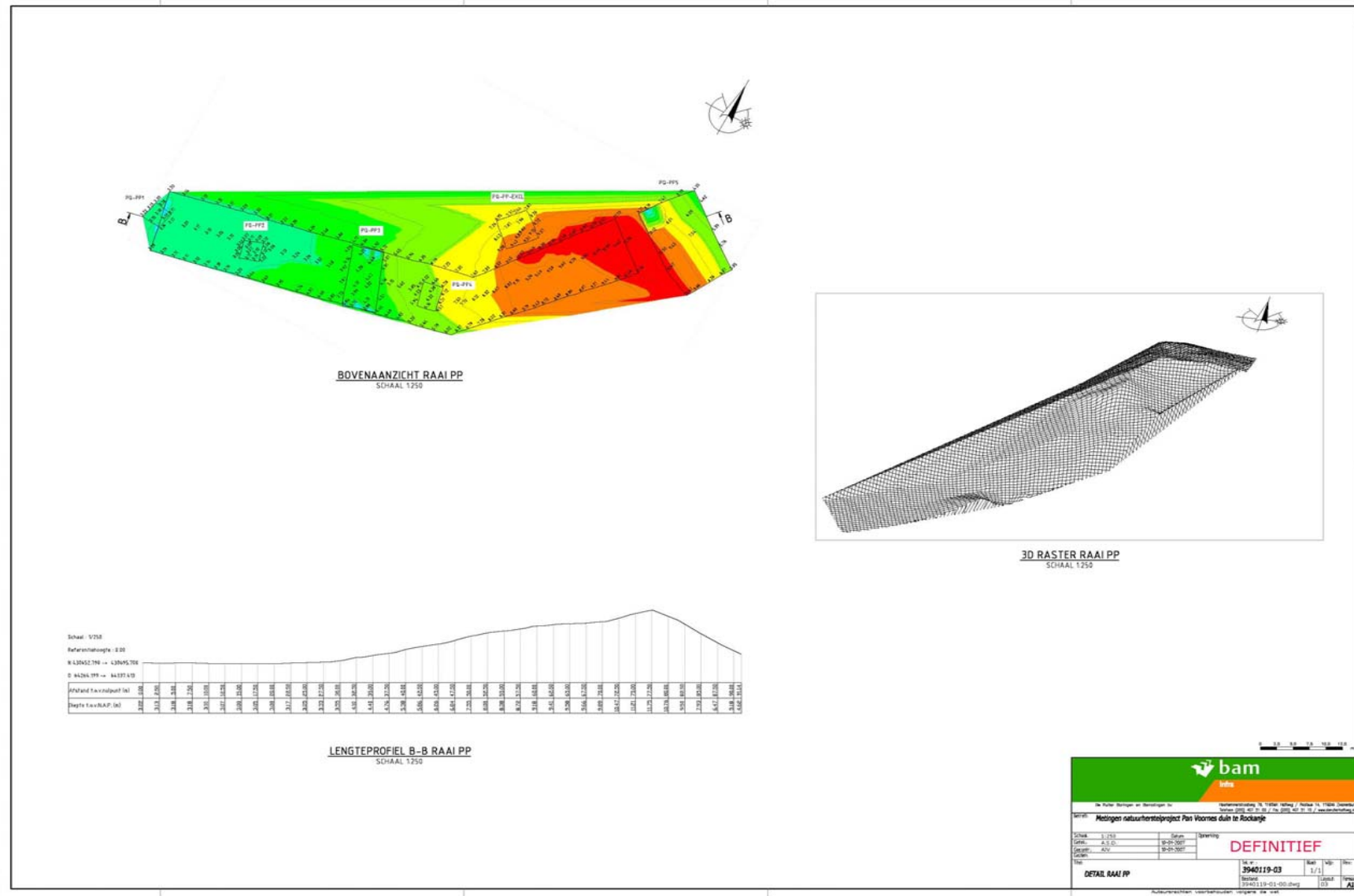
Metingen natuurherstelproject Pan Voornes duin te Rockanje

Schaal: 1:250  
Datum: 0-09-2007  
Aanvraag: 3940119-02

**DEFINITIEF**

Titel: DETAIL RAAI PW  
Blad: 3/1  
Aanvraag: 3940119-01-00-00-00

## Bijlage 15b: Hoogteligging en profiel raai Panpad



Bijlage 15c: Ligging raai Panweg (linksboven) en Panpad (rechtsonder)



**bam**  
Infra

De Kluur Buiting en Beroeringen bv

**Metingen natuurherstelproject Pan Voornes duin te Rockanje**

Schaal	1:1000	Stapel	
Getekend	A.C.D.	Datum	02-01-2007
Gepland	A.J.V.	Datum	02-01-2007
Titel			
Locaties metingen van Raaien en PQ's		Plan nr.	3940119-01
		Bladz.	1/1
		Uitsluit	01
		Stapel	A1

**Bijlage 15d: Hoogteligging en profiel raai Sturmiavallei**

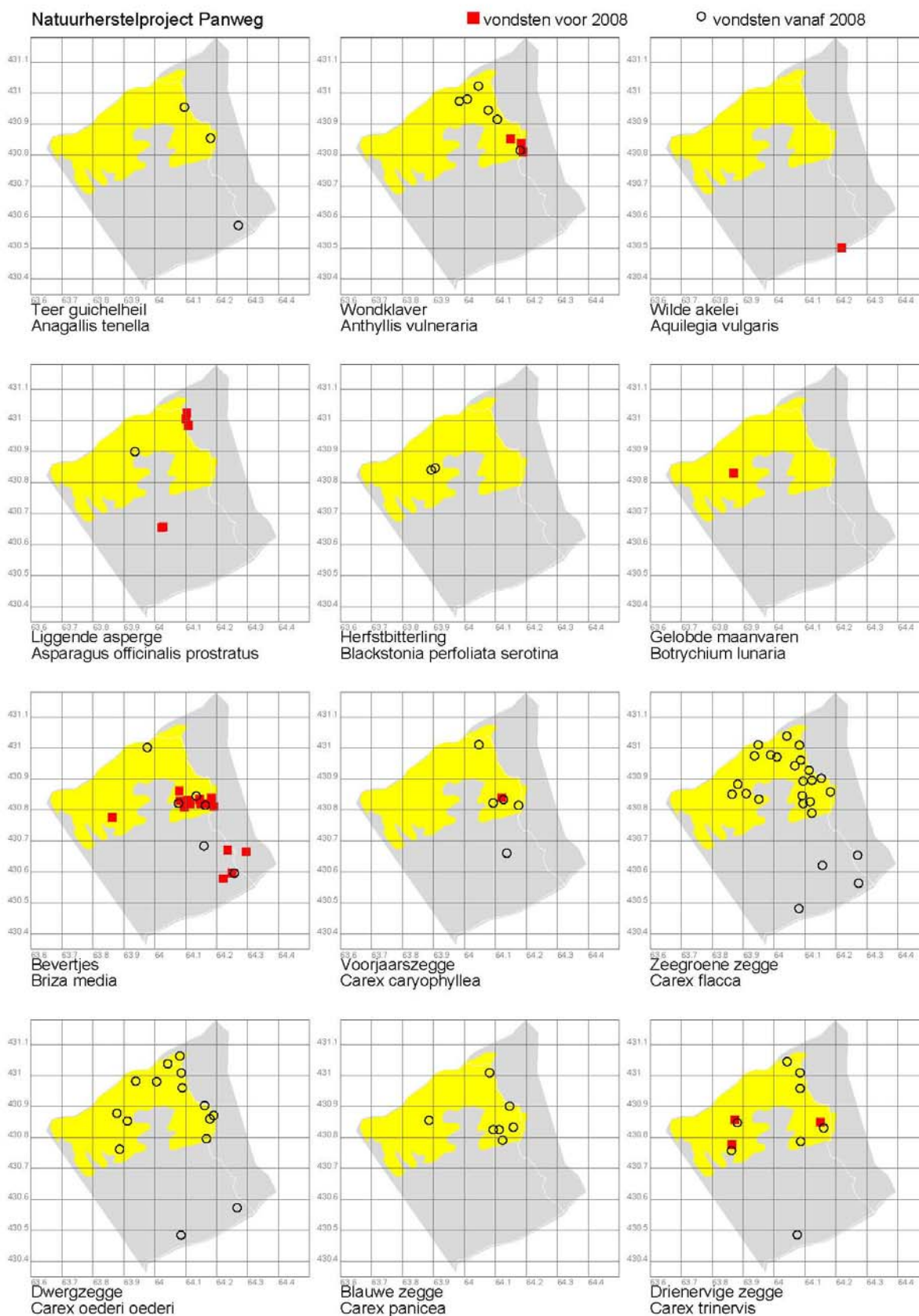


## Bijlage 16: Bodemanalyses PQ's

Vereniging Natuurmonumenten							
Beheereenheid Deltakust					pH is direct stabiel		
Han Meerman							
Voornes Duin "herstelproject Voorne", 2006-2008							
Intern nr.	Locatie	PQ nr.	Diepte cm-mv	Datum	pH KCl		Org. Stof %
					pH	stabiel	
VD 1	Vogelpoel	V1	0-2	20.10.2008	6,08	6,08	6,9
VD 2	Vogelpoel	V1	5-10	20.10.2008	6,51	7,33	1,7
VD 3	Vogelpoel	V1	15-20	20.10.2008	7,34	7,84	0,3
VD 4	Vogelpoel	V2	0-2	20.10.2008	7,15	7,15	8,7
VD 5	Vogelpoel	V2	5-10	20.10.2008	6,90	7,51	1,5
VD 6	Vogelpoel	V2	15-20	20.10.2008	7,22	7,62	1,0
VD 7	Vogelpoel	V3	0-2	20.10.2008	6,38	6,38	10,1
VD 8	Vogelpoel	V3	5-10	20.10.2008	6,49	7,46	1,6
VD 9	Vogelpoel	V3	15-20	20.10.2008	7,38	7,93	0,5
VD 10	Vogelpoel	V4	0-2	20.10.2008	7,08	7,08	6,1
VD 11	Vogelpoel	V4	5-10	20.10.2008	7,12	7,84	0,7
VD 12	Vogelpoel	V4	15-20	20.10.2008	7,45	8,32	0,2
VD 13	Vogelpoel	V5	0-2	20.10.2008	7,37	7,74	1,6
VD 14	Vogelpoel	V5	5-10	20.10.2008	7,48	8,15	0,4
VD 15	Vogelpoel	V5	15-20	20.10.2008	7,94	8,32	0,3
VD 16	Vogelpoel	V6	0-2	20.10.2008	6,55	7,32	2,8
VD 17	Vogelpoel	V6	5-10	20.10.2008	7,07	8,03	0,5
VD 18	Vogelpoel	V6	15-20	20.10.2008	7,20	8,38	0,3
VD 19	Vogelpoel	(zuidhelling) V7	0-2	20.10.2008	6,36	6,36	9,6
VD 20	Vogelpoel	(zuidhelling) V7	5-10	20.10.2008	6,39	6,82	2,7
VD 21	Vogelpoel	(zuidhelling) V7	15-20	20.10.2008	6,66	7,88	0,6
VD 22	Vogelpoel	V8	0-2	20.10.2008	5,99	5,99	13,7
VD 23	Vogelpoel	V8	5-10	20.10.2008	6,24	6,97	2,4
VD 24	Vogelpoel	V8	15-20	20.10.2008	6,59	7,46	0,5
VD 25	Vogelpoel	V9	0-2	22.10.2008	6,35	6,35	9,3
VD 26	Vogelpoel	V9	5-10	22.10.2008	6,37	7,02	2,5
VD 27	Vogelpoel	V9	15-20	22.10.2008	7,04	7,83	0,4
VD 28	Vogelpoel	V10	0-2	22.10.2008	6,67	6,67	11,7
VD 29	Vogelpoel	V10	5-10	22.10.2008	6,61	7,19	2,9
VD 30	Vogelpoel	V10	15-20	22.10.2008	6,78	7,51	0,9
VD 31	Vogelpoel	V11	0-2	22.10.2008	6,73	6,73	6,7
VD 32	Vogelpoel	V11	5-10	22.10.2008	6,81	6,81	3,8
VD 33	Vogelpoel	V11	15-20	22.10.2008	6,89	7,62	0,9
VD 34	Vogelpoel	V12	0-2	22.10.2008	6,93	6,93	5,3
VD 35	Vogelpoel	V12	5-10	22.10.2008	6,99	7,67	1,1
VD 36	Vogelpoel	V12	15-20	22.10.2008	7,23	8,06	0,4
VD 37	Vogelpoel	V13	0-2	22.10.2008	7,16	7,16	1,7
VD 38	Vogelpoel	V13	5-10	22.10.2008	7,17	8,15	0,4
VD 39	Vogelpoel	V13	15-20	22.10.2008	7,76	8,38	0,2
VD 40	Vogelpoel	V14	0-2	22.10.2008	6,73	6,73	7,9
VD 41	Vogelpoel	V14	5-10	22.10.2008	6,30	6,30	8,2
VD 42	Vogelpoel	V14	15-20	22.10.2008	6,60	7,21	2,2
VD 43	Vogelpoel	V15	0-2	22.10.2008	6,33	6,33	24,9
VD 44	Vogelpoel	V15	5-10	22.10.2008	6,28	6,28	13,7
VD 45	Vogelpoel	V15	15-20	22.10.2008	6,67	7,48	2,4
VD 46	Vogelpoel	V16	0-2	22.10.2008	7,45	8,14	0,2
VD 47	Vogelpoel	V16	5-10	22.10.2008	7,55	8,29	0,3

VD 48	Vogelpoel	V16	15-20	22.10.2008	7,81	8,48	0,1
VD 49	Vogelpoel	V17	0-2	22.10.2008	7,90	8,22	0,6
VD 50	Vogelpoel	V17	5-10	22.10.2008	7,89	8,42	0,1
VD 51	Vogelpoel	V17	15-20	22.10.2008	7,61	8,31	0,1
HM 1	Sturmiavallei	controle	0-2	31-10-2007	6,27	6,60	17,1
HM 2	Sturmiavallei	controle	5-10	31-10-2007	6,67	6,67	6,4
HM 3	Sturmiavallei	controle	15-20	31-10-2007	7,19	7,36	0,1
VD 1	Panpad	PP 1	0-2	08.11.2006	5,77	6,57	14,01
VD 2	Panpad	PP1	5-10	08.11.2006	6,00	6,49	7,73
VD 3	Panpad	PP 1	15-20	08.11.2006	6,48	7,48	1,24
VD 4	Panpad	PP 4	0-2	09.11.1006	6,65	7,05	1,57
VD 5	Panpad	PP 4	5-10	09.11.1006	6,76	7,29	1,18
VD 6	Panpad	PP 4	15-20	09.11.1006	6,87	7,68	0,58
VD 7	Panpad	PP 5	0-2	09.11.1006	6,50	6,50	9,37
VD 8	Panpad	PP 5	5-10	09.11.1006	6,73	6,73	3,13
VD 9	Panpad	PP 5	15-20	09.11.1006	6,97	6,97	1,08
VD 10	Panweg	PW 1	0-2	08.11.2006	6,30	6,30	33,19
VD 11	Panweg	PW 1	5-10	08.11.2006	6,85	6,85	5,24
VD 12	Panweg	PW 1	15-20	08.11.2006	7,17	7,17	1,16
VD 13	Panweg	PW 5	0-2	08.11.2006	6,87	6,87	4,60
VD 14	Panweg	PW 5	5-10	08.11.2006	7,12	7,12	0,94
VD 15	Panweg	PW 5	15-20	08.11.2006	7,28	7,87	0,58
VD 16	Panweg	PW 6	0-2	08.11.2006	6,85	6,85	8,88
VD 17	Panweg	PW 6	5-10	08.11.2006	6,91	6,91	5,41
VD 18	Panweg	PW 6	15-20	08.11.2006	7,21	7,79	1,12
VD 19	Panweg	PW excl.	0-2	08.11.2006	5,77	5,77	17,47
VD 20	Panweg	PW excl.	5-10	08.11.2006	6,54	7,30	1,65
VD 21	Panweg	PW excl.	15-20	08.11.2006	6,75	7,98	0,38
VD 22	Panweg	PW 2	0-2	29.11.2006	7,10	7,70	0,97
VD 23	Panweg	PW 2	5-10	29.11.2006	7,02	7,37	0,78
VD 24	Panweg	PW 2	15-20	29.11.2006	7,38	7,78	0,50
VD 25	Panweg	PW 3	0-2	29.11.2006	7,70	7,70	0,60
VD 26	Panweg	PW 3	5-10	29.11.2006	7,70	8,00	0,58
VD 27	Panweg	PW 3	15-20	29.11.2006	7,95	7,95	0,36
VD 28	Panweg	PW 4	0-2	29.11.2006	7,78	7,93	0,80
VD 29	Panweg	PW 4	5-10	29.11.2006	7,67	7,67	0,78
VD 30	Panweg	PW 4	15-20	29.11.2006	7,80	7,80	0,56
VD 31	Panpad	PP 2	0-2	30.11.2006	6,80	6,21	22,59
VD 32	Panpad	PP 2	5-10	30.11.2006	6,34	6,34	6,03
VD 33	Panpad	PP 2	15-20	30.11.2006	6,75	7,41	0,78
VD 34	Panpad	PP 3	0-2	30.11.2006	6,69	6,23	10,09
VD 35	Panpad	PP 3	5-10	30.11.2006	6,50	6,99	1,89
VD 36	Panpad	PP 3	15-20	30.11.2006	7,14	7,59	0,76
VD 37	Panpad	PP excl.	0-2	30.11.2006	7,17	7,17	5,09
VD 38	Panpad	PP excl.	5-10	30.11.2006	6,97	6,97	1,51
VD 39	Panpad	PP excl.	15-20	30.11.2006	7,26	7,65	0,56

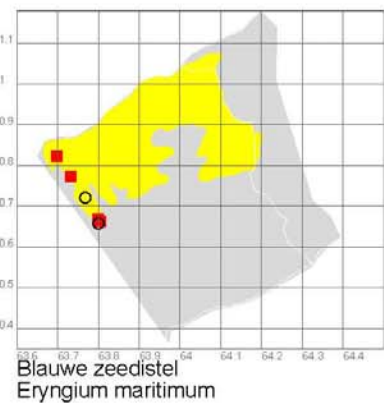
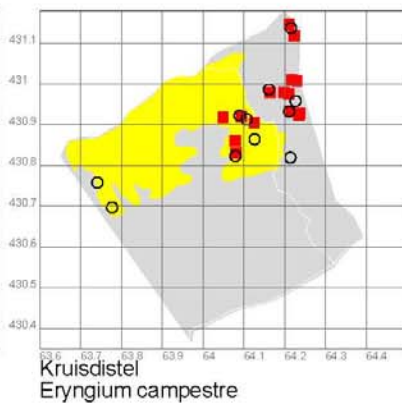
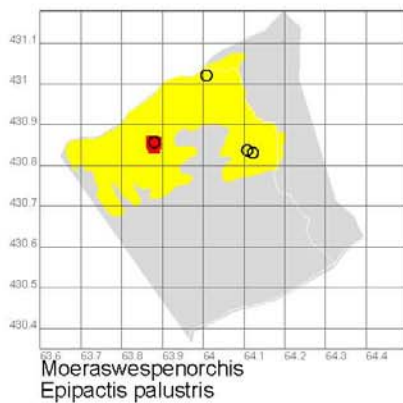
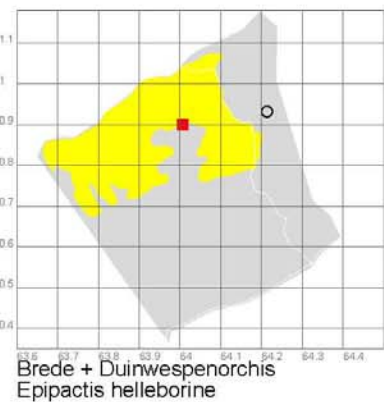
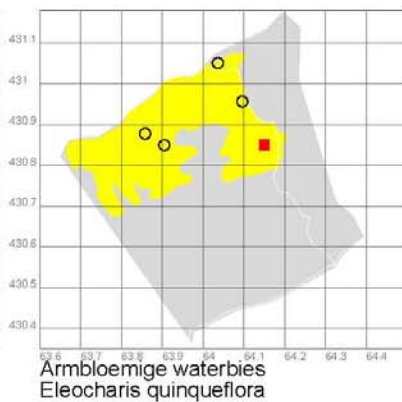
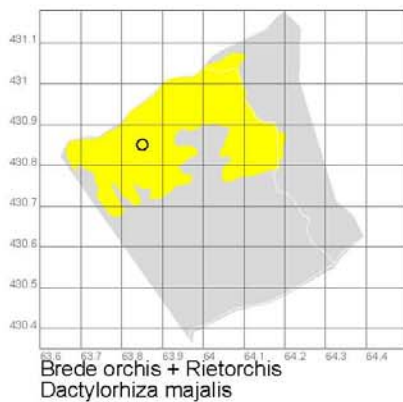
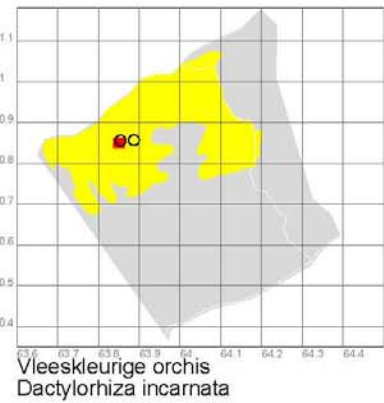
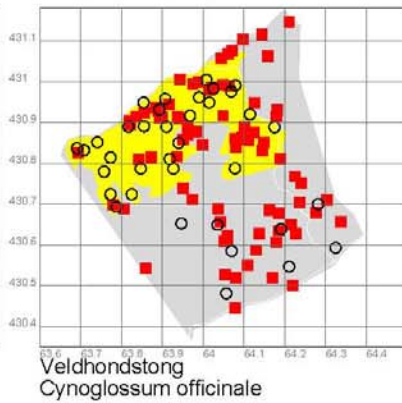
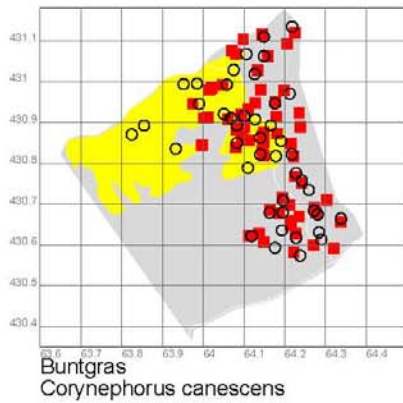
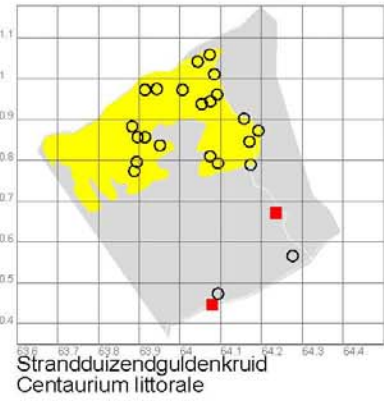
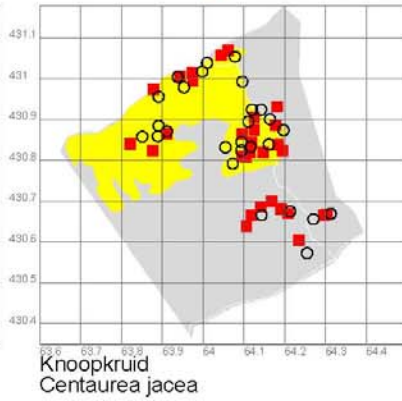
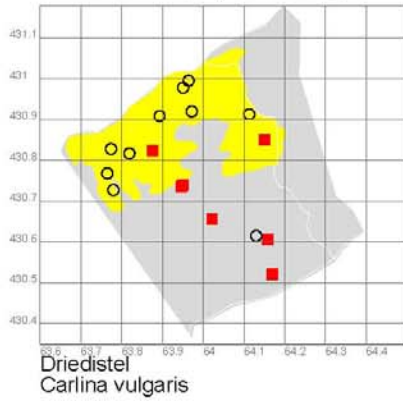
## Bijlage 17: Florakartering Panproject (2004/2006 en 2008)



