

Monitoring pilot afvoer taludmaaisel en uitkrabben plasbermen

Eindrapport 2009-2013 met aanvulling 2014

A&W-rapport 1965



in opdracht van

Monitoring pilot afvoer taludmaaisel en uitkrabben plasbermen

Eindrapport 2009-2013 met aanvulling 2014

A&W-rapport 1965

R. Bakker
W. Bijkerk
P.J. Zumkehr

Foto Voorplaat

Opname PO3 talud, een referentieopname langs de Johannes Posttocht in de Noordoostpolder, behorend tot de vegetatiegroep Riet. Foto: P.J. Zumkehr.

R. Bakker, W. Bijkerk, P.J. Zumkehr 2014

Monitoring pilot afvoer taludmaaisel en uitkrabben plasbermen. Eindrapport 2009-2013 met aanvulling 2014 A&W-rapport 1965. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Waterschap Zuiderzeeland**

Postbus 229
8200 AE Lelystad
Telefoon 0320 27 49 11

Uitvoerder**Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl
www.altwym.nl

Projectnummer

1423tal

Projectleider

W. Bijkerk

Status

Eindrapport

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

M. Brongers

Datum

12 november 2014



Inhoud

1	Inleiding	1
2	Methode	3
2.1	Opzet van het meetnet	3
2.2	Veldwerkzaamheden	5
3	Ligging van de pq's	9
4	Resultaten pq-onderzoek 2013	13
5	Analyse pq-gegevens 2009-2013	15
5.1	Inleiding	15
5.2	Veranderingen in de bedekkingen van indicatorgroepen per opnameronde	15
5.3	Veranderingen in de bedekkingen van indicatorgroepen uitgezet tegen het aantal jaren tussen pilotmaatregel en opname	20
5.4	Veranderingen in nutriëntenbeschikbaarheid	26
5.5	Conclusies	28
6	Aanvullingen 2014	31
6.1	Vragen naar aanleiding van de pq-resultaten 2009-2013	31
6.2	Aanvullend veldbezoek	31
6.3	Resultaten	31
6.4	Conclusies	34
7	Beantwoording meetvragen	35
	Literatuur	37
	<i>Bijlagen</i>	
	<i>Bijlage 1 Deel kopgegevens permanente kwadraten</i>	
	<i>Bijlage 2 Vegetatietabel opnamen taluds</i>	
	<i>Bijlage 3 Vegetatietabel opnamen plasbermen</i>	
	<i>Bijlage 4 Resultaten aanvullend veldbezoek 2014</i>	

1 Inleiding

Het maaibeheer van taluds en plasbermen in de Noordoostpolder en in Flevoland is sinds 2000 sterk geëxtensieerd. Als gevolg van het geëxtensieerde beheer treedt er verruiging van de oevervegetatie van de tochten op. Vooral de toegenomen bedekking van Grote brandnetel wordt als een probleem ervaren en daarnaast is de ervaring dat de plasbermen dichtgroeien met Riet. Het reguliere beheer bestaat uit het eens per twee jaar klepelen van de taluds en plasbermen zonder afvoer. Om bovengenoemde reden is het Waterschap Zuiderzeeland een *pilot* gestart, waarbij eens in de zeven jaar, aanvullend op het reguliere beheer, de taluds worden gemaaid waarbij het maaisel wordt afgevoerd, en de plasbermen worden gekrabd. De pilot wordt uitgevoerd langs een deel van de tochten die sinds 1998 opnieuw zijn ingericht. Ecologisch adviesbureau Altenburg & Wymenga is gevraagd de effecten van de pilot op de vegetatie te evalueren, aan de hand van een meetnet van permanente kwadraten (pq's).

Het eerste deel van het meetnet is in 2009 uitgezet in de Noordoostpolder en in de Flevopolders, langs tochten die tussen 1998 en 2008 opnieuw zijn ingericht (zie Zumkehr & Bijkerk 2010). Het tweede deel van het meetnet is uitgezet in 2010 langs tochten in de Flevopolders die tussen 2003 en 2008 zijn ingericht (Zumkehr *et al.* 2011a). Aanvullend zijn in 2011 nog 6 pq's in plasbermen in de Flevopolders uitgezet (Zumkehr *et al.* 2011b).

Dit rapport geeft een korte beschrijving van de in 2013 verzamelde gegevens van het meetnet. Het betreft voor het grootste deel de vegetatieopnamen van de in 2010 uitgezette permanente kwadraten. Deze zijn in 2011 voor de tweede keer opgenomen en in 2013 voor de derde keer. Een aantal bermen die met aangepast materieel zijn gekrabd, zijn in 2011 voor het eerst opgenomen en in 2013 voor de tweede keer. Ook heeft in 2014 een aanvullend veldbezoek plaatsgevonden om vragen die rezen uit de resultaten van het voorgaande pq-onderzoek te beantwoorden.

Naast de rapportage van de gegevens van 2013, zijn voor de hele meetperiode de effecten van de pilot ten opzichte van de referentie geanalyseerd. De referentie zijn die taluds en plasbermen waar alleen het gangbare beheer wordt gevoerd (d.w.z. eens per 2 jaar klepelen).

Onderzoeksvragen

Uit de eindevaluatie moet duidelijk worden of:

1. de extreme effecten van de verruiging - dode plekken, woekering Grote brandnetel - worden doorbroken door het gevoerde beheer;
2. de plasbermen voldoende open worden om als paaihabitat voor vis te kunnen dienen en geschikt worden voor ondergedoken vegetaties;
3. er sprake is van een verandering in nutriëntenbeschikbaarheid binnen de plasbermen.

De vegetatieontwikkeling wordt gevolgd aan de hand van vegetatieopnamen van de pq's. Dit geeft inzicht in veranderingen in zowel de totale soortensamenstelling als de bedekking van ruigesoorten en open plekken (onderzoeksvraag 1). De bedekking van Riet in de plasbermen wordt gebruikt als maat voor openheid (onderzoeksvraag 2). Voor onderzoeksvraag 3 wordt de vegetatie als indicator voor de nutriëntenbeschikbaarheid gebruikt op basis van de per pq gewogen mediane Ellenberg-getallen voor stikstof van de afzonderlijke soorten.



Figuur 1.1 - Opname AN1 talud, een pilot-opname langs de Ankertoct in de Noordoostpolder, behorend tot de vegetatiegroep rietruigte.

2 Methode

2.1 Opzet van het meetnet

Het meetnet bestaat uit een aantal permanente kwadraten (pq's), waarin de vegetatie wordt opgenomen. De pq's worden opgenomen in het jaar dat ze zijn uitgezet, het daaropvolgende jaar en vervolgens eens in de twee jaar (tabel 2.1). Door het onderzoek vijf meetronden voort te zetten wordt duidelijk welke veranderingen in de vegetatie zich voordoen onder invloed van het gevoerde beheer. In hoeveel rondes er daadwerkelijk is opgenomen (en in welke jaren), is afhankelijk van het moment van uitzetten (startjaar) van een pq.

Er is gestreefd naar een evenwichtige verdeling van pq's die zijn uitgezet in de *pilot* (dat wil zeggen in de taluds en plasbermen waar tussen 2007 en 2010 voor het eerst rietmaaisel is afgevoerd en de plasberm is gekrabd) en pq's in de referentie (waar deze aanvullende beheersactiviteiten *niet* hebben plaatsgevonden).

Inrichting van de bermen tot duurzaam afgewerkte natuurvriendelijke oever heeft plaatsgevonden tussen 1998 en 2008, en de pilotbeheersmaatregelen zijn uitgevoerd tussen 2007 en 2010. De tijdsduur tussen inrichting en uitvoer pilotbeheersmaatregelen en de tijdsduur tussen pilotbeheersmaatregelen en startjaar van de pq's kan tussen de pq-locatie sterk variëren (zie bijlage 1).

Tabel 2.1 – Geplande opnamejaren van de pq's per startjaar. Opnamen in 2014, 2015, 2016 en 2017 zijn komen te vervallen (zie tekst).

Ronde 1 (Startjaar)	Ronde 2	Ronde 3	Ronde 4	Ronde 5	Aantal pq's
2009	2010	2012	2014	2016	50
2010	2011	2013	2015	2017	22
2011	2013	2015	2015		6

Oorspronkelijke opzet

Het project ging oorspronkelijk uit van een vergelijking van ontwikkeling van ruigte en dode plekken tussen de pilot en de referentie. Daarbij werden verschillende experimentele stuurvariabelen onderscheiden, gebaseerd op het vegetatietype en de ligging op het talud. De gedachte hierachter was dat zowel het (oorspronkelijke) vegetatietype als de ligging op het talud van belang kan zijn voor de effectiviteit van de maatregel. Per combinatie van positie op het talud (plasberm, midden op het talud en hogere taludrand), het oorspronkelijk vegetatietype (natte pioniervegetaties, rietgemeenschappen, natte strooiselruigten, brandnetelruigten en grasland) en het onderscheid tussen pilot en referentie was het de bedoeling om 4 pq's te plaatsen. Het totale meetnet zou dan bestaan uit 72 pq's, waarvan er in 2009 42 zouden worden gelegd en 30 in 2010 (Zumkehr & Bijkerk 2010). In deze oorspronkelijke opzet zou de monitoring voor alle pq's de volle looptijd van (minimaal) zeven jaar beslaan, overeenkomend met de cyclus van aanvullend pilotbeheer, waarbij de pq's in 2017 voor het laatst zouden worden opgenomen. In 2013 zou een tussenanalyse plaatsvinden van de resultaten.

Aangepaste opzet

Al vóór het begin van het veldwerk in 2009 is om een aantal redenen besloten de opzet aan te passen. Het betreft de volgende aspecten:

- Geen pq's in hoge taluds. Hoge taluds blijken nagenoeg altijd door agrariërs te worden gemaaid. De vegetatieontwikkeling staat als gevolg daarvan sterk onder invloed van het graslandbeheer. Ook is er een sterke beïnvloeding als gevolg van landbewerking op het akkerland (vestiging van akkerkruiden in het hoge talud). Hierdoor heeft onderzoek naar de vegetatie op het hoge talud in het kader van dit project geen zin. In de hoge taluds zijn dan ook geen pq's gelegd.
- Verdeling pq's over jaar van inrichting. Omdat de pilot met het aangepaste beheer alleen wordt uitgevoerd op taluds die tussen 1998 en 2008 opnieuw zijn ingericht, zijn de mogelijkheden voor de referentielocaties beperkt, want ook deze moeten dan worden gezocht op taluds die na 1998 zijn heringericht (anders wordt het effect van herinrichten gemeten en niet het effect van de pilot). Het aantal pq's moet in redelijke mate verdeeld zijn over de jaren waarin de inrichting heeft plaatsgevonden. Dit is met name van belang omdat het jaar van inrichting de ouderdom van de vegetatie bepaalt (zie hoofdstuk 6 van de eerste voortgangsrapportage: Zumkehr & Bijkerk 2010).
- Afwezigheid brandnetelruigten op lage taluds. Op lage taluds blijken geen brandnetelruigten voor te komen. Mogelijk heeft dit te maken met het recent uitvoeren van de pilot, maar ook op de referentiedelen zijn brandnetelruigten in de te onderzoeken taluds niet aangetroffen. Grote brandnetel en ook Harig wilgenroosje komen weliswaar in deze taluds veelvuldig voor, maar altijd als een inslag in rietvegetaties. De indeling van de vegetatie in het lage talud in vier verschillende vegetatietypen bleek daarmee niet reëel. In de praktijk is sprake van drie typen, namelijk rietgemeenschappen met dominant Riet (>95% rietbedekking), rietgemeenschappen met een inslag van ruigtekruiden (bedekking Riet gemiddeld 70%) en graslandvegetaties met ijl Riet (bedekking Riet gemiddeld 30%).

Aan de hand van deze aangepaste opzet zijn in 2009 50 pq's gelegd en in 2010 nog eens 22 pq's. In 2011 zijn aanvullend nog zes nieuwe pq's gelegd in plasbermen langs de Roerdomptocht (5) en de Kneutocht (1) in de Flevopolders. Deze zijn gelegd naar aanleiding van de constatering van het waterschap Zuiderzeeland in 2010 dat de plasbermen onvoldoende werden uitgekraabd met het tot dan toe gebruikte materieel. Dit "traditionele" materieel bestaat uit een graafmachine met een graafbak met alleen enkele tandjes. Hiermee wordt voornamelijk strooisel en klepelmateriaal verwijderd, maar wortels en delen van planten blijven zitten. Het "aangepaste" materieel is een graafmachine met een graafbak waaraan om de 30 centimeter lange pinnen zitten, die ook alle planten en wortels verwijderen. Op genoemde locaties langs de Roerdomptocht en Kneutocht (RD 3 t/m 7 en KN1) is met dit aangepast materieel gewerkt. Ook bij de al in 2010 gelegde pq's ZA2 en RD2 is met aangepast materieel uitgekraabd. Het krabben van de plasbermen in de Lepelaartocht is komen te vervallen omdat deze locatie hiervoor ongeschikt bleek. De twee pq's die daar zijn gelegd worden daarom als referentie beschouwd. De taludopnamen van de Lepelaartocht blijven wel tot de categorie pilot behoren.

Tevens is op verzoek van de opdrachtgever besloten om in 2013 geen tussenanalyse maar een definitieve analyse te maken en de rapportage hierover op te vatten als eindrapport. Dit betekent dat de analyse zich meer richt op de trends tot en met 2013 en op grond hiervan een inschatting wordt gemaakt van de effectiviteit van de aanvullende beheermaatregelen voor een periode van zeven jaar (de geplande beheercyclus). Omdat er eind 2013 nog enkele onduidelijkheden bleken te zijn, heeft in 2014 een beknopt en aanvullend veldbezoek plaatsgevonden. Deze aanvullingen hadden betrekking op een discrepantie tussen waarnemingen van het Waterschap en de pq-resultaten op enkele locaties die met aangepast materieel zijn uitgekraabd aan de Roerdomptocht. Deze aanvulling diende ook om een verband

te leggen tussen de bedekking van Riet en het aantal rietstengels per oppervlak. In 2014 zijn geen opnamen van pq's gemaakt.

In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de uiteindelijke verdeling van pq's over inrichtingsjaar, type en beheer. Het bleek niet altijd mogelijk om binnen één tocht zowel locaties te vinden voor de referentie als voor de pilot met aangepast beheer (zie tabel 3.1). De pq's PO3 en PO4, langs de Johannes Posttocht, zijn komen te vervallen als pilot daar de eigenaar geen toestemming meer gaf tot het betreden van zijn land voor wat betreft afvoer en krabben. Deze zijn nog wel gebruikt als referentie.

