

Meetplan akkerrandenbeheer 2006-2009



Rapport 2006-064

R. Bijkerk
M.J.J.E. Loonen
J.H. Wanink

Meetplan akkerrandenbeheer 2006-2009

In opdracht van Waterschap Hunze en Aa's

Uw kenmerk GB 06.2637/06.1429

Auteurs R. Bijkerk
M.J.J.E. Loonen
J.H. Wanink

Datum 28 november 2006

Rapportnr 2006-064

Status Definitief

koeman en bijkerk bv
ecologisch onderzoek en advies

bezoekadres kerklaan 30 Haren
postadres postbus14 9750 AA Haren
telefoon 050 363 2265
telefax 050 363 5205
email koeman.en.bijkerk@biol.rug.nl
website <http://www.koemanenbijkerk.nl>

Omslagfoto:

Het Eerste Dwarsdiep (Gem. Gasselternijveen), vanaf het gemaal aan de Dreefweg (28 mei 2002).
(foto Ronald Bijkerk, Koeman en Bijkerk bv)

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

Bijkerk R, Loonen MJJE & Wanink JH (2006) Meetplan akkerrandenbeheer 2006-2009. Rapport 2006-064, Koeman en Bijkerk bv, Haren. In opdracht van het Waterschap Hunze en Aa's. 20 pp.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Ten geleide	5
Inleiding	7
Het akkerrandenproject	7
Waarom dit meetprogramma	7
Opzet meetprogramma	8
Het fysisch-chemisch onderzoek	8
Het biologisch onderzoek	10
Meetlocaties	12
Kosten	13
Tijdsschema	13
Literatuurverwijzingen	14
Bijlage I Veldformulier	15
Bijlage II Overzicht meetlocaties	16
Bijlage III Specificatie kosten fysisch-chemisch onderzoek (Prijspeil 2006)	17
Bijlage IV Specificatie kosten biologisch onderzoek (Prijspeil 2006)	18
Bijlage V Checklist veldwerkbenodigheden	19
Bijlage VI Lijst van water- en oeverplanten in EBeo Sloten	20

Ten geleide

De aanleg van bufferstroken tussen watergangen en landbouwpercelen wordt sinds een jaar of tien steeds meer toegepast om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren. Bufferzones kunnen de belasting van het water met stikstof, fosfaat en bestrijdingsmiddelen verlagen. Om te onderzoeken of een dergelijk randenbeheer ook in het beheergebied van het Waterschap Hunze en Aa's kan leiden tot een verbetering van de ecologische kwaliteit in landbouwgebieden, wordt dit jaar begonnen met de uitvoering van een pilot project akkerrandenbeheer. In dit project werken samen de Provincie Groningen, het Waterschap Hunze en Aa's, de Agrarische Natuurvereniging Oost-Groningen (ANOG) en Boerennatuur. Het Waterschap Hunze en Aa's zal onderzoeken of het aangepast randenbeheer leidt tot een verbetering van de waterkwaliteit in aangrenzende watergangen. Hiertoe is het voorliggende meetplan opgesteld.

Haren, 28 november 2006

Ronald Bijkerk
Maarten Loonen
Jan Wanink

Inleiding

In mei 2006 is begonnen met de uitvoering van een pilot project akkerrandenbeheer in het beheergebied van het Waterschap Hunze en Aa's. In dit project werken samen de Provincie Groningen, het Waterschap Hunze en Aa's, de Agrarische Natuurvereniging Oost-Groningen (ANOG) en Boerennatuur. Het doel van dit project is een verbetering van de waterkwaliteit en de flora en fauna in landbouwgebieden. In 2009 zal dit beheer geëvalueerd worden. In de tussentijd zal het Waterschap Hunze en Aa's onderzoek uitvoeren om de effecten op de waterkwaliteit vast te stellen. Voor de uitvoering van dit onderzoek is dit meetplan geschreven.

Het akkerrandenproject

In drie deelgebieden, gelegen in de Veenkoloniën en Westerwolde, wordt nu omstreeks 160 km akkerrand op een andere manier beheerd. Dit kan 200 km worden. De randen zijn drie meter breed en ingezaaid met een graan-gras-kruiden-mengsel. Op de randen wordt geen mest uitgereden en er wordt ook niet gespoten. Er zijn 37 agrariërs bij dit alternatieve beheer betrokken.