Natuurherstelproject Panweg

■ vondsten voor 2008

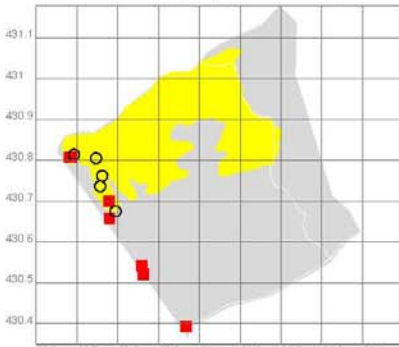
○ vondsten vanaf 2008



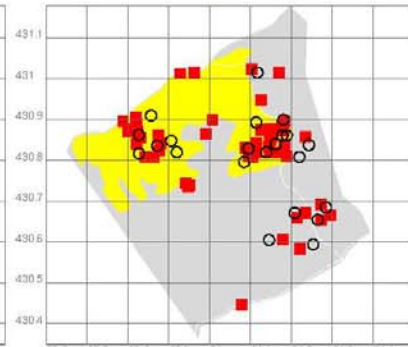
Natuurherstelproject Panweg

■ vondsten voor 2008

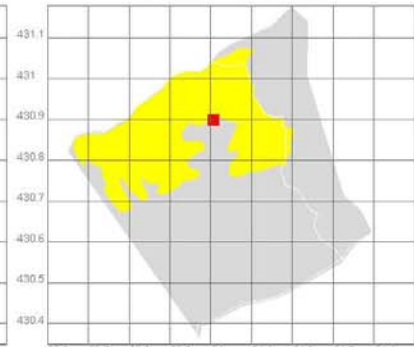
○ vondsten vanaf 2008



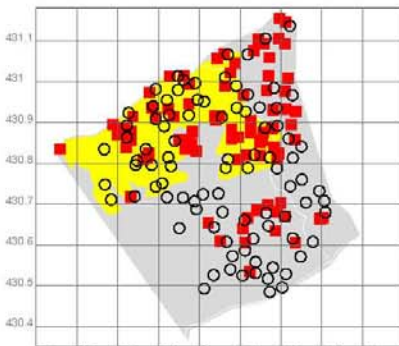
Zeewolfsmelk  
*Euphorbia paralias*



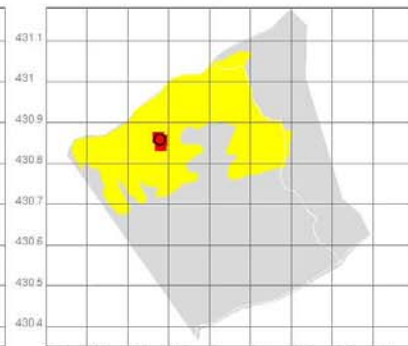
Stijve ogentroost s.l.  
*Euphrasia stricta* s.l.



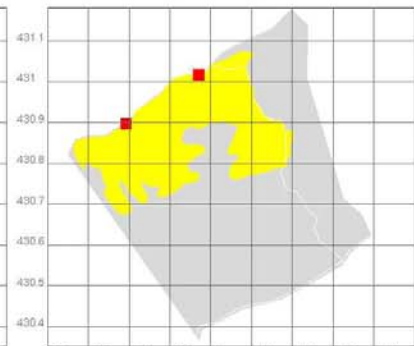
Bosaardbei  
*Fragaria vesca*



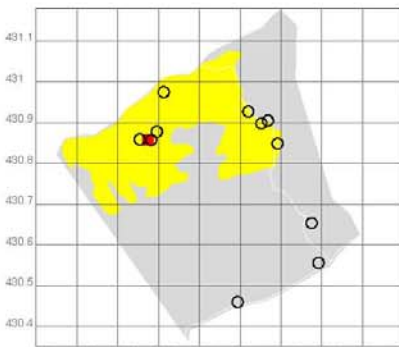
Geel walstro  
*Galium verum*



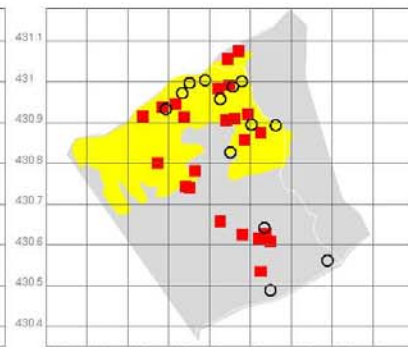
Slanke gentiaan  
*Gentiana amarella*



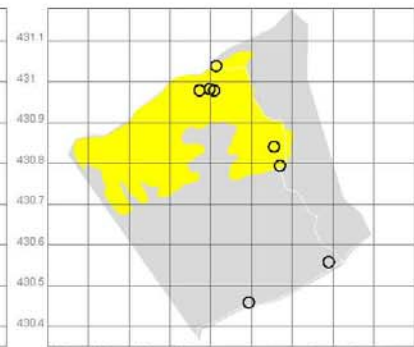
Gele hoornpapaver  
*Glaucium flavum*



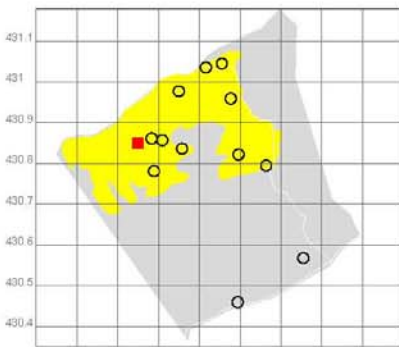
Gevleugeld hertshooi  
*Hypericum tetrapterum*



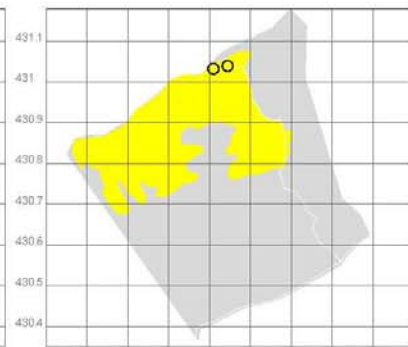
Donderkruid  
*Inula conyzae*



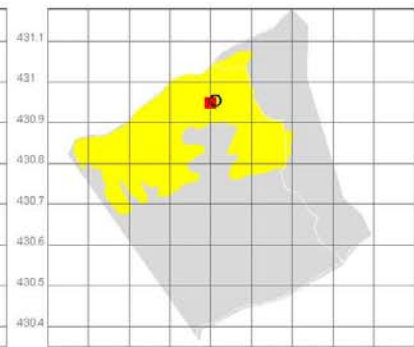
Borstelbies  
*Isolepis setacea*



Rechte rus  
*Juncus alpinoarticulatus*



Zilte rus  
*Juncus gerardii*

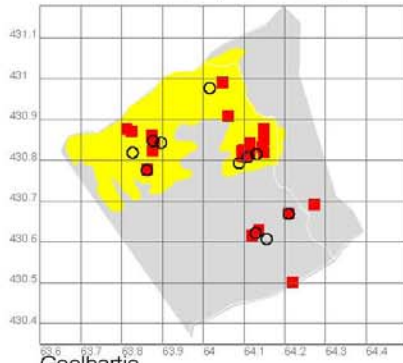


Smal fakkelgras  
*Koeleria macrantha*

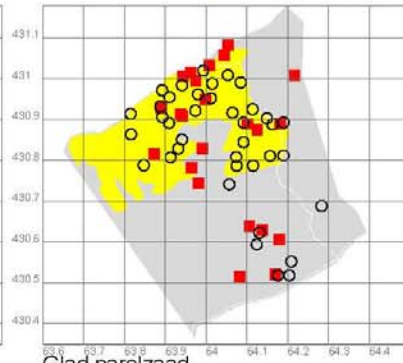
Natuurherstelproject Panweg

■ vondsten voor 2008

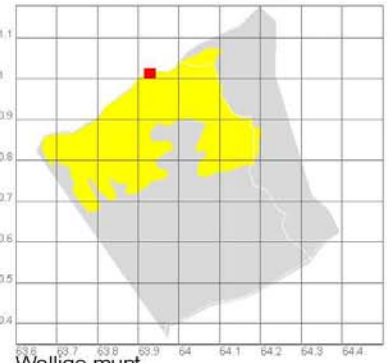
○ vondsten vanaf 2008



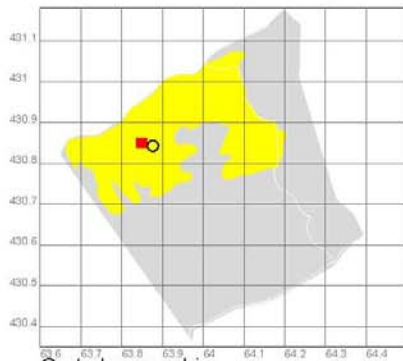
Geelhartje  
*Linum catharticum*



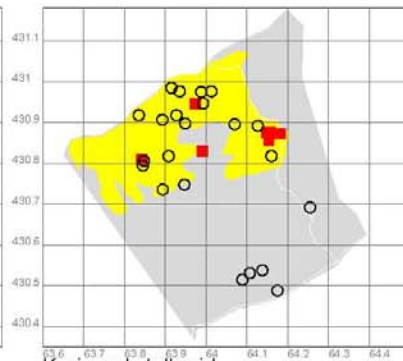
Glad parelzaad  
*Lithospermum officinale*



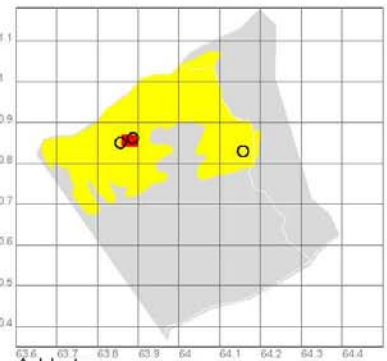
Wollige munt  
*Mentha x rotundifolia*



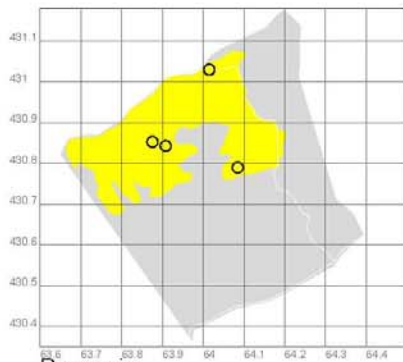
Grote keverorchis  
*Neottia ovata*



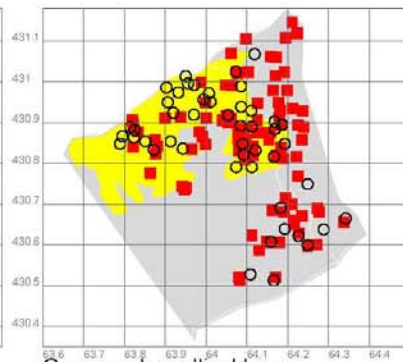
Kruidend stalkruid  
*Ononis repens repens*



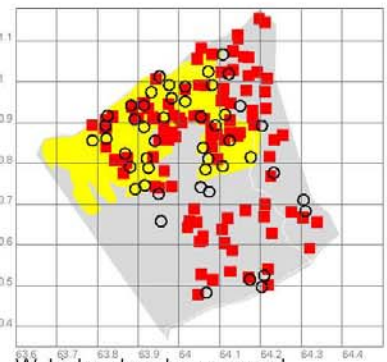
Addertong  
*Ophioglossum vulgatum*



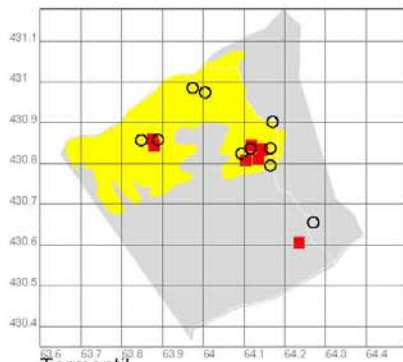
Parnassia  
*Parnassia palustris*



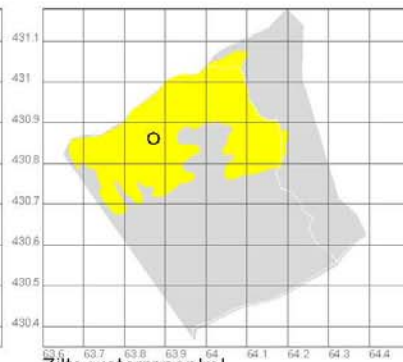
Gewone vleugeltjesbloem  
*Polygala vulgaris*



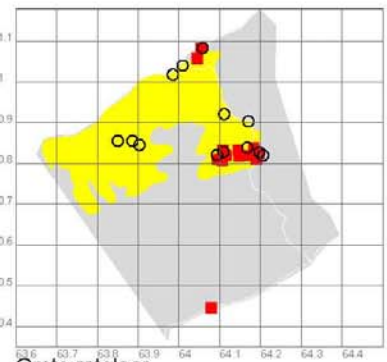
Welriekende salomonszegel  
*Polygonatum odoratum*



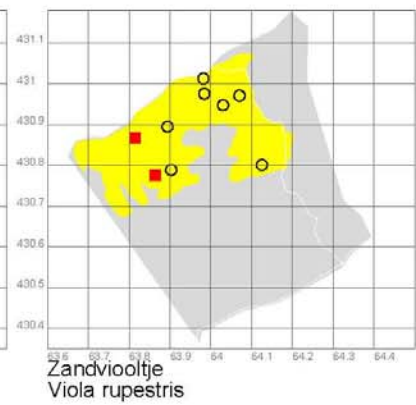
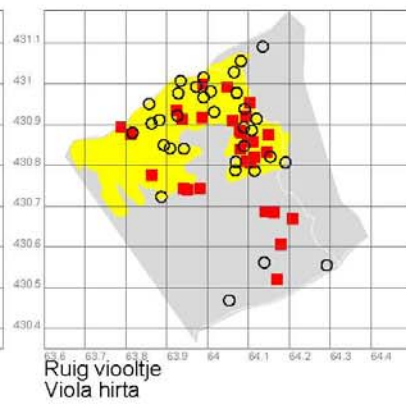
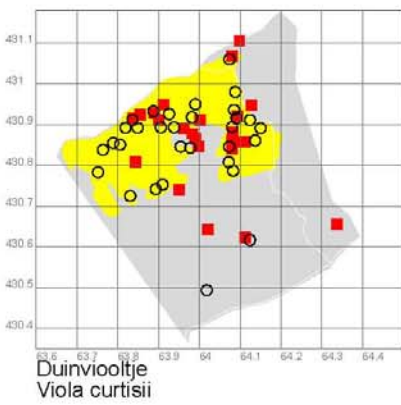
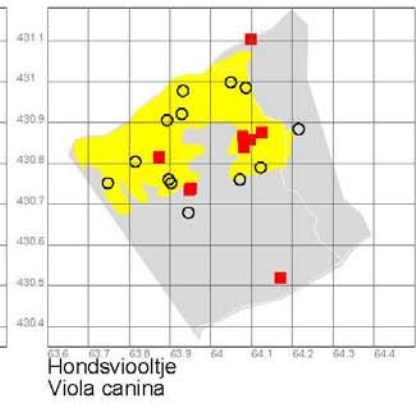
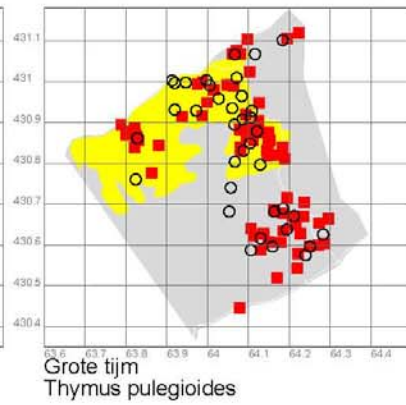
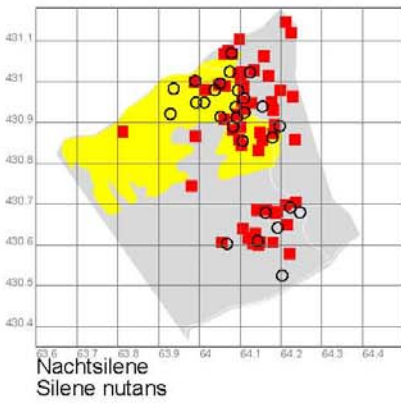
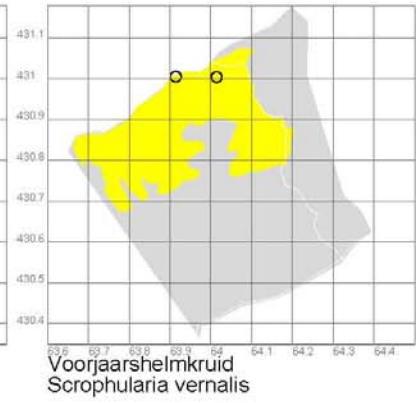
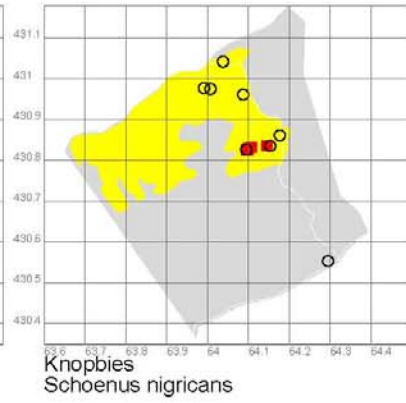
Tormentil  
*Potentilla erecta*