2.2 Veldwerkzaamheden

Hier worden alle aspecten van de werkwijze bij inrichting en opname van het meetnet kort toegelicht.

Inrichting

Het tussen 2009 en 2011 gelegde meetnet betreft 78 pq's waarvan 38 referentie zijn en 40 binnen de pilot liggen. Waar mogelijk zijn de pilot en referentie in de oeverzone langs dezelfde tochten gelegd. In de praktijk bleek dit niet overal mogelijk. Zo zijn langs de Han Stijkeltocht twee pq's gelegd in een open graslandvegetatie binnen de pilot, waarvoor geen nabijgelegen vergelijkbare referentie was te vinden. Vier pq's zijn gelegd langs de Kuindertocht binnen de pilot, waarvoor eveneens geen geschikte nabijgelegen referentie voorhanden was. Bij de in 2010 gelegde pq's zijn de pilot en referentie zelfs in geen enkel geval langs dezelfde tocht opgenomen. Gezien het grote aantal pq's en de verdeling van de pq's over de diverse tochten verwachten we dat verschillen tussen de tochten (bodem, waterkwaliteit) statistisch zijn op te vangen.

In figuur 3.1 zijn de locaties van de pq's op kaart weergegeven. De situatieschetsen van de tussen 2009 en 2011 gelegde pq's zijn opgenomen in de desbetreffende voortgangsrapportages (Zumkehr & Bijkerk 2010, Zumkehr *et al.* 2011a, Zumkehr *et al.* 2011b). Een situatieschets van de veranderde situatie bij de Steenbanktocht is opgenomen in de voortgangsrapportage van 2012 (Zumkehr *et al.* 2012).

Opnametijdstip

In 2013 zijn alle 28 pq's opgenomen in de periode van 31 juli t/m 5 augustus.

Oppervlak

De pq's liggen per tweetal bij elkaar, waarbij steeds een pq is uitgezet in de plasberm en het tweede pq aangrenzend in het lage talud is uitgezet. De pq's hebben een oppervlak van 6 x 1 meter.

Markering

De pq's zijn op de beide hoogst gelegen hoekpunten gemarkeerd met een onder de zode aangebrachte markeringsspoel, die met een speciale metaaldetector is terug te vinden.

GPS

Alle pq's zijn ingemeten met GPS. De coördinaten zijn aangegeven volgens het *Rijksdriehoekstelsel* (Amersfoort coördinaten). Deze staan vermeld in bijlage 1.

Situatieschetsen

De ligging van de pq's is in het veld ingemeten vanaf vaste, in het veld herkenbare punten. De afstanden van de vaste punten tot de pq's zijn in meters weergegeven in situatieschetsen (zie Zumkehr & Bijkerk 2010, Zumkehr *et al.* 2011a, Zumkehr *et al.* 2011b).

Foto's

Van alle opgenomen pq's zijn digitale foto's gemaakt. De foto's van 2013 zijn verloren gegaan door een defecte SD-kaart.

Kopgegevens vegetatieopnamen

De vegetatie van de pq's is onderzocht volgens een standaardmethode waarbij tevens een aantal abiotische factoren is genoteerd. Het gaat daarbij onder meer om de hellingshoek en hellingsrichting van de bodem. Tevens is de bodembedekking van de vegetatie, de gemiddelde vegetatiehoogte en de maximale vegetatiehoogte genoteerd. Aanvullend is de locatie, pilot versus referentie, jaar van inrichting en eerste jaar pilotbeheer toegevoegd aan de kopgegevens. Deze laatste gegevens zijn in bijlage 1 opgenomen. Bij opname van de pq's wordt een onderscheid gemaakt tussen de moslaag, kruidlaag, struiklaag en boomlaag. In bijna alle pq's is uitsluitend een kruidlaag aanwezig. In één pq is sprake van een struiklaag door de aanwezigheid van een hoge Boswilg. In een klein aantal pq's zijn mossen met lage bedekkingen aangetroffen. Naast de bedekking van de kruidlaag en de moslaag is ook de bedekking van de strooisellaag genoteerd.

Tabel 2.2 - Schaal van Londo (Schaminée *et al.* 1995).

Londo	aantal individuen	bedekking (%)
R1	Sporadisch	<1
R2	Sporadisch	1-3
R4	Sporadisch	3-5
P1	Weinig talrijk	<1
P2	Weinig talrijk	1-3
P4	Weinig talrijk	3-5
A1	Talrijk	<1
A2	Talrijk	1-3
A4	Talrijk	3-5
M1	Zeer talrijk	<1
M2	Zeer talrijk	1-3
M4	Zeer talrijk	3-5
1	Willekeurig	5-15
1-	Willekeurig	5-10
1+	Willekeurig	10-15
2	Willekeurig	15-25
3	Willekeurig	25-35
4	Willekeurig	35-45
5	Willekeurig	45-55
5-	Willekeurig	45-50
5+	Willekeurig	50-55
6	Willekeurig	55-65
7	Willekeurig	65-75
8	Willekeurig	75-85
9	Willekeurig	85-95

Soortgegevens vegetatieopnamen

Binnen elke pq is genoteerd welke soorten werden aangetroffen. De mate van bodembedekking per soort is weergegeven met de bedekkingsschaal van Londo (tabel 2.2). In bijlagen 3 en 4 staan alle opnamegegevens die tussen 2009 en 2013 verzameld zijn.

Gegevensbestand vegetatieopnamen

De vegetatieopnamen zijn ingevoerd met het programma *Turboveg for Windows* en daarna geëxporteerd naar Excel, waarin ze geordend zijn in een vegetatietabel (bijlagen 3 en 4).

3 Ligging van de pq's

In figuur 3.1 is globaal de locatie weergegeven van de tussen 2009 en 2011 ingerichte permanente kwadraten. De situatieschetsen van de tussen 2009 en 2011 ingerichte locaties zijn te vinden in Zumkehr & Bijkerk 2010, Zumkehr *et al.* 2011a en Zumkehr *et al.* 2011b. Tabel 3.1 geeft de verdeling weer van de aantallen pq's binnen pilot of referentie, talud of plasberm, jaar van inrichting, eerste jaar van de pilot en het verschil in jaren tussen de twee laatstgenoemde jaartallen. Ook wordt binnen de pilot van de plasberm een onderscheid gemaakt tussen het gebruik van een traditionele (trad.) dan wel aangepaste (aangep.) graafbak (zie § 2.1).

Tabel 3.1 - Verdeling pq's per inrichtingsjaar, beheer en type.

Tochtnaam	Jaar herinrichting tocht	Eerste jaar pilotbeheer	Plasberm				Talud			Eind-totaal
			pilot trad.	pilot aangep.	refer.	totaal	pilot	refer.	totaal	
Kuindertocht (M143)	1998	2009	1			1	1		1	2
Ankertocht	1999	2008	2			2	2		2	4
Ankertocht	1999	-			2	2		2	2	4
Steenbankdwarstocht	1999	2007	1			1	1		1	2
Steenbanktocht	1999	-			1	1		1	1	2
Kubbetocht	2002	2009	1			1	1		1	2
Kuilstocht	2003	2009	1			1	1		1	2
Kuilstocht	2003	-			2	2		2	2	4
Kuindertocht (M63)	2003	2009	2			2	2		2	4
Zeeastertocht	2003	2010		1		1	1		1	2
Zwanentocht	2004	-			1	1		1	1	2
Meerkoetentocht	2005	-			2	2		2	2	4
Lepelaartocht	2006	2010					2		2	2
Lepelaartocht	2006	-			2	2				2
Meeuwentocht	2006	-			3	3		3	3	6
Kuindertocht (M64)	2007	2009	1			1	1		1	2
Roerdomptocht	2007	2010		6		6	1		1	7
Kneutocht	2007	2010		1		1				1
Han Stijkeltocht	2008	2009	3			3	3		3	6
Hannie Schafttocht	2008	2009	1			1	1		1	2
Johannes Posttocht	2008	2009	1			1	1		1	2
Johannes Posttocht	2008	-			1	1		1	1	2
Kuilstocht	2008	-			1	1		1	1	2
Kuindertocht (M102)	2008	-			1	1		1	1	2
Kuindertocht (M103)	2008	-			1	1		1	1	2
Kuindertocht (M140)	2008	-			1	1		1	1	2
Kuindertocht (M86)	2008	-			1	1		1	1	2
Lindetocht	2008	-			1	1		1	1	2
Totaal			14	8	20	42	18	18	36	78

In deze tabel is rekening gehouden met het feit dat twee pq's langs de Johannes Posttocht (PO3 en PO4) niet meer als pilot, maar nog wel als referentie zijn te gebruiken. Voor de Kuindertocht is tevens het perceelnummer (M63, M64 etc.) gegeven aangezien de inrichting daar in verschillende jaren heeft plaatsgevonden. Uit de tabel blijkt dat er een, gezien de omstandigheden, zo evenwichtig mogelijke verdeling is gevonden tussen referentie versus pilot, tussen plasberm versus talud, en over het aantal jaren dat is verstreken tussen inrichting en het eerste jaar van uitvoering van de maatregelen uit de pilot (20 pilot-pq's met verschil 1 t/m 3 jaar; 8 pilot-pq's met verschil 4 t/m 6 jaar; 10 pilot-pq's met verschil 7 t/m 11 jaar).



Figuur 3.1 - Locatie van de tussen 2009 en 2011 ingerichte pq's.



Figuur 3.2 - Opname LL1 talud, een pilot-opname langs de Lepelaartocht in Zuidelijk Flevoland, behorend tot de vegetatiegroep Rietruigte.

4 Resultaten pq-onderzoek 2013

De pq's die in 2010 zijn gelegd zijn in juli/augustus 2013 voor de derde maal opgenomen (de pq's met TV_nrs. 51 t/m 72 in bijlage 1). Een aantal pq's die in 2011 zijn gelegd zijn in juli/augustus 2013 voor de tweede maal opgenomen (de pq's met TV_nrs. 73 t/m 78 in bijlage 1). De pq's bleken, dankzij de aanwezigheid van markeringselementen onder de zode, allen goed opgespoord te kunnen worden. Alle resultaten van 2013 zijn samen met de gegevens van 2009 t/m 2012 weergegeven in vegetatietabellen van de taluds (bijlage 2) en de plasbermen (bijlage 3).

Invloed van de weersomstandigheden in 2013 op de vegetatie

Na een langdurig koud voorjaar was de zomer van 2013 warm en vooral droog. Deze omstandigheden hebben invloed gehad op de vegetatiesamenstelling en -structuur. Over het algemeen bleek de vegetatie van zowel de taluds als de plasbermen hoger tot aanzienlijk hoger te zijn dan in voorgaande jaren. Daarbij valt op dat de bedekking van Grote brandnetel en in mindere mate Harig wilgenroosje op de taluds en Riet in de plasbermen is toegenomen. Een aantal soorten eenjarige planten is (vrijwel) niet meer aangetroffen. Kennelijk waren de kiemingsomstandigheden voor deze soorten niet gunstig. In de taluds zijn enkele soorten oeverplanten (Moerasandoorn, Watermunt, Wolfspoot) niet meer aangetroffen in 2013.

Lage taluds

De algemene indruk is dat de vegetatie van de lage taluds in 2013 meer dan in 2010 en 2011 verruigd is met ruigtekruiden. De bedekking van Riet is in veel opnamen afgenomen ten gunste van de ruigtekruiden. Daarbij zijn Grote brandnetel en Harig wilgenroosje de aspectbepalende soorten. Opvallend is wel dat de bedekking van Harig wilgenroosje in een aantal pq's is afgenomen, terwijl Grote brandnetel zich veelal heeft weten uit te breiden. Over het algemeen is sprake van een lichte toename van het aantal soorten per pq in vergelijking met 2010 en 2011.

Ten opzichte van 2011 zijn nieuw aangetroffen Heermoes, Duizendblad, Witte klaver, Moerasmelkdistel, Glanshaver, IJle dravik, Raapzaad, Vijfvingerkruid en Gewoon dikkopmos. Opvallend is de vestiging van Glanshaver in drie pq's. Niet meer aangetroffen zijn, naast de hierboven al genoemde oeverplanten, Speerdistel, Spiesmelde, Reuzenberenklauw, Gestreepte witbol, Geknikte vossenstaart, Vogelwikke, Hopklaver, Straatgras, Pinksterbloem, Gewone hoornbloem en Zachte ooievaarsbek.

De pq's langs de Meeuwentocht staan meer dan de andere pq's in de Flevopolders onder invloed van akkerbouw. Het betreft hier de enige pq's in de taluds van de Flevopolders waar het talud direct grenst aan landbouwgrond (zonder de aanwezigheid van een tussenpad). Deze invloed heeft tot gevolg dat hier meer akkerpioniers in de pq's voorkomen dan elders. In de pq's in de Noordoostpolder komt dit veel frequenter voor. De pq's langs de Meerkoetentocht zijn sterk gekoloniseerd door Fluitenkruid.

Plasbermen

De vegetatie van de plasbermen wordt, evenals in voorgaande jaren, sterk gedomineerd door Riet. Die dominantie was in 2013 nog sterker geworden dan in 2011. Dit heeft niet geleid tot een achteruitgang van het aantal soorten per pq. Wel is van andere soorten de mate van voorkomen afgenomen. Opvallend is ook, dat ruigtekruiden minder vanuit het talud de plasberm ingroeien. De bedekking van Grote brandnetel en Harig wilgenroosje is achteruit gegaan. Een uitzondering daarop is de pq in de Zeeastertocht. Vanuit het talud groeit hier Haagwinde de plasberm binnen.

De waterkwaliteit van de tochten lijkt enorm te verschillen. Enkele tochten, en dan vooral de Roerdomptocht hebben een groot doorzicht. Daar komen meer soorten waterplanten voor, en is de bedekking van kroossoorten en Smalle waterpest gering. In een van de pq's is hier een nieuwe groeiplaats van Schedefonteinkruid aangetroffen.

In een deel van de Lepelaartocht was tijdens het veldwerk sprake van een opeenhoping van Klein kroos. Dat heeft in één van de pq's geleid tot een hoge bedekking van Klein kroos.

In de plasbermen werden, in vergelijking met 2011, de volgende soorten niet meer aangetroffen: Gele waterkers, Moerasandoorn, Gele plomp, Kleefkruid, Fioringras, Gestreepte witbol, Pinksterbloem en Kweek. In 2013 zijn voor het eerst Witte klaver, Rietzwenkgras, Moerasmelkdistel, Haagwinde en Schedefonteinkruid aangetroffen.

