

Jaarrapportage projectgebonden monitoring RWS Zuid-Holland 2012

Saneringen: Sliedrechtse Biesbosch, Zandrak (Hollandsche IJssel);
Natuurontwikkeling: Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch, (natuureiland)
Tiengemeten en NOP Noordwaard



Grontmij
Amsterdam, november 2013

Verantwoording

Titel : Jaarrapportage projectgebonden monitoring RWS Zuid-Holland 2012

Subtitel : Saneringen: Sliedrechtse Biesbosch, Zandrak (Hollandsche IJssel); Natuurontwikkeling: Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch, (natuureiland) Tiengemeten en NOP Noordwaard

Projectnummer : 295111-07

Referentienummer Opdrachtgever : 31037466

Referentienummer GM : GM-0117156

Opdrachtgever : RWS Zuid Holland
Postbus 556
3000 AN Rotterdam

Datum : november 2013

Uitvoering : De la Haye, M., J. Postma, R. Stolk, D. Tempelman, S. van Rooij, S. Moedt, Th. De Kort & C. Rutjes

Auteur(s) : De la Haye, M. (Red.)

E-mail adres : Michelle.delahaye@grontmij.nl

Gecontroleerd door : Ing. M. de Wit
Functie : Kwaliteitsmanager
Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : Ir. M. F. Wilhelm
Functie : Teamleider
Paraaf goedgekeurd : 

Contact : Science Park 406, 1098 XH Amsterdam
Postbus 95125, 1090 HC Amsterdam
T +31 88 8114242
www.grontmij.nl

Citeren als : De la Haye, M. (Red.) (2013), Jaarrapportage projectgebonden monitoring RWS Zuid-Holland 2012, Saneringen: Sliedrechtse Biesbosch, Zandrak (Hollandsche IJssel); Natuurontwikkeling: Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch, (natuureiland) Tiengemeten en NOP Noordwaard Grontmij. Rapportnummer: 295111-07

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	7	
1	Inleiding.....	11
1.1	Algemeen.....	11
1.2	Doelstelling.....	12
1.3	Overzicht meetprogramma 2012.....	13
1.4	Leeswijzer.....	13
2	Gebiedsbeschrijvingen.....	15
2.1	Sanering Sliedrechtse Biesbosch.....	15
2.2	Zandrak (Hollandsche IJssel).....	16
2.3	Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch.....	17
2.4	Tiengemeten (natuureiland).....	18
2.5	NOP Noordwaard.....	19
3	Methodieken en werkwijzen.....	20
3.1	Morfologie.....	20
3.1.1	Veldwerk.....	20
3.1.2	Verwerking.....	21
3.2	Macrofauna en waterbodem.....	21
3.2.1	Veldwerk.....	21
3.2.2	Verwerking.....	22
3.3	Waterplanten.....	24
3.3.1	Veldwerk.....	24
3.3.2	Verwerking.....	25
3.4	Vis.....	25
3.4.1	Veldwerk.....	25
3.4.2	Verwerking.....	27
3.5	Visuele inspectie.....	27
3.5.1	Veldwerk.....	27
3.5.2	Verwerking.....	28
3.6	KRW beoordeling effecten op waterlichaam.....	28
3.7	Toetsing projectdoelen per projectgebied.....	29
3.8	Opslag gegevens.....	30
4	Sanering Sliedrechtse Biesbosch.....	31
4.1	Morfologie.....	31
4.1.1	Gebuurde meetgegevens.....	31
4.1.2	Meetgegevens morfologie.....	31
4.2	Macrofauna en waterbodem.....	32
4.2.1	Ligging meetlocaties.....	32
4.3	Gegevens macrofauna.....	33
4.3.1	KRW beoordeling en expert judgement.....	35
4.3.2	Gegevens waterbodem.....	36
4.3.3	Beoordeling waterbodem.....	36
4.4	KRW beoordeling WL_Sliedrechtse Biesbosch + gebied.....	39