*Hoofdwatgang langs de
Noorderweg bij Veendam*

Waarom dit meetplan

De bedoeling van het aangepaste randenbeheer is een verbetering van de waterkwaliteit en een toename van de rijkdom aan planten en dieren in en langs de watergangen. Om vast te kunnen stellen of de waterkwaliteit daadwerkelijk verbetert zal door het Waterschap Hunze en Aa's onderzoek worden uitgevoerd in de periode 2006-2008. Hiervoor is dit meetplan geschreven. Onderzoek naar de verandering in flora en fauna zal gedaan worden door de provincie Groningen en valt buiten dit meetplan.

Opzet meetprogramma

Het meetprogramma is opgezet rond een groot aantal meetlocaties die elk echter maar één of twee keer bezocht worden. Deze locaties zijn twee aan twee gekozen, zodat we spreken van meetpuntparen. Elk meetpuntpaar bestaat uit één locatie in een sloot met randenbeheer en één locatie in een nabijgelegen sloot zonder randenbeheer (figuur 2). In het programma zijn 50 van dergelijke meetpuntparen (dus 100 meetlocaties) geselecteerd. Door deze opzet kunnen de toestanden met en zonder randenbeheer paarsgewijs vergeleken en statistisch geanalyseerd worden, zodat seizoensvariatie geen storende invloed heeft.

Het meetprogramma bestaat uit een fysisch-chemisch deel en een biologisch deel dat optioneel zal worden uitgevoerd. In het fysisch-chemisch onderzoek wordt het slootwater bemonsterd en wordt een aantal parameters bepaald. Bij het eventuele biologisch onderzoek wordt de plantengroei in de sloot geïnventariseerd. Dit is een snelle manier om een indruk te krijgen van de ecologische kwaliteit van het slootmilieu. Tijdens het veldwerk moet ook nog een aantal andere gegevens worden verzameld die nodig zijn voor de analyse, bijvoorbeeld over het grondgebruik.

Het fysisch-chemisch onderzoek

Door het aangepast randenbeheer moet de afspoeling van bestrijdingsmiddelen en meststoffen naar de sloot verminderd worden.

Bestrijdingsmiddelen

Afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen kan nog enige tijd na het spuiten optreden afhankelijk van de hoeveelheid regen. Tijdens en kort na het spuiten kunnen bestrijdingsmiddelen door verwaaiing (drift) in het slootwater terecht komen (STOWA 2000). Dit is afhankelijk van de wind en wordt niet tegengehouden door aangepast randenbeheer. Omdat het meten van de gehalten van deze stoffen ook relatief kostbaar is worden zij niet meegenomen in dit meetprogramma. Wel kan het effect van herbiciden worden afgeleid uit de resultaten van het biologisch onderzoek.

Meststoffen

De belangrijkste toevoer van meststoffen naar het oppervlaktewater in landbouwgebieden vindt plaats door het rechtstreeks meemesten van de sloten en door af- en uitspoeling van de omliggende percelen (STOWA 1998a, 2000). Wanneer kunstmest wordt gebruikt komen anorganische stikstof (nitraat en ammonium) en fosfaat in het milieu. In dierlijke mest zit voornamelijk organische stikstof en fosfaat, maar ook ammonium. De toevoer van meststoffen naar oppervlaktewater leidt tot een toename van de groei van waterplanten (uiteindelijk vooral kroos) en algen. Over een etmaal zullen hierdoor het

zuurstofgehalte en de zuurgraad sterker gaan schommelen. Overdag, vooral bij zonnig weer, raakt het water snel oververzadigd met zuurstof (> 100%) en zal het veelal sterk alkalisch zijn (pH 8 tot 9, soms tot 10). 's Nachts, met name tegen de ochtend, is het water onderverzadigd (< 100%) en zwak zuur tot zwak alkalisch (pH 6 tot 8).

Te meten parameters

De parameters die in het kader van het fysisch-chemisch onderzoek gemeten worden zijn opgesomd in tabel 1. Het gaat om de gehalten van stikstof- en fosfaatverbindingen, van zuurstof en de waarden van enkele algemene parameters. De parameterkeuze komt voort uit de verwachte effecten van randenbeheer op de uit- en afspoeling van meststoffen. Het chloridegehalte wordt gemeten als indicatie voor de aanvoer van gebiedsvreemd water.

Bij de bemonstering moet op elk meetpunt nog een aantal andere gegevens verzameld worden. Deze zijn nodig voor de interpretatie van de waterkwaliteitsbepalingen. Kunstmatige drainage bijvoorbeeld leidt tot een veel grotere belasting van het oppervlaktewater dan natuurlijke drainage (STOWA 1998a). Voor deze andere gegevens is een veldformulier ontwikkeld dat is opgenomen in bijlage I. Het gaat onder meer om de afmetingen van de watergang, het agrarisch grondgebruik en de weersomstandigheden.