5 Analyse pq-gegevens 2009-2013

5.1 Inleiding

In 2013 is in totaal vijf jaar gemeten, waarbij de meeste pq's drie keer zijn opgenomen en enkele twee keer. Om de pq-gegevens te analyseren zijn de soorten samengevat in groepen die indicatief zijn voor bepaalde milieumomstandigheden en successiestadia. De volgende indicatorgroepen zijn onderscheiden:

1. Riet: deze groep bestaat exclusief uit de soort Riet, omdat deze vegetatiebepalend is en volgens verwachting in ieder geval tijdelijk af zou nemen bij het aanvullend beheer van krabben dan wel maaien en afvoeren.
2. Waterplanten: deze groep bestaat uit ondergedoken waterplanten, waarvan Smalle waterpest en Tenger fonteinkruid de belangrijkste zijn; deze groep indiceert een meer open rietvegetatie, in ieder geval in het voorjaar;
3. Natte ruigte: deze groep bestaat voornamelijk uit soorten die kenmerkend zijn voor natte strooiselruigten. De meest bedekkende soorten zijn Harig wilgeroosje, Rietgras en Haagwinde; deze groep indiceert verruiging onder vochtige tot natte omstandigheden als gevolg van weinig of geen beheer waardoor enkele hoog opschietende soorten de overige soorten verdringen. De verwachting is dat deze door de pilotmaatregel worden teruggedrongen;
4. Droge ruigte: deze groep bestaat voornamelijk uit soorten die volgens de plantensociologie bij de nitrofiele zomen worden ingedeeld. Grote brandnetel is daarvan de meest bepalende, maar ook soorten als Kweek, Hondsdraf en Kleefkruid horen tot deze groep. Deze groep indiceert verruiging onder droge tot vochtige omstandigheden. De verwachting is dat deze door de pilotmaatregel worden teruggedrongen.

In de volgende paragrafen bespreken we eerst de veranderingen tussen de verschillende opnameronden en daarna ook in relatie tot het tijdstip van inrichten van de oever en het jaar waarop het pilotbeheer is uitgevoerd. Zoals in hoofdstuk 2 vermeld, heeft in 2014 nog een aanvullend veldbezoek plaatsgevonden. Hierbij zijn geen opnamen van de pq's gemaakt, maar is alleen gekeken naar rietbedekking, bedekking van waterplanten en rietstengeldichtheid binnen een selectie van de onderzoekslocaties. Deze resultaten worden in hoofdstuk 6 besproken, maar waar die resultaten van belang zijn voor de interpretatie van het pq-onderzoek uit 2009-2013, wordt daar in dit hoofdstuk wel naar verwezen.

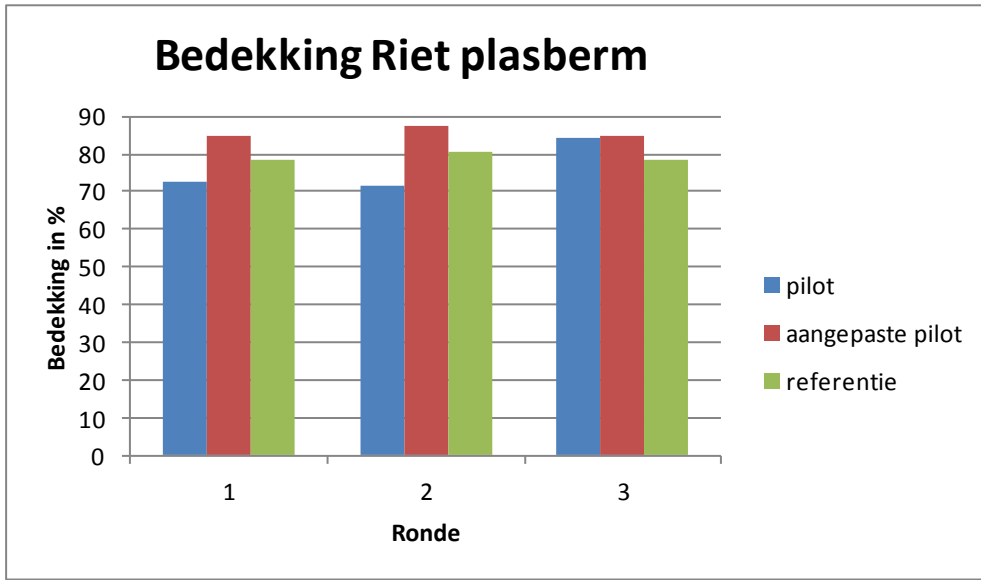
5.2 Veranderingen in de bedekkingen van indicatorgroepen per opnameronde

Van de meeste pq's is gedurende drie opnameronden de vegetatie beschreven. Opnameronde 2 is gemaakt in het jaar volgend op opnameronde 1. Opnameronde 3 is twee jaar na opnameronde 2 uitgevoerd (zie figuur 2.1). Van de acht pq's waar met aangepast materieel is gekrabbd konden van slechts twee pq's, namelijk die pq's die in 2010 voor het eerst zijn opgenomen, drie opnameronden worden uitgevoerd. Van de overige zes pq's, die pas in 2011 voor het eerst zijn opgenomen, zijn slechts van twee opnameronden gegevens beschikbaar (zie bijlage 1).

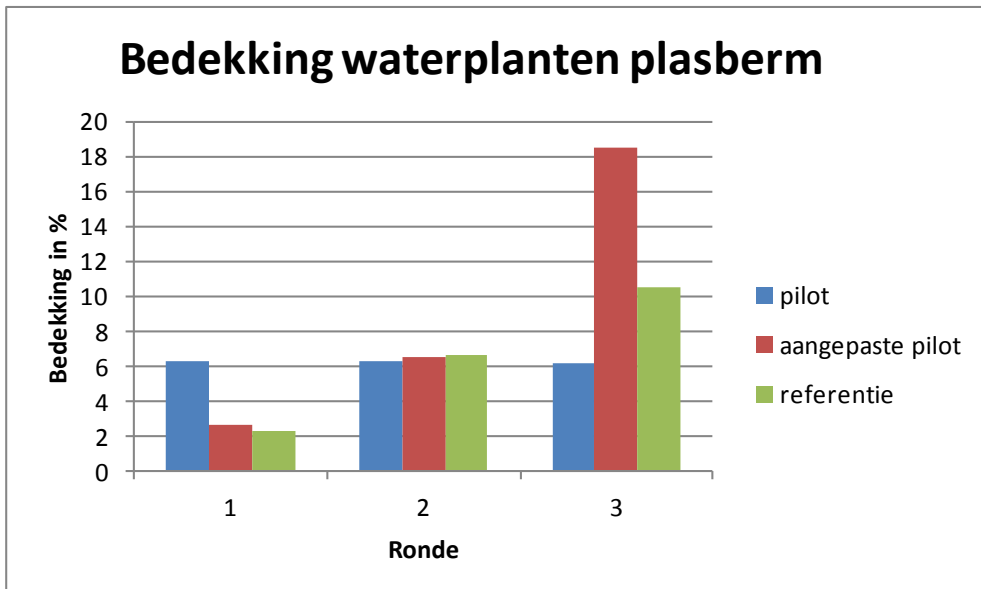
Plasbermen

In de figuren 5.1 t/m 5.4 is de gemiddelde bedekking van elk van de indicatorgroepen per ronde weergegeven voor plasbermen (ronde 1 is de eerste keer dat het pq is opgenomen,

ronde 2 de tweede keer en ronde 3 de derde keer). De pq's zijn onderverdeeld in drie groepen: in alle drie groepen wordt tweejaarlijks geklepeld. In de referentie is dit de enige maatregel. In de twee pilotgroepen worden de plasbermen daarnaast eens in de zeven jaar uitgekraasd. In de gewone pilot gebeurt dit met het traditionele materieel, in de aangepaste pilot is hiervoor een bak met sterkere vertanding gebruikt, zodat wortels - naar verwachting - effectiever worden verwijderd (zie ook paragraaf 2.1).



Figuur 5.1 - Gemiddelde bedekking van Riet in plasbermen, uitgesplitst naar beheermaatregel. De rondes per pq zijn terug te vinden in bijlage 1.

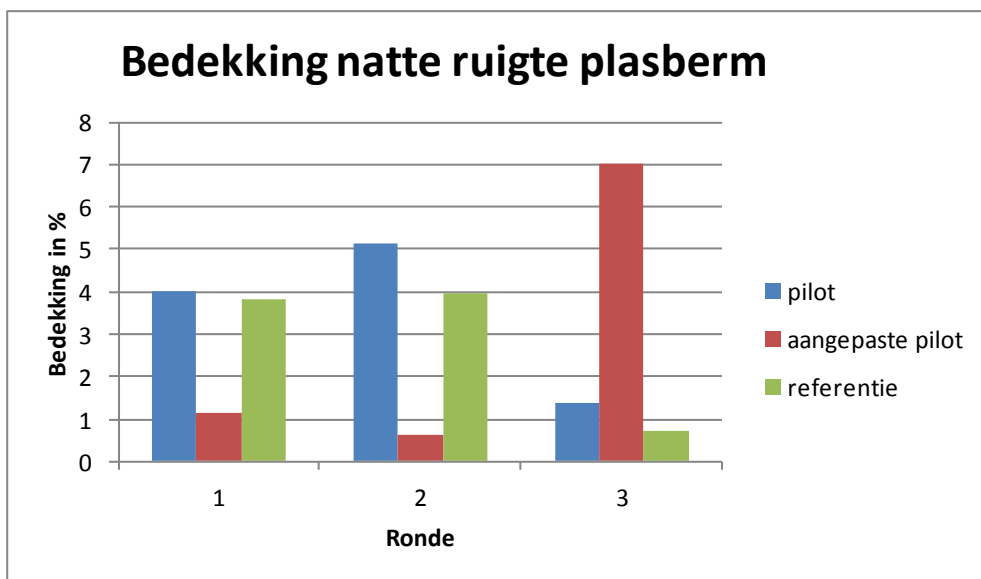


Figuur 5.2 - Gemiddelde bedekking van waterplanten (exclusief kroos) in plasbermen, uitgesplitst naar beheermaatregel. De rondes per pq zijn terug te vinden in bijlage 1.

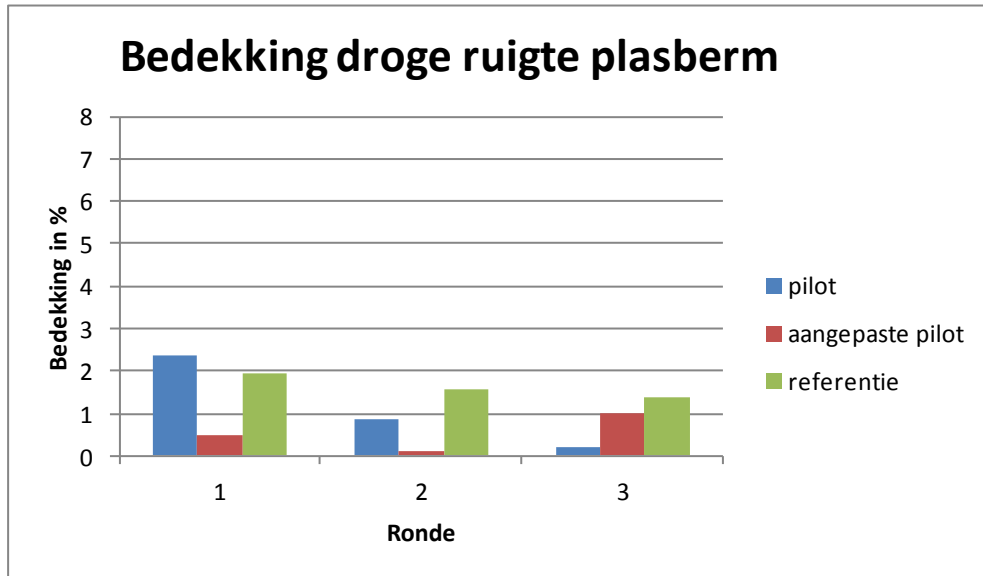
Uit figuur 5.1 blijkt dat de rietbedekking binnen de pq's in de plasbermen steeds zeer hoog is (70-90%). Er zijn geen duidelijke verschillen in ontwikkeling tussen de pq's die gekraasd zijn

(pilot en aangepaste pilot) en de pq's die niet gekrabd zijn (referentie). Bedacht moet worden dat de pq's in de Roerdomptocht en in de Zeeastertocht niet representatief blijken te zijn voor de gehele plasberm in deze tochten (zie hoofdstuk 6). In een groot deel van deze met aangepast materieel gekrabde plasbermen is de rietbedekking veel lager dan in de hier geplaatste pq's.

In figuur 5.2 valt op dat de bedekking van waterplanten gelijk blijft gedurende de drie rondes in de pq's binnen de pilot met traditioneel materieel, terwijl de bedekking van waterplanten in de aangepaste pilot-pq's en de referentie-pq's duidelijk toeneemt. Het lijkt er op dat waterplanten toenemen als er niet wordt gekrabd (referentie) of als de wortels van de vegetatie bij het krabben ook verwijderd worden (aangepaste pilot). In het laatste geval zien we zelfs een toename van 2 naar 18%. Hierbij moet vermeld worden dat de hoge waarde in ronde 3 bij de aangepaste pilot afkomstig is van slechts twee pq's (in totaal vallen er slechts acht pq's in de categorie 'aangepaste pilot'), maar het veldbezoek in 2014 laat binnen deze aangepaste pilot zelfs een verdere groei van de waterplantenbedekking zien. De toename aan waterplanten bij de referentie is onverwacht. Mogelijk speelt hier een effect van de rietstengelboorder: in de referentiesituatie, met een hogere dichtheid overjarig riet, kunnen zich infecties voordoen die in juni tot gevolg hebben dat de vitaliteit en de bedekking van riet afnemen (Beemster *et al.* 2012). Dat leidt in die periode tot een grotere lichtbeschikbaarheid in het water, waar waterplanten positief op reageren. In juli begint dan de herstelfase van het riet waardoor de bedekking in augustus slechts in geringe mate verschilt van de niet geïnfecteerde plasbermen.



Figuur 5.3 - Gemiddelde bedekking van natte ruigtesoorten in plasbermen, uitgesplitst naar beheermaatregel. De rondes per pq zijn terug te vinden in bijlage 1.