Zilte wateranonkel  
*Ranunculus baudotii*



Grote ratelaar  
*Rhinanthus angustifolius*

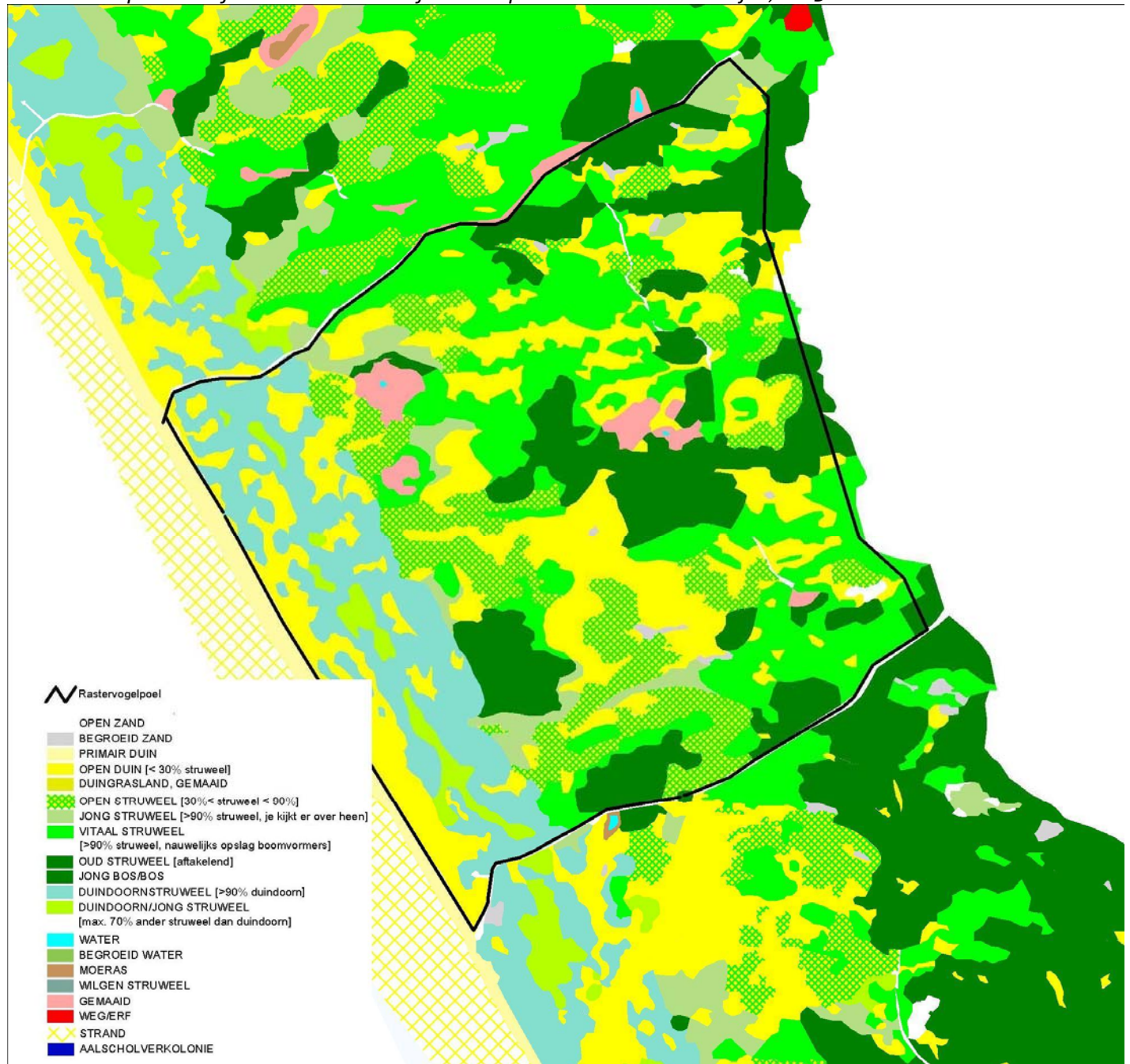


## Bijlage 18: Trends florakartering Panproject (2004/2006 en 2008)

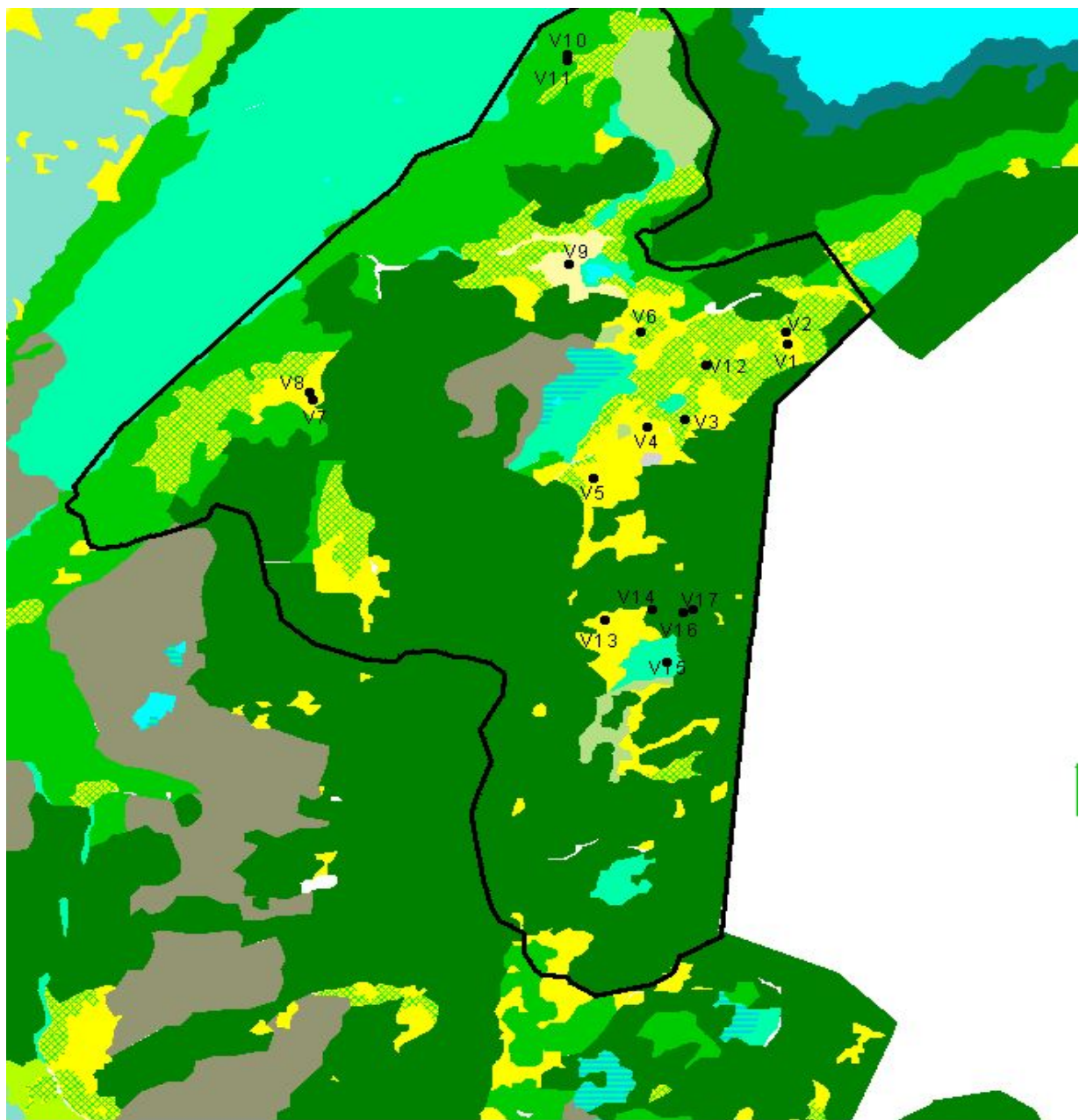
groep	wet naam	nednaam	<2008	>=2008	verschil	opmerkingen
duingrasland	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wondklaver	1	5	4	toename
duingrasland	<i>Asparagus officinalis prostratus</i>	Liggende asperge	3	1	-2	
duingrasland	<i>Botrychium lunaria</i>	Gelobde maanvaren	1	0	-1	al in 2006 verdwenen
duingrasland	<i>Briza media</i>	Beventjes	5	5	0	
duingrasland	<i>Carex caryophylla</i>	Voorjaarszegge	1	4	3	toename
duingrasland	<i>Carlina vulgaris</i>	Driedistel	6	7	1	
duingrasland	<i>Centaurea jacea</i>	Knoopkruid	12	15	3	
duingrasland	<i>Corynephorus canescens</i>	Buntgras	22	20	-2	
duingrasland	<i>Eryngium campestre</i>	Kruisdistel	6	9	3	
duingrasland	<i>Galium verum</i>	Geel walstro	25	34	9	toename deels niet reëel
duingrasland	<i>Koeleria macrantha</i>	Smal fakkelgras	1	1	0	
duingrasland	<i>Lithospermum officinale</i>	Glad pazelzaad	12	17	5	toename
duingrasland	<i>Ononis repens repens</i>	Kruipend stalkruid	4	13	9	
duingrasland	<i>Polygala vulgaris</i>	Gewone vleugeltjesbloem	25	18	-7	afname deels niet reëel
duingrasland	<i>Scrophularia vernalis</i>	Voorjaarshelmkruid	0	2	2	
duingrasland	<i>Silene nutans</i>	Nachtsilene	20	12	-8	
duingrasland	<i>Thymus pulegioides</i>	Grote tijm	20	18	-2	
duingrasland	<i>Viola canina</i>	Hondsviooltje	6	11	5	toename
duingrasland	<i>Viola curtisii</i>	Duinviooltje	14	16	2	
duingrasland	<i>Viola hirta</i>	Ruig viooltje	12	17	5	
duingrasland	<i>Viola rupestris</i>	Zandviooltje	2	6	4	toename
duinvallei	<i>Anagallis tenella</i>	Teer guichelheil	0	3	3	
duinvallei	<i>Blackstonia perfoliata serotina</i>	Herfstbitterling	0	2	2	
duinvallei	<i>Carex flacca</i>	Zegroene zegge	0	14	14	toename deels niet reëel
duinvallei	<i>Carex oederi oederi</i>	Dwergzegge	0	11	11	sterke toename
duinvallei	<i>Carex panicea</i>	Blauwe zegge	0	6	6	sterke toename
duinvallei	<i>Carex trinervis</i>	Drienvervige zegge	3	7	4	toename
duinvallei	<i>Centaurium littorale</i>	Strandduizendguldenkruid	2	13	11	toename deels niet reëel
duinvallei	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Vleeskleurige orchis	1	1	0	
duinvallei	<i>Dactylorhiza majalis</i>	Brede orchis + Rietorchis	0	1	1	
duinvallei	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Armbloemige waterbies	1	4	3	toename
duinvallei	<i>Epipactis palustris</i>	Moeraswespenorchis	1	3	2	toename
duinvallei	<i>Euphrasia stricta s.l.</i>	Stijve ogentroost s.l.	16	12	-4	
duinvallei	<i>Gentianella amarella</i>	Slanke gentiaan	1	1	0	
duinvallei	<i>Hypericum tetrapterum</i>	Gevleugeld hertschooi	1	7	6	toename
duinvallei	<i>Isolepis setacea</i>	Borstelbies	0	7	7	toename
duinvallei	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	Rechte rus	1	10	9	sterke toename
duinvallei	<i>Juncus gerardii</i>	Zilte rus	0	1	1	
duinvallei	<i>Linum catharticum</i>	Geelhartje	8	7	-1	
duinvallei	<i>Neottia ovata</i>	Grote keverorchis	1	1	0	
duinvallei	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Addertong	1	2	1	
duinvallei	<i>Parnassia palustris</i>	Parnassia	0	4	4	toename
duinvallei	<i>Potentilla erecta</i>	Tormentil	3	8	5	
duinvallei	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Grote ratelaar	4	8	4	toename
duinvallei	<i>Sagina nodosa</i>	Sierlijke vetmuur	0	2	2	
duinvallei	<i>Schoenus nigricans</i>	Knobbies	2	6	4	toename
overig	<i>Mentha x rotundifolia</i>	Wollige munt	1	0	-1	
water	<i>Ranunculus baudotii</i>	Zilte waterranonkel	0	1	1	
zoom	<i>Cynoglossum officinale</i>	Veldhondstong	29	23	-6	afname niet reëel?
zoom	<i>Epipactis helleborine</i>	Brede + Duinwespenorchis	1	1	0	
zoom	<i>Fragaria vesca</i>	Bosaardbei	1	1	0	
zoom	<i>Inula conyzae</i>	Donderkruid	11	10	-1	
zoom	<i>Polygonatum odoratum</i>	Welriekende salomonszegel	29	25	-4	afname niet reëel?
	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Wilde akelei	1	0	-1	
	<i>Glaucium flavum</i>	Gele hoornpapaver	2	0	-2	

## Bijlage 19: Vegetatiestructuurkaart Panproject 2001

Gebaseerd op de luchtfoto van 2001. Luchtfoto-interpretatie: Menno van Zuijlen, 2005.



## Bijlage 20: Ligging PQ's Vogelpoelproject, V01 – V17



## Bijlage 21: Beschrijving en beheer PQ's Vogelpoelproject

PQ's OBN	Indeling	Biotoop	Open- gemaakt	begraasd	geplagd	aanvullend beheer	Opgenomen in .. (door ..)	Opmerkingen
V1	Droog duin, niet opengemaakt (8)	Struweel en ruigt	Nee	Ja (jaarrond)		Nee, locatie is bij ingreep intact gebleven. Directe omgeving is wel opengemaakt.	2007, 2008 (Bureau Bakker)	50 – 90% struweel
V2	Droog duin, niet opengemaakt (8)	Struweel en ruigt	<u>Nee</u>	<u>ja</u>		Nee, locatie is bij ingreep intact gebleven Directe omgeving is wel opengemaakt.	2007, 2008 (Bureau Bakker)	50 – 90% struweel
V3	Droog duin, niet opengemaakt (8)	Struweel en ruigt	<u>Nee</u>	<u>ja</u>		Nee, locatie is bij ingreep intact gebleven Directe omgeving is wel opengemaakt.	2007, 2008 (Bureau Bakker)	50 – 90% struweel
V4	Vallei, iets opengemaakt, niet geplagd (6)	Natte duinvallei	<u>Ja</u>	<u>ja</u>	nee	PQ ligt in valleetje dat jaarlijks gemaaid wordt. Op een noordhelling, werd voor de ingreep gefaseerd gemaaid.	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Zeer soortenrijk
V5	Droog duin, open gemaakt (7)	Open, mosrijk duingrasland	Ja	ja	nee	nee	2007, 2008 (Bureau Bakker)	50 – 90% struweel
V6	Droog duin, niet open gemaakt (8)	Struweel en ruigt	Nee	ja		Nee, locatie is bij ingreep intact gebleven Directe omgeving is wel opengemaakt.	2007, 2008 (Bureau Bakker)	50 – 90% struweel
V7	Droog duin, niet open gemaakt (8)	Gesloten duingrasland	Nee	ja		Jaarlijks gemaaid	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Redelijk tot goed ontwikkeld
V8	Droog duin, niet opengemaakt (8)	Gesloten duingrasland	Nee	ja		Jaarlijks gemaaid	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Redelijk tot goed ontwikkeld
V9	Droog duin, open gemaakt (7)	Gesloten duingrasland	Ja	ja	?	nee	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Redelijk tot goed ontwikkeld
V10	Droog duin, open gemaakt (7)	2007 Struweel en ruigt, 2008 open met dauwbraam	Ja	ja	?	Na ingreep in 2007 opnieuw uitlopende stobben afgezaagd	2007, 2008 (Bureau Bakker)	2007: 50 – 90% struweel. 2008:
V11	Droog duin, open gemaakt (7)	2007 Struweel en ruigt, 2008: halfopen	Ja	ja	?	Na ingreep in 2007 opnieuw uitlopende stobben afgezaagd	2007, 2008 (Bureau Bakker)	2007: 50 – 90% struweel.

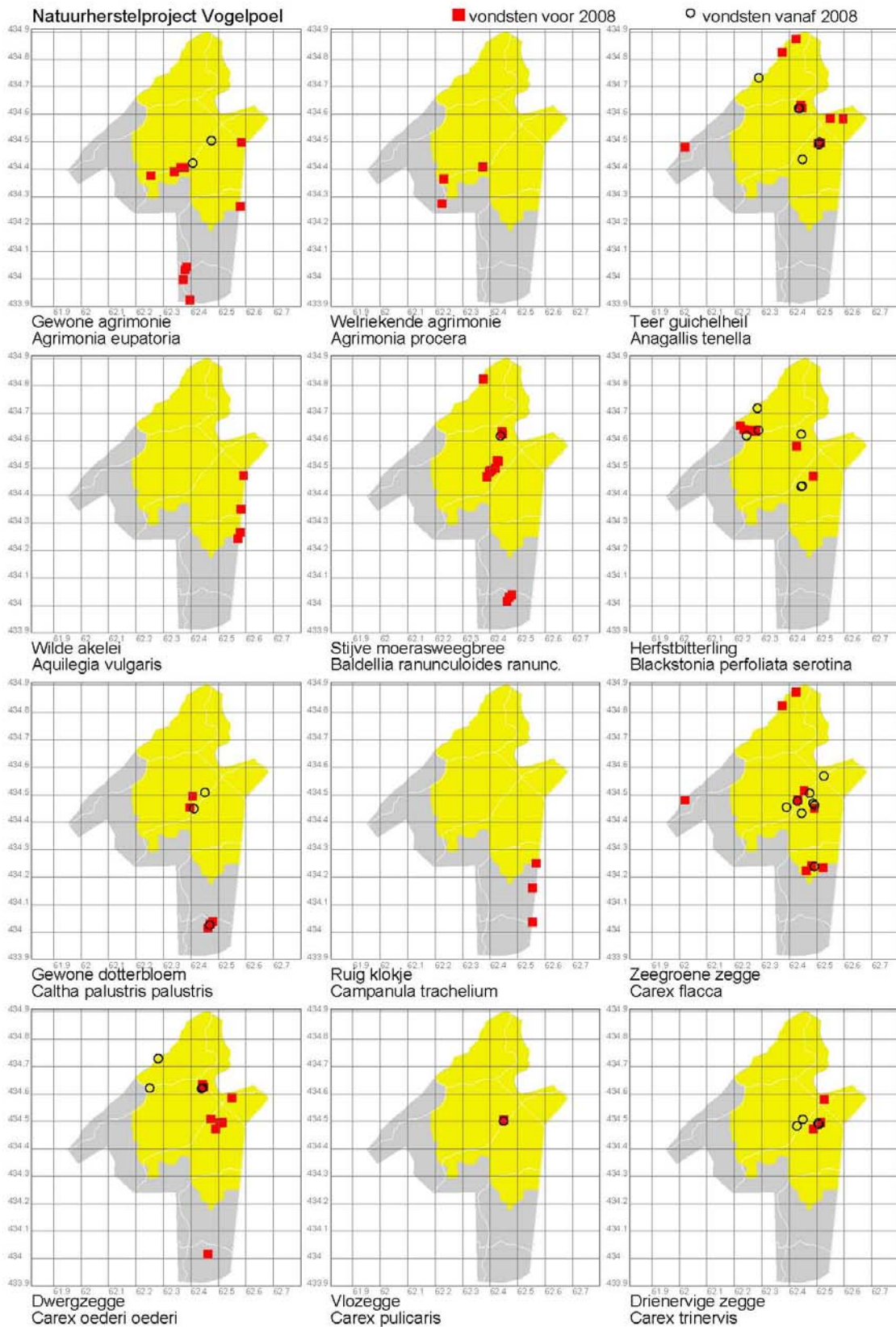
PQ's OBN	Indeling	Biotoop	Open- gemaakt	begraasd	geplagd	aanvullend beheer	Opgenomen in .. (door ..)	Opmerkingen
V12	Droog duin, open gemaakt (7)	Gesloten duingrasland	Ja	ja	?	nee	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Redelijk tot goed ontwikkeld
V13	Droog duin, open gemaakt (7)	Open, mosrijk duingrasland	Nee	ja		Nee, locatie is bij ingreep intact gebleven. Directe omgeving is wel opengemaakt.	2007, 2008 (Bureau Bakker)	50 - 90% struweel
V14	Vallei, niet geplagd (6)	Rand duinvallei, Flauwe helling	Nee	ja		Reukgrasvallei, jaarlijks (deels) gemaaid, ook voor de ingreep (noordhelling)	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Zeer soortenrijk, overgang droog duingrasland
V15	Vallei, niet geplagd (6)	Natte duinvallei	Nee	ja		Ligt in Reukgrasvallei en wordt jaarlijks gemaaid. Ook voor de ingreep al.	2007, 2008 (Bureau Bakker)	Zeer soortenrijk, iets zuurder
V16	Vallei, geplagd (5)	Duinberkenbos	ja	ja	ja	nee	2007, 2008 (Bureau Bakker)	
V17	Vallei, geplagd (5)	Duinberkenbos	ja	ja	ja	nee	2007, 2008 (Bureau Bakker)	







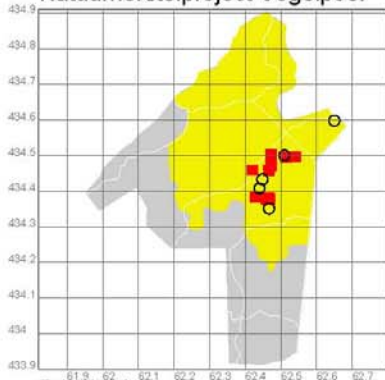
## Bijlage 23: Florakartering Vogelpoelproject (2004/2006 en 2008)



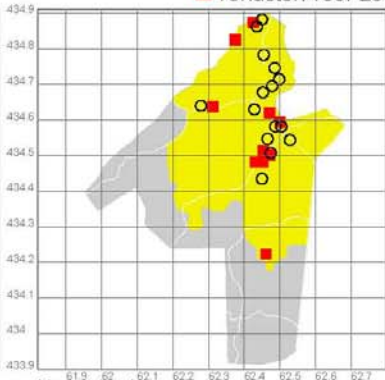
Natuurherstelproject Vogelpoel

■ vondsten voor 2008

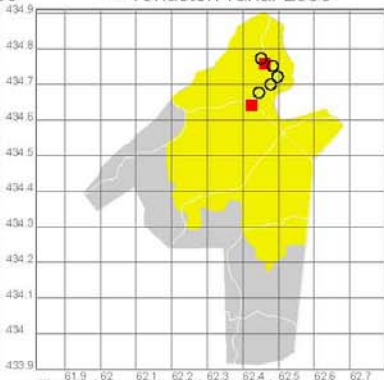
○ vondsten vanaf 2008



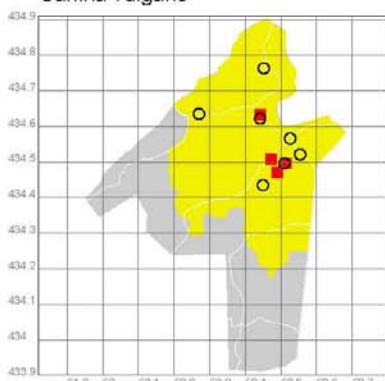
Driedistel  
*Carlina vulgaris*



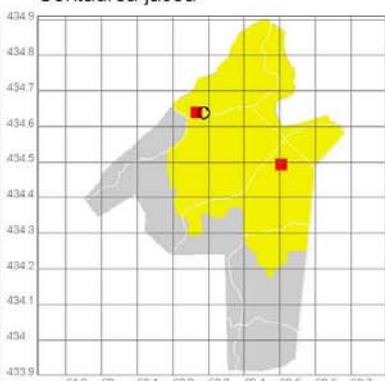
Knoopkruid  
*Centaurea jacea*



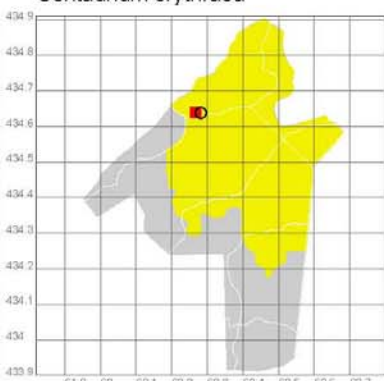
Echt duizendguldenkruid  
*Centaurium erythraea*



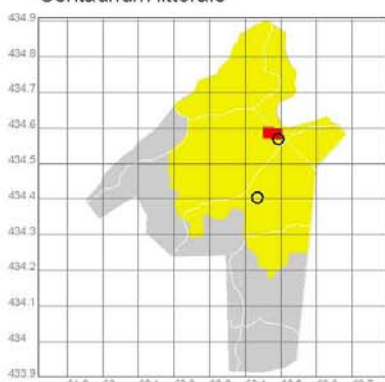
Strandduizendguldenkruid  
*Centaurium littorale*



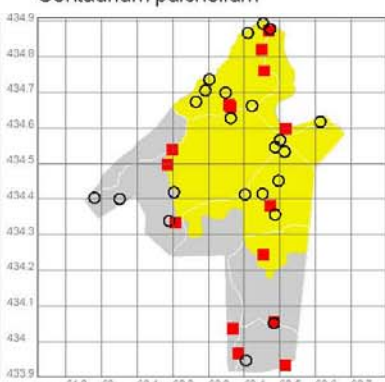
Fraai duizendguldenkruid  
*Centaurium pulchellum*



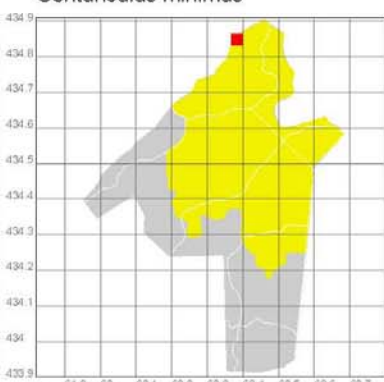
Dwergbloem  
*Centunculus minimus*



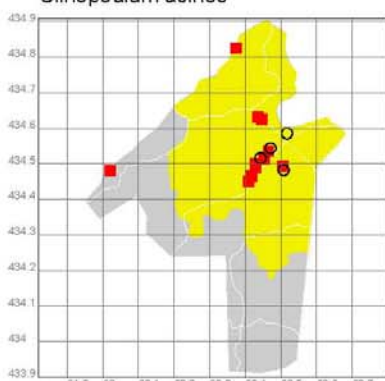
Kleine steentijm  
*Clinopodium acinos*



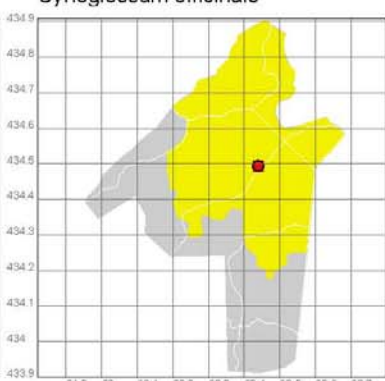
Veldhondstong  
*Cynoglossum officinale*