Tabel 1 Overzicht van te meten parameters in het fysisch-chemisch onderzoek.

Stikstof	Kjeldahl-N	Kj-N
	Ammonium	NH ₄ -N
	Nitraat	NO ₃ -N
	Nitriet	NO ₂ -N
Fosfaat	Orthofosfaat	PO ₄ -P
	Totaal-fosfaat	P _{totaal}
Zuurstof	Zuurstofgehalte	O ₂
	Zuurstofverzadiging	%O ₂
Algemeen	Geleidbaarheid bij 25 °C	EGV ₂₅
	Chloride	Cl
	Watertemperatuur	T °C
	Zuurgraad	pH

Meetfrequentie en meettijdspip

De bemonstering wordt op alle meetpunten twee keer uitgevoerd in 2008, één keer in het voorjaar (april) en één keer in de nazomer (augustus). De akkerranden zijn dan twee jaar in beheer geweest. Uit monitoringgegevens blijkt dat gehalten van voedingsstoffen in sloten en kanalen in het algemeen het hoogst zijn in het winterhalfjaar (oktober-maart) en het laagst in het zomerhalfjaar (april-september). Dit komt waarschijnlijk door de relatief hoge uit- en afspoeling in de winter en lage opname door planten. Daarom is gekozen voor één bemonstering aan het eind van de winter en één aan het eind van de zomer.

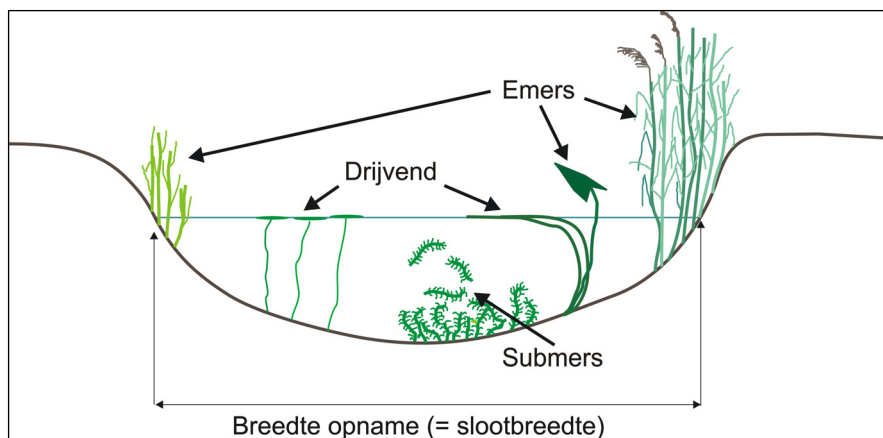
Uitvoering

De bemonsteringen en veldmetingen worden uitgevoerd volgens de normale procedures van het Waterschap Hunze en Aa's. In waterplantrijke sloten kunnen watertemperatuur, zuurgraad en zuurstofgehalte op zonnige dagen niet alleen over de dag maar ook in de diepte sterk variëren. Daarom zullen deze metingen in het veld op een vaste diepte moeten worden uitgevoerd, bijvoorbeeld op 10 cm onder het wateroppervlak. De resultaten van de veldmetingen kunnen worden ingevuld op het veldformulier (bijlage I).

Het biologisch onderzoek

Waterplanten vormen een goede graadmeter voor de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater. Een goed ontwikkelde watervegetatie geeft een grotere diversiteit van ongewervelde dieren maar ook van vissen. Door bemesting kan de sloot ook dichtgroeien, waardoor vissen verdwijnen. Hierbij neemt ook de soortenrijkdom van de vegetatie af. Uiteindelijk kan een gesloten kroosdek ontstaan, waaronder geen andere planten meer kunnen leven en dat de zuurstoftoevoer naar het water hindert.

Wortelende waterplanten zijn gevoelige indicatoren voor de effecten van herbiciden (STOWA 1998b). Planten nemen voedingsstoffen op en kunnen daarmee een belangrijke bijdrage leveren aan de verwijdering van nitraat uit oppervlaktewater (STOWA 1998a).



Figuur 1 Dwarsdoorsnede sloot met vegetatielagen en opnamebreedte.

Te meten parameters

Bij het onderzoek worden gegevens verzameld om de structuur en de diversiteit van de vegetatie te beschrijven (tabel 2). Bij de structuur onderscheiden we de drie vegetatielagen (figuur 1): ondergedoken (submers), drijvend en boven het water uitstekend (emers). Een eventuele krooslaag wordt hierbij ook nog apart onderscheiden, naast zijn bijdrage aan de drijvende laag. Van elke laag wordt het bedekkingspercentage geschat.