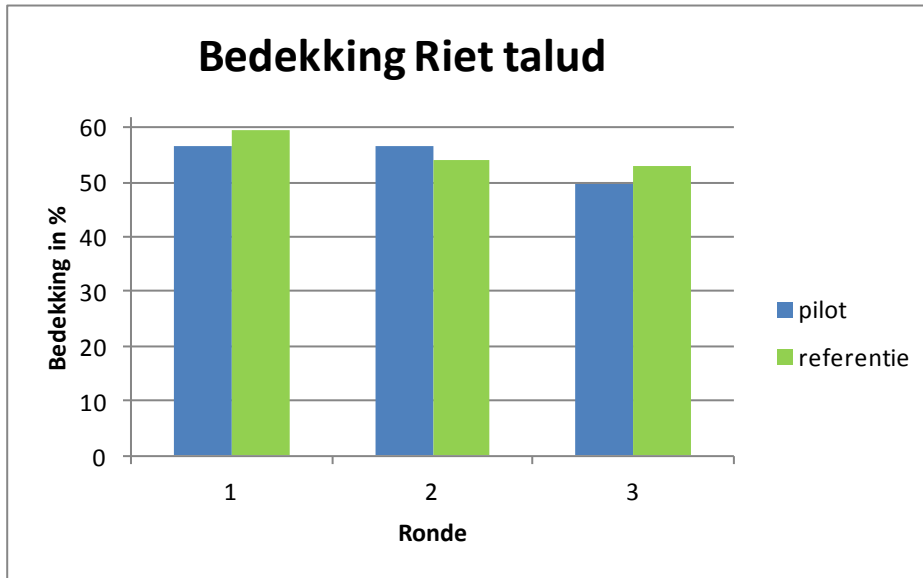


Figuur 5.4 - Gemiddelde bedekking van droge ruigtesoorten in plasbermen, uitgesplitst naar beheermaatregel. De rondes per pq zijn terug te vinden in bijlage 1.

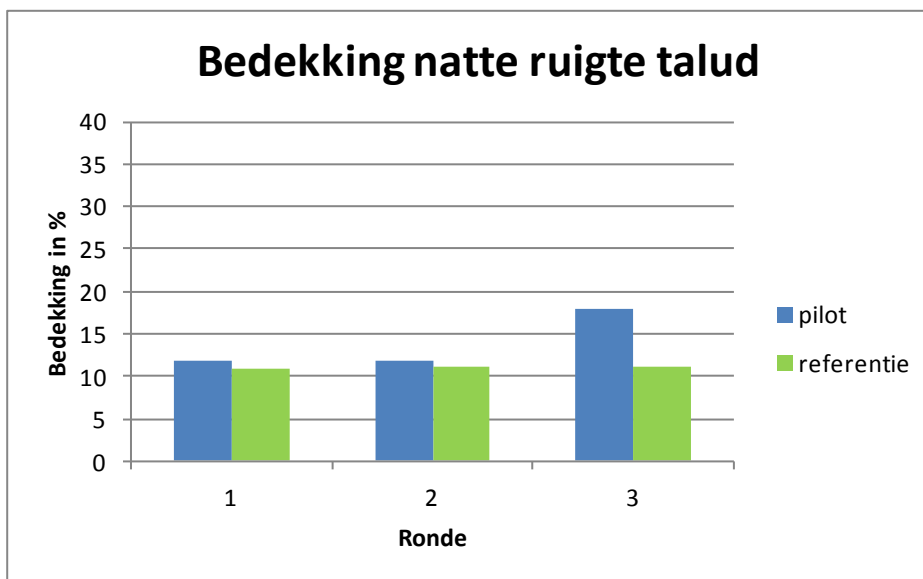
Figuur 5.3 en 5.4) laten zien dat natte ruigtesoorten in plasbermen meer voorkomen dan droge ruigtesoorten, zoals ook te verwachten is. Maar in alle gevallen is duidelijk dat de bedekking van ruigtesoorten in de plasbermen gering is. In de traditionele pilot-pq's en de referentie-pq's is gemiddeld sprake van een lichte afname van ruigtesoorten. In de aangepaste pilot lijkt sprake te zijn van een toename van natte ruigtkruiden, maar dit betreft slechts één van de twee pq's waarvoor een derde opnameronde is uitgevoerd en waarin Harig wilgenroosje sterk toenam.

Taluds

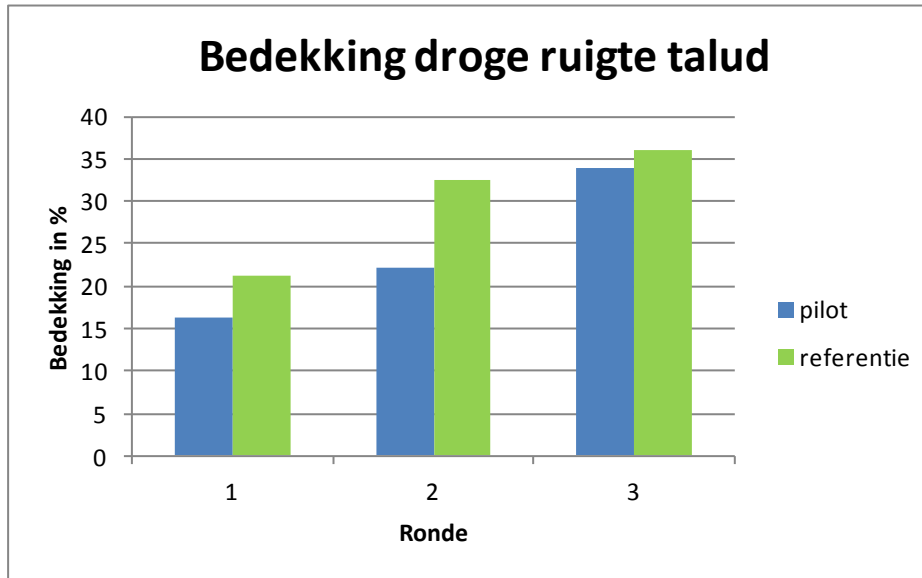
Bij de taluds bestaat de pilot-maatregel uit het eens per zeven jaar maaien en afvoeren aanvullend op het reguliere beheer van eens per twee jaar klepelen. Van een aangepaste pilot is hier geen sprake. Uit figuur 5.5 t/m 5.7 blijkt dat Riet zowel bij de pilot- als de referentie-pq's licht afneemt ten gunste van vooral droge ruigtesoorten - m.n. Grote brandnetel -, zowel bij het gangbare klepelen (referentie) als bij het incidenteel aanvullend maaien en afvoeren (zie figuur 5.7).



Figuur 5.5 - Gemiddelde bedekking van Riet op taluds, uitgesplitst naar beheermaatregel. De rondes per pq zijn terug te vinden in bijlage 1.



Figuur 5.6 - Gemiddelde bedekking van natte ruigtesoorten op taluds, uitgesplitst naar beheermaatregel. De rondes per pq zijn terug te vinden in bijlage 1.



Figuur 5.7 - Gemiddelde bedekking van droge ruigtesoorten op taluds, uitgesplitst naar beheermaatregel. De rondes per pq zijn terug te vinden in bijlage 1.

5.3 Veranderingen in de bedekkingen van indicatorgroepen uitgezet tegen het aantal jaren tussen pilotmaatregel en opname

In voorgaande figuren is een vergelijking gemaakt tussen referentie en (aangepaste) pilot op basis van de drie opnameronden. Tussen de pq's kan de tijd tussen de pilotmaatregel en de eerste opnameronde echter verschillen, variërend van een eerste vegetatieopname een half jaar na uitvoering van de pilotmaatregel tot twee jaar na de pilotmaatregel. Daarom zijn in de figuren 5.8 en 5.10 t/m 5.15 de vegetatieontwikkelingen uitgezet ten opzichte van het moment van de pilotmaatregel. Daar dit alleen kan als er ook een pilotmaatregel is uitgevoerd, ontbreken in deze grafieken de referentieopnamen.

Om iets te kunnen zeggen over de effecten van de pilotmaatregel, moet ook het tijdstip van inrichting van de berm worden meegenomen. Bij inrichting van de berm is de vegetatie geheel verwijderd: het maakt dus veel uit of de pilotmaatregel bijvoorbeeld één jaar of tien jaar na inrichting van de berm heeft plaatsgevonden. Daarom is in de figuren onderscheid gemaakt tussen twee categorieën: een categorie waarbij er 1 tot 5 jaar zit tussen de inrichting van de berm en de pilotmaatregel, en een categorie waarbij er 6 tot 14 jaar zit tussen de inrichting van de berm en de pilotmaatregel. Het aantal jaren tussen de pilotmaatregel (krabben dan wel maaien en afvoeren) en opname varieert tussen 0 jaar (altijd eerste ronde) en 5 jaar (altijd derde ronde). Omdat er slechts enkele opnamen zijn waarbij de tijd tussen krabben en opname 4 of 5 jaar bedroeg, zijn deze waarden niet opgenomen in de figuren.

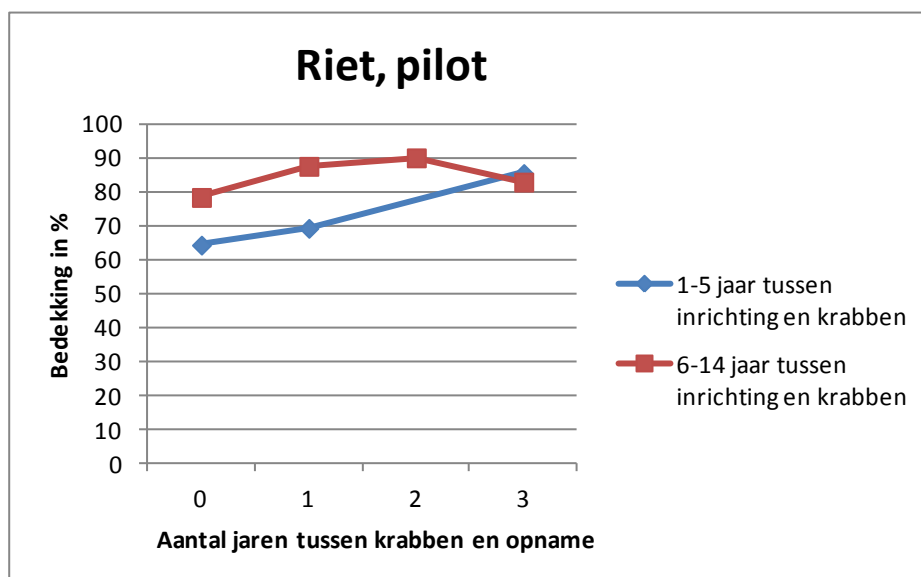
Plasbermen

Hier is bij de presentatie van de bedekking van Riet, natte ruigtesoorten en droge ruigtesoorten geen onderscheid gemaakt tussen de pilot en de aangepaste pilot, omdat de gemiddelde bedekkingen daar niet veel van elkaar verschilden. Bij de waterplanten zijn de traditionele pilot en de aangepaste pilot wél apart weergegeven (figuur 5.9b en 5.9c), omdat hierbij de bedekkingen sterk uiteenlopen.

Figuur 5.8 laat zien dat vlak na het krabben (jaar 0) er nog een verschil is in rietbedekking, afhankelijk van de tijd tussen inrichting en krabben. Na verloop van tijd verdwijnt dit verschil.

Het is te verwachten dat na inrichting Riet zich in de plasberm vestigt vanuit zaad en wortelklonen. Als de dichtheid van de wortels hoog is (meer tijd tussen inrichting en krabben), heeft de krabmaatregel minder effect op de rietbedekking. Dat geldt ook voor de pq's in de aangepaste pilot, hoewel in dat laatste geval de rietstengeldichtheid wel lager is (zie hoofdstuk 6). Ook blijkt dat vrij snel na het krabben alweer sprake is van een hoge rietbedekking. Met name bij het krabben met traditioneel materieel kan dit leiden tot een hoge productie van Riet. Uit onderzoek aan het effect van ganzenbegrazing op rietbedekking blijkt begrazing stimulerend te werken op de productie (Beemster *et al.* 2010). Bij krabben met aangepast materieel worden weliswaar meer wortels verwijderd, maar deze worden vooral langs de taludrand, waar de pq's liggen, snel weer vervangen. Het gevolg is, dat de bedekking in augustus hier nauwelijks lager is dan bij krabben met traditioneel materieel. Verder van de taludrand blijft de rietbedekking wel lager (zie hoofdstuk 6). De vermindering van rietstengeldichtheid en een geringere rietbedekking in april blijkt een positief effect te hebben op de bedekking van waterplanten.

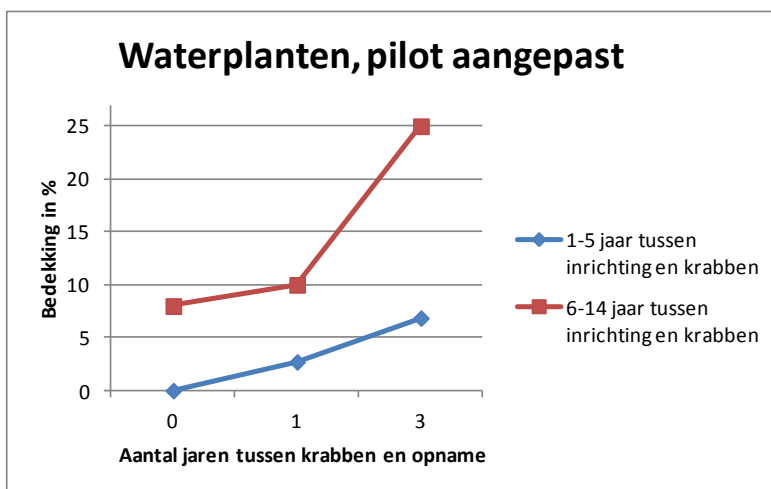
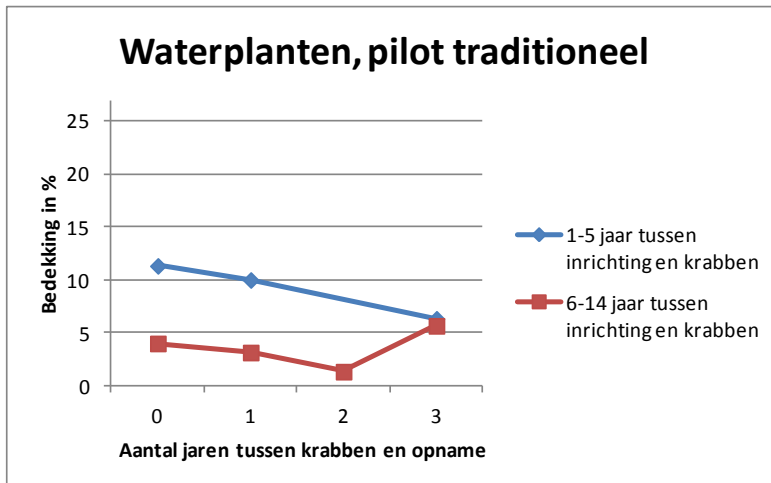
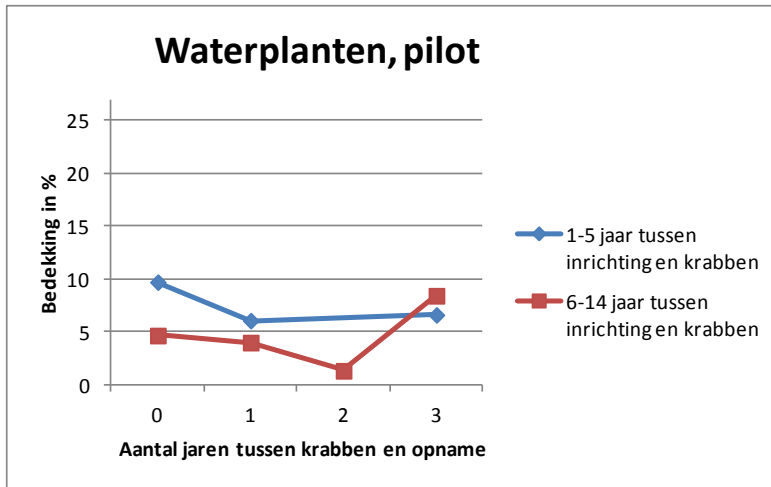
Als de tijd tussen inrichting en krabben korter is, is aanvankelijk de bedekking van waterplanten iets hoger (figuur 5.10a), waarschijnlijk omdat de bedekking van Riet dan iets lager is. Na verloop van tijd neemt de waterplantenbedekking iets af. Ook hier zien we dat drie jaar na krabben de bedekking van waterplanten in beide categorieën weer ongeveer gelijk is. Het tijdstip van inrichting van de berm lijkt daarop dus geen invloed te hebben. Er is wel een verschil tussen de traditionele pilot (figuur 5.10b) en de aangepaste pilot (figuur 5.10c): bij de eerste groep zien we dat de bedekking van waterplanten gedurende de meetperiode daalt of min of meer gelijk blijft. Bij de tweede groep is er een duidelijke stijging van de waterplantenbedekking, onafhankelijk van de tijd tussen inrichting en krabben. Waterplanten zijn kort na inrichting nog nauwelijks aanwezig. Als deze zich vestigen kunnen ze zich uitbreiden, onder de voorwaarde dat de stengeldichtheid en bedekking van Riet relatief laag blijven