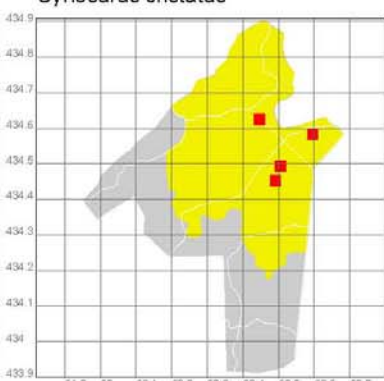
Kamgras  
*Cynosurus cristatus*



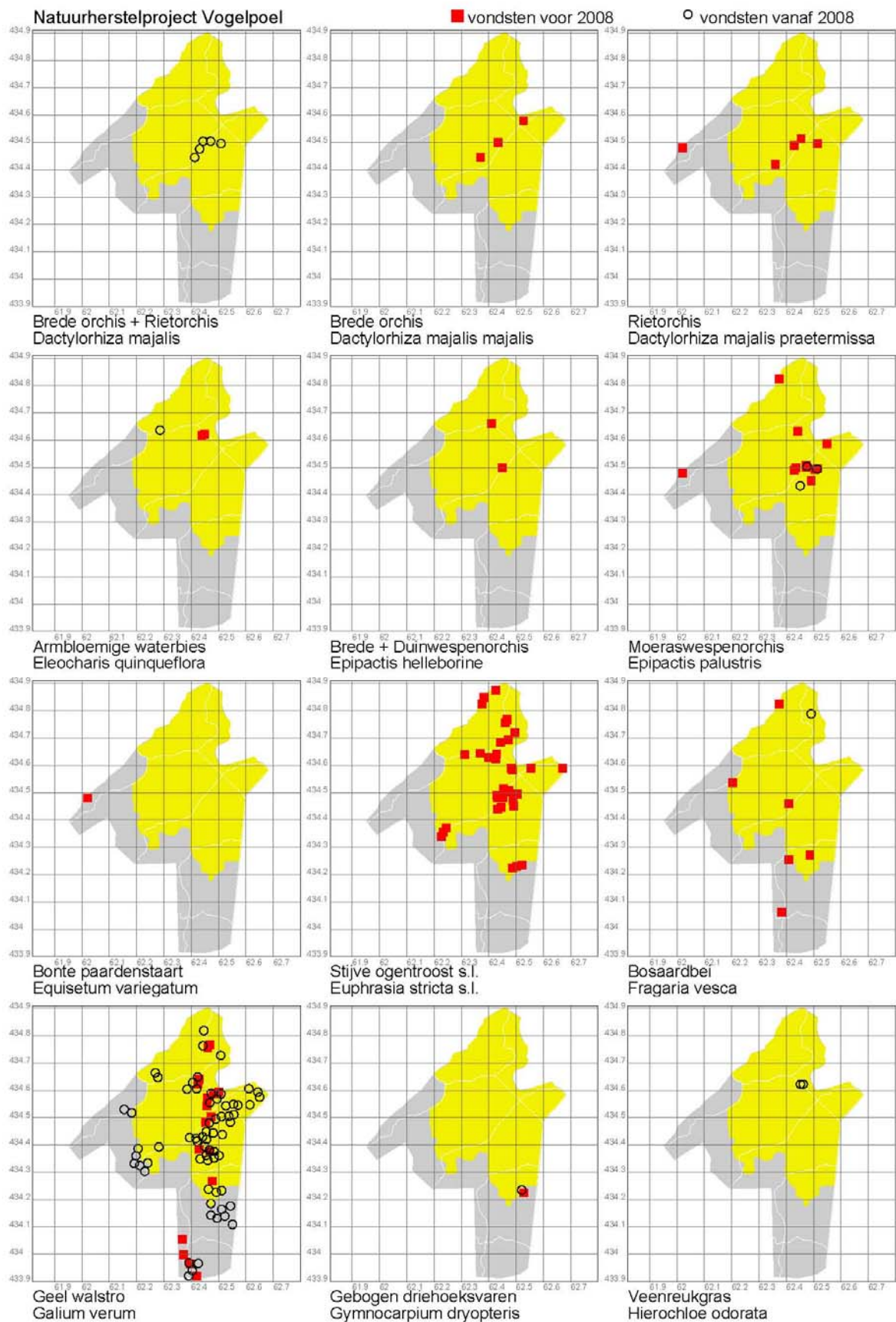
Vleeskleurige orchis  
*Dactylorhiza incarnata*



Bosorchis  
*Dactylorhiza maculata fuchsii*



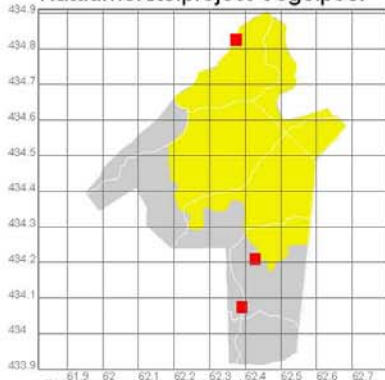
Vleeskleurige x Rietorchis  
*Dactylorhiza inc. x maj.*



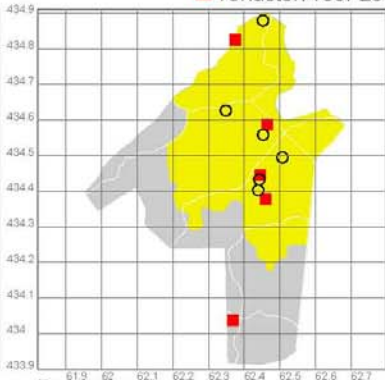
Natuurherstelproject Vogelpoel

■ vondsten voor 2008

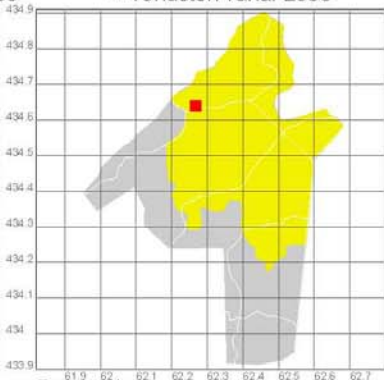
○ vondsten vanaf 2008



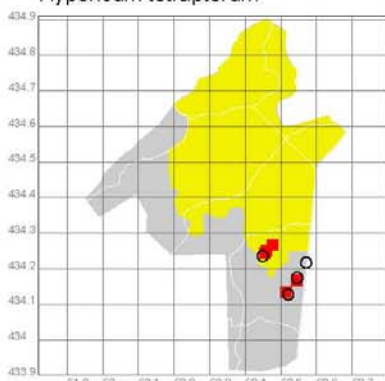
Gevleugeld hertshooi  
*Hypericum tetrapterum*



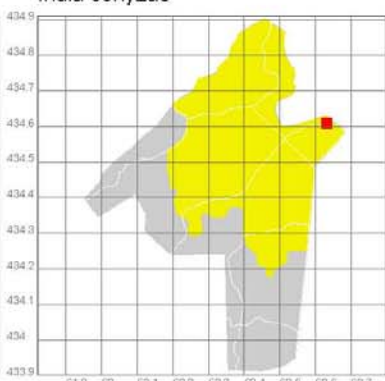
Donderkruid  
*Inula conyzae*



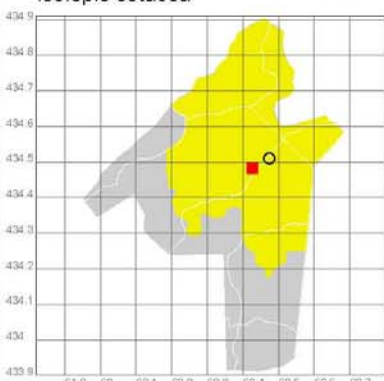
Borstelbies  
*Isoplepis setacea*



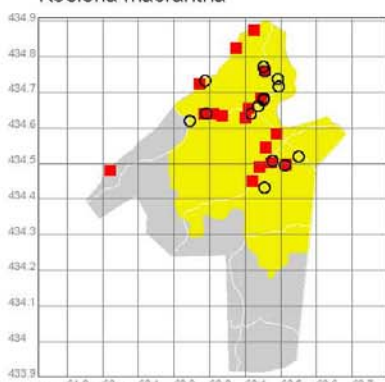
Smal fakkelgras  
*Koeleria macrantha*



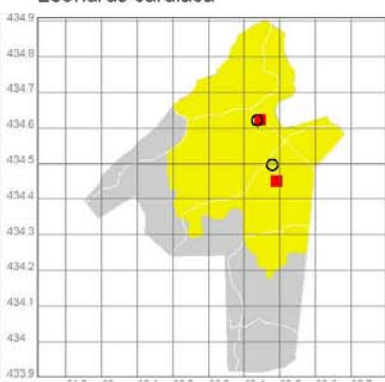
Hartgespan  
*Leonurus cardiaca*



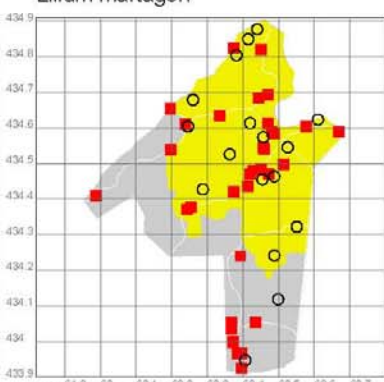
Turkse lelie  
*Lilium martagon*



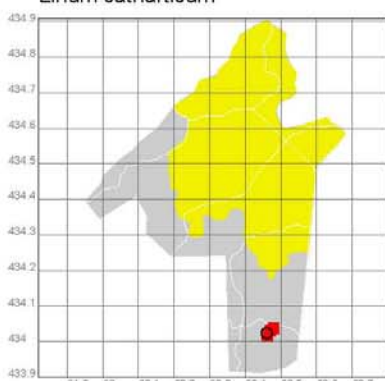
Geelhartje  
*Linum catharticum*



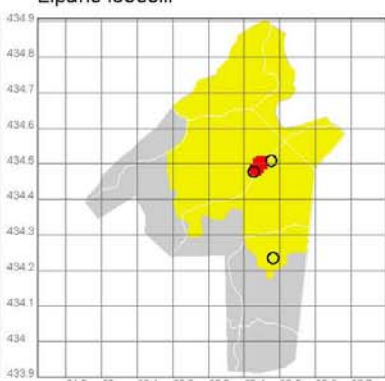
Groenknolorchis  
*Liparis loeselii*



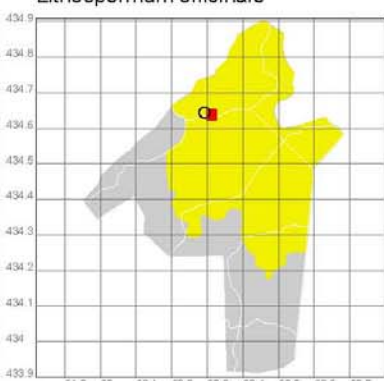
Glad parelzaad  
*Lithospermum officinale*



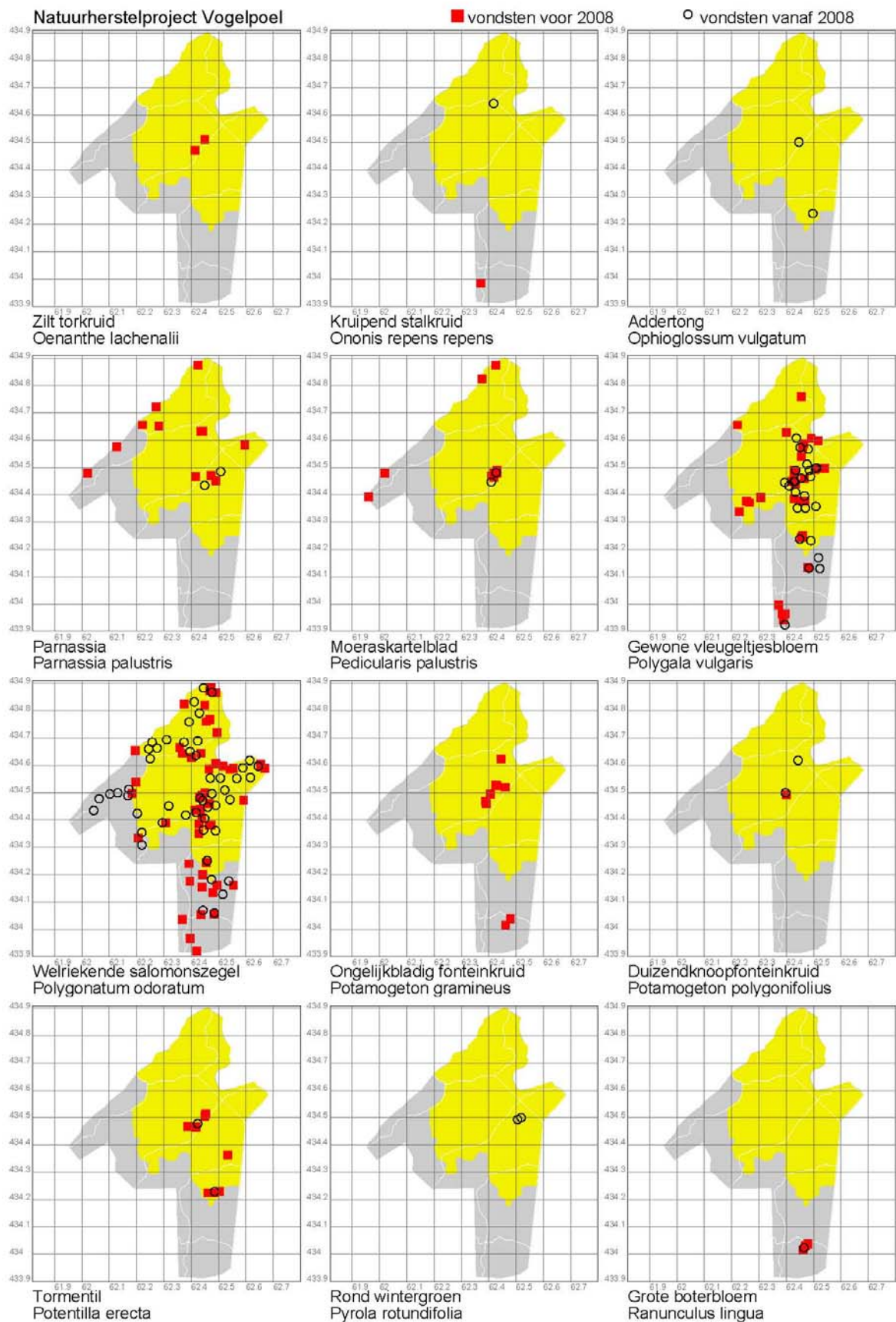
Waterdrieblad  
*Menyanthes trifoliata*



Grote keverorchis  
*Neottia ovata*



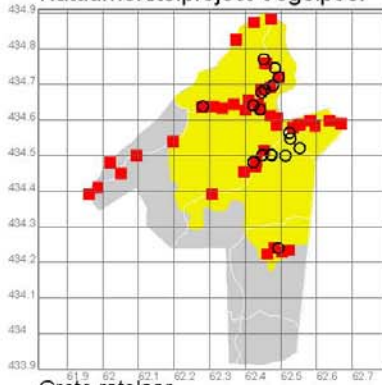
Rode ogentroost  
*Odontites vernus serotinus*



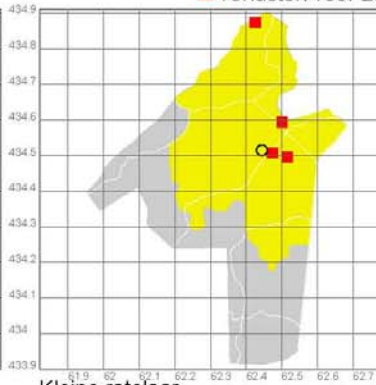
Natuurherstelproject Vogelpoel

■ vondsten voor 2008

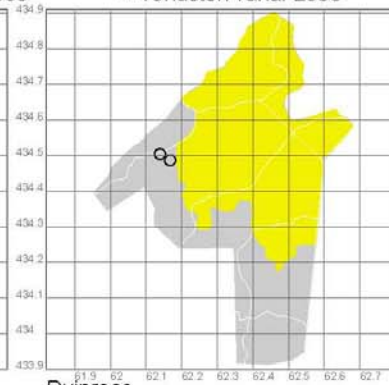
○ vondsten vanaf 2008



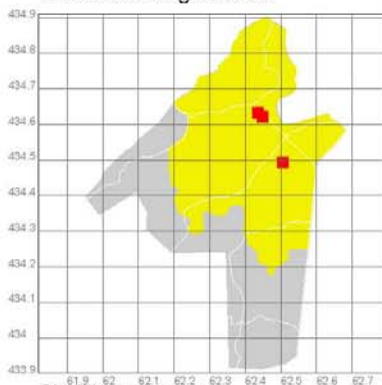
Grote ratelaar  
*Rhinanthus angustifolius*



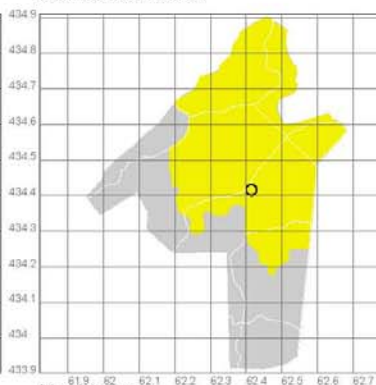
Kleine ratelaar  
*Rhinanthus minor*



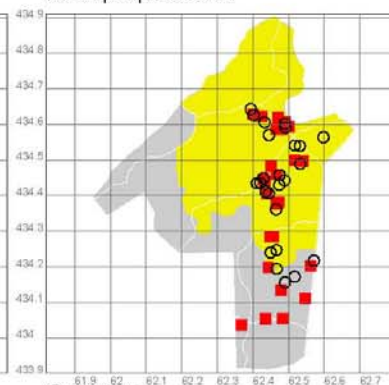
Duinroos  
*Rosa pimpinellifolia*



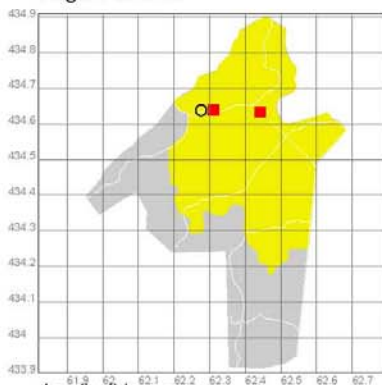
Sierlijke vetmuur  
*Sagina nodosa*



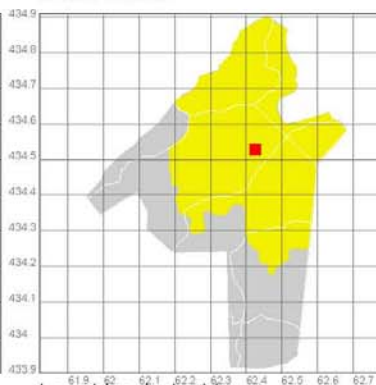
Nachtsilene  
*Silene nutans*



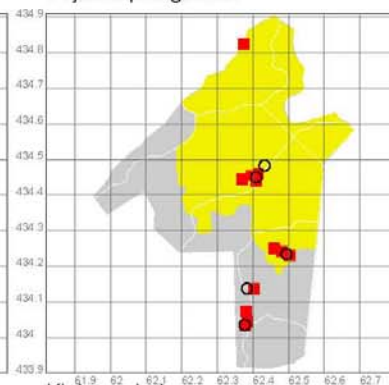
Grote tijm  
*Thymus pulegioides*



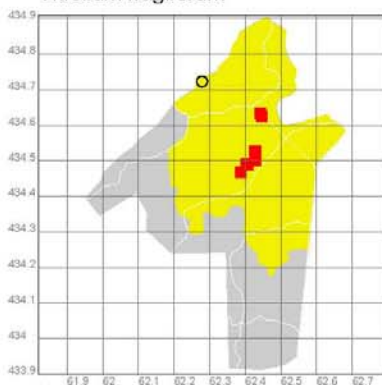
Aardbeiklaver  
*Trifolium fragiferum*



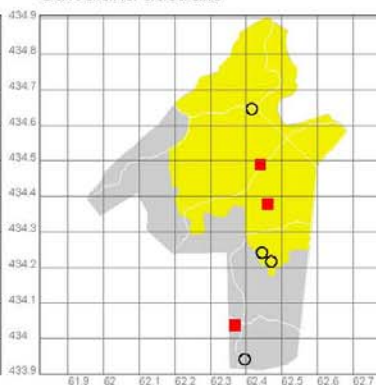
Loos blaasjeskruid  
*Utricularia australis*



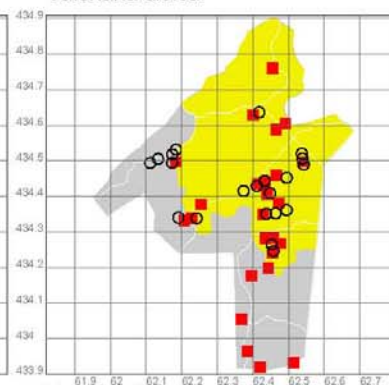
Kleine valeriaan  
*Valeriana dioica*



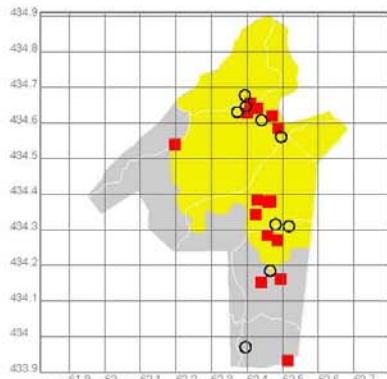
Schildereprijs  
*Veronica scutellata*



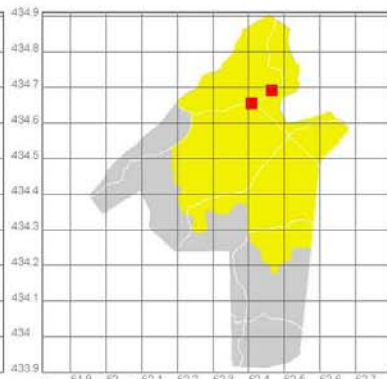
Hondsviooltje  
*Viola canina*



Duinviooltje  
*Viola curtisii*



Ruig viooltje  
*Viola hirta*



Zandviooltje  
*Viola rupestris*

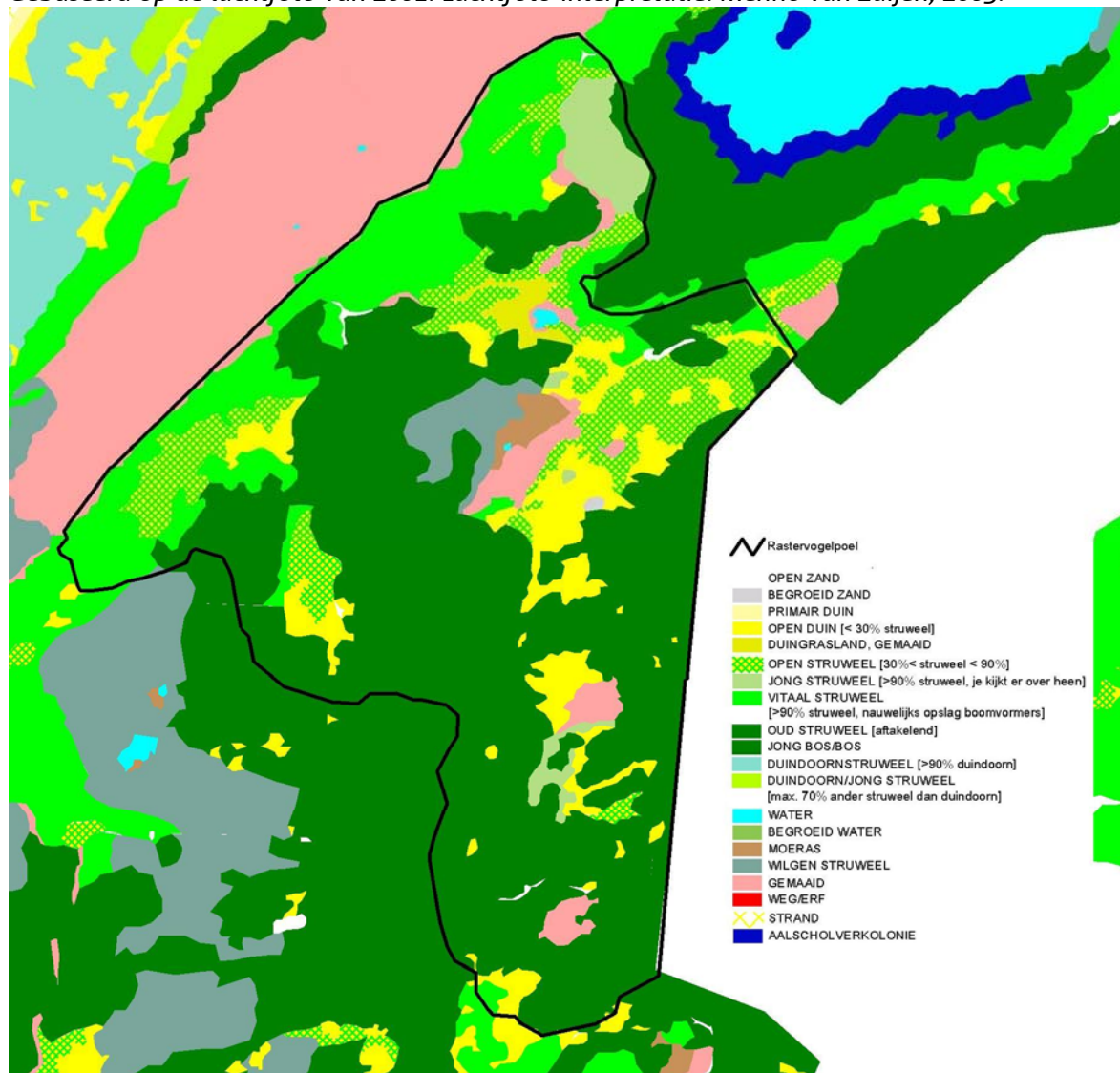
## Bijlage 24: Gekarteerde florasorten Vogelpoelproject voor en na 2008