Tabel 2 Overzicht van te meten parameters in het biologisch onderzoek.

Structuur	Bedekking ondergedoken	%submers
	Bedekking drijvend	%drijvend
	Bedekking emergent	%emers
	Bedekking krooslaag	%kroos
Diversiteit	Soortensamenstelling	Soortenlijst
	Abundantie per soort	Tansley

Voor de beschrijving van de soortensamenstelling wordt eerst een soortenlijst gemaakt van de binnen de gemiddelde waterlijn (figuur 1) aanwezige planten. Vervolgens wordt een schatting gemaakt van de hoeveelheid waarin de betreffende soort rond het meetpunt voorkomt. Voor deze schatting wordt gebruik gemaakt van de Tansley schaal (tabel 3).

Tabel 3 Begrenzing van abundantieklassen bij vegetatieopnames in watergangen volgens Tansley.

Code	Omschrijving	Totale bedekking in het proefvak	Hoeveelheid exemplaren in het proefvak NB: bedekking is doorslaggevend
1	zeldzaam	< 5%	totaal < 5 exemplaren
2	af en toe	< 5%	totaal 5-10 exemplaren
3	lokaal frequent	< 5%	lokaal 5-10 exemplaren per m ²
4	frequent	< 5%	totaal 5-10 exemplaren per m ²
5	lokaal abundant	5 - 12%	lokaal bedekking 5-50% en > 10 exemplaren per m ²
6	abundant	13 - 25%	totaal > 10 exemplaren per m ²
7	lokaal dominant	26 - 50%	lokaal met bedekking > 50%, aantal individuen willekeurig
8	co-dominant	51 - 75%	totaal met bedekking > 50%, aantal individuen willekeurig
9	dominant	76 - 100%	totaal met bedekking > 75%, aantal individuen willekeurig

Meetfrequentie en meettijdstip

De vegetatieopname wordt op alle meetpunten één keer uitgevoerd in 2008. De beste tijd van het jaar hiervoor is de maand juni.

Uitvoering

De inventarisatie wordt uitgevoerd in een proefvak van ca. 50 m lang en een breedte gelijk aan de breedte van de sloot (gemeten bij gemiddelde watervoering; figuur 1). De vegetatie in het proefvak moet representatief zijn voor de vegetatie op en rond het meetpunt. Alleen de vegetatie binnen de gemiddelde waterlijn wordt dus meegenomen in de bedekkingsschatting, niet de vegetatie op de oever (figuur 1).

Per vegetatielaag (submers, drijvend, kroos, emers) wordt het bedekkingspercentage geschat, dat wil zeggen het procentuele aandeel van het proefvak dat door die laag bedekt wordt. Eenzelfde plant kan deel uitmaken van twee en soms zelfs drie lagen.

Vervolgens wordt een lijst gemaakt van soorten die binnen het proefvak aanwezig zijn. Hiervoor kan een zogenaamde streeplijst worden gebruikt. Bijlage VI geeft de lijst van soorten uit het Ecologisch Beoordelingssysteem voor sloten van de STOWA (2006). Van elke soort wordt de abundantie geschat volgens de schaal van Tansley (tabel 3).

Meetlocaties

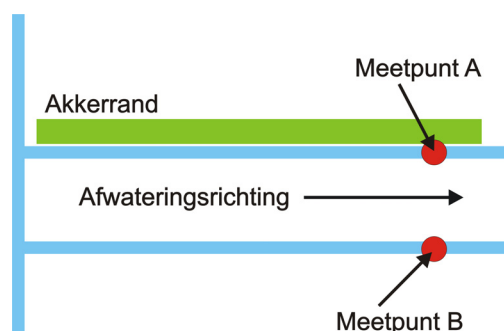
De meetpunten zijn aangegeven op de kaarten van de gebiedsdelen. Het aantal locaties per gebiedsdeel verschilt, omdat niet overal geschikte meetpuntparen gevonden konden worden (tabel 4). Elk meetpunt maakt deel uit van één meetpuntpaar (A en B). Bijlage II geeft een voorstel voor een codering van de meetpunten.

Tabel 4 Aantal meetpunten per deelgebied.