Figuur 5.8 - Gemiddelde bedekking van Riet in plasbermen, uitgezet tegen het aantal jaren dat is verstreken tussen het krabben en de vegetatieopname. Er zijn twee categorieën onderscheiden: één waarbij er 1 tot 5 jaar ligt tussen de inrichting van de berm en het krabben, en één waarbij daar 6 tot 14 jaar tussen ligt.

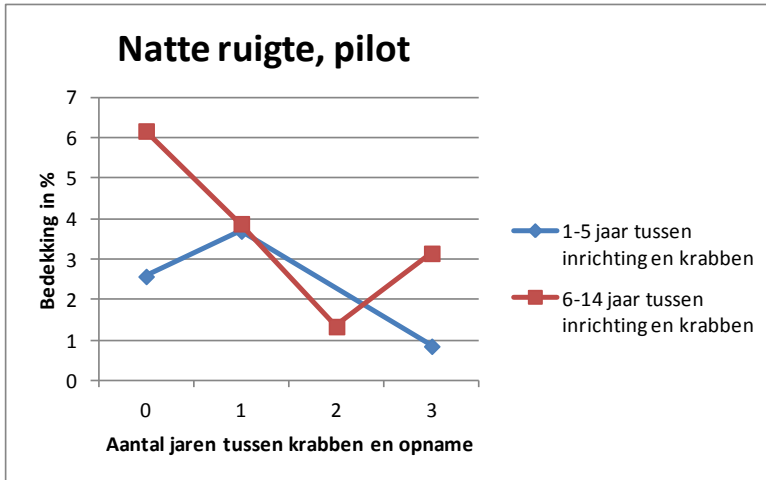


Figuur 5.9 - Plasberm langs de Roerdomptocht, gekrabd met aangepast materieel, in april 2013. Foto: M. Hokken.

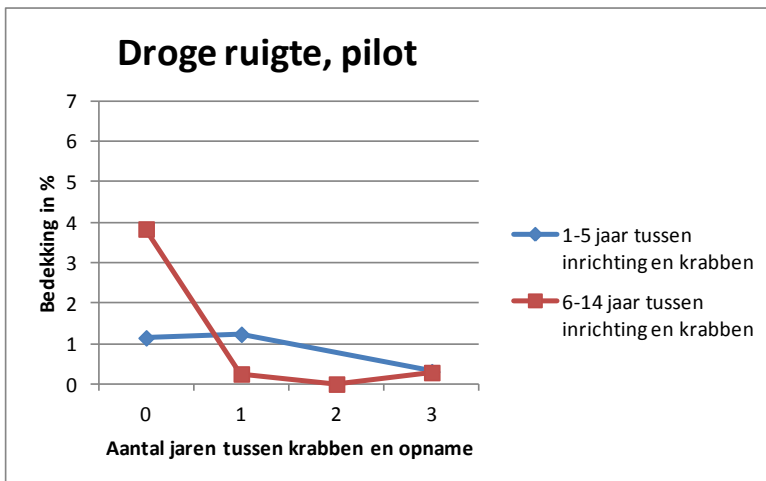


Figuur 5.10 - Gemiddelde bedekking van waterplanten (exclusief kroos) in plasbermen, uitgezet tegen het aantal jaren dat is verstreken tussen het krabben en de vegetatieopname. Zie voor uitleg van de categorieën figuur 5.8. De bedekkingen zijn vermeld voor a) alle pq's waar gekrabd is (boven), b) pq's waar met traditioneel materieel gekrabd is (midden) en c) pq's waar met aangepast materieel gekrabd is.

Het krabben met aangepast materieel, waarbij wortels verwijderd worden, lijkt op grond van de huidige gegevens dus gunstiger voor waterplanten dan krabben met traditioneel materieel, waarbij wortels niet verwijderd worden. Ook de aanvullende waarnemingen in 2014 bevestigen dit beeld: daar waar met aangepast materieel is gekrabd, heeft een groot deel van de plasberm een lage rietbedekking en een hoge bedekking aan waterplanten. Langs de taludrand is de rietbedekking wel hoger, maar kennelijk kunnen de waterplanten zich vanuit het opener deel van de plasberm zich hier toch in vestigen.



Figuur 5.11 - Gemiddelde bedekking van natte ruigtesoorten in plasbermen, uitgezet tegen het aantal jaren dat is verstreken tussen het krabben en de vegetatieopname. Zie voor uitleg van de categorieën figuur 5.8.



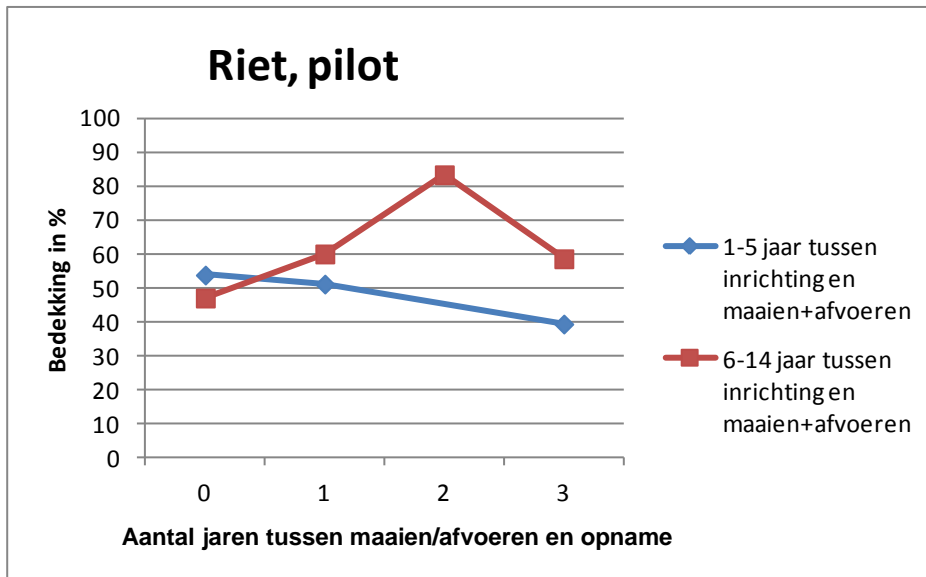
Figuur 5.12 - Gemiddelde bedekking van droge ruigtesoorten in plasbermen, uitgezet tegen het aantal jaren dat is verstreken tussen het krabben en de vegetatieopname. Zie voor uitleg van de categorieën figuur 5.8.

De indicatorgroepen natte en droge ruigte (figuur 5.11 en 5.12) laten min of meer hetzelfde beeld zien. Direct na het krabben is de ruigtebedekking lager als er minder tijd heeft gezeten tussen inrichting en krabben. In de open situatie na inrichting vestigen zich ook ruigtesoorten. Waar die tijdspanne langer is geweest is de bedekking hoger dan wanneer krabben sneller volgt op inrichting en dat geldt ook voor de vestiging van Riet. Na het krabben neemt Riet sneller toe dan de ruigtesoorten en neemt de bedekking van ruigtesoorten af. Drie jaar na het krabben bedekken ruigtesoorten nog slechts enkele procenten, ongeacht het tijdstip van

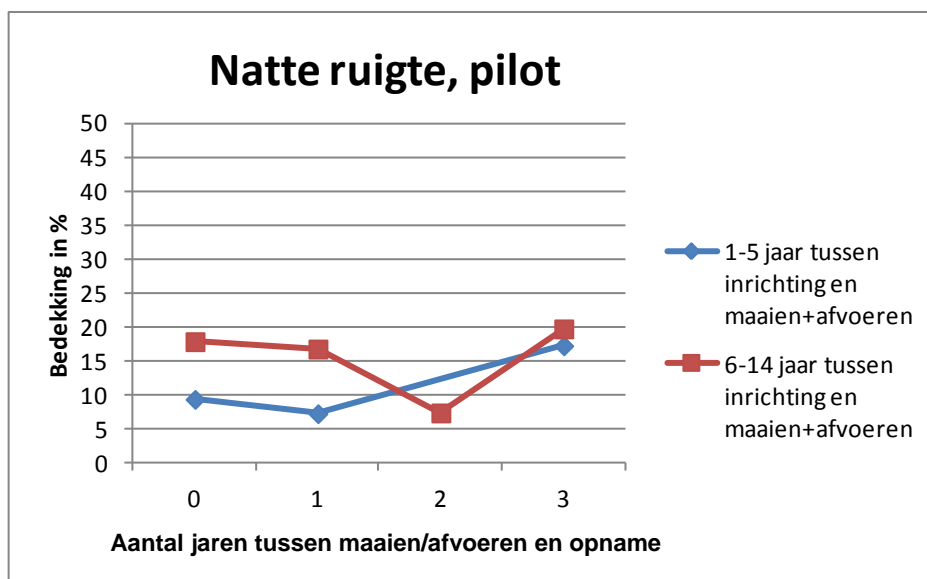
inrichting. Bedacht moet worden dat de gemiddelde bedekking van ruigtesoorten in plasbermen gering is. De spreiding van de bedekkingswaarden is ten opzichte van dit gemiddelde groot.

Taluds

Ook op de taluds zien we dat de bedekking van Riet en droge ruigtesoorten (met name Grote brandnetel) bij een korte periode tussen inrichting en maaien en afvoeren anders verloopt dan wanneer het een langere periode betreft (figuren 5.13 en 5.15).

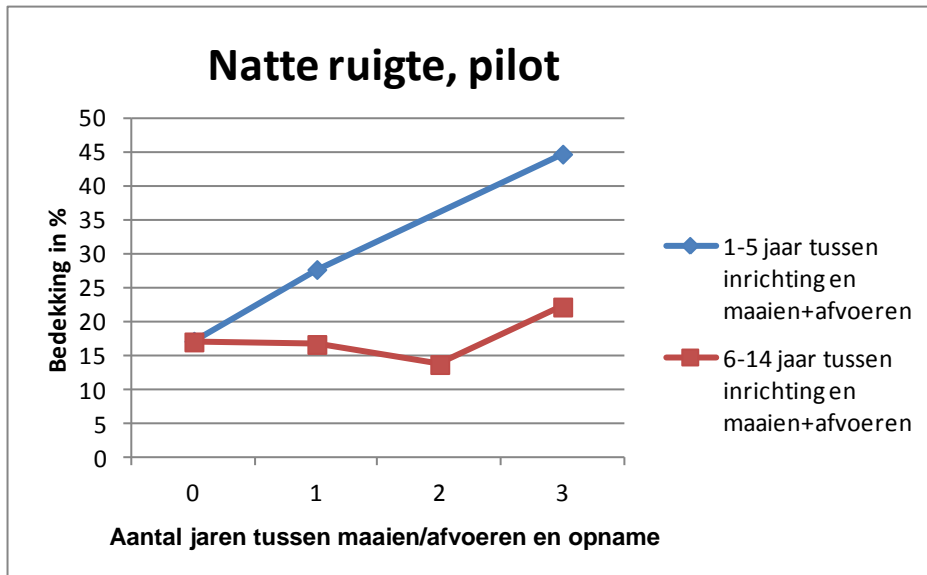


Figuur 5.13 - Gemiddelde bedekking van Riet op taluds, uitgezet tegen het aantal jaren dat is verstreken tussen het krabben en de vegetatieopname. Zie voor uitleg van de categorieën figuur 5.8.



Figuur 5.14 - Gemiddelde bedekking van natte ruigtesoorten op taluds, uitgezet tegen het aantal jaren dat is verstreken tussen het krabben en de vegetatieopname. Zie voor uitleg van de categorieën figuur 5.8.

Als de tijdspanne langer was, dan blijkt de bedekking van Riet na maaien en afvoeren weer snel toe te nemen; de bedekking van droge ruigtesoorten blijft redelijk constant. Was de tijdspanne korter, dan profiteert juist Grote brandnetel, en neemt Riet in bedekking iets af. Soorten van natte ruigten (vooral Harig wilgenroosje en Rietgras) blijken drie jaar na de maatregel licht te zijn toegenomen (figuur 5.14).