Weergegeven is het aantal Hectarehokken waarin de soort is aangetroffen						
groep	wet. naam	ned. Naam	<2008	>=2008	verschil	opmerking
bos	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Wilde akelei	4	0	-4	
bos	<i>Campanula trachelium</i>	Ruig klokje	3	0	-3	
bos	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Gebogen driehoeksvaren	1	1	0	
duingrasl	<i>Carlina vulgaris</i>	Driedistel	4	4	0	
duingrasl	<i>Centaurea jacea</i>	Knoopkruid	7	9	2	
duingrasl	<i>Centaurium erythraea</i>	Echt duizendguldenkruid	2	3	1	
duingrasl	<i>Clinopodium acinos</i>	Kleine steentijm	1	2	1	
duingrasl	<i>Cynosurus cristatus</i>	Kamgras	1	0	-1	
duingrasl	<i>Galium verum</i>	Geel walstro	10	23	13	oude gegevens onvolledig
duingrasl	<i>Koeleria macrantha</i>	Smal fakkelgras	3	4	1	
duingrasl	<i>Ononis repens repens</i>	Kruipend stalkruid	1	1	0	
duingrasl	<i>Polygala vulgaris</i>	Gewone vleugeltjesbloem	15	10	-5	niet reëel
duingrasl	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Duinroos	0	2	2	
duingrasl	<i>Silene nutans</i>	Nachtsilene	0	1	1	
duingrasl	<i>Thymus pulegioides</i>	Grote tijm	12	8	-4	niet reëel
duingrasl	<i>Viola canina</i>	Hondsviooltje	3	4	1	
duingrasl	<i>Viola curtisii</i>	Duinviooltje	17	9	-8	
duingrasl	<i>Viola rupestris</i>	Zandviooltje	2	0	-2	?
duinvallei	<i>Anagallis tenella</i>	Teer guichelheil	7	4	-3	
duinvallei	<i>Baldellia ranunculoides</i> ranunc.	Stijve moerasweegbree	4	1	-3	niet reëel?
duinvallei	<i>Blackstonia perfoliata</i> serotina	Herfstbitterling	5	5	0	
duinvallei	<i>Caltha palustris palustris</i>	Gewone dotterbloem	2	3	1	
duinvallei	<i>Carex flacca</i>	Zeegroene zegge	6	5	-1	
duinvallei	<i>Carex oederi oederi</i>	Dwergzegge	4	3	-1	
duinvallei	<i>Carex pulcaris</i>	Vlozegge	1	1	0	nieuw in 2007; in 2009 aanwezig
duinvallei	<i>Carex trinervis</i>	Drienervege zegge	2	2	0	
duinvallei	<i>Centaurium littorale</i>	Strandduizendguldenkruid	2	7	5	deels reëel
duinvallei	<i>Centaurium pulchellum</i>	Fraai duizendguldenkruid	2	1	-1	
duinvallei	<i>Centunculus minimus</i>	Dwergbloem	1	1	0	
duinvallei	<i>Dactylorhiza inc. x maj.</i>	Vleeskleurige x Rietorchis	3	0	-3	determinatie
duinvallei	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Vleeskleurige orchis	5	3	-2	niet reëel
duinvallei	<i>Dactylorhiza maculata</i> fuchsii	Bosorchis	1	1	0	(foutje: gegevens deels niet meergerekend)
duinvallei	<i>Dactylorhiza majalis</i>	Brede orchis + Rietorchis	0	3	3	determinatie
duinvallei	<i>Dactylorhiza majalis</i> majalis	Brede orchis	3	0	-3	determinatie
duinvallei	<i>Dactylorhiza majalis</i> praetermissa	Rietorchis	4	0	-4	determinatie
duinvallei	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Armbloemige waterbies	1	1	0	
duinvallei	<i>Epipactis palustris</i>	Moeraswespenorchis	6	2	-4	?
duinvallei	<i>Equisetum variegatum</i>	Bonte paardenstaart	1	0	-1	
duinvallei	<i>Euphrasia stricta</i> s.l.	Stijve ogentroost s.l.	16	0	-16	in 2008 niet gekarteerd
duinvallei	<i>Hierochloa odorata</i>	Veenreukgras	1	1	0	
duinvallei	<i>Hypericum tetrapterum</i>	Gevleugeld hertshooi	3	0	-3	
duinvallei	<i>Isolepis setacea</i>	Borstelbies	1	0	-1	
duinvallei	<i>Linum catharticum</i>	Geelhartje	11	9	-2	
duinvallei	<i>Liparis loeselii</i>	Groenknolorchis	2	2	0	
duinvallei	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	1	1	0	
duinvallei	<i>Neottia ovata</i>	Grote keverorchis	2	3	1	
duinvallei	<i>Odontites vernus</i> serotinus	Rode ogentroost	1	1	0	
duinvallei	<i>Oenanthe lachenalii</i>	Zilt torkruid	2	0	-2	?

duinvallei	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Addertong	0	2	2	
duinvallei	<i>Parnassia palustris</i>	Parnassia	9	2	-7	?? Niet reëel
duinvallei	<i>Pedicularis palustris</i>	Moeraskartelblad	4	2	-2	
duinvallei	<i>Potentilla erecta</i>	Tormentil	4	2	-2	
duinvallei	<i>Pyrola rotundifolia</i>	Rond wintergroen	0	1	1	nieuw in 2008; in 2009 aanwezig
duinvallei	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Grote ratelaar	18	10	-8	niet reëel
duinvallei	<i>Rhinanthus minor</i>	Kleine ratelaar	3	1	-2	niet reëel
duinvallei	<i>Sagina nodosa</i>	Sierlijke vetmuur	2	0	-2	
duinvallei	<i>Trifolium fragiferum</i>	Aardbeiklaver	2	1	-1	
duinvallei	<i>Valeriana dioica</i>	Kleine valeriaan	7	4	-3	
duinvallei	<i>Veronica scutellata</i>	Schildereprijs	2	1	-1	
overig	<i>Leonurus cardiaca</i>	Hartgespan	1	0	-1	verdwenen
overig	<i>Lilium martagon</i>	Turkse lelie	1	1	0	in 2009 opgegeten door het vee
water	<i>Potamogeton gramineus</i>	Ongelijkbladig fonteinkruid	4	0	-4	
water	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Duizendknoopfonteinkruid	1	2	1	
water	<i>Ranunculus lingua</i>	Grote boterbloem	1	1	0	
water	<i>Utricularia australis</i>	Loos blaasjeskruid	1	0	-1	
zoom	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewone agrimonie	6	2	-4	niet reëel
zoom	<i>Agrimonia procera</i>	Welriekende agrimonie	3	0	-3	?
zoom	<i>Cynoglossum officinale</i>	Veldhondstong	11	15	4	
zoom	<i>Epipactis helleborine</i>	Brede + Duinwespenorchis	2	0	-2	
zoom	<i>Fragaria vesca</i>	Bosaardbei	6	1	-5	niet reëel
zoom	<i>Inula conyzae</i>	Donderkruid	5	5	0	
zoom	<i>Lithospermum officinale</i>	Glad parelzaad	20	14	-6	niet reëel
zoom	<i>Polygonatum odoratum</i>	Welriekende salomonszegel	26	25	-1	
zoom	<i>Viola hirta</i>	Ruig viooltje	11	6	-5	niet reëel

## Bijlage 25: Vegetatiestructuurkaart Vogelpoelproject 2001

Gebaseerd op de luchtfoto van 2001. Luchtfoto-interpretatie: Menno van Zijen, 2005.



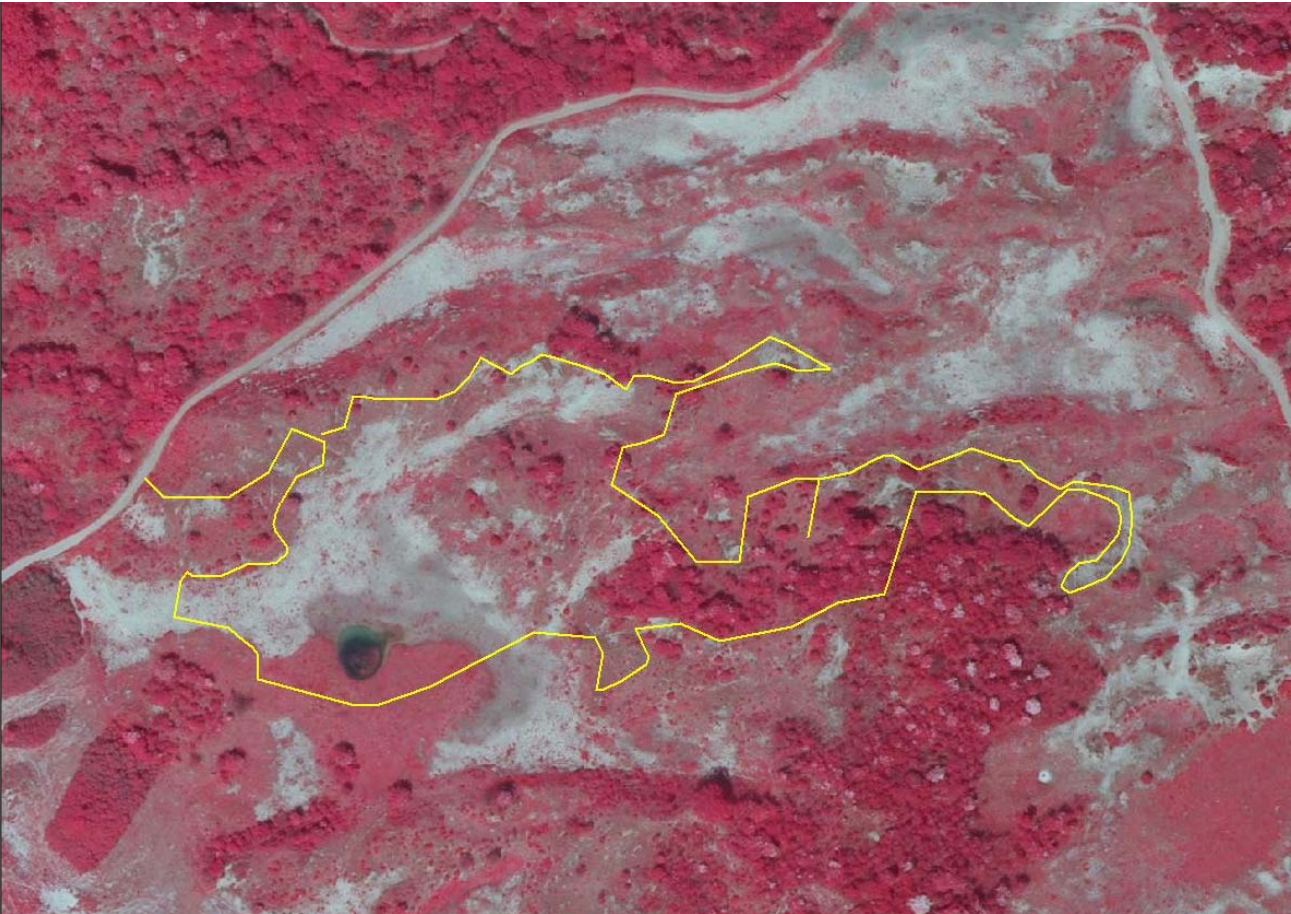
## Bijlage 26: Broedvogels Panproject 2003, 2006, 2008 met toelichting per soort

Soort	2003	2006	2008	2008-2003	Landelijke trend	opmerking broedbiotoop
<b>Lage open vegetaties (open duin) 301/303</b>						
Scholekster			1	1	Matige afname	nieuw, in open gemaakte deel
Bergeend	1	0	1	0	Matige toename	in open gemaakte deel
Graspieper	2	1	2	0	Matige afname	zeereep en begraasde deel (niet opengemaakt), 2003 alleen zeereep
<b>Open duin + bomen/struiken 304/602</b>						
<b>Kneu (602)</b>						
Boomleeuwerik			1	1	Matige toename	direct naast opengemaakte deel
Roodborsttapuit (602)		1	1	1	Sterke toename	gevestigd in begraasde zeereep
Blauwborst (204)			1	1	Matige toename	gevestigd in begraasde deel, zeereep
Grauwe Klauwier			0	0	Stabiel	
<b>Struweel 603</b>						
Koekoek	1	1	2	1	Matige afname	niet open gemaakte deel
Braamsluiper	2	3	2	0	Matige afname	
Grasmus	11	7	9	-2	Matige toename	gelijk gebleven in buitenduin, afname in opengemaakte deel
Sprinkhaanzanger (601)	3	2	1	-2	Matige toename	afname in opengemaakte en in begraasde deel
Tuinfluitier	8	4	3	-5	Matige afname	afname in opengemaakte en in begraasde deel
Heggenmus	14	10	7	-7	Stabiel	afname in opengemaakte en in begraasde deel
Fitis	57	19	22	-35	Matige afname	afname in opengemaakte en in begraasde deel
<b>Hoog struweel/bos 604</b>						
Zanglijster	1	4	3	2	Matige toename	gelijk gebleven, in 2003 net buiten projectgebied
Fazant	8	11	7	-1	Matige afname	
Goudvink	3	0	1	-2	Stabiel	afname in opengemaakte deel
Staartmees	4	1	1	-3	Matige afname	afname in begraasde deel
Zwartkop	12	4	5	-7	Matige toename	afname in opengemaakte en in begraasde deel
Merel	16	8	6	-10	Matige toename	afname in opengemaakte en in begraasde deel
Winterkoning	14	8	4	-10	Matige toename	afname in opengemaakte en in begraasde deel
Roodborst	16	13	5	-11	Matige toename	afname vooral in begraasde deel
<b>Bosrandstruweel 711</b>						
Groenling			3	3	Matige toename	ja nieuw in projectgebied, begraasde deel
Gekraagde roodstaart		1		0		
Nachtegaal	3	7	3	0	Stabiel	broed in begraasde deel, geen verandering
Ekster	2	2	1	-1	Matige afname	
Zwarte kraai	2	1	1	-1	Matige toename	
Groene specht	1			-1	Matige toename	in 2003 aan rand projectgebied
<b>Bos</b>						
Houtsnip		2	2	2	Stabiel	geen echte toename, deels buiten het project
Turkse tortel			2	2	Stabiel	nieuw, rand projectgebied (bij bebouwing)
Pimpelmees	1	2	3	2	Matige toename	inderdaad lichte toename
Grote bonte specht		2	1	1	Matige toename	nieuw, rand projectgebied (bij bebouwing)
Gaai	1	4	2	1	Matige toename	
Vink		2	1	1	Matige toename	gelijk gebleven, in 2003 rand projectgebied
Houtduif	3	2	3	0	Matige afname	gelijk gebleven
Zomertortel	1	1		-1	Sterke afname	
Kuifmees	1			-1	Stabiel	
Koolmees	10	11	8	-2	Matige toename	afname in opengemaakte en in begraasde deel
Tijftjaf	29	12	13	-16	Stabiel	afname in opengemaakte en in begraasde deel
<b>Water</b>						
Krakeend		0	0	0	Sterke toename	
Wilde eend	2	2	1	-1	Stabiel	

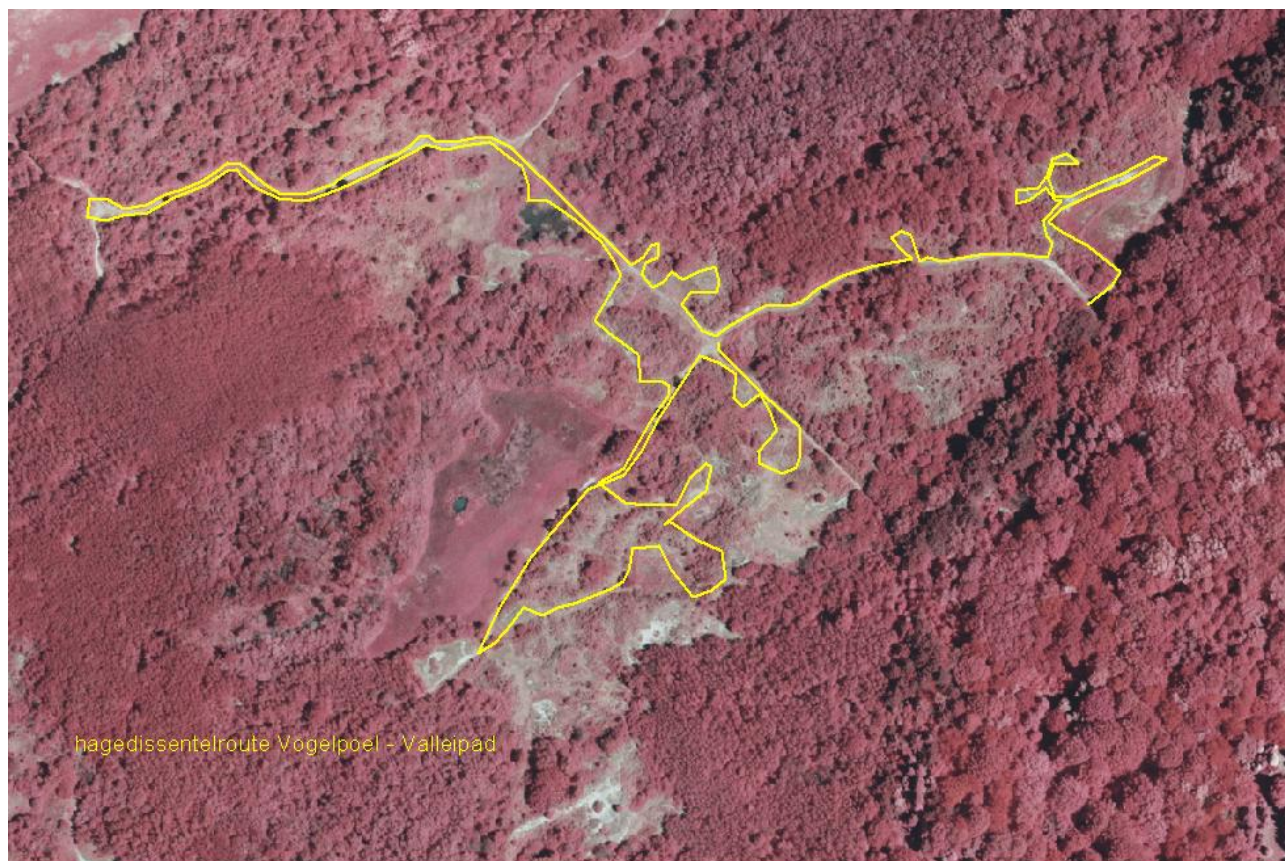
## Bijlage 27: Broedvogels Vogelpoelproject 2003, 2006, 2008 met toelichting per soort