5	Zandrak (Hollandsche IJssel)	40
5.1	Morfologie	40
5.1.1	Gebruikte meetgegevens	40
5.1.2	Meetgegevens morfologie.....	40
5.2	Macrofauna en waterbodem	41
5.2.1	Ligging meetlocaties	41
5.2.2	Gegevens macrofauna.....	41
5.2.3	KRW beoordeling en expert judgement.....	42
5.2.4	Gegevens waterbodem.....	43
5.2.5	Beoordeling waterbodem	43
5.3	Waterplanten.....	43
5.3.1	Ligging meetlocaties	43
5.3.2	Gegevens waterplanten	44
5.3.3	KRW beoordeling en expert judgement.....	44
5.4	Vis	44
5.4.1	Ligging meetlocaties	44
5.4.2	Vishabitats.....	44
5.4.3	Gegevens vis	44
5.5	KRW beoordeling en expert judgement.....	46
5.6	Visuele inspectie	47
5.7	KRW beoordeling WL_Hollandsche IJssel + gebied	48
6	Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch	49
6.1	Morfologie	49
6.1.1	Gebruikte meetgegevens	49
6.1.2	Meetgegevens morfologie.....	49
6.2	Macrofauna en waterbodem	53
6.2.1	Ligging meetlocaties	53
6.2.2	Gegevens macrofauna.....	55
6.2.3	KRW beoordeling en expert judgement.....	56
6.2.4	Gegevens waterbodem.....	56
6.2.5	Beoordeling waterbodem	56
6.3	Waterplanten.....	57
6.3.1	Ligging meetlocaties	57
6.3.2	Gegevens waterplanten	57
6.3.3	KRW beoordeling en expert judgement.....	58
6.4	Vis	58
6.4.1	Ligging meetlocaties	58
6.4.2	Vishabitats Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch	58
6.4.2.1	Westelijk gebied	58
6.4.2.2	Oostelijk gebied	59
6.4.3	Vangst.....	60
6.4.4	Gegevens vis derden	63
6.4.4.1	Ligging meetlocaties en vangtuig	63
6.4.4.2	Vishabitats.....	63
6.4.5	Vangst.....	64
6.4.6	KRW-score.....	65
6.4.7	KRW beoordeling en expert judgement.....	65
6.5	Visuele inspectie	66
6.6	KRW beoordeling WL_Sliedrechtse Biesbosch + gebied.....	68
7	Tiengemeten (natuureiland).....	69
7.1	Morfologie	69
7.1.1	Gebruikte meetgegevens	69
7.1.2	Meetgegevens morfologie.....	69
7.2	Macrofauna en waterbodem	75
7.2.1	Ligging meetlocaties	75
7.2.2	Gegevens macrofauna.....	75

7.2.3	KRW beoordeling en expert judgement.....	79
7.3	Waterplanten.....	81
7.3.1	Ligging meetlocaties	81
7.3.2	Gegevens waterplanten	81
7.3.3	KRW beoordeling en expert judgement.....	84
7.4	Vis (gegevens van derden)	85
7.4.1	Ligging meetlocaties	85
7.4.2	Vangst.....	86
7.5	Visuele inspectie	87
7.6	KRW beoordeling WL_Hollandsch Diep + gebied	89
8	NOP Noordwaard.....	90
8.1	Morfologie	90
8.1.1	Gebruikte meetgegevens.....	90
8.1.2	Meetgegevens morfologie.....	90
8.2	Macrofauna en waterbodem	93
8.2.1	Ligging meetlocaties	93
8.2.2	Gegevens macrofauna.....	94
8.2.3	KRW beoordeling en expert judgement.....	95
8.2.4	Gegevens waterbodem.....	96
8.2.5	Beoordeling waterbodem	96
8.3	Waterplanten.....	97
8.3.1	Ligging meetlocaties	97
8.3.2	Gegevens waterplanten	97
8.3.3	KRW beoordeling en expert judgement.....	101
8.4	Vis (gegevens van derden)	101
8.4.1	Ligging meetlocaties	101
8.4.2	Vishabitats.....	102
8.4.3	Vangst.....	103
8.4.4	KRW-score.....	104
8.5	Visuele inspectie	105
8.6	KRW beoordeling WL_Brabantse Biesbosch + gebied	107
9	Toetsing projectdoelen per projectgebied.....	108
9.1	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	108
9.2	Zandrak	109
9.3	Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch	109
9.4	Tiengemeten	110
9.5	Noordwaard.....	111
10	Discussie en conclusies.....	113
10.1	KRW-scores vis	113
10.2	Morfologie	113
10.2.1	0-situatie.....	113
10.2.2	Algemeen	113
10.3	Waterbodem.....	114
10.3.1	Herverontreiniging.....	114
10.3.2	Bepalen beste type sanering	114
10.4	Monitoring	115
10.4.1	Tiengemeten	115
10.4.2	Frequentie	115
10.5	Inrichting en beheer	115
10.5.1	Inrichting.....	115
10.5.2	Beheer algemeen.....	115
10.5.3	Beheer.....	115
10.6	Praktische uitdagingen.....	115
10.6.1	Boeienlijnen.....	115
10.6.2	Vergunningen.....	116

10.7	Conclusies.....	117
11	Aanbevelingen	118
	Literatuur en internetsites.....	120
	Bijlage 1: Code, lange en verkorte namen waterlichamen.....	123
	Bijlage 2: Ruwe resultaten analyse waterbodem Sanering Sliedrechtse Biesbosch 2012.....	124
	Bijlage 3: KRW-scores macrofauna per type sanering Sliedrechtse Biesbosch 2012.....	126
	Bijlage 4: Ruwe resultaten analyse waterbodem Zandrak (Hollandsche IJssel) 2012	131
	Bijlage 5: Visuele inspectie Zandrak	132
	Bijlage 6: Ruwe resultaten analyse waterbodem Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch 2012....	134
	Bijlage 7: Visgegevens westelijk en oostelijk deel Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch	135
	Bijlage 8: Visuele inspectie Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch	137
	Bijlage 9: Dwarsprofielen kreek in 'Wildernis' op Tiengemeten	139
	Bijlage 10: Dwarsprofielen waterpartijen op 'Weelde'	143
	Bijlage 11: Visuele inspectie Tiengemeten	148
	Bijlage 12: Ruwe resultaten waterbodem analyses Noordwaard.....	150
	Bijlage 13: Soortenlijst Everts & de Vries (2011) de Kleine Noordwaard.....	151
	Bijlage 14: Vegetatiekaart van de Kleine Noordwaard (Everts & de Vries 2011)	153
	Bijlage 15: Visuele inspectie de Noordwaard (NOP).....	155
	Bijlage 16: Logboek notities 2012	157