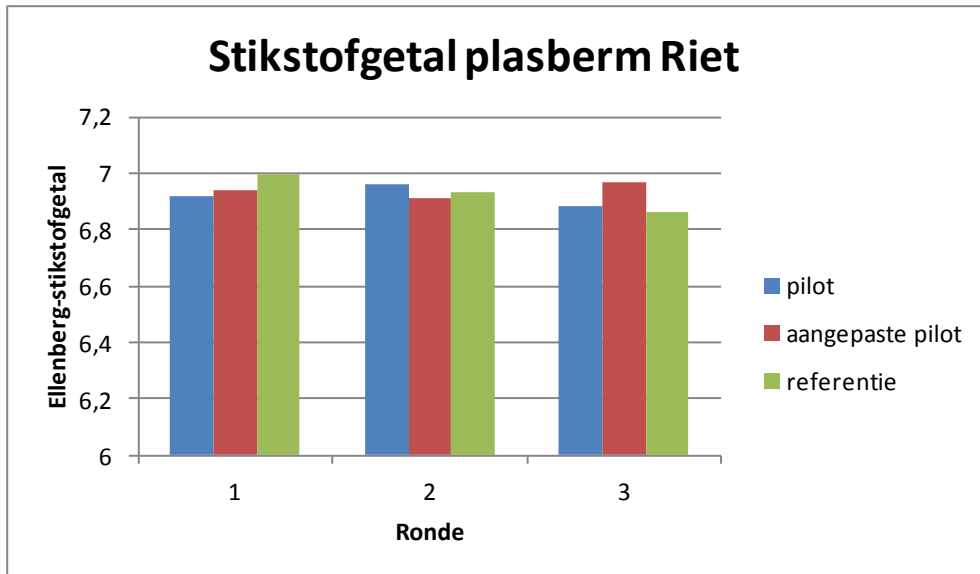
Figuur 5.15 - Gemiddelde bedekking van droge ruigtesoorten op taluds, uitgezet tegen het aantal jaren dat is verstreken tussen het krabben en de vegetatieopname. Zie voor uitleg van de categorieën figuur 5.8.

5.4 Veranderingen in nutriëntenbeschikbaarheid

Het was vooraf de verwachting dat door de pilot-maatregelen, met name het afvoeren van maaisel en strooisel, de nutriëntenbeschikbaarheid in het water van de tochten zou afnemen, waardoor het water helderder zou worden en meer geschikt voor plantenminnende vissoorten. Tijdens dit onderzoek is gefocust op stikstof, een van de belangrijkste voedingsstoffen voor planten. Om een indruk te krijgen van de beschikbaarheid van stikstof, zijn met behulp van het programma TURBOVEG de gemiddelde Ellenberg-waarden voor stikstof per pq uitgerekend. Elke soort heeft een Ellenbergwaarde voor stikstof: de stikstofwaarde waarbij de soort optimaal groeit (Ellenberg *et al.* 1991). Met TURBOVEG zijn de gewogen gemiddelden van de Ellenberg-stikstofwaarden per pq bepaald. Dit betekent dat de stikstofwaarden van de soorten die een hoge bedekking hebben, zwaarder meetellen dan de waarden van soorten die een lage bedekking hebben.

Plasbermen

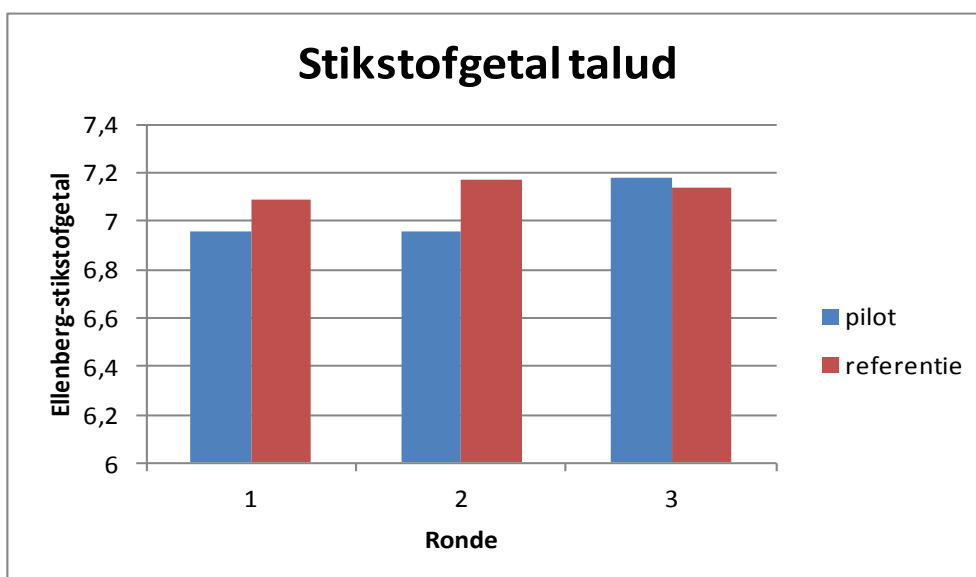
Als het gemiddelde stikstofgetal van alle pq's in plasbermen per opnameronde wordt bekeken, treden er gedurende de meetperiode weinig of geen veranderingen op en zijn er nauwelijks verschillen tussen de beheermethoden. Als alleen wordt gekeken naar die pq's die in de eerste opnameronde zijn getypeerd als rietvegetatie (de meest voorkomende vegetatiegroep binnen de plasbermen), zijn de veranderingen tussen de opnameronden eveneens gering (figuur 5.16). Ook het beheer blijkt hier nauwelijks tot verschillen in het verloop van het stikstofgetal te leiden.



Figuur 5.16 - Gemiddelde Ellenberg-getallen voor stikstof van pq's in plasbermen die in de eerste ronde zijn gerekend tot de vegetatiegroep Riet (zie bijlage 1). De pq's zijn in drie categorieën onderverdeeld: pilot, aangepaste pilot en referentie.

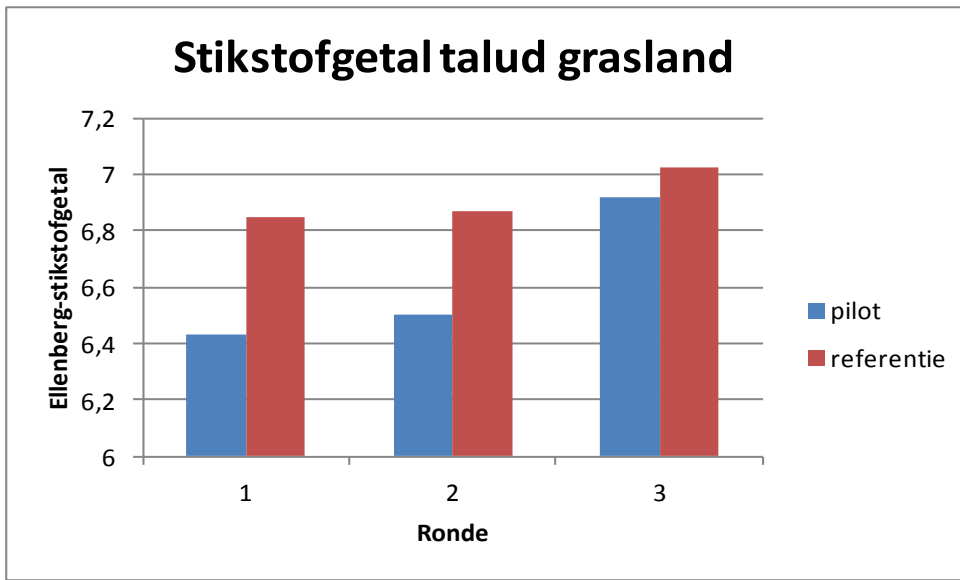
Taluds

De stikstofgetallen van pq's op de taluds laten wel enig verschil zien tussen pilot-pq's en referentie-pq's (figuur 5.17): na de pilot-maatregel, bestaande uit maaien en afvoeren, is het stikstofgetal van de pilot-pq's aanvankelijk lager dan van de referentie-pq's, maar in ronde 3 is het weer even hoog. Dit betekent dat de taluds enige jaren na het maaien en afvoeren weer dicht zijn gegroeid met Riet en ruigtesoorten.



Figuur 5.17 - Gemiddelde Ellenberg-getallen voor stikstof van pq's op taluds. De pq's zijn in twee categorieën onderverdeeld: pilot en referentie.

Het is interessant om ook de gegevens van pq's op taluds die tijdens de eerste opnameronde behoorden tot de vegetatiegroep grasland te bekijken (figuur 5.18). Hier is zichtbaar dat het stikstofgetal van de pilot-pq's aanvankelijk beduidend lager is dan het stikstofgetal van de referentie-pq's, maar in de derde ronde is dit verschil vrijwel verdwenen. De min of meer open grasland-pq's met een vrij lage rietbedekking groeien binnen enkele jaren na het maaien en afvoeren dicht met Riet en ruigtesoorten (die vooral bijdragen aan het hoge stikstofgetal).



Figuur 5.18 - Gemiddelde Ellenberg-getallen voor stikstof van pq's op taluds die in de eerste ronde zijn gerekend tot de vegetatiegroep grasland (zie bijlage 1). De pq's zijn in twee categorieën onderverdeeld: pilot en referentie.

5.5 Conclusies

Plasbermen

- Het aanvullend krabben van plasbermen met gangbaar materieel heeft weinig effect op de rietbedekking en het aantal rietstengels ten opzichte van alleen klepelen (referentie);
- Krabben met aangepast materiaal blijkt de stengeldichtheid en de rietbedekking te verminderen en heeft daarmee een positief effect op de vestiging en bedekking van waterplanten;
- In mindere mate neemt ook in de referentie de bedekking van waterplanten toe in de plasberm (mogelijk onder invloed van de Rietstengelboorder);
- De Ellenberg-stikstofgetallen van pq's in de plasbermen nemen niet af bij aanvullend krabben: noch bij gangbaar materieel noch bij het aangepaste materieel. De afname van het stikstofgetal bij alleen klepelen is verwaarloosbaar. Dit duidt er op dat de beschikbaarheid van stikstof in het water of in de onderwaterbodem door de beheermaatregelen niet afneemt binnen de (korte) termijn van het onderzoek.

Taluds

- Riet op taluds neemt gedurende de meetperiode af ten bate van droge ruigte: er lijkt weinig verschil te zijn tussen pilot en referentie; de gemiddelde bedekking van Riet blijft wel hoger dan die van droge ruigtesoorten.
- Als rekening gehouden wordt met de tijd tussen inrichting en moment van maaien plus afvoeren, dan blijkt op de taluds de rietbedekking sneller af te nemen als die tijd korter is geweest. Evenzo neemt de bedekking van droge ruigtesoorten sneller toe als de tijd tussen inrichting en maatregel korter is geweest;
- De maatregel maaien en afvoeren op de taluds om verruiging met Riet en Grote brandnetel tegen te gaan heeft drie jaar na de maatregel weinig effect gesorteerd: De rietbedekking neemt toch wel (iets) af en afhankelijk van de tijdspanne tussen inrichting en maaien wordt deze afname gecompenseerd door een toename van Grote brandnetel. De gemiddelde bedekking van droge ruigtesoorten blijft lager dan die van Riet.
- De Ellenberg-stikstofgetallen van pq's op de taluds zijn in de pilot-pq's in ronde 1 en 2 lager dan in de referentie-pq's, maar in de derde opnameronde weer ongeveer gelijk. Dit is het gevolg van het feit dat de pilot-pq's enkele jaren na de pilot-maatregel (maaien en afvoeren) weer dichtgroeien met Riet en ruigtesoorten.

Toekomstig beheer

- Voor een beheeradvies sluiten we aan op Ter Heerdt (2010). De plasbermen dienen om het jaar geklepeld te worden en eens in de vijf tot tien jaar uitgekrabd met een sterk vertande bak zodat ook wortels en wortelstokken worden verwijderd. Op basis van het veldbezoek 2014 lijkt die frequentie eerder bij de tien dan bij de vijf jaar te liggen. De beheerder kan jaarlijks controleren of de rietbedekking boven de 50% uitkomt, dan wel of het aantal rietstengels per 0,25 m² hoger is dan 50 (hoofdstuk 6). Als dit het geval is, dan dient er weer gekrabd te worden. Hierbij is het van belang om enige variatie in rietbedekking binnen de plasberm toe te staan zodat een heterogeen biotoop voor vissen ontstaat. Dus op kleine schaal delen niet of minder vaak uitkrabben.
- Om ruigtesoorten en de hoge bedekking van Riet tegen te gaan en een opener vegetatiestructuur te verkrijgen is een hogere frequentie van maaien en afvoeren nodig. Er zou enkele jaren achtereenvolgend kunnen worden geëxperimenteerd met een cyclus van om het jaar maaien en afvoeren. Ter Heerdt (2010) noemt hierbij dat het de voorkeur heeft om in de winter te maaien en om vooral niet te klepelen. Ook hierbij is variatie in vegetatiestructuur van belang voor de fauna, dus bij voorkeur wordt jaarlijks een ander deel gemaaid.

6 Aanvullingen 2014

6.1 Vragen naar aanleiding van de pq-resultaten 2009-2013

Op basis van de gegevens van de pq's binnen de met aangepast materieel uitgekraabde plasbermen rezen vragen over de juistheid van de ingeschatte bedekking van met name Riet op deze locaties. Waterschap Zuiderzeeland gaf aan dat deze bedekking veel te hoog was ingeschat, op grond van hun eigen veldbezoek van begin mei 2013. Ons vermoeden was dat de rietbedekking hier begin mei nog zeer laag zou zijn maar dat eind juli, het moment dat de pq's zijn opgenomen, fors zou zijn toegenomen.

Als krabben met aangepast materieel leidt tot een substantieel lagere bedekking van Riet dan alleen tweejaarlijks klepelen, dan is het de vraag met welke frequentie dit beheer dient te worden uitgevoerd. Ter Heerdt (2010) adviseert om de helofytenzone om het jaar in november te maaien op 10 cm boven de laagste waterstand en eens per 5 tot 10 jaar uit te krabben om daarmee de wortelmat weer tot het oude niveau te verlagen. De helofytenzone is de zone met een waterdiepte van 0 tot 100 cm en komt daarmee overeen met de situatie in de plasbermen.

Bij het in dit project uitgevoerde pq-onderzoek is de bedekking van plantensoorten vastgesteld. Dat wil zeggen de mate waarin bladeren en stengels van een soort (van bovenaf gezien) het bodemoppervlak van een pq bedekken. Dat is, zeker bij een soort als Riet en gemeten eind juli tot begin augustus, niet noodzakelijkerwijs een goede maat voor de hoeveelheid stengels. Naar verwachting biedt een matige hoeveelheid rietstengels de mogelijkheid om te fungeren als kraamkamer en schuilgelegenheid voor visbroed. Indien de stengeldichtheid te hoog wordt, neemt deze mogelijkheid af (slecht doordringbaar). Maar eenduidige aanwijzingen hiervoor zijn in de literatuur niet gevonden en zullen bovendien afhankelijk zijn van de soort.