Deelgebied	Aantal meetpunten
Westerw olde	15
Veenkoloniën – Pekela	20
Veenkoloniën – Veendam	15

De meetpuntparen zijn zoveel mogelijk gekozen in sloten aan weerszijden van één en hetzelfde perceel. Dit was niet altijd mogelijk en bij een deel van de paren zijn de meetpunten gescheiden door meer dan één perceel (anders zouden we zijn uitgekomen op een te laag aantal meetpuntparen. Wel is steeds rekening gehouden met een overeenkomstige ligging in het watersysteem (figuur 2). Meetpunt A is het punt in een sloot met een alternatief randenbeheer, meetpunt B het punt in de nabijgelegen sloot met een traditioneel randenbeheer. Wat betreft de ligging langs de sloot hebben we gekozen voor punten waar het water langs zoveel mogelijk akkerrand is gestroomd (figuur 2) en waar beïnvloeding door andere watergangen, duikers, bruggen en dergelijke, minimaal is. Dit zal in veel gevallen betekenen dat de locaties niet op de meest gemakkelijk te bereiken plekken liggen. We veronderstellen dat de doorstroming met gebiedsvreemd water door deze opzet gelijk is voor bij elkaar behorende meetpunten A en B.

Figuur 2 Algemene ligging van een meetpuntpaar ten opzichte van de afwateringsrichting aan weerszijden van één perceel met een alternatieve (A) en een traditioneel (B) beheerde randzone.



Kosten

De kosten voor het gehele onderzoek zijn geraamd op € 41.164,- exclusief omzetbelasting (tabel 5). De bijlagen III en IV geven een uitgebreidere specificatie van de kosten. De kosten van het fysisch-chemisch onderzoek (bijlage III) zijn gebaseerd op een opgave van het laboratorium van het Waterschap Hunze en Aa's, d.d. 21 juni 2006 (pers. med. R. Dilling). De kosten van het biologisch onderzoek (bijlage IV) zijn gebaseerd op een prijsopgave van Koeman en Bijkerk bv. Opgenomen in tabel 5 is een post voor gegevensanalyse en rapportage, gebaseerd op een prijsopgave van Koeman en Bijkerk bv (64 uur à € 85,-).

De begroting van het fysisch-chemisch onderzoek is voor twee bemonsteringsronden. Voor één bemonsteringsronde kan het bedrag voor dit onderzoek gehalveerd worden (€ 13.050,-) en het bedrag voor gegevensanalyse en rapportage verminderd worden met € 1.020,-. Het totale bedrag komt dan uit op € 27.094,-.

Tabel 5 Kostenraming van het onderzoek (bedragen excl. BTW).

Onderdeel	Prijs per meetronde	Aantal	Bedrag
Fysisch-chemisch onderzoek	13050.00	2	26100.00
Biologisch onderzoek	9624.00	1	9624.00
Gegevensanalyse en rapportage	5440.00	1	5440.00
Totaal			41164.00

Tijdsschema

Hieronder een voorstel voor een tijdsplanning van de werkzaamheden.

2006												2007												2008												2009											
j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d
START												FC				BIOL				FC								RAPPORTAGE				EVALUATIE															

Literatuurverwijzingen

- STOWA (1998a) Ecologisch onderzoek naar de effecten van bufferstroken langs watergangen. Een literatuuronderzoek naar werking, rendement en kansrijkdom. Rapport 1998-26, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 96 pp.
- STOWA (1998b) Ecologische risico's van bestrijdingsmiddelen in zoetwater ecosystemen. Deel 1: herbiciden. Rapport 1998-30, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 55 pp + bijl.
- STOWA (2000) Effecten van aangepast beheer van perceelsranden op de kwaliteit van sloten. Rapport 2000-01, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 23 pp + bijl.
- STOWA (2006) Handboek Nederlandse ecologische beoordelingssystemen (EBEO-systemen). Deel A: Filosofie en beschrijving van de systemen. Rapport 2006-04, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Utrecht. 255 pp.

Bijlage I Veldformulier

Veldformulier onderzoek akkerrandenbeheer				Waterschap Hunze en Aa's	
Meetpuntcode			Datum		
Monsternemer			Tijd		
Watertype	☐ sloot ☐ kanaal		Afmetingen watergang	breedte	m
				max. diepte	m
Bodem	☐ zand ☐ klei ☐ veen ☐ sliblaag; diktecm		Watervegetatie	☐ geen (bedekking < 1%) ☐ weinig (bedekking 1-20%) ☐ matig (bedekking 21-60%) ☐ veel (bedekking > 60%)	
Akkerrand	☐ op beide oevers agrarisch ☐ aangepast éénzijdig; links/rechts ☐ aangepast tweezijdig		Onderhoud	☐ geen recent onderhoud ☐ watergang recent geschoond ☐ talud(s) recent gemaaid	
Grondgebruik linkeroever watergang			Grondgebruik rechteroever watergang		
☐ akkerland ☐ grasland ☐ braak			☐ akkerland ☐ grasland ☐ braak		
☐ aardappels ☐ bieten ☐ graan			☐ aardappels ☐ bieten ☐ graan		
☐ koolzaad ☐ mais ☐			☐ koolzaad ☐ mais ☐		
Metingen	watertemperatuur	 °C	Drainage aangrenzende percelen	linkeroever	rechteroever
	EGV	µS/cm		☐ niet	☐ niet
	Zuurstofgehalte	mg/l		☐ wel	☐ wel
		%			
	pH		Neerslag	vandaag	vorige drie dagen
	doorzicht	dm		☐ geen	☐ geen
	waterstandsaling	☐ n.v.t. ☐cm ☐ droogval		☐ weinig	☐ weinig
				☐ veel	☐ veel
	kwelsporen	☐ geen ☐ bacterievlies ☐ bruinkleuring ☐ ijzervlokken ☐	Temperatuur	vandaag	vorige drie dagen
				☐ < 0 - 5 °C	☐ < 0 - 5 °C
				☐ 5 - 10 °C	☐ 5 - 10 °C
				☐ 11 - 15 °C	☐ 11 - 15 °C
				☐ 16 - 20 °C	☐ 16 - 20 °C
				☐ > 20 °C	☐ > 20 °C
Opmerkingen / overige waarnemingen					

Bijlage II Overzicht meetlocaties

Westerwolde		Veenkoloniën - Pekela		Veenkoloniën - Veendam	
WW01A	WW01B	VP01A	VP01B	VV01A	VV01B
WW02A	WW02B	VP02A	VP02B	VV02A	VV02B
WW03A	WW03B	VP03A	VP03B	VV03A	VV03B
WW04A	WW04B	VP04A	VP04B	VV04A	VV04B
WW05A	WW05B	VP05A	VP05B	VV05A	VV05B
WW06A	WW06B	VP06A	VP06B	VV06A	VV06B
WW07A	WW07B	VP07A	VP07B	VV07A	VV07B
WW08A	WW08B	VP08A	VP08B	VV08A	VV08B
WW09A	WW09B	VP09A	VP09B	VV09A	VV09B
WW10A	WW10B	VP10A	VP10B	VV10A	VV10B
WW11A	WW11B	VP11A	VP11B	VV11A	VV11B
WW12A	WW12B	VP12A	VP12B	VV12A	VV12B
WW13A	WW13B	VP13A	VP13B	VV13A	VV13B
WW14A	WW14B	VP14A	VP14B	VV14A	VV14B
WW15A	WW15B	VP15A	VP15B	VV15A	VV15B
		VP16A	VP16B		
		VP17A	VP17B		
		VP18A	VP18B		
		VP19A	VP19B		
		VP20A	VP20B		

Bijlage III Specificatie kosten fysisch-chemisch onderzoek (Prijspeil 2006)

Kosten bemonstering

Deelgebied	Locaties	Aantal dagen	Dagtarief	Bedrag
Westerw olde	30	3	360.00	1080.00
Veenkoloniën – Pekela	40	4	360.00	1440.00
Veenkoloniën – Veendam	30	3	360.00	1080.00
Totaal bemonstering				3600.00

Kosten analyses

Parameter		Aantal analyses	Eenheidsprijs	Bedrag
Monsterbehandeling		100	6.75	675.00
Chloride	Cl	100	8.10	810.00
Kjeldahl-N	Kj-N	100	14.85	1485.00
Ammonium	NH ₄ -N	100	8.10	810.00
Nitraat	NO ₃ -N	100	8.10	810.00
Nitriet	NO ₂ -N	100	8.10	810.00
Orthofosfaat	PO ₄ -P	100	8.10	810.00
Totaal-fosfaat	P _{totaal}	100	14.85	1485.00
Totaal analyses			76.95	7695.00

Kosten veldmetingen

Parameter		Aantal analyses	Eenheidsprijs	Bedrag
Zuurgraad	pH	100	2.70	270.00
Watertemperatuur	T	100	1.35	135.00
Geleidend Vermogen	EGV	100	2.70	270.00
Doorzicht		100	2.70	270.00
Zuurstof	O ₂	100	6.75	675.00
Percentage zuurstofverz.	%O ₂	100	1.35	135.00
Totaal analyses			17.55	1755.00

Totale kosten per meetronde

13050.00

Bijlage IV Specificatie kosten biologisch onderzoek (Prijspeil 2006)

Kosten biologisch onderzoek

Omschrijving	Locaties	Aantal dagen	Dagtarief	Bedrag
Veldwerk	100	14	516.00	7224.00
Gegevensverwerking	100	5	480.00	2400.00
Totaal biologisch onderzoek				9624.00

Bijlage V Checklist veldwerkbenodigdheden

Fysisch-chemisch onderzoek

Topografische kaart met meetlocaties
Etiketten voor monsterflessen
Monsterflessen
Flessenhouder (voor monstername)
Labels + watervaste viltstift
EGV-meter
pH-meter
Zuurstofmeter
Peilstok
Veldformulieren + potlood
GSM
GPS

Biologisch onderzoek

Topografische kaart met meetlocaties
Etiketten voor monsterzakjes
Hark
Werphark
Peilstok
Flora
Loep
Plastic monsterzakjes + watervaste viltstift
Veldformulieren + potlood
GSM
GPS

Bijlage VI Lijst van water- en oeverplanten in EBeo Sloten

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Acorus calamus</i>	Kalmoes	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Aarvederkruid
<i>Agrostis canina</i>	Moerasstruisgras	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Kransvederkruid
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	<i>Najas marina</i>	Groot nimfkruid
<i>Alisma gramineum</i>	Smalle waterweegbree	<i>Najas minor</i>	Klein nimfkruid
<i>Alisma lanceolatum</i>	Slanke waterweegbree	<i>Nasturtium</i>	Waterkers
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	<i>Nitella flexilis</i>	Buigzaam glanswier
<i>Amblystegium riparium</i>	Beek-pluisdraadmos	<i>Nuphar lutea</i>	Gele plomp
<i>Apium inundatum</i>	Ondergedoken moerasscherm	<i>Nymphaea alba</i>	Witte waterlelie
<i>Apium nodiflorum</i>	Groot moerasscherm	<i>Nymphoides peltata</i>	Watergentiaan
<i>Azolla caroliniana</i>	Kleine kroosvaren	<i>Oedogonium</i> sp	Draadalg
<i>Azolla filiculoides</i>	Grote kroosvaren	<i>Oenanthe aquatica</i>	Watertorkruid
<i>Berula erecta</i>	Kleine watereppe	<i>Peucedanum palustre</i>	Melkeppe
<i>Butomus umbellatus</i>	Zwanebloem	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras
<i>Calla palustris</i>	Slangewortel	<i>Phragmites australis</i>	Riet
<i>Callitriche</i>	Sterrekroos	<i>Pilularia globulifera</i>	Pilvaren
<i>Callitriche cophocarpa</i>	Gekield sterrekroos	<i>Polygonum amphibium</i>	Veenwortel
<i>Callitriche hamulata</i>	Haaksterrekroos	<i>Potamogeton acutifolius</i>	Spits fonteinkruid
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Rond sterrekroos	<i>Potamogeton alpinus</i>	Rossig fonteinkruid
<i>Callitriche obtusangula</i>	Stomphoekig sterrekroos	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Klein fonteinkruid
<i>Callitriche palustris</i>	Klein sterrekroos	<i>Potamogeton coloratus</i>	Weegbreefonteinkruid
<i>Callitriche platycarpa</i>	Gewoon sterrekroos	<i>Potamogeton compressus</i>	Plat fonteinkruid
<i>Callitriche stagnalis</i>	Gevleugeld sterrekroos	<i>Potamogeton crispus</i>	Gekroesd fonteinkruid
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	<i>Potamogeton densus</i> (= <i>Groenlandia densa</i>)	Paarbladig fonteinkruid
<i>Carex aquatilis</i>	Noordse zegge	<i>Potamogeton gramineus</i>	Ongelijkbladig fonteinkruid
<i>Carex diandra</i>	Ronde zegge	<i>Potamogeton lucens</i>	Glanzig fonteinkruid
<i>Carex elata</i>	Stijve zegge	<i>Potamogeton mucronatus</i>	Puntig fonteinkruid
<i>Carex lasiocarpa</i>	Draadzegge	<i>Potamogeton natans</i>	Drijvend fonteinkruid
<i>Carex paniculata</i>	Pluimzegge	<i>Potamogeton nodosus</i>	Rivierfonteinkruid
<i>Carex pseudocyperus</i>	Hoge cyperzegge	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stomp fonteinkruid
<i>Carex riparia</i>	Oeverzegge	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid
<i>Carex rostrata</i>	Snavelzegge	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Doorgroeid fonteinkruid
<i>Catabrosa aquatica</i>	Watergras	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Duizendknoopfonteinkruid
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Grof hoornblad	<i>Potamogeton praelongus</i>	Langstengelig fonteinkruid
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Fijn hoornblad	<i>Potamogeton pusillus</i>	Tenger fonteinkruid
<i>Chara globularis</i>	Breekbaar kransblad	<i>Potamogeton trichoides</i>	Haarfonteinkruid
<i>Chara vulgaris</i>	Gewoon kransblad	<i>Potentilla palustris</i>	Wateraardbei
<i>Cicuta virosa</i>	Waterscheerling	<i>Ranunculus aquatilis</i>	Fijne waterranonkel
<i>Cladophora</i> sp	Draadalg	<i>Ranunculus baudotii</i>	Zilte waterranonkel
<i>Draadwier</i>	Draadwier	<i>Ranunculus circinatus</i>	Stijve waterranonkel
<i>Elatine hexandra</i>	Gesteeld glaskroos	<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem
<i>Elatine hydropiper</i>	Klein glaskroos	<i>Ranunculus fluitans</i>	Vloттende waterranonkel
<i>Eleocharis acicularis</i>	Naaldwaterbies	<i>Ranunculus hederaceus</i>	Klimopwaterranonkel
<i>Eleocharis palustris</i>	Waterbies	<i>Ranunculus lingua</i>	Grote boterbloem
<i>Elodea canadensis</i>	Brede waterpest	<i>Ranunculus ololeucos</i>	Witte waterranonkel
<i>Elodea nuttallii</i>	Smalle waterpest	<i>Ranunculus peltatus</i>	Grote waterranonkel
<i>Enteromorpha</i> sp	Darmwier	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem
<i>Equisetum fluviatile</i>	Holpijp	<i>Riccia fluitans</i>	Gewoon watervorkje
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Veenpluis	<i>Ricciocarpos natans</i>	Kroosmos
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Bronmos	<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras	<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring
<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras	<i>Ruppia cirrhosa</i>	Spiraalruppia
<i>Glyceria plicata</i> (= <i>G. notata</i>)	Stomp vlotgras	<i>Ruppia maritima</i>	Snavelruppia
<i>Hippuris vulgaris</i>	Lidsteng	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pijlkruid
<i>Hottonia palustris</i>	Waterviolier	<i>Scirpus fluitans</i>	Vloттende bies
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Kikkerbeet	<i>Scirpus lacustris</i>	Mattenbies s.l.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Watermavel	<i>Scirpus maritimus</i>	Heen
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	Watermetje	<i>Sium latifolium</i>	Grote watereppe
<i>Hypericum elodes</i>	Moerashertshooi	<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop
<i>Isoetes echinospora</i>	Kleine biesvaren	<i>Sparganium erectum</i>	Grote egelskop
<i>Isoetes lacustris</i>	Grote biesvaren	<i>Sphagnum</i> sp	Veenmos
<i>Juncus bulbosus</i>	Knolrus	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	Veelwortelig kroos
<i>Juncus effusus</i>	Pitrus	<i>Spirogyra</i> sp	Draadalg
<i>Juncus subnodulosus</i>	Padderus	<i>Stratiotes aloides</i>	Krabbescheer
<i>Lemna gibba</i>	Bultkroos	<i>Tribonema</i> sp	Draadalg
<i>Lemna gibba</i> + <i>Lemna minor</i>	Klein of Bultkroos	<i>Typha angustifolia</i>	Kleine lisdodde
<i>Lemna minor</i>	Klein kroos	<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde
<i>Lemna trisulca</i>	Puntkroos	<i>Utricularia australis</i>	Loos blaasjeskruid
<i>Littorella uniflora</i>	Oeverkruid	<i>Utricularia minor</i>	Klein blaasjeskruid
<i>Luronium natans</i>	Drijvende waterweegbree	<i>Utricularia vulgaris</i>	Groot blaasjeskruid
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfsfoot	<i>Vaucheria</i> sp	Draadalg
<i>Lythrum portula</i>	Waterpostelein	<i>Veronica catenata</i>	Rode waterereprijs
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattestaart	<i>Wolffia arrhiza</i>	Wortelloos kroos
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	<i>Zannichellia</i>	Zannichellia
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Waterdrieblad	<i>Zannichellia palustris</i>	Zannichellia
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Teer vederkruid	<i>Zannichellia pedunculata</i>	Gesteelde zannichellia