Samenvatting

Voor u ligt de jaarrapportage monitoring van natuurontwikkelings- en saneringprojecten in Zuid-Holland 2012. Dit is de derde rapportage over dit monitoringproject waarbij in vier jaar tijd in circa 20 projectgebieden twee keer metingen uitgevoerd worden aan water- en oeverplanten, macrofauna, waterbodembodem, vissen en morfologie.

In 2012 zijn de volgende vijf gebieden bemonsterd (zie ook figuur 1-1):

- Afdekking Sliedrechtse Biesbosch en Zandrak (Hollandsche IJssel) (twee saneringen);
- Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch, (natuureiland) Tiengemeten en Natuurontwikkelingsproject (NOP) Noordwaard (drie natuurontwikkelingsprojecten).

Het meetprogramma 2012 voor de afzonderlijke locaties is weergegeven in de onderstaande tabel. De afdekking Hollandsch Diep is om praktische redenen uitgesteld naar 2013. In de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch, de NOP Noordwaard, Zandrak en Tiengemeten zijn tevens (gedeeltelijke) veldinspecties uitgevoerd.

volnummer	Project	Macrofauna	totaal aantal macrofauna monsters	Vegetatie	totaal aantal vegetatie raaien	Vissen (inzet tuig afhankelijk situatie)	Chemie (#monsters)
1	(Sanering) afdekking Hollandsch Diep	uitgesteld naar 2013					
5	(Sanering) Sliedrechtse Biesbosch	x	27				27
7c	Zandrak (Hollandsche IJssel)	x	4	x	3	x	4
11	Sliedrechtse Biesbosch	x	9	x	16	x	5
15	(Natuureiland) Tiengemeten	x	6	x	24		
24	NOP Noordwaard	x	6	x	16		4

Vanuit verschillende (wettelijke) kaders is het monitoren van effecten van waterbodemsaneringen en ecologische herstel- en inrichtingsmaatregelen noodzakelijk. Met de in dit project opgebouwde gegevens kunnen de volgende doelen gediend worden:

- Nagaan of en hoeverre projectdoelen (bijv. voor KRW en Natura 2000) zijn gerealiseerd;
- Als effecten van maatregelen tegenvallen, nagaan of dit met beheer of andere ingrepen opgelost kan worden;
- Het verkrijgen van systeeminzicht, om effecten van maatregelen te kunnen benoemen (zgn. succes- en faalfactoren);
- Het verkregen inzicht gebruiken voor keuzes in de ontwerpen van de huidige planstudies en voor de keuzes van locaties en maatregelen die in de tweede planperiode van de KRW geselecteerd worden.

De resultaten van de afzonderlijke gebieden zijn per parameter in hoofdstuk 4 t/m 8 weergegeven. In hoofdstuk 9 zijn de gebieden getoetst aan de doelstellingen. De conclusies voor wat betreft de KRW zijn samengevat in de onderstaande tabel. Veel EKR-scores zijn 'matig' of 'ontoereikend' voor macrofyten en macrofauna, vis scoort 'slecht' in de door ons bemonsterde gebieden. Dit komt doordat de maatlat grote waarde toekent aan diadrome vis, waarvoor de gebieden ongeschikt zijn. De bodemverontreiniging in de Sliedrechtse Biesbosch is aanzienlijk afgenomen door de uitgevoerde sanering. Voor de sanering in 1999 werd nog 71% van de sedimentmonsters als NW4 klasse 3 of 4 beoordeeld, in 2012 krijgt één monsterpunt een NW4-klasse 4 oordeel en 22% een NW4-klasse 3 oordeel, de rest is klasse 2. Er is een verdere analyse van de gegevens nodig om vast te stellen welk type sanering het beste effect heeft gehad.