6.2 Aanvullend veldbezoek

Naar aanleiding van bovenstaande vragen is in 2014 een beperkt aanvullend veldbezoek uitgevoerd. Hierbij zijn plasbermen geselecteerd die overwegend in de periode 2006 t/m 2008 (6 tot 8 jaar geleden) zijn ingericht als duurzaam afgewerkte natuurvriendelijke oever. Daarbij zijn ook enkele plasbermen geselecteerd die zijn ingericht als duurzaam afgewerkte natuurvriendelijke oever en waar is uitgekraabd met aangepast materieel. Waar mogelijk is hierbij aangesloten op het pq-meetnet uit dit onderzoek.

De plasbermen zijn bezocht op 8 mei 2014 en hierbij zijn de bedekking van Riet, de bedekking van waterplanten en de hoeveelheid rietstengels per 0,25 m² bepaald. Als de vegetatiebedekking binnen een locatie niet homogeen was, zijn hier de twee uitersten van beschreven. De plasbermen die met aangepast materieel zijn uitgekraabd zijn vervolgens op 1 september 2014 nogmaals bezocht, om vast te stellen of de rietbedekking in de tussentijd sterk was toegenomen. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 4.

6.3 Resultaten

Uit de resultaten blijkt dat de bedekking van Riet in mei in de niet uitgekraabde (referentie) en de met traditioneel materieel uitgekraabde plasbermen hoog is (resp. 60% en 73%, zie tabel 6.1). In de met aangepast materieel uitgekraabde plasbermen is deze bedekking overwegend erg laag

(5%). Ook eind augustus is de bedekking van Riet in de met aangepast materieel uitgekraabde plasbermen nog laag (9%). In de met aangepast materieel uitgekraabde plasbermen is de bedekking met waterplanten veel hoger dan in de referentie of in plasbermen die met traditioneel materieel zijn uitgekraabd. In tabel 6.1 zijn de gemiddelde bedekking van Riet, het gemiddeld aantal rietstengels per 0,25 m² en de gemiddelde waterplantenbedekking weergegeven voor de in 2014 bezochte plasbermen. De gegevens zijn gegroepeerd voor plasbermen die niet worden uitgekraabd (referentie, 3 locaties), plasbermen die met traditioneel materieel zijn uitgekraabd (P_t, 9 locaties) en plasbermen die met aangepast materieel zijn uitgekraabd (P_a, 8 locaties).



Figuur 6.1 - Rietbedekking in de plasberm van de Meeuwentocht (mei 2014 bij pq MW4), die alleen wordt geklepeld (referentie).

Tabel 6.1 - Gemiddelde bedekking van Riet en waterplanten en het aantal rietstengels per 0,25m² in de in 2014 onderzochte plasbermen. Beheer: Referentie=tweejaarlijks klepelen, P_t=aanvullend uitkrabben met traditioneel materieel, P_a=aanvullend uitkrabben met aangepast materieel.

Datum	Beheer	Bedekking Riet (%)	# stengels	Bedekking waterplanten (%)
8 mei	Referentie	60	75	<1
	P_t	73	88	<1
	P_a	5	11	1
1 september	P_a	9	10	32

De discrepantie in Rietbedekking tussen de waarnemingen in 2014 en de metingen in de pq's (2010-2013) bij de plasbermen die met aangepast materieel zijn uitgekraabd hangt waarschijnlijk samen met de locatie van de pq's. Deze zijn 1 meter breed en gelegen tegen de taludrand en hier is de rietbedekking beduidend hoger dan in de rest van de plasberm (zie ook figuur 6.2.). Daarnaast kan het maaien in de winter van 2013-2014 mede een oorzaak zijn van de lagere rietbedekking in de Roerdomptocht. Op basis van de aanvullende waarnemingen in 2014, blijkt uitkrabben met aangepast materieel tot een lagere rietbedekking en rietdichtheid te leiden dan bij alleen tweejaarlijks klepelen of tweejaarlijks klepelen plus uitkrabben met het traditionele

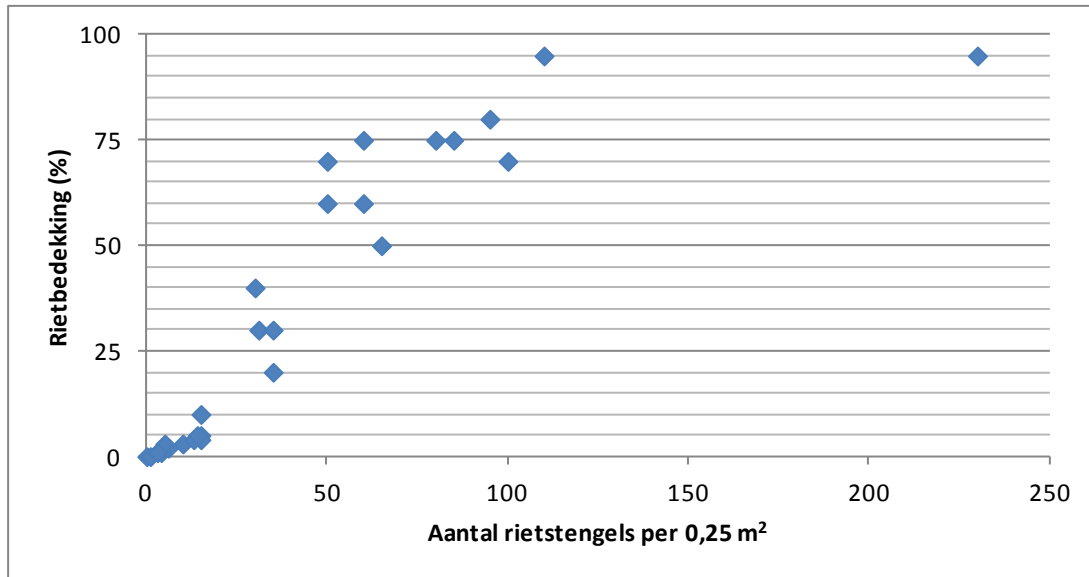
materieel. Zoals ook was vastgesteld in het pq-onderzoek neemt hierbij ook de bedekking aan waterplanten toe. Uitkrabben met het traditionele materieel (zonder pinnen op de bak) heeft geen toegevoegde waarde ten opzichte van tweejaarlijks klepelen (de referentie).

De frequentie waarmee het uitkrabben met aangepast materieel bij voorkeur zou moeten gebeuren kan op grond van de korte meetreeks en het feit dat in de onderzochte locaties dit overal in 2010 heeft plaatsgevonden (geen variatie in tijd tussen krabben en opnamejaar) niet goed worden vastgesteld. Wel blijkt dat 4 jaar na deze maatregel (en tussentijds klepelen) de rietbedekking zeer laag is. De door Ter Heerdt (2010) vermelde frequentie van eens per 5 tot 10 jaar is daarmee in overeenstemming. Op grond van de nu nog lage rietbedekking, zal het hier eerder rond de eens per 10 dan rond de eens per 5 jaar zal liggen. De beheerder kan dit middels een veldbezoek eenvoudig vaststellen en actie ondernemen zodra de bedekking van Riet hoger wordt dan 50% (ongeveer 50 stengels per 0,25 m², zie verderop).



Figuur 6.2 - Plasberm in de Roerdomptocht, die met aangepast materieel is uitgekraabd in 2010 (september 2014, bij pq RD3). Het overgrote deel van de plasberm is spaarzaam begroeid met Riet en daarnaast met flab, Grof hoornblad en Klein kroos. Alleen langs de rand met het talud is de rietbedekking hoog.

Figuur 6.3 geeft de relatie tussen de rietbedekking en het aantal getelde rietstengels per 0,25 m². Deze blijkt hier sigmoïdaal te verlopen. Bij een klein aantal rietstengels per 0,25 m² (< 15) blijft de bedekking onder de 10%. Als het aantal stengels toeneemt (tot circa 100) neemt ook de bedekking van riet sterk toe (tot 75%) maar is de variatie in bedekking groot. Bij nog meer rietstengels is de toename van de bedekking gering.



Figuur 6.3 - Verband tussen aantal rietstengels en rietbedekking.

Op grond van een beknopt literatuuronderzoek kon geen duidelijke relatie gevonden worden tussen het aantal rietstengels en de geschiktheid van het biotoop voor ei-afzet door en schuilmogelijkheden voor vis. Een zeer uitgebreide studie is uitgevoerd door Mouton *et al.* (2009) naar visgemeenschappen in herstelprojecten van oeverzones langs de IJzer (België). Zij geven aan dat vooral juveniele vissen een voorkeur hebben voor een lage vegetatiebedekking (0-50%) en dat boven een bedekking van 90% slechts zeer weinig juveniele vis wordt gevangen. Adulte vissen komen bij zeer hoge bedekkingen (> 90%) ook minder vaak voor, maar hebben daaronder geen specifieke voorkeur. Verder stellen zij vast dat juist ruimtelijke variatie in bedekking positief uitwerkt. In dit licht lijkt uitkrabben met aangepast materieel een goede methode om geschikt paai- en opgroei-habitat te creëren, want het voorkomt een te hoge rietdichtheid. Daarbij is bij het uitkrabben enige ruimtelijke differentiatie gewenst: dus ook delen van de plasberm niet uitkrabben.

6.4 Conclusies

- In de plasbermen die met aangepast materieel zijn gekrabd, is een groot deel van de plasberm vier jaar na de maatregel nog vrijwel vrij van Riet. Alleen langs de taludrand is de bedekking van Riet wel hoog omdat de soort zich vanuit daar weer uitbreidt;
- De pq's zijn bij aanvang van de meetperiode langs de taludrand zijn gelegd. Dat blijkt geen goed beeld te geven van de gehele plasberm die met aangepast materieel is gekrabd;
- Gebaseerd op Belgisch onderzoek in beken lijkt een rietbedekking van minder dan 50% het meest geschikt als paai- en opgroei-habitat te zijn. Dit komt in de tochten in de Noordoostpolder en Flevoland overeen met een rietstengeldichtheid van minder dan 50 stengels per 0,25 m².

7 Beantwoording meetvragen

Bij aanvang van het onderzoek zijn drie meetvragen gesteld, waarop het onderzoek antwoord moest geven. Op grond van de resultaten worden de meetvragen hieronder beantwoord.

Worden de extreme effecten van de verruiging - kale plekken met voornamelijk strooisel van dood Riet of woekering van Grote brandnetel - doorbroken door het aanvullende beheer van eens per zeven jaar maaien en afvoeren?

In de meetperiode nemen op de taluds droge ruigtesoorten (voornamelijk Grote brandnetel) toe en is er een lichte afname van Riet. Dit doet zich zowel voor bij de taluds waar alleen regulier wordt geklepeld als waar aanvullend op het klepelen is gemaaid en het maaisel is afgevoerd. Na drie meetrondes verschillen de beide beheervormen weinig in de bedekking van Riet dan wel in de bedekking van droge ruigtesoorten. Na drie meetrondes is bij beide beheervormen nog geen sprake van extreme effecten van verruiging zoals dode plekken en dominantie van Grote brandnetel. In hoeverre dergelijke extreme effecten zeven jaar na het aanvullende maaien en afvoeren dan wel bij alleen klepelen zich wel voordoen, kan op basis van de meetperiode niet worden vastgesteld.

Door de kleiige en voedselrijke bodem, met name in Flevoland, en het feit dat bij aanleg van de polder Riet vanuit vliegtuigen is uitgezaaid, is enige mate van verruiging met Grote brandnetel en woekering van Riet te verwachten. Waarschijnlijk kunnen deze soorten alleen bij frequent (jaarlijks) maaien en afvoeren tot lage bedekkingen worden teruggedrongen. Omdat binnen de tijdspanne van het onderzoek geen extreme effecten van het verruiging zijn vastgesteld, is het de vraag of een dergelijk intensief beheer noodzakelijk is.

Worden de plasbermen door het aanvullende beheer van eens in de zeven jaar uitkrabben voldoende open om als paaihabitat voor vis te kunnen dienen en geschikt voor ondergedoken vegetaties?

Vier jaar na effectief uitkrabben (met een bak met grove vertanding) is de plasberm nog voldoende open van Riet om als paaihabitat voor vis te kunnen dienen en bevat deze een hoge bedekking ondergedoken waterplanten. Op basis van deze geringe rietbedekking is de verwachting dat een frequentie van eens per 7 tot 10 jaar krabben acceptabel is om de plasberm voldoende open te houden.

Een rietbedekking van meer dan 50%, overeenkomend met een stengeldichtheid van meer dan 50 stengels per 0,25m² dient voorkomen te worden.

Is er sprake is van een verandering in nutriëntenbeschikbaarheid binnen de plasbermen of de taluds als gevolg van het aanvullende beheer van uitkrabben dan wel maaien en afvoeren?

Het afvoeren van maaisel op de taluds of het uitkrabben van plasbermen met een frequentie van eens per zeven jaar leidt binnen enkele jaren niet tot een veranderde nutriëntenbeschikbaarheid in talud of waterbodem.

Literatuur

- Beemster, N., E. Troost & M. Plateeuw 2010. Early successional stages of Reed *Phragmites australis* vegetations and its importance for the Bearded Reedling *Panurus biarmicus* in Oostvaardersplassen, The Netherlands. *Ardea* 98(3) 2010, pp. 339-354.
- Beemster, N. & F. de Roder 2011. Broedvogels in de Oostvaardersplassen in de periode 2005-2010. A&W-rapport 1702. Altenburg & Wymenga bv. Feanwâlden
- Ellenberg H., H.E. Weber, R. Dull., V. Wirth, W. Werner & D. Paulisen 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*. – V. 18. – Verlag Erich Goltze KG, Göttingen. 248 pp.
- Heerdt, G. ter, 2010. Natuurvriendelijk onderhoud en ecologische kwaliteit - literatuuronderzoek naar de ideale frequentie van schonen en onderbouwing van het nut van het afvoeren van maaisel. Rapport 10.012104. Waternet, Amsterdam.
- Mouton A., Gelaude E., Buysse D., Stevens M., Van den Neucker T., Martens S., Baeyens R., Jacobs Y., Coeck J. 2009. Evaluatie van NTMB-projecten langs de IJzer uitgevoerd door W&Z. Luik visfauna - Studie in opdracht van W&Z, Afdeling Bovenschelde. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (INBO.R.2009.61). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie – grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus press, Uppsala, Leiden.
- Zumkehr, P.J. & W. Bijkerk 2010. Voortgangsrapportage monitoring pilot afvoer taludmaaisel en uitkrabben plasbermen. De opzet van het meetnet in 2009. A&W-notitie 1423.09. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Zumkehr, P.J., W. Bijkerk & R. Bakker 2011a. Monitoring pilot afvoer taludmaaisel en uitkrabben plasbermen. Voortgangsrapportage 2010. A&W-rapport 1601. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Zumkehr, P.J., W. Bijkerk & R. Bakker 2011b. Monitoring pilot afvoer taludmaaisel en uitkrabben plasbermen. Voortgangsrapportage 2011. A&W-rapport 1719. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Zumkehr, P.J., W. Bijkerk & R. Bakker 2012. Monitoring pilot afvoer taludmaaisel en uitkrabben plasbermen. Voortgangsrapportage 2012. A&W-rapport 1855. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bijlage 1 Deel kopgegevens permanente kwadraten

In deze bijlage zijn enkele relevante metagegevens van de 78 gelegde pq's vermeld, te weten: de tocht waaraan de pq is gelegen, het deelgebied binnen het onderzoeksgebied, jaar van herinrichting van de taluds, eerste jaar dat pilotbeheer is uitgevoerd, het vegetatietype in de opnamejaren en of er pilotbeheer wordt uitgevoerd.