Soort	2003	2008	2008-2003	Landelijke trend (SOVON)	Toelichting broedlocaties
<b>Lage open vegetaties (open duin) 301, 303</b>					
Graspieper		1	1	Matige afname	nieuw in het opengemaakte deel nabij schapenwei, zat in 2003 wel op schapenwei
Bergeend	1		-1	Matige toename	verdwenen, zat in opengemaakte deel
<b>Open duin + bomen/struiken 304/602</b>					
Kneu		2	2	Matige afname	nieuw, in het opengemaakte deel, nabij de schapenwei
Boompieper		1	1	Matige toename	nieuw, in het opengemaakte deel
Roodborsttapuit		1	1	Sterke toename	nieuw, in het opengemaakte deel, nabij de schapenwei
<b>Struweel 603</b>					
Sprinkhaanzanger		3	3	Matige toename	nieuw, in het opengemaakte deel
Grasmus	3	4	1	Matige toename	gebleven in opengemaakte deel
Heggenmus	9	10	1	Stabiel	gelijk gebleven
Spotvogel		1	1	Matige afname	nieuw
Braamsluiper	1	1	0	Matige afname	gelijk gebleven
Koekoek	1	1	0	Matige afname	gelijk gebleven
Tuinfluit	19	11	-8	Matige afname	in begraasde en opengemaakte gebied afgenomen
Fitis	55	47	-8	Matige afname	vooral in het opengemaakte gebied afgenomen
<b>Hoog struweel/bos 604</b>					
Merel	12	17	5	Matige toename	toename in begraasde deel
Winterkoning	10	13	3	Matige toename	in opengemaakte deel zijn enkele paren verdwenen, misschien lichte toename in begraasde deel
Zanglijster	1	4	3	Matige toename	toename in begraasde deel
Staartmees	4	6	2	Matige afname	afname in opengemaakte deel, toename in begraasde deel
Fazant		1	1	Matige afname	niet opengemaakte deel, zat er in 2003 ook
Goudvink	2	3	1	Stabiel	afname in opengemaakte deel, toename in begraasde deel
Zwartkop	10	11	1	Matige toename	3 paartjes verdwenen in opengemaakte deel, toename in begraasde deel
Matkop		1	1	Matige afname	nieuw in begraasde deel
Roodborst	9	9	0	Matige toename	in opengemaakte deel zijn enkele paren verdwenen, misschien lichte toename in begraasde deel
<b>Bosrandstruweel 711</b>					
Zwarte kraai	1	1	0	Matige toename	
<b>Bos</b>					
Koolmees	8	13	5	Matige toename	toename in begraasde deel
Pimpelmees	3	7	4	Matige toename	toename in begraasde deel, afname in opengemaakte deel
Houtsnip		2	2	Stabiel	nieuw, zat in 2003 ook niet in de buurt
Boomkruiper		1	1	Matige toename	nieuw, zat in 2003 wel in de buurt
Grote bonte specht	2	2	0	Matige toename	gelijk gebleven
Vink	4	4	0	Matige toename	gelijk
Gaai	2	2	0	Matige toename	Gelijk
Kuifmees	1		-1	Stabiel	zat op rand projectgebied
Tjiftjaf	42	20	-22	Stabiel	in begraasde en opengemaakte gebied afgenomen
<b>Water/moeras</b>					
Grauwe gans		4	4	Sterke toename	nieuw, 3 paar in het niet-opengemaakte gebied
Wilde eend		2	2	Stabiel	nieuw, 1 paar in opengemaakte gebied
Grote Canadese gans		2	2	Sterke toename	<b>nieuw, 1 paar in opengemaakte gebied</b>
Kleine karekiet	1	2	1	Stabiel	bij de vogelpoel
Rietgors	1		-1	Matige toename	volgens klemann (2003) zat rietgors er toen niet
<b>Beek</b>					
Ijsvogel		1	1	Sterke toename	nieuw, in begraasde deel
<b>Roofvogels</b>					
Havik		1	1	Stabiel	nieuw, in begraasde deel

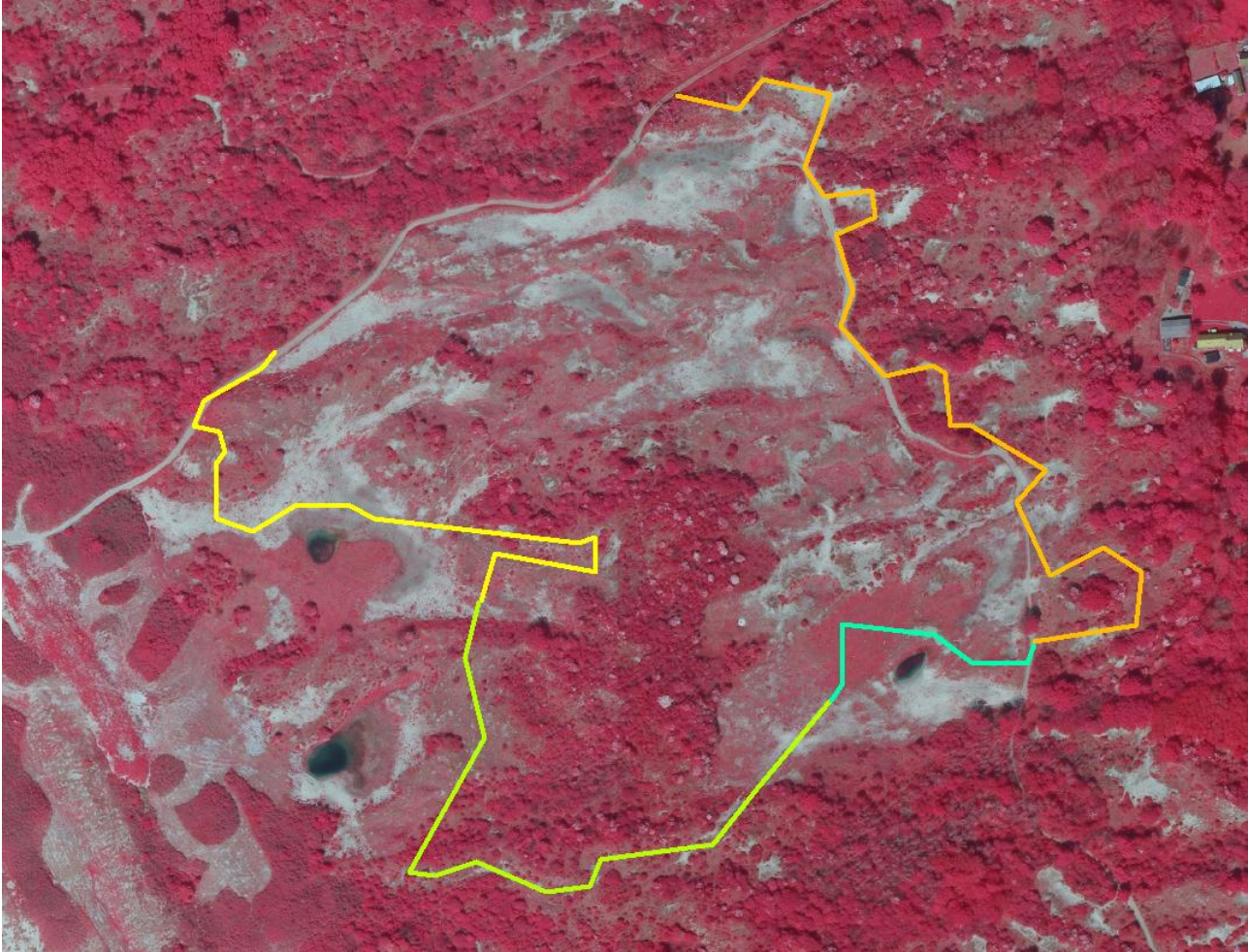
**Bijlage 28: Route zandhagedis Panproject**



## Bijlage 29: Route zandhagedis en blauwvleugelsprinkhaan Vogelpoelproject



**Bijlage 30: Route dagvlinders en blauwvleugel-sprinkhaan  
Panproject**



## Bijlage 31: Route dagvlinders Vogelpoelproject



## Bijlage 32: Dagvlinders Panproject (4 ronden)

Naam	2006				2006 totaal	2007				2007 totaal	2008				2008 totaal	Landelijke trend
	eind juni	eind juli	eind aug	half sept		eind juni	eind juli	eind aug	haf sept		eind juni	eind juli	eind aug	haf sept		
					4 ronden					4 ronden					4 ronden	
Zwartsrietdikkopje		117			117		3			3		4			4	Sterke afname
Groot dikkopje	6	6			12	3				3		1			1	matige afname
Oranje luzernevlinder			1		1					0					0	
Citroenvlinder					0		2	1		3		1			1	onzeker
Groot koolwitje	2	3	3	1	9	2				2		2	2	2	6	matige afname
Klein koolwitje	1	33	46	22	102	7	6	16	3	32	1	5	14	8	28	stabiel
Klein geaderd witje		12	3	1	16		1			1		1	2	1	4	matige afname
Oranjetipje					0					0					0	onzeker
Kleine vuurvlinder				9	9	1			1	2		2		2	4	stabiel
Bruin blauwtje		3	2	2	7		1	2		3		1	0	4	5	matige afname
Icarusblauwtje	2	5	12	11	30	1	2	4	2	9		4	3	3	10	stabiel
Boomblauwtje		1			1			1		1					0	sterke toename
Atalanta			11	5	16	2	2	27	1	32		3	9	2	14	
distelvlinder	1		4		5	1	1	7		9					0	
Kleine parelmoervlinder	1	3	2	5	11	2	2	6	3	13	3	2	5	5	15	Sterke afname
Kleine vos			1		1			1		1		1	6		7	matige afname
Dagpauwoog	1	3		1	5		2	1	1	4		1			1	Sterke afname
Gahkkelde aurelia			1		1			2		2		1	3		4	sterke toename
Landkaarjte					0					0		1			1	stabiel
Bont zandoogje	1	3	1	3	8		2	14	9	25		12	5	4	21	
Arjusvlinder					0					0					0	
Koevinkje	10	9			19	23	2			25	28	9			37	
Hooibeestje	2	1	8		11	1	2	1	1	5	1	2	0	2	5	
Oranje zandoogje		97	5		102		31	5		36		15	13		28	
Bruin zandoogje	8	18	14		40	36	16	4		56	12	11	10		33	
Heivlinder		1	3	1	5					0		0	2		2	
<b>Totaal 4 ronden</b>					<b>528</b>					<b>267</b>					<b>231</b>	
Aantal soorten					21					20					20	

## Bijlage 33: Ligging en beschrijving poelen Panproject

### Beschrijving getelde poelen

**Poel 1:** De poel aan de zuidkant van de Panweg gelijk achter de eerste rug. Deze poel heeft de meeste waterplanten ook boven water. De poel ligt in het kaalgemaakte gebied met wat verland riet aan de oost en zuidkant en lage grondbegroeiing aan de westkant.

**Poel 2:** Deze poel ligt pal achter poel 1 (zuid) over de tweede rug en heeft geen begroeiing op een heel klein beetje waterplanten na. Deze poel heeft geen grond begroeiing, maar ook hier aardig wat landriet hoofdzakelijk aan de oostkant.

**Poel 3:** De poel dicht langs de westkant van het Panpad, maar net uit het zicht. Ook deze poel heeft zo goed als geen waterplanten. De zuid- en westkant van de poel zijn kaal gemaakt, de andere zijden hebben lage grondbegroeiing.

**Poel 4 en 5:** Poel 4 is de eerste poel aan de noordkant van het Schapengorsduinpad richting strand. Poel 5 is de tweede poel aan de noordkant van het Schapengorsduinpad. Deze poelen zijn nieuw gegraven en hebben (nog) geen waterbegroeiing, de oevers zijn tot aan de bosrand kaal.

### Coördinaten van de poelen

Poel 1: 51° 51'32.05" N 4° 03'51.58" E

Poel 2: 51° 51'28.96" N 4° 03'51.94" E

Poel 3: 51° 51'30.52" N 4° 04'05.56" E

Poel 4: 51° 51'22.34" N 4° 04'13.49" E

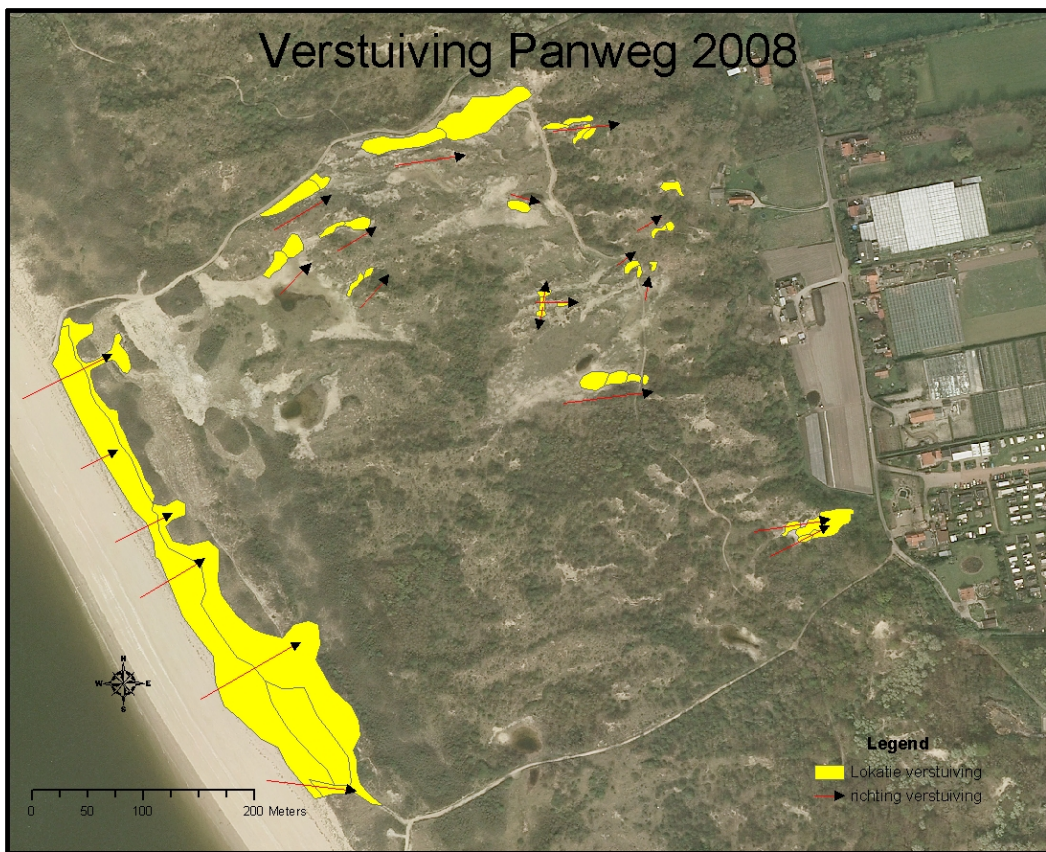
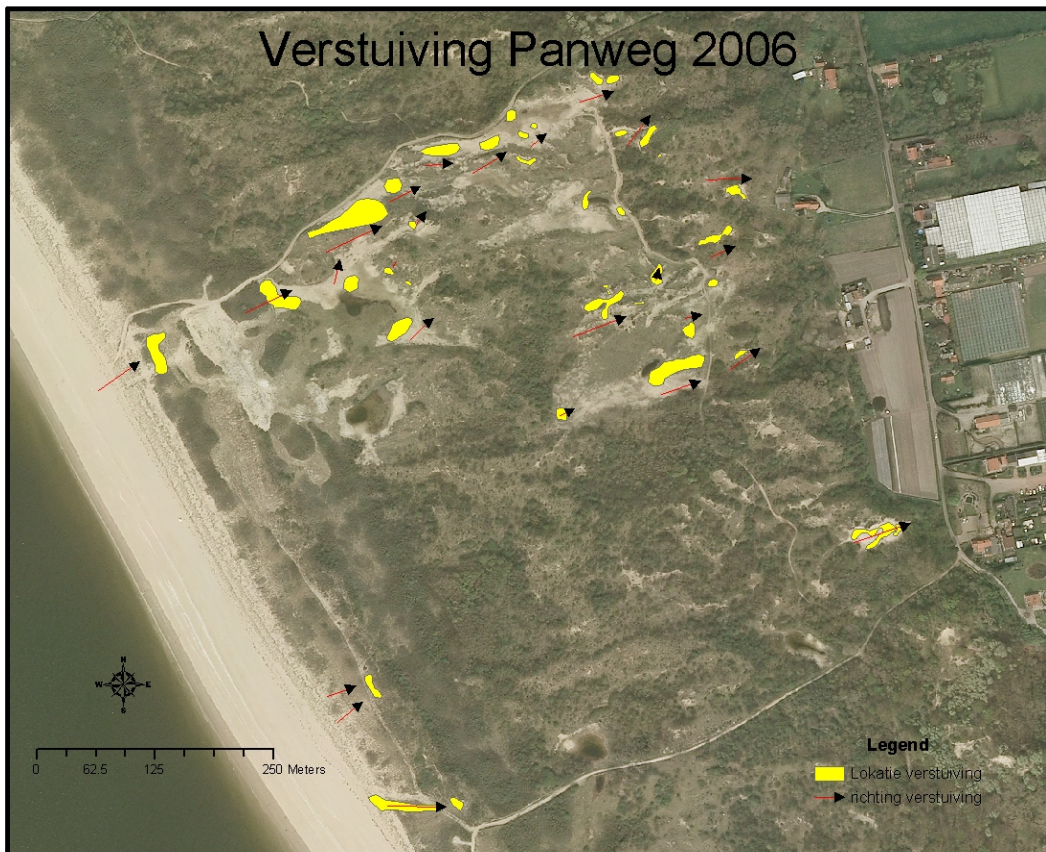
Poel 5: 51° 51'19.55" N 4° 04'02.99" E

## Bijlage 34: Libellen Panproject per poel (2006 – 2008)

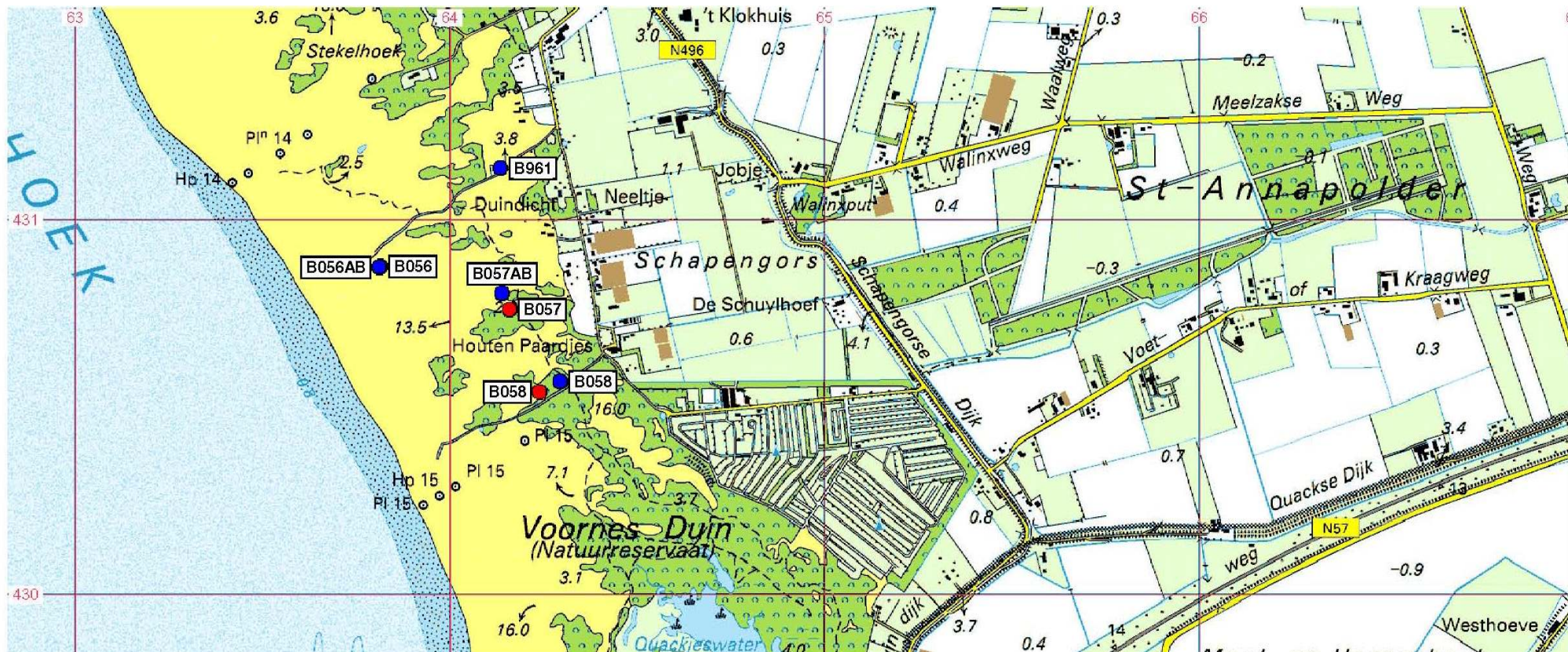
Telling waterjuffers en libellen Panproject																			
		Poel 1			Poel 2			Poel 3			Poel 4			Poel 5			Totaal poel 1 - 5		
		2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Naam waterjuffer	RL																12 rondes	7 rondes	5 rondes
		2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	12 rondes	7 rondes	5 rondes
bruine winterjuffer	b4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
gewone pantserjuffer		9	0	4	6	0	2	3	0	0	6	0	0	2	0	1	26	0	7
houtpantserjuffer		18	0	7	17	0	9	4	0	7	7	0	8	9	0	21	55	0	52
Noordse winterjuffer	b3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tangpantserjuffer		18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0
tengere pantserjuffer	b5	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	8
zwerfende pantserjuffer		45	7	22	44	93	22	21	22	22	18	9	10	13	2	47	141	133	123
azuurwaterjuffer		83	55	19	13	45	12	0	7	6	0	3	2	0	0	9	96	112	48
grote roodoogjuffer		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kleine roodoogjuffer		0	66	0	0	59	0	0	34	0	0	3	0	0	12	0	0	174	0
koraaljuffer	b5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
lantaarmtje		34	61	91	10	258	146	5	16	48	7	15	11	2	31	46	58	381	342
tengere grasjuffer		0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
variabele waterjuffer		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
vuurjuffer		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
watersnuffel		0	5	14	0	50	123	0	0	3	0	13	7	0	6	31	0	74	178
<b>Totaal aantal waterjuffers</b>		<b>207</b>	<b>194</b>	<b>163</b>	<b>90</b>	<b>508</b>	<b>317</b>	<b>33</b>	<b>79</b>	<b>86</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>39</b>	<b>26</b>	<b>53</b>	<b>157</b>	<b>394</b>	<b>877</b>	<b>761</b>
<b>Aantal soorten waterjuffers</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<b>Naam libel</b>																			
blauwe glazenmaker		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
bruine glazenmaker		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
glassnijder		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
groene glazenmaker	b4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
grote keizerlibel		5	7	6	11	7	5	0	5	1	0	4	3	0	3	4	16	26	19
paardenbijter		6	0	2	1	0	4	0	0	0	2	0	1	0	0	3	9	0	10
bloedrode heidelibel		5	10	53	6	9	38	0	2	20	0	0	11	0	0	33	11	21	155
bruinrode heidelibel		26	12	34	12	11	38	14	17	7	22	8	13	16	0	42	90	48	134
geelvlak heidelibel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gewone oeverlibel		11	23	6	21	32	6	6	18	4	4	27	6	8	19	6	50	119	28
platbuk		4	10	0	8	10	0	9	3	1	1	4	1	1	8	0	23	35	2
steenrode heidelibel		1	0	4	0	0	6	1	0	3	0	0	3	0	0	3	2	1	19
viervlek		1	8	0	2	6	0	0	2	0	0	6	0	0	7	1	3	29	1
vuurlibel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zwarte heidelibel		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
zwerfende heidelibel		11	8	0	26	8	2	17	5	0	1	4	0	1	5	0	56	30	2
<b>Totaal libellen</b>		<b>70</b>	<b>78</b>	<b>106</b>	<b>88</b>	<b>83</b>	<b>99</b>	<b>47</b>	<b>52</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>53</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>42</b>	<b>92</b>	<b>261</b>	<b>309</b>	<b>371</b>
<b>Aantal soorten</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

## Bijlage 35 Verstuiving Panproject 2004, 2006, 2008

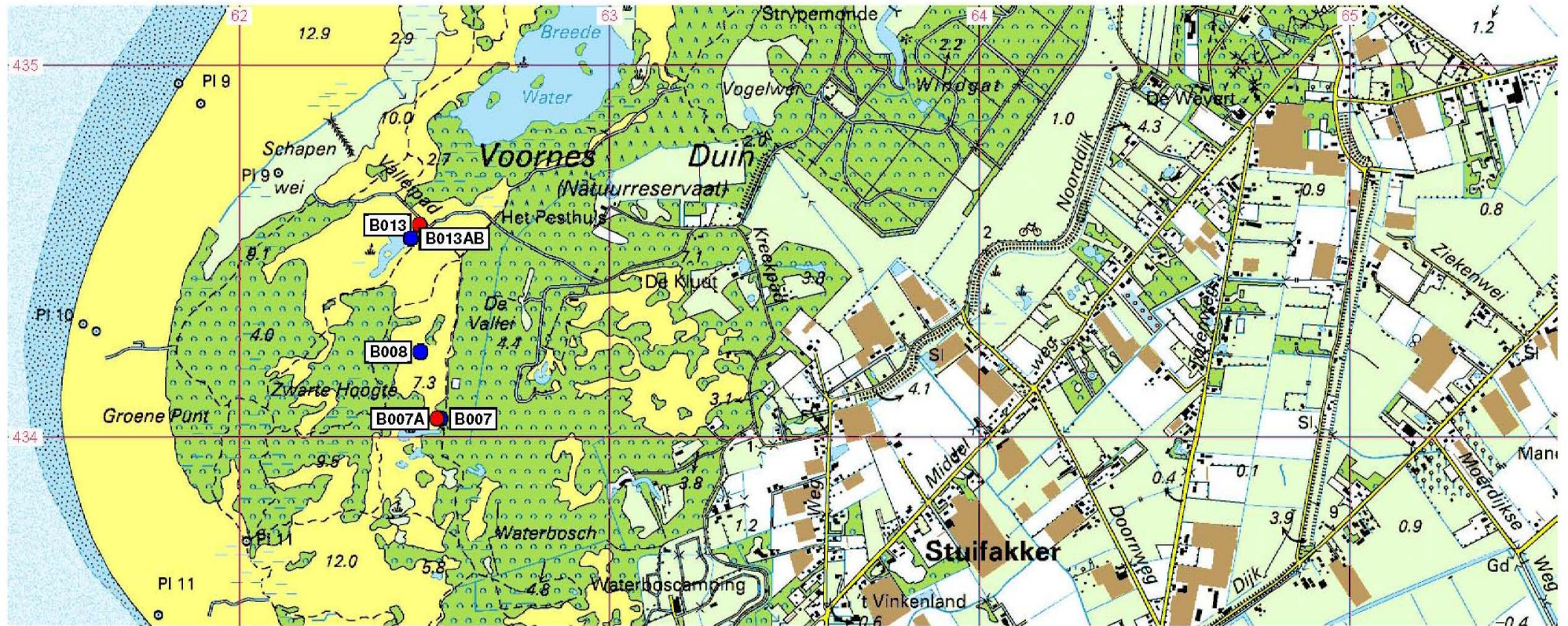




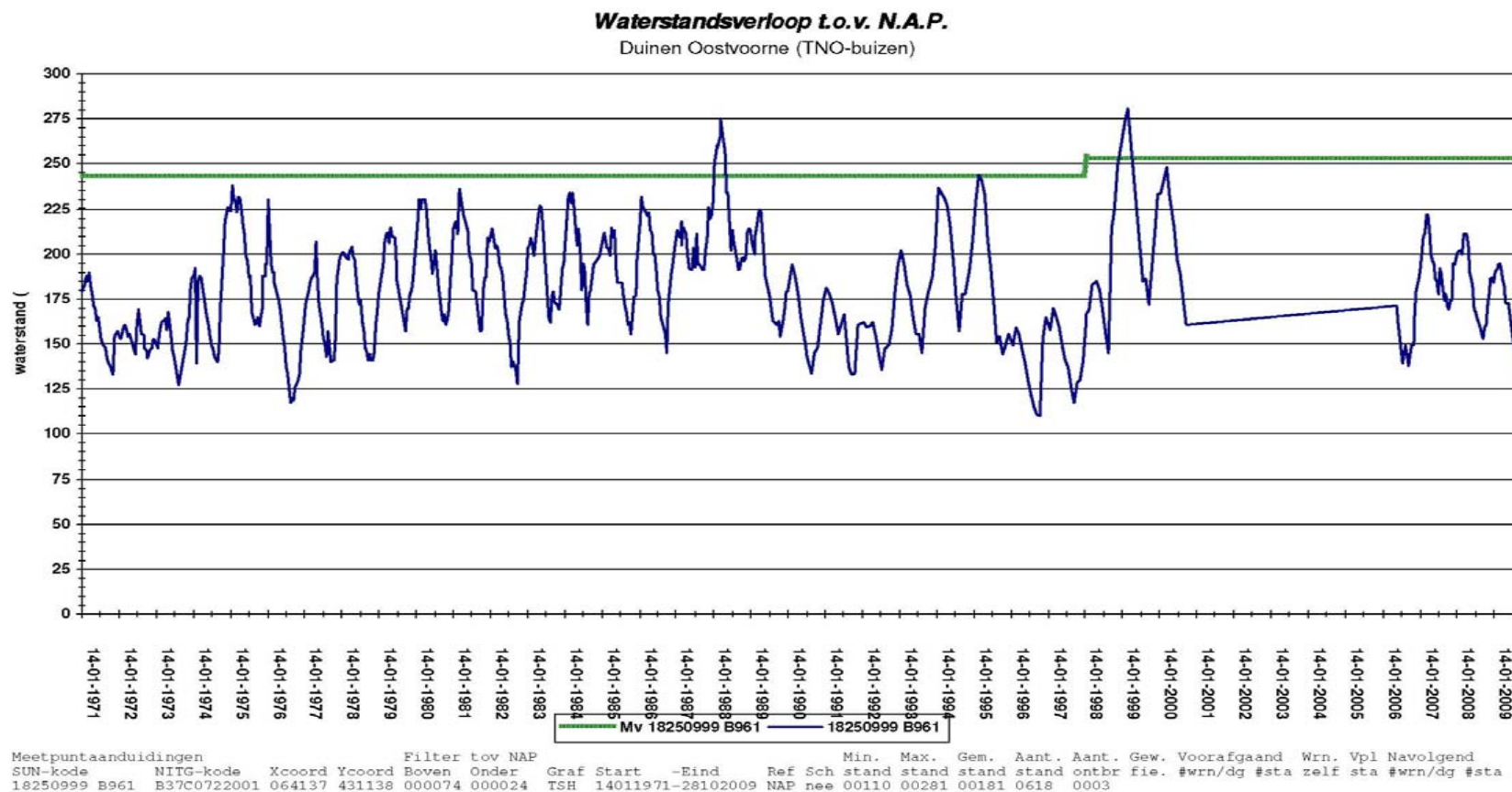
## Bijlage 36: Locaties peilbuizen Panproject



## Bijlage 37: Locaties peilbuizen Vogelpoelproject

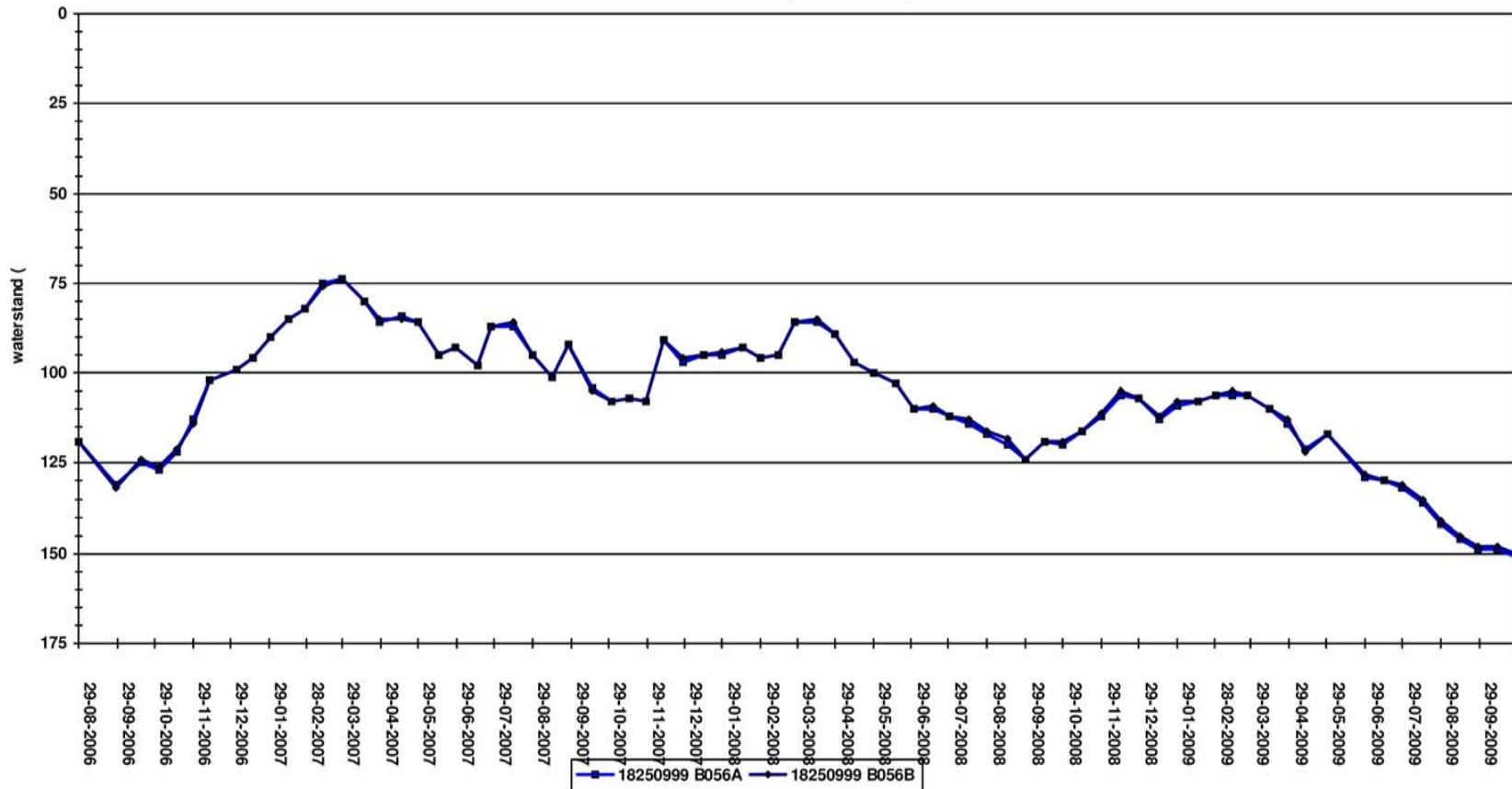


## Bijlage 38: Waterstandverloop peilbuizen Panproject



### Waterstandsverloop t.o.v. maaiveld

Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)

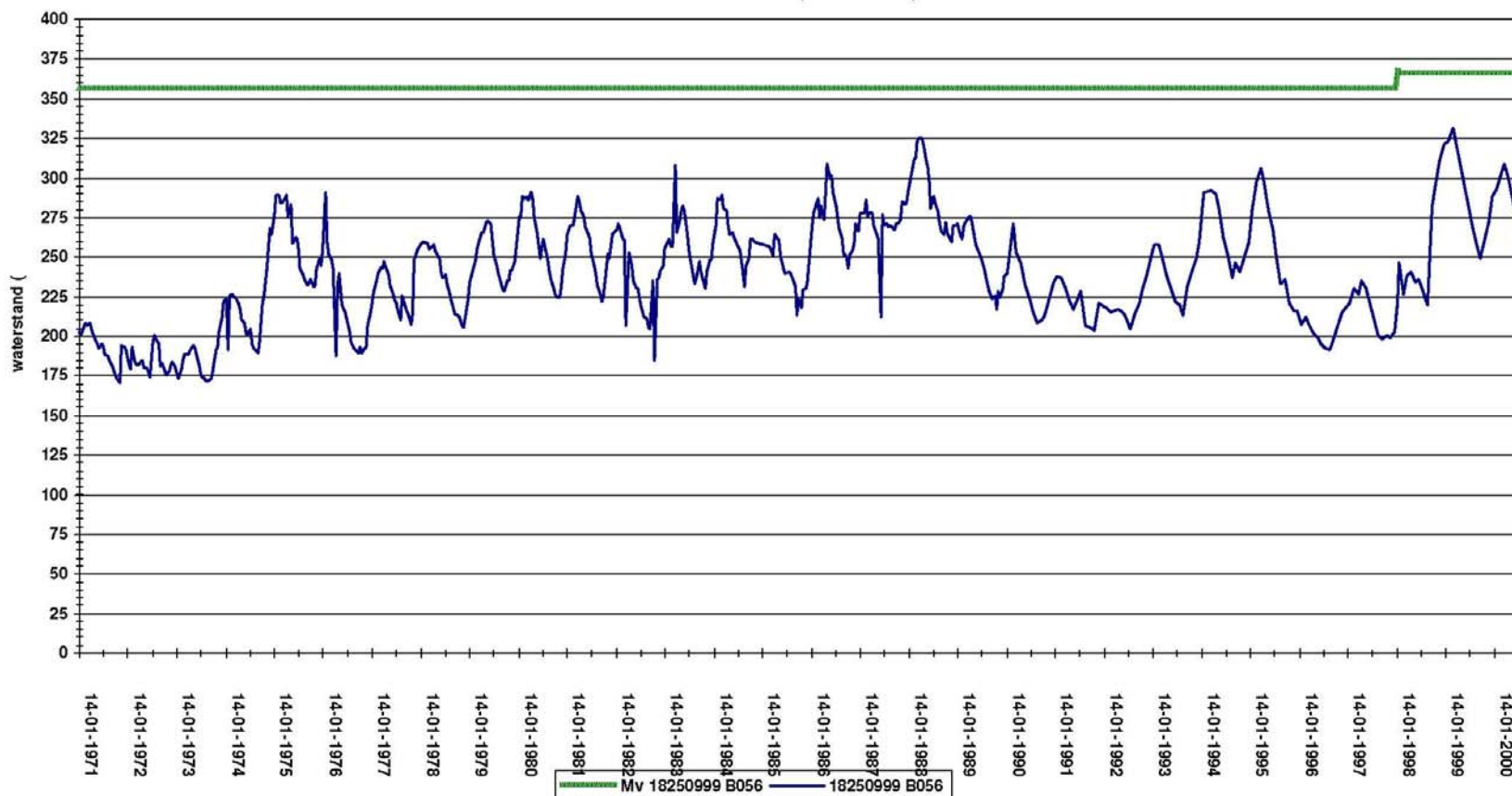


Meetpuntaanduidingen		Filter tov mv																				
SUN-kode	NITG-kode	Xcoörd	Ycoörd	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	stand	stand	stand	stand	Aant.	Aant.	Gew.	Voorafgaand	Wrn.	Vpl	Navolgend	
18250999	B056	B37C0756001	063816	430876	000155	000205	TSH	01012006	-26112009	mv	nee	99999	-9999	00000	0000	0000						
18250999	B056A		063813	430874			TSH	29082006	-28102009	mv	nee	00074	00151	00107	0075	0000						
18250999	B056B		063813	430874			TSH	29082006	-28102009	mv	nee	00074	00150	00107	0075	0000						



### Waterstandsverloop t.o.v. N.A.P.

Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)

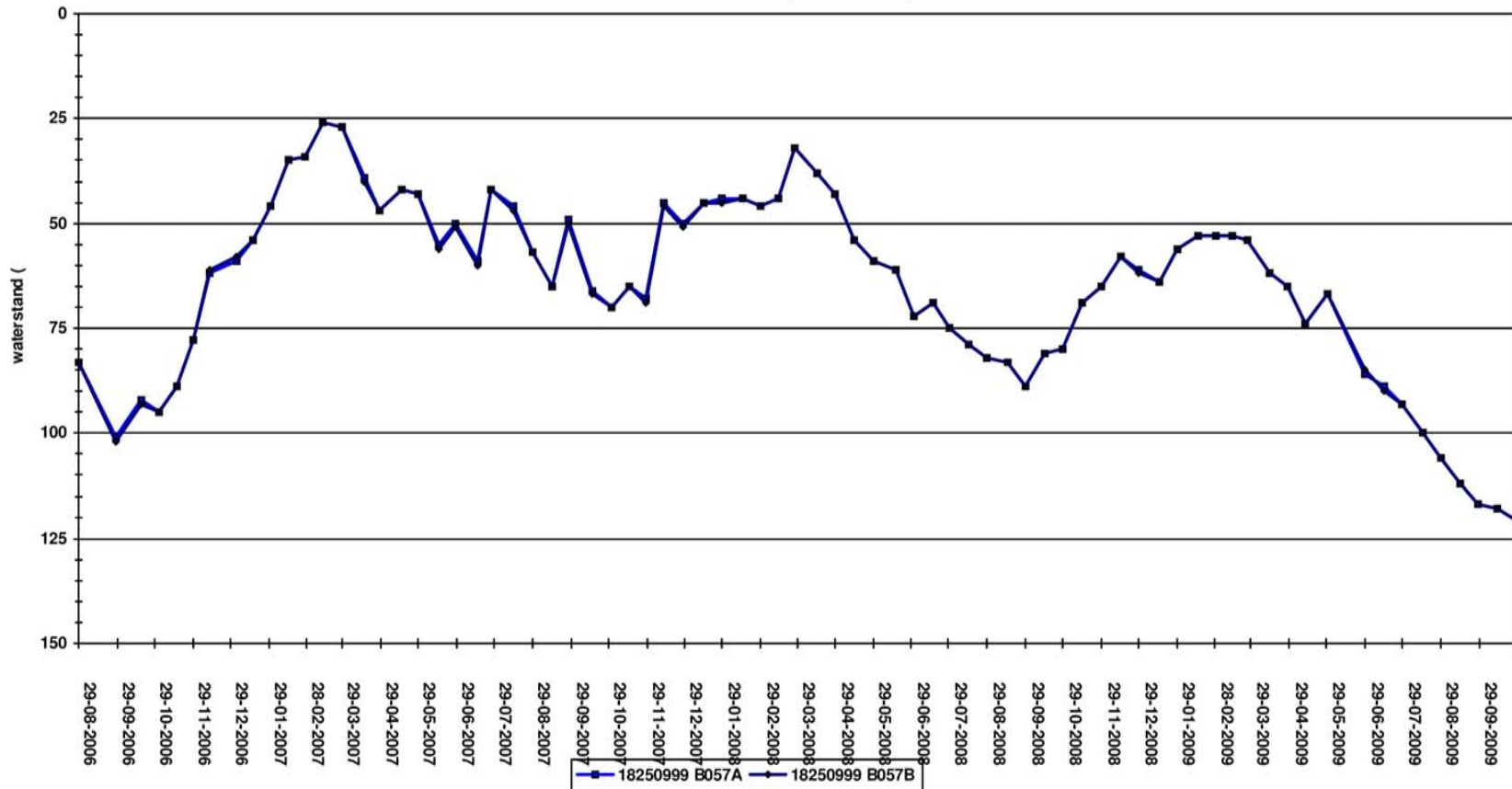


SUN-kode	NITG-kode	Xcoord	Ycoord	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	stand	Max. stand	Gem. stand	Aant. stand	Aant. ontbr	Gew. fie.	Voorafgaand #wrn/dg	Wrn. zelf #sta	Navolgend #sta
18250999	B056	B37C0756001	063816	430876	000212	000162	TSH	14011971	-02102000	NAP	nee	00171	00332	00241	0541	0003			



### Waterstandsverloop t.o.v. maaiveld

Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)

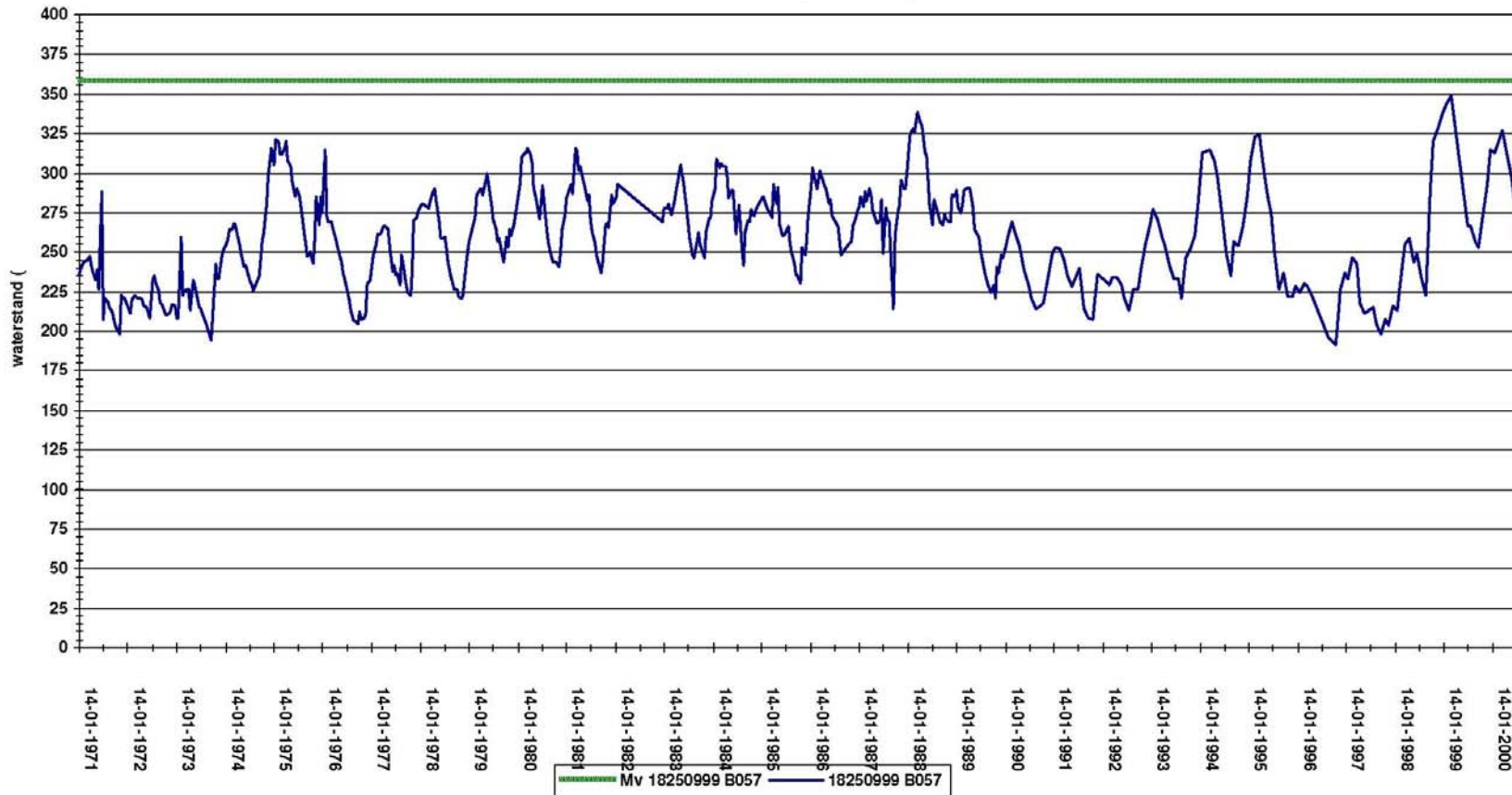


Meetpuntaanduidingen		Filter tov mv																		
SUN-kode	NIIG-kode	Xcoörd	Ycoörd	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	Min. stand	Max. stand	Gem. stand	Aant. stand	Aant. ontbr	Gew. fie.	Voorafgaand #wrn/dg	Wrn. #sta zelf	Vpl	Navolgend #wrn/dg #sta
18250999	B057	B37C0757001	064160	430760	000150	000200	TSH	01012006	-26112009	mv	nee	99999	-9999	00000	0000	0000				
18250999	B057A		064141	430804			TSH	29082006	-28102009	mv	nee	00026	00121	00065	0075	0000				
18250999	B057B		064141	430804			TSH	29082006	-28102009	mv	nee	00026	00121	00065	0075	0000				



### Waterstandsverloop t.o.v. N.A.P.

Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)

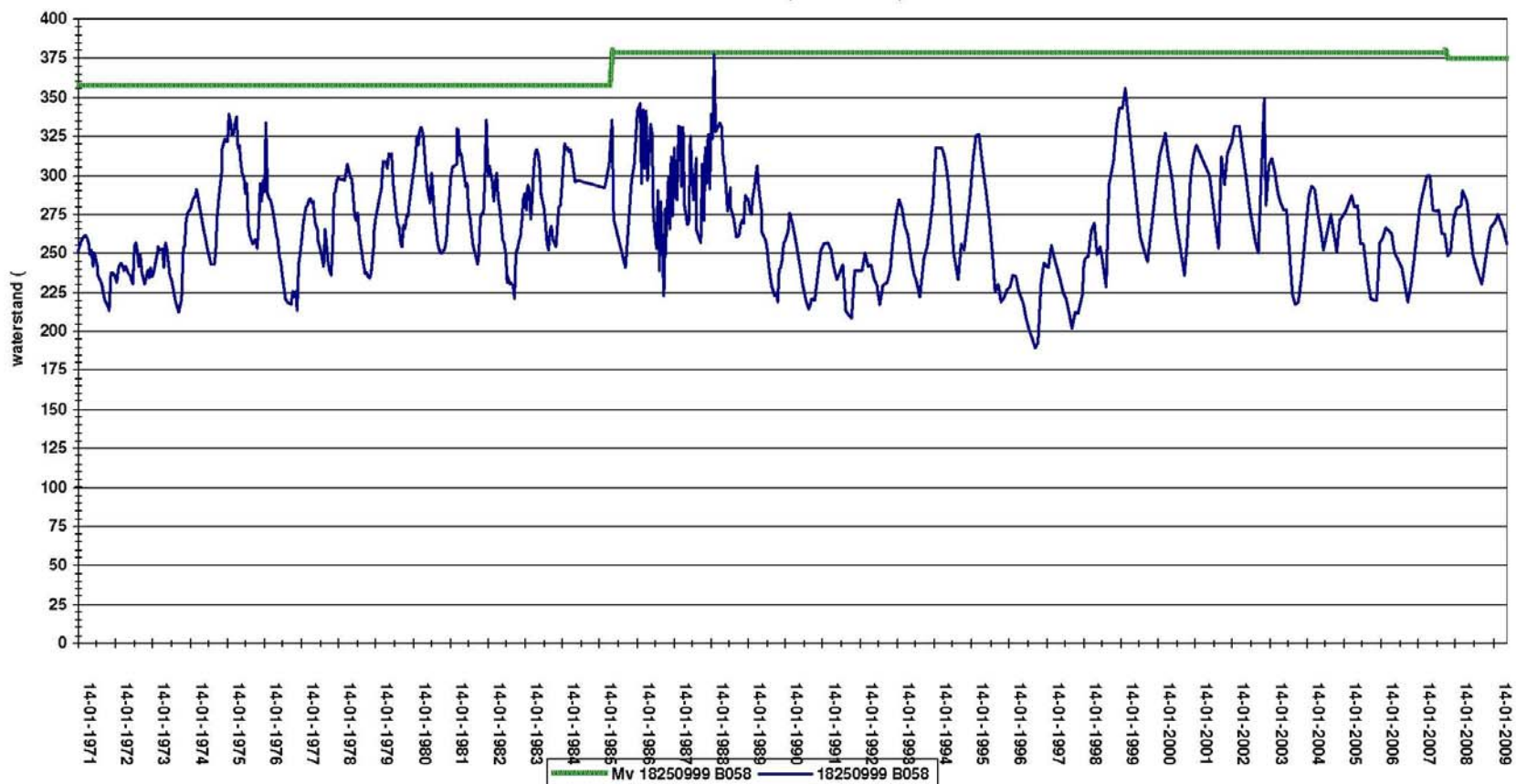


SUN-kode	NITG-kode	Xcoörd	Ycoörd	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	stand	stand	stand	stand	ontbr	Gew.	Voorafgaand	Wrn.	Vpl	Navolgend	
18250999	B057	B37C0757001	064160	430760	000209	000159	TSH	14011971-02102000	NAP	nee	00191	00349	00260	0509	0010						



### Waterstandsverloop t.o.v. N.A.P.

Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)

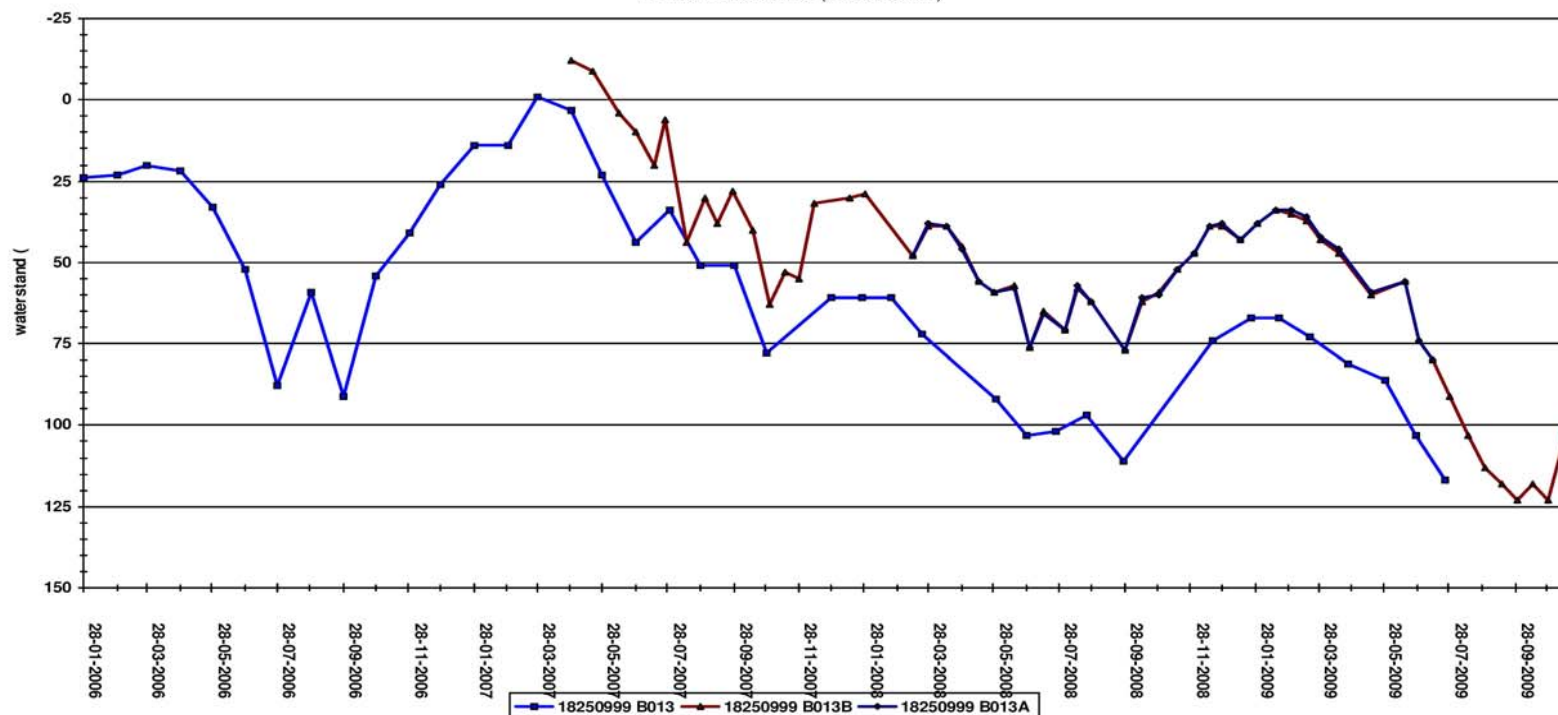


SUN-kode	NITG-kode	Xcoörd	Ycoörd	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	stand	stand	stand	stand	ontbr	file	#wrn/dg	#sta	zelf	#sta	Navolgend	
18250999	B058	B37C0759001	064295	430567	000186	000136	TSH	14011971	-29052009	NAP	nee	00190	00377	00270	0600	0000						



# Bijlage 39: Waterstandverloop peilbuizen Vogelpoelproject

**Waterstandsverloop t.o.v. maaiveld**  
Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)

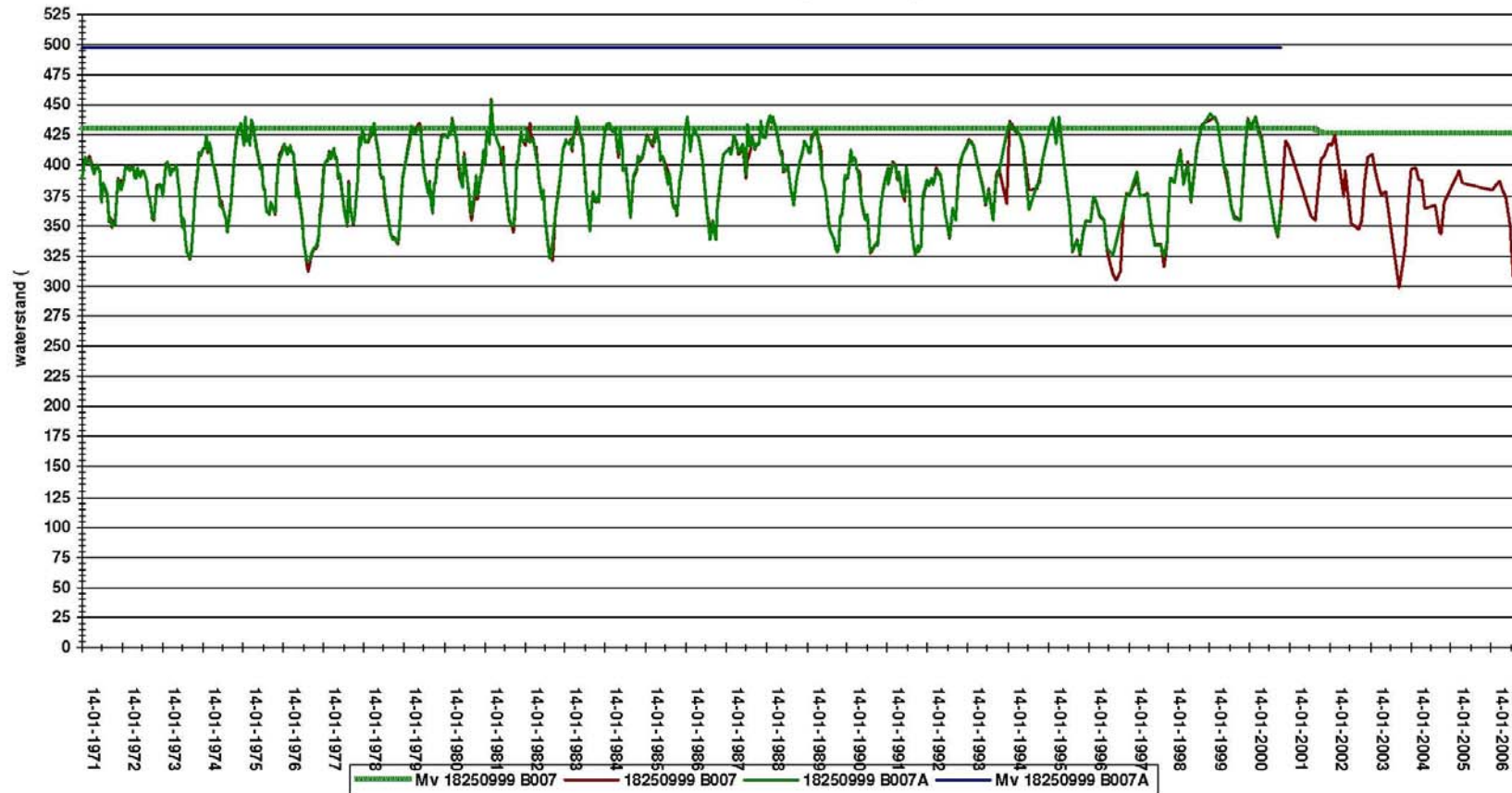


Meetpuntaanduidingen		Filter tov mv																			
SUN-kode	NITG-kode	Xcoörd	Ycoörd	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	Min. stand	Max. stand	Gem. stand	Aant. stand	Aant. ontbr	Gew. fie.	Voorafgaand #wrn/dg	Wrn. zelf #sta	Vpl Navolgend #wrn/dg	sta	
18250999	B013	B37C0678001	062464	434534	000081	000131	TSH	28012006-24072009	mv	nee	-0001	00117	00058	0039	0004						
18250999	B013A		062465	434534			TSH	31102007-17112009	mv	nee	00034	00080	00053	0030	0016						
18250999	B013B		062465	434534			TSH	29042007-17112009	mv	nee	-0012	00123	00054	0055	0002						



### Waterstandsverloop t.o.v. N.A.P.

Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)

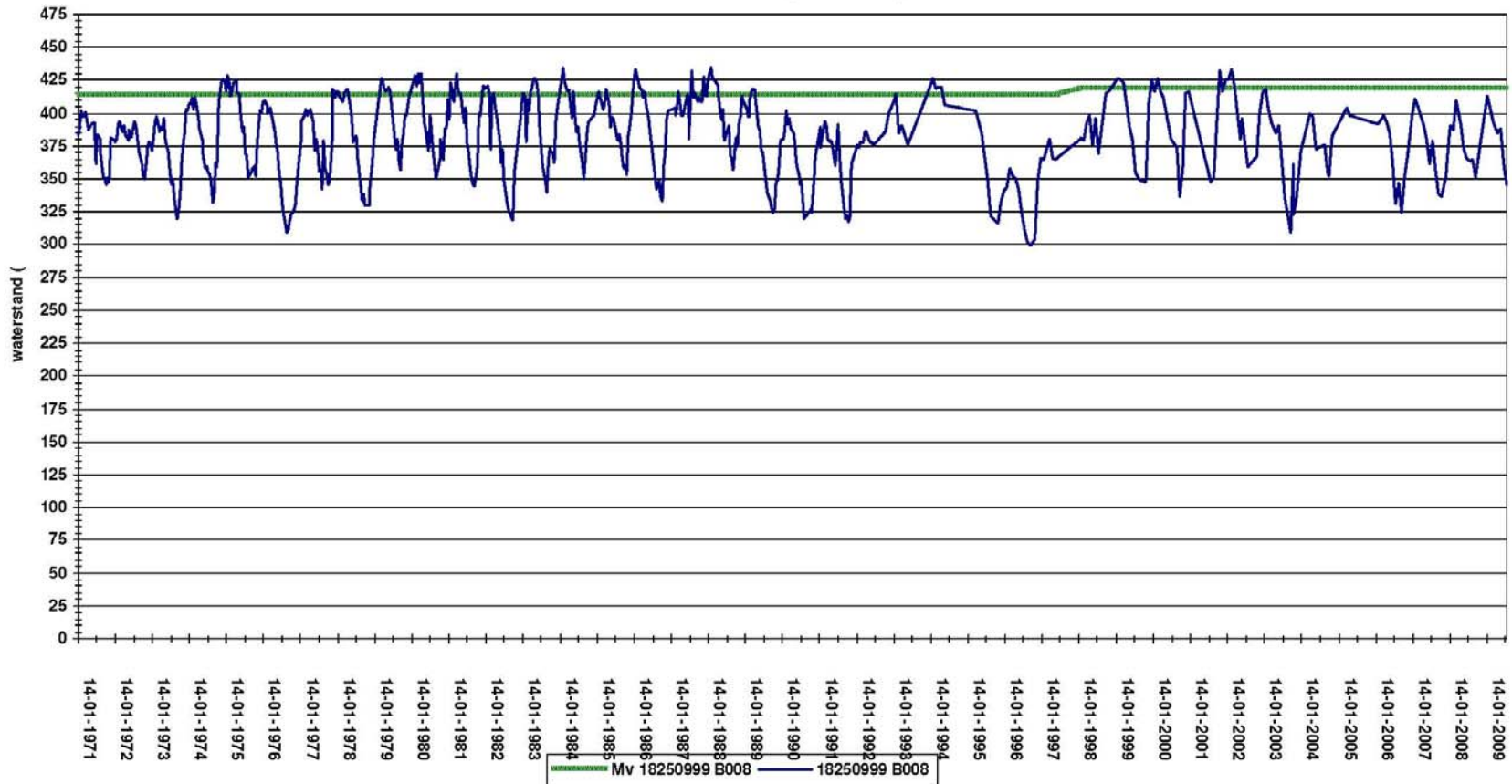


SUN-kode	NITG-kode	Xcoord	Ycoord	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	Min. stand	Max. stand	Gem. stand	Aant. stand	Aant. ontbr	Gew. fie.	Voorafgaand #wrn/dg	Wrn. #sta zelf	Vpl Navolgend #sta
18250999	B007	B37C0774001	062547	434048	000315	000265	TSH	14011971-28122006	NAP	nee	00299	00455	00389	0607	0001				
18250999	B007A	B37C0775001	062536	434047	000356	000306	TSH	14011971-27102000	NAP	nee	00321	00454	00391	0552	0006				



### Waterstandsverloop t.o.v. N.A.P.

Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)

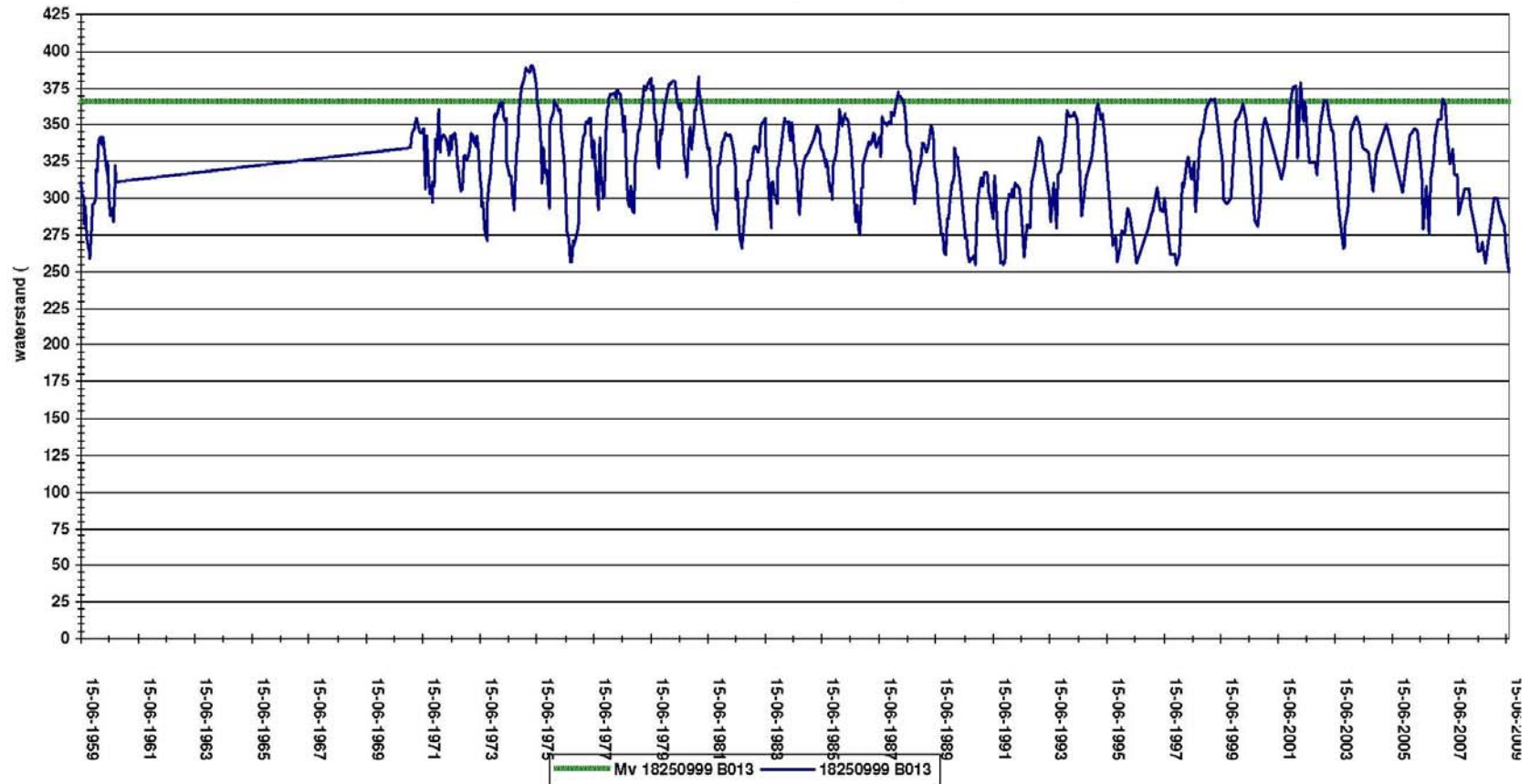


SUN-kode	NITG-kode	Xcoord	Ycoord	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	stand	Max. stand	Gem. stand	Aant. stand	Aant. ontbr	Gew. fie.	Voorafgaand	Wrn. #sta	Vpl zelf	Navolgend
18250999	B008	B37C0773001	062490	434227	000320	000270	TSH	14011971-24072009	NAP	nee	00299	00435	00382	0606	0009					



### Waterstandsverloop t.o.v. N.A.P.

Duinen Oostvoorne (TNO-buizen)



Meetpuntaanduidingen		Filter tov NAP		Min. Max. Gem. Aant. Aant. Gew. Voorafgaand Wrn. Vpl Navolgend																		
SUN-kode	NITG-kode	Xcoord	Ycoord	Boven	Onder	Graf	Start	-Eind	Ref	Sch	stand	stand	stand	stand	ontbr	fie.	#wrn/dg	#sta	zelf	#sta	#sta	
18250999	B013	B37C0678001	062464	434534	000286	000236	TSH	15061959	-24072009	NAP	nee	00250	00391	00324	0641	0015						