Kwal. Elementen	Sanering Sliedrechtse Biesbosch					Zandrak	Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch	Tiengemeten		Noordwaard
aangelegd/uitgevoerd	2005-2007					2008	1990-2007	2005-2007		2002-2008
type sanering	1	2	3	4	5			R8a	M11	
Macrofyten	-	-	-	-	-	0,26	0,29	0,40	0,24	0,23
Macrofauna	0,30	0,42	0,35	0,25	0,37	0,16	0,27	0,21	0,40	0,14
Vis	-	-	-	-	-	0,17	0,06	-	-	0,27*
Bodem verontreiniging	A/B	A/B	B	A	B	B	B	-	-	B
NW4 klasse (gemiddeld)	2	2	2	2	2	-	-			-
Bodem effecten macrofauna								-	-	
*visdata van Kroon & Peters 2011										

Effecten	Bodemverontreiniging	msPAF	EKR-score
Geen effecten	<AW	<20	Goed
Matige effecten	A/B, met >50% A	20-30%	Matig
Redelijke effecten	A/B, met >50% B	30-50%	Ontoereikend
Sterke effecten	>I	>50%	Slecht

type sanering:			
1.	Ontgraven, waarbij ook schone grond is verwijderd;		
2.	Alleen ontgraven van het slib;		
3.	Ontgraven incl. passieve afdekking;		
4.	Ontgraven en actieve afdekking;		
5.	Slib ontgraven + talud afgedekt;		

In hoofdstuk 10 is ingegaan op een aantal discussiepunten die we bij deze monitoring en analyses tegenkwamen, dit zijn onder andere:

- KRW-scores van vis;
- Oplevering 0-situatie morfologie;
- Herverontreiniging saneringen;
- Bepalen beste type sanering;
- Monitoring moeras op Tiengemeten;
- Monitoring frequentie;
- Inrichting en beheer;
- Praktische uitdagingen bij het veldwerk.

In paragraaf 10.7 zijn voorlopige conclusies geformuleerd. Tot slot is in de onderstaande tabel (zie ook hoofdstuk 11) een samenvatting gegeven van de eerste bevindingen en aanbevelingen met betrekking tot de inrichting, de globale doelen en het beheer van de in 2012 bezochte gebieden na twee keer monitoren. De mogelijke redenen voor het niet behalen van de projectdoelen zijn verschillend. Op dit moment is een aantal gebieden nog erg jong en dus nog volop in ontwikkeling en beweging.

Gebied	Inrichting	Doelen	Beheer
Sanering Sliedrechtse Biesbosch	Nvt alleen bodem en oevers zijn gesaneerd.	De waterbodempkwaliteit is verbeterd. Was eerst 71% van de sedimentmonsters NW4 klasse 3 of 4, in 2012 is dat 22% alleen klasse 3.	nvt
Zandrak	Oeverzone met kaal slik en geulen achter vooroeverdammen.	Deels behaald voor oevervegetatie, minder geschikt voor vis en macrofauna.	Onduidelijk wat het beheer momenteel is. Maaien rietvegetatie met afvoer zou overwogen kunnen worden.
Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch: westelijk deel	Tweezijdig aangetakte kreken met overstromingsvlaktes. Bij de opening vindt erosie plaats en daartussen plaatselijk sedimentatie, vooral in binnenbochten.	De doelen zijn deels behaald, te weinig waterplanten, er is opgroeigebied voor vis, te weinig kenmerkende macrofaunasoorten. Omstandigheden bij opening naar Beneden Merwede erg onstuimig, dit is wel de plek waar stroomminnende vissoorten zijn gevangen.	Wilgen opslag in de gaten houden!
Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch: oostelijk deel	Tweezijdig binnendijks aangetakt. Het gebied erg statisch er vindt veel sedimentatie plaats, geulen slibben op en verontdiepen.	Doelen zijn zeer matig behaald, misschien al op zijn retour. Foergeergebied voor algemene soorten en als opgroeigebied voor stroomminnende rheofiele en algemene soorten. Weinig kenmerkende macrofaunasoorten, nauwelijks waterplanten.	Veel opslibbing, KRW R8 waarden verdwijnen snel, wilgen opslag in de gaten houden!
Tiengemetten	Alleen de omgeving van de kreek is te betitelen als R8, het meer op Weelde is gekarakteriseerd als M11.	Doelen voor klein deel behaald inde geul (R8), nauwelijks biezen, weinig kenmerkende macrofaunasoorten. Voor M11 moeras op 'Weelde' zijn met betrekking tot dit project geen doelen bekend.	Monitoren van impact begrazingsbeheer en eventueel aanvullende beheersmaatregelen toepassen bij boomopslag. Op onbegraste dijken explosie van Jacobs kruiskruid kan problemen opleveren voor landbouwers met hooilanden.
NOP Noordwaard	Tweezijdig aangetakte kreken, bij de opening vindt erosie plaats in de buurt van de brug en daartussen plaatselijk sedimentatie. Middeldeel lijkt meer in evenwicht te geraken.	Doelen deels behaald, nauwelijks biezen (ganzenvraat?), weinig macrofauna. Mogelijk een beetje afzetting verontreinigd slib vanuit het instromende water.	Wilgen opslag in de gaten houden op niet begraste delen, vooral op het eiland!

1 Inleiding

1.1 Algemeen

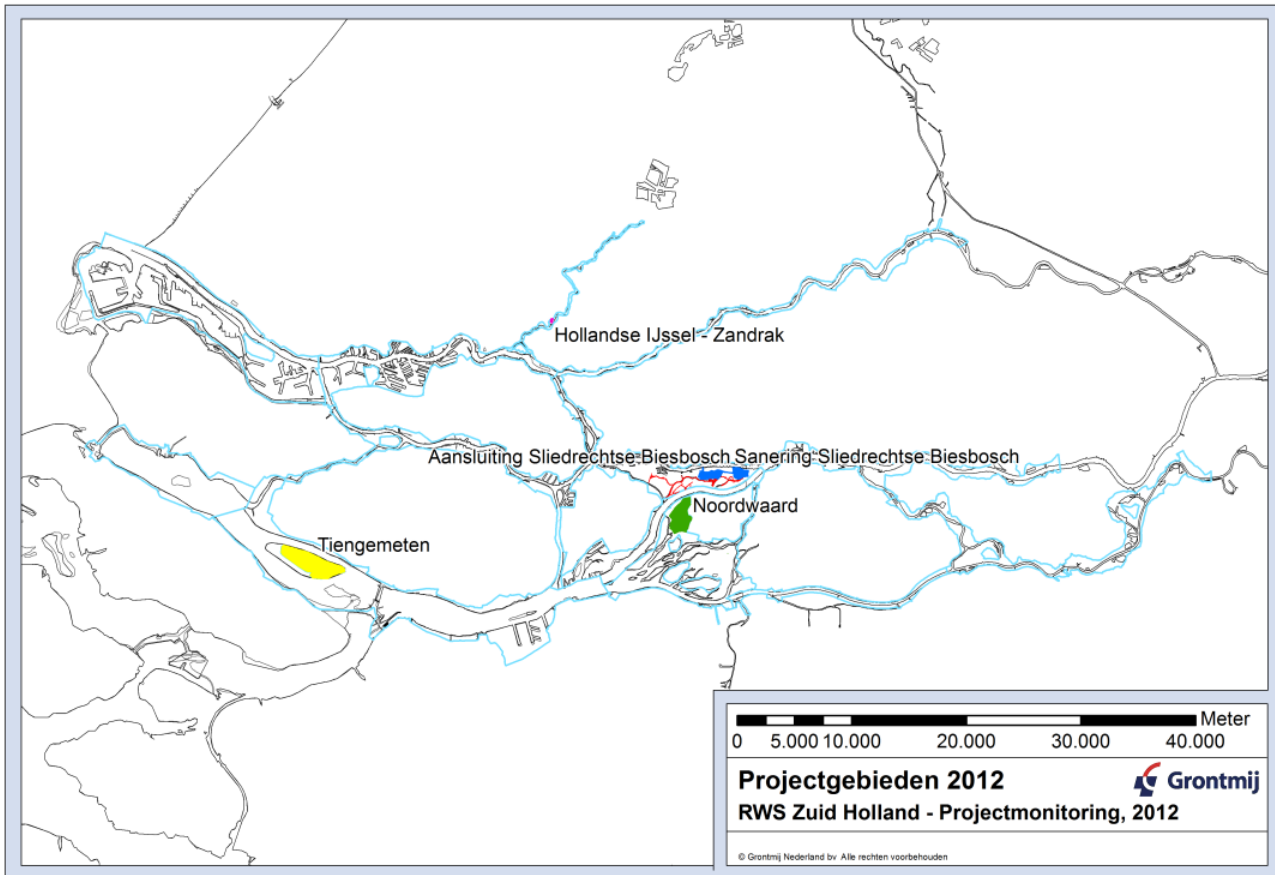
Vanuit verschillende (wettelijke) kaders en diverse projecten bestaat de noodzaak om effecten van ingrepen te monitoren. Het gaat dan om projecten zoals waterbodemsaneringen en ecologische herstel- en inrichtingsmaatregelen. De monitoring kan uiteindelijk leiden tot wijzigingen in beheer en onderhoud of in de ontwerpkeuzes voor toekomstige projecten.

In 2009 is hiervoor in opdracht van RWS dienst Zuid-Holland een monitoringprogramma opgesteld voor sanerings- en natuurontwikkelingsprojecten (Liefveld e.a. 2010). In dat rapport zijn projecten geselecteerd binnen het beheergebied van RWS Zuid-Holland die voor monitoring in aanmerking kwamen. Voor de afzonderlijke projecten zijn de doelstellingen geformuleerd, is de monitoringstrategie gekozen en is een ontwerp meetplan opgesteld met: te meten specifieke biotische en abiotische parameters, monstermethodes, frequenties, aantal locaties, etc. Hierbij is gebruik gemaakt van het 'protocol projectmonitoring Rijkswaterstaat' (Bak e.a. 2010). Voor 24 projecten is globaal een meetprogramma opgesteld van 2010 tot 2014, waarbij in vier jaar tijd ieder project twee keer gemonitord zou worden. Voor ieder meetjaar is op basis van dat globale plan een concreet meetplan opgesteld met per project een gedetailleerdere uitwerking van de methodes en de meetlocaties. De monitoring van 2012 is beschreven in het 'Meetplan projectgebonden monitoring RWS Zuid-Holland 2012' (de la Haye 2012). Tevens zijn de monitoringresultaten van ieder jaar gepresenteerd in een jaarrapportage 2010 en 2011 (resp. de la Haye (red.) 2011 en de la Haye 2012).

Voor u ligt de jaarrapportage projectmonitoring RWS Zuid-Holland van het jaar 2012 waarin de volgende vijf projecten zijn gemonitord (zie ook figuur 1-1):

- Saneringen: afdekking Sliedrechtse Biesbosch en Zandrak (Hollandsche IJssel);¹
- Natuurontwikkeling: Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch, (natuureiland) Tiengemeten en NOP Noordwaard.

¹ Het monitoren van de sanering afdekking Hollandsch Diep is verschoven naar 2013.



figuur 1-1: Overzichtskartaal met de ligging van de gebieden die in 2012 bezocht zijn.

In bijlage 1 zijn de volledige KRW waterlichaamnamen weergegeven.

1.2 Doelstelling

Het monitoren van effecten van waterbodemsaneringen en ecologische herstel- en inrichtingsmaatregelen is vanuit verschillende (wettelijke) kaders noodzakelijk. Op deze manier kan worden nagegaan of de doelen, die gesteld zijn voor de aanvang van de ingreep, ook daadwerkelijk bereikt worden. Met de opgebouwde gegevensset kunnen de volgende doelen gediend worden:

- Nagaan of en hoeverre projectdoelen (bijv. voor KRW en Natura 2000) zijn gerealiseerd;
- Als effecten van maatregelen tegenvallen, nagaan of dit met beheer of andere ingrepen opgelost kan worden;
- Het verkrijgen van systeeminzicht, om effecten van maatregelen te kunnen benoemen (zgn. succes- en faalfactoren);
- Het verkregen inzicht gebruiken voor keuzes in de ontwerpen van de huidige planstudies. Dit zijn bijvoorbeeld de planstudie voor de eerste planperiode van de Europese Kaderrichtlijn Water en planstudies voor Deltanatuur;
- Het verkregen inzicht gebruiken voor de keuzes van locaties en maatregelen die in de tweede planperiode van de KRW geselecteerd worden.

1.3 Overzicht meetprogramma 2012

In tabel 1 is het meetprogramma van 2012 weergegeven per afzonderlijk gebied. In de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch, de Noordwaard, Zandrak en Tiengemeten zijn tevens (gedeeltelijke) veldinspecties uitgevoerd.

tabel 1: De uitgevoerde monitoring in 2012 aangepast schema uit meetplan 2012 (de la Haye 2012).

volgnummer	Project	Macrofauna	totaal aantal macrofauna monsters	Vegetatie	totaal aantal vegetatie raaien	Vissen (inzet tuig afhankelijk situatie)	Chemie (#monsters)
1	(Sanering) afdekking Hollandsch Diep	uitgesteld naar 2013					
5	(Sanering) Sliedrechtse Biesbosch	x	27				27
7c	Zandrak (Hollandsche IJssel)	x	4	x	3	x	4
11	Sliedrechtse Biesbosch	x	9	x	16	x	5
15	(Natuureiland) Tiengemeten	x	6	x	24		
24	NOP Noordwaard	x	6	x	16		4

1.4 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk zijn in hoofdstuk 2 gebiedsbeschrijvingen opgenomen. Met daarin per gebied karakteristieken zoals de ligging, de grootte, het jaar van aanleg, de maatregelen, doelstellingen, etc. Hoofdstuk 3 gaat per gemeten parameter in op de gebruikte meet-, monster- en analysemethoden. In hoofdstuk 4 tot en met 8 zijn alle resultaten van de in 2012 uitgevoerde metingen per gebied, per kwaliteitselement gepresenteerd. In hoofdstuk 9 zijn de gebieden aan de projectdoelen gespiegeld. Hoofdstuk 10 gaat in op discussiepunten en de conclusies. Afgesloten wordt met aanbevelingen ten aanzien van beheer, inrichting en streefbeeld in hoofdstuk 11. In bijlagen zijn de ruwe gegevens per gebied opgenomen. In bijlage 16 zijn per gebied de logboekwaarnemingen tijdens veldbezoeken weergegeven.

2 Gebiedsbeschrijvingen

De onderstaande gebiedsbeschrijvingen zijn grotendeel gebaseerd op de factsheets uit Liefveld e.a. 2010, in deze sheets is de diepgang van de doelen niet bij alle gebieden hetzelfde. Op een paar punten zijn de beschrijvingen aangevuld met nieuwe informatie en waar mogelijk geïllustreerd met taartdiagrammen.

2.1 Sanering Sliedrechtse Biesbosch

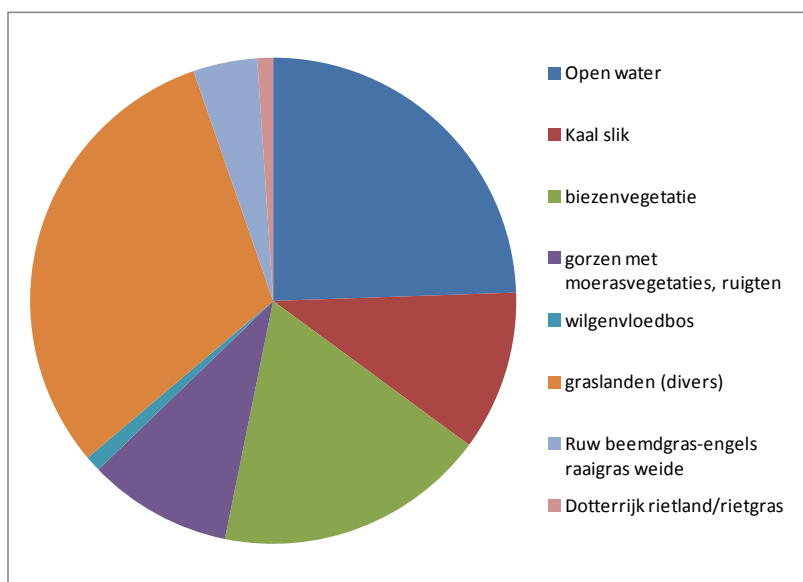
Naam (ha):	Sanering Sliedrechtse Biesbosch (ca. 95 ha)
Aanlegjaar:	begin 2005-2008
Ligging:	Beneden Merwede (NL94_3)
Maatregelen:	sanering door volledig ontgraven, deels verwijderen en dan afdekken, of alleen afdekken dan wel natuurlijk of actief
Getijdeslag:	79/32 cm (Dordrecht/Werkendam buiten)
Korte beschrijving:	<p>De sanering is in twee fasen uitgevoerd. Allereerst is begonnen met het aanpakken van enkele grote kreken (Gat v/d Hengst, Smalle & Brede Sneepkil; 2005-2006). Bij aantakken van de polders was hier het risico op erosie het grootst. Deze ingreep moest daarom worden uitgevoerd alvorens door te kunnen met het aantakken van de polders. In de tweede fase (2007) zijn de andere delen aangepakt. De sanering is gebaseerd op een combinatie van verwijderen (als het risico op erosie groot is) en afdekken (al dan niet natuurlijk) met daarbij de volgende uitwerking:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Volledig ontgraven indien kans op erosie groot is of indien verontreinigde sliblaag < 50 cm dik -Verwijderen + eventueel afdekken indien sliblaag >50 cm dik is -Natuurlijk dan wel actief afdekken hangt af van de verwachte sedimentatie. Bij lage sedimentatie (<3 cm/jaar) volgt actief afdekken (min >30cm); bij een hogere sedimentatie kan natuurlijke afdekking volstaan (eventueel nadat er afgegraven was om voldoende diepte te creëren). -De oeverlocaties zijn niet gesaneerd (betreft alles boven de NAP +0,0 m). Omdat de kans op ecologische schade door de ingreep hier groter is dan het verwachte positieve effect.
Verwachting:	Normale ontwikkeling tot een zoetwatergetijdengebied met kreken, geulen en moeras. Door gezonde 'schone toplaag'.
Doel:	Herstel van de ecologie zoetwatergetijdengebied (R8), meten eventuele herverontreiniging
Doelsoorten:	Stroominnende macrofauna van R8 wateren
Doelecotopen:	-
Beheerder:	Staatsbosbeheer (SBB)
Beheer:	Verwijderen te ver overhangende bomen om veilige doorvaart (recreatie) vaartuigen te garanderen, in de toekomst eventueel baggeren.
Kader:	Wbb
NB-wet status	Natura 2000
Bron:	J.P. Folkersma (2008). Evaluatie sanering kreken Sliedrechtse Biesbosch Fase 2.
Morfologie:	erosie/sedimentatie gesaneerde bodem

2.2 Zandrak (Hollandsche IJssel)

Naam (ha):	Zandrak (4,8 ha) (R17)
Aanlegjaar:	2008
Ligging:	Hollandsche IJssel
Maatregelen:	verdieping (sanering) van het oevervak en aanleg vooroever
Getijdeslag:	151/184 cm (Krimpen aan de IJssel)
Korte beschrijving:	De verontreinigde bodem wordt op plaatsen waar geen riet staat (gedeeltelijk) verwijderd, waarna de locatie wordt afgedekt met een laag schone grond. Vervolgens wordt een vooroeverdam van stortsteen aan de rivierzijde aangebracht. Deze bestaat uit drie losse delen, waardoor luwtes worden gecreëerd die interessant kunnen zijn als paaiplaats voor vissen.
Verwachting:	Voor ontwikkeling van de volledige zonatie van ondiep getijdewater, kaal slik, biezten, riet en wilgen. Ontwikkeling riviergebonden natuur.
Doel:	Ontwikkeling vegetatie (doelsoorten en R8 zoetwatergetijdennatuur)
Doelsoorten:	Driekantige bies, Spindotterbloem, Riviergrondel, Snoek, Grauwe gans, Rietzanger, Tureluur, Waterspitsmuis
Doelecotopen:	ondiep getijdewater, kaal slik, biezten, riet ruigte, wilgen
Beheerder:	RWS, het wordt Zuid-Hollandsch Landschap
Beheer:	Dichte begroeiing van wilgen moet worden voorkomen. De ruigtes moeten 1*2 jaar deels gemaaid worden
Kader:	Sanering en herinrichting Hollandsche IJssel, KRW
NB-wet status:	Nee
Morfologie:	Vegetatie ontwikkeling (zoetwatergetijdennatuur) in relatie tot terreinligging, wel morfologie metingen: op de 2-3 vegetatie raaien.

2.3 Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch

Naam (ha):	Sliedrechtse Biesbosch (330 ha)
Aanlegjaar:	begin '90- 2007
Ligging:	Beneden Merwede (NL94_3)
Maatregelen:	Aanleg getijdenkreeken, maaiveldverlaging, ontpoldering, aansluiten op zoetwatergetijd water
Getijdeslag:	79/32 cm (Dordrecht/Werkendam buiten)
Korte beschrijving:	In de Sliedrechtse Biesbosch zijn eind jaren '90 kreeken gegraven in de polders Aart Eloyenbosch/Jonge Janswaard en Kort- en Lang Ambacht/de Ruigten Bezuiden de Perenboom. Dit is onderdeel van natuurherstel in zoetwatergetijdengebied, gestart als NURG project. Hiervoor is een MER opgesteld (1997). De vrijkomende klei is gebruikt voor dijkverzwaring. In 2007 zijn de kreeken van het oostelijke gebied aangesloten op de Beneden Merwede zodat getij werking is geïntroduceerd, het oostelijk deel is aangesloten op de omliggende kreeken, zoals Gat van den Hengst en Sneepkil.
Verwachting:	Ontwikkelt tot een zoetwatergetijdengebied met kreeken, geulen en moeras.
Doel:	Ontwikkeling zoetwatergetijdenatuur (R8)
Doelsoorten:	Stroomminnende macrofauna en vis, specifieke water- en oeverplanten van zoetwatergetijdensoorten (spindotter, zomerklokje, driekantige bies) en R8 soorten, en kenmerkende vogel en zoogdiersoorten (Bever en Noordse Woelmuis).
Doelcotopen:	Grootschalige procesgestuurde natuur (rivier en getijde invloed)
Beheerder:	Staatsbosbeheer (SBB)
Beheer:	Beheer van vegetatie om afvoer van water te garanderen (veiligheid), in de toekomst evt. baggeren.
Kader:	H&I/ZWGN/MER/RvR
NB-wet status	Natura 2000
Morfologie:	gebiedsdekkend en in geulen op vegetatieraaien

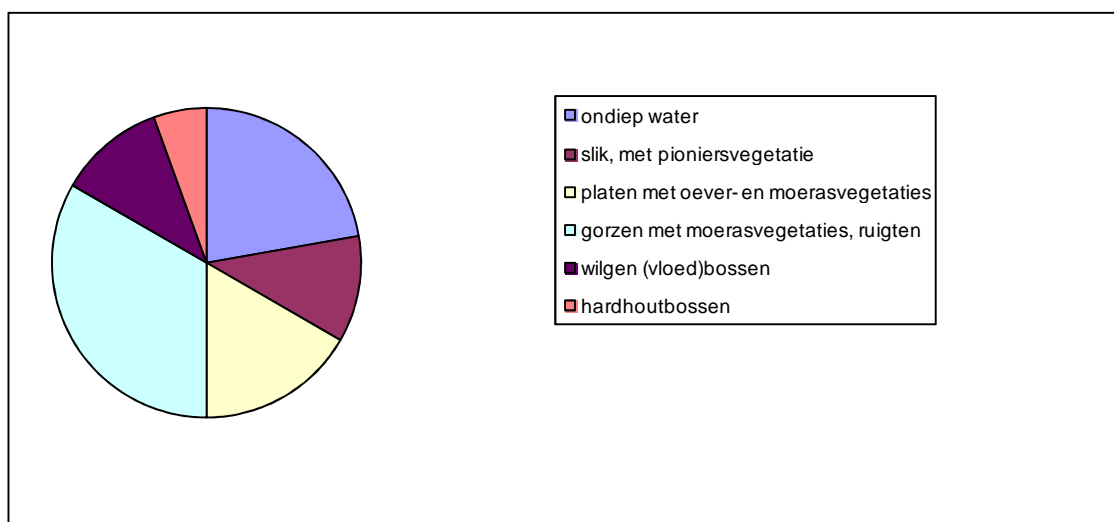


2.4 Tiengemeten (natuureiland)

Naam:	1045 ha, 900 ha natuur, waarvan 600 ha nieuwe natuur (Wildernis en Weelde) en 300 ha bestaande natuur (Blanke slikken). Overig cultuurlandschap (Weemoed)
Aanlegjaar:	2005-2007
Ligging:	Haringvliet (NL94_1)
Maatregelen:	Wildernis + Blanke Slikken (bestaand) kreken met vrije in en uitstroom met Haringvliet. Weelde komgebied, deel getijdenlandschap, permanent dieper water gemaakt en diepere kreken gegraven.
Getijdeslag:	28 cm (Rak Noord)
Korte beschrijving:	Grootschalige