Voor de Kuindertocht is ook het perceelnummer vermeld aangezien de inrichting van deze tocht in verschillende fasen is uitgevoerd. Het in deze tabel vermelde perceelnummer en het jaar van inrichting zijn gebaseerd op kaartnr. ZZZ- - /33C376 (dd. 23-1-2009) zoals ontvangen van Waterschap Zuiderzeeland. Uitzondering is de vermelding voor KU11 en KU12. Hiervan is het jaar van inrichting gebaseerd op een e-mail van M. Hokken. De met een sterretje gemarkeerde pq's zijn opgenomen op locaties die met aangepast materieel zijn uitgekraabd.

TV_nr	PQ-code	Tochtnaam	Ligging	Jaar inrichting	Eerste jaar uitvoer pilotbeheer	Type (p=plasberm, t = talud)	Vegetatie-groep 2009	Vegetatie-groep 2010	Vegetatie-groep 2011	Vegetatie-groep 2012	Vegetatie-groep 2013	Pilot/Referentie
1	AN1	Ankertocht	Noordoostpolder	1999	2008	t	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	-	pilot
2	AN2	Ankertocht	Noordoostpolder	1999	2008	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
3	AN3	Ankertocht	Noordoostpolder	1999	2008	t	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
4	AN4	Ankertocht	Noordoostpolder	1999	2008	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
5	AN5	Ankertocht	Noordoostpolder	1999	nvt. (ref)	t	Rietruigte	Rietruigte	-	Riet	-	ref
6	AN6	Ankertocht	Noordoostpolder	1999	nvt. (ref)	p	Riet	Riet	-	Riet	-	ref
7	AN7	Ankertocht	Noordoostpolder	1999	nvt. (ref)	t	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	-	ref
8	AN8	Ankertocht	Noordoostpolder	1999	nvt. (ref)	p	Riet	Riet	-	Riet	-	ref
9	ST1	Han Stijkeltocht	Noordoostpolder	2008	2009	t	Riet	Riet	-	Rietruigte	-	pilot
10	ST2	Han Stijkeltocht	Noordoostpolder	2008	2009	p	Riet	Rietruigte	-	Riet	-	pilot
11	ST3	Han Stijkeltocht	Noordoostpolder	2008	2009	t	Riet	Riet	-	Rietruigte	-	pilot
12	ST4	Han Stijkeltocht	Noordoostpolder	2008	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
13	ST5	Han Stijkeltocht	Noordoostpolder	2008	2009	t	Grasland	Grasland	-	Rietruigte	-	pilot
14	ST6	Han Stijkeltocht	Noordoostpolder	2008	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
15	PO1	Johannes Posttocht	Noordoostpolder	2008	2009	t	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
16	PO2	Johannes Posttocht	Noordoostpolder	2008	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
17	PO3	Johannes Posttocht	Noordoostpolder	2008	2009	t	Riet	Rietruigte	-	Riet	-	ref
18	PO4	Johannes Posttocht	Noordoostpolder	2008	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	ref
19	SC1	Hannie Schafftocht	Noordoostpolder	2008	2009	t	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	-	pilot
20	SC2	Hannie Schafftocht	Noordoostpolder	2008	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
21	KU1	Kuindertocht (M63)	Noordoostpolder	2003	2009	t	Rietruigte	Riet	-	Rietruigte	-	pilot
22	KU2	Kuindertocht (M63)	Noordoostpolder	2003	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
23	KU3	Kuindertocht (M63)	Noordoostpolder	2003	2009	t	Grasland	Rietruigte	-	Rietruigte	-	pilot
24	KU4	Kuindertocht (M63)	Noordoostpolder	2003	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
25	KU5	Kuindertocht (M64)	Noordoostpolder	2007	2009	t	Grasland	Grasland	-	Grasland	-	pilot
26	KU6	Kuindertocht (M64)	Noordoostpolder	2007	2009	p	Pionier	Pionier	-	Riet	-	pilot
27	KU7	Kuindertocht (M86)	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	t	Grasland	Grasland	-	Grasland	-	ref
28	KU8	Kuindertocht (M86)	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	p	Pionier	Rietruigte	-	Riet	-	ref
29	KU9	Kuindertocht (M140)	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	t	Grasland	Rietruigte	-	Rietruigte	-	ref
30	KU10	Kuindertocht (M140)	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	p	Rietruigte	Rietruigte	-	Riet	-	ref
31	KU11	Kuindertocht (M143)	Noordoostpolder	1998	2009	t	Grasland	Grasland	-	Rietruigte	-	pilot

TV_nr	PQ-code	Tochtnaam	Ligging	Jaar inrichting	Eerste jaar uitvoer pilotbeheer	Type (p=plasberm, t = talud)	Vegetatie- groep 2009	Vegetatie- groep 2010	Vegetatie- groep 2011	Vegetatie- groep 2012	Vegetatie- groep 2013	Pilot/ Referentie
32	KU12	Kuindertocht (M143)	Noordoostpolder	1998	2009	p	Rietruigte	Rietruigte	-	Riet	-	pilot
33	LI1	Lindetocht	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	t	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	-	ref
34	LI2	Lindetocht	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	p	Riet	Riet	-	Riet	-	ref
35	KU13	Kuindertocht (M103)	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	t	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	-	ref
36	KU14	Kuindertocht (M103)	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	p	Riet	Riet	-	Riet	-	ref
37	KU15	Kuindertocht (M102)	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	t	Grasland	Rietruigte	-	Rietruigte	-	ref
38	KU16	Kuindertocht (M102)	Noordoostpolder	2008	nvt. (ref)	p	Riet	Riet	-	Riet	-	ref
39	SD1	Steenbankwarstocht	Noordoostpolder	1999	2007	t	Riet	Riet	-	Rietruigte	-	pilot
40	SD2	Steenbankwarstocht	Noordoostpolder	1999	2007	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
41	SB1	Steenbanktocht	Noordoostpolder	1999	nvt. (ref)	t	Riet	Rietruigte	-	Pionier	-	ref
42	SB2	Steenbanktocht	Noordoostpolder	1999	nvt. (ref)	p	Riet	Riet	-	Pionier	-	ref
43	KL1	Kuilstocht	O-Flevoland	2003	2009	t	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	-	pilot
44	KL2	Kuilstocht	O-Flevoland	2003	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
45	KL3	Kuilstocht	O-Flevoland	2003	nvt. (ref)	t	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	-	ref
46	KL4	Kuilstocht	O-Flevoland	2003	nvt. (ref)	p	Riet	Riet	-	Riet	-	ref
47	KL5	Kuilstocht	O-Flevoland	2003	nvt. (ref)	t	Riet	Riet	-	Rietruigte	-	ref
48	KL6	Kuilstocht	O-Flevoland	2003	nvt. (ref)	p	Riet	Riet	-	Riet	-	ref
49	KB1	Kubbetocht	O-Flevoland	2002	2009	t	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
50	KB2	Kubbetocht	O-Flevoland	2002	2009	p	Riet	Riet	-	Riet	-	pilot
51	KL7	Kuilstocht	O-Flevoland	2008	nvt. (ref)	t	-	Riet	Riet	-	Rietruigte	ref
52	KL8	Kuilstocht	O-Flevoland	2008	nvt. (ref)	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
53	ZW1	Zwanentocht	O-Flevoland	2004	nvt. (ref)	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	ref
54	ZW2	Zwanentocht	O-Flevoland	2004	nvt. (ref)	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
55	MK1	Meerkoetentocht	Z-Flevoland	2005	nvt. (ref)	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	ref
56	MK2	Meerkoetentocht	Z-Flevoland	2005	nvt. (ref)	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
57	MK3	Meerkoetentocht	Z-Flevoland	2005	nvt. (ref)	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	ref
58	MK4	Meerkoetentocht	Z-Flevoland	2005	nvt. (ref)	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
59	MW1	Meeuwentocht	Z-Flevoland	2006	nvt. (ref)	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	ref
60	MW2	Meeuwentocht	Z-Flevoland	2006	nvt. (ref)	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
61	MW3	Meeuwentocht	Z-Flevoland	2006	nvt. (ref)	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	ref
62	MW4	Meeuwentocht	Z-Flevoland	2006	nvt. (ref)	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
63	MW5	Meeuwentocht	Z-Flevoland	2006	nvt. (ref)	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	ref
64	MW6	Meeuwentocht	Z-Flevoland	2006	nvt. (ref)	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
65	LL1	Lepelaartocht	Z-Flevoland	2006	2010	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	pilot
66	LL2	Lepelaartocht	Z-Flevoland	2006	2010	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
67	LL3	Lepelaartocht	Z-Flevoland	2006	2010	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	pilot
68	LL4	Lepelaartocht	Z-Flevoland	2006	2010	p	-	Riet	Riet	-	Riet	ref
69	RD1	Roerdomptocht	Z-Flevoland	2007	2010	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	pilot
70	RD2*	Roerdomptocht	Z-Flevoland	2007	2010	p	-	Riet	Riet	-	Riet	pilot
71	ZA1	Zeeastertocht	O-Flevoland	2003	2010	t	-	Rietruigte	Rietruigte	-	Rietruigte	pilot
72	ZA2*	Zeeastertocht	O-Flevoland	2003	2010	p	-	Riet	Riet	-	Riet	pilot
73	RD3*	Roerdomptocht	Z-Flevoland	2007	2010	p	-	-	Riet	-	Riet	pilot
74	RD4*	Roerdomptocht	Z-Flevoland	2007	2010	p	-	-	Riet	-	Riet	pilot
75	RD5*	Roerdomptocht	Z-Flevoland	2007	2010	p	-	-	Riet	-	Riet	pilot
76	RD6*	Roerdomptocht	Z-Flevoland	2007	2010	p	-	-	Riet	-	Riet	pilot
77	RD7*	Roerdomptocht	Z-Flevoland	2007	2010	p	-	-	Riet	-	Riet	pilot
78	KN1*	Kneutocht	Z-Flevoland	2007	2010	p	-	-	Riet	-	Riet	pilot

Bijlage 2 Vegetatietabel opnamen taluds

Taluds I


Table with columns for various metrics (AN1-AN7, ST1-ST5, PO1-PO3, SC1-SC3, KU1-KU3, PO-code) and rows for plant species (e.g., Riet, Rietgemeenschap, Kleine zegogemeenschappen, Droge ruigten, Droge pioniersoorten, Bomen en struiken, Mossen).

Bijlage 3 Vegetatietabel opnamen plasbermen

Bijlage 4 Resultaten aanvullend veldbezoek 2014

Onderstaande tabel geeft de resultaten weer van de aanvullende veldbezoek in 2014, waarbij rietstengeldichtheid, rietbedekking en bedekking van waterplanten is onderzocht. Beheer: ref=referentie, P_t=pilotbeheer met traditioneel materieel (krabben met weinig vertande bak), P-a=pilotbeheer met aangepast materieel (bak met 30 cm lange pinnen als vertanding).

Datum	Locatie	Beheer	Tochtnaam	PQnr	# rietstengels	% rietbedekking	% waterplanten
8-5-2014	AN6a	ref	Ankertocht	AN6	60	60	1
8-5-2014	AN6b	ref	Ankertocht	AN6	100	70	1
8-5-2014	SB a	P_t	Steenbanktocht	-	230	95	0
8-5-2014	RD a	P_a	Roerdomptocht	-	10	3	1
8-5-2014	RD2a	p_a	Roerdomptocht	RD2	15	5	1
8-5-2014	RD3a	p_a	Roerdomptocht	RD3	0	0	1
8-5-2014	RD3b	p_a	Roerdomptocht	RD3	15	4	1
8-5-2014	RD4a	p_a	Roerdomptocht	RD4	35	20	2
8-5-2014	RD4b	p_a	Roerdomptocht	RD4	6	2	2
8-5-2014	RD5a	p_a	Roerdomptocht	RD5	13	4	1
8-5-2014	RD5b	p_a	Roerdomptocht	RD5	4	1	1
8-5-2014	LL2a	ref	Lepelaartocht	LL2	31	30	1
8-5-2014	LL2b	ref	Lepelaartocht	LL2	65	50	0
8-5-2014	LL4a	P_t	Lepelaartocht	LL4	35	30	0
8-5-2014	LL4b	P_t	Lepelaartocht	LL4	80	75	0
8-5-2014	MW6a	P_t	Meeuwentocht	MW6	50	70	1
8-5-2014	MW4a	P_t	Meeuwentocht	MW4	60	75	1
8-5-2014	ZA2a	P_a	Zeesastertocht	ZA2	4	1	1
8-5-2014	ST2a	P_t	Han Stijkeltocht	ST2	110	95	0
8-5-2014	ST4a	P_t	Han Stijkeltocht	ST4	95	80	2
8-5-2014	PO4a	P_t	Johannes Posttocht	PO4	50	60	2
8-5-2014	HS a	P_t	Hannie Schafftocht	-	85	75	1
1-9-2014	ZA2a	P_a	Zeesastertocht	ZA2	1	0	70
1-9-2014	RD3a	P_a	Roerdomptocht	RD3	3	1	60
1-9-2014	RdDb	P_a	Roerdomptocht	RD3	14	5	50
1-9-2014	RD4a	P_a	Roerdomptocht	RD4	30	40	20
1-9-2014	RD4b	P_a	Roerdomptocht	RD4	5	3	20
1-9-2014	RD5a	P_a	Roerdomptocht	RD5	15	10	1
1-9-2014	RD5b	P_a	Roerdomptocht	RD5	3	1	5



Bezoekadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres

Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl

www.altwym.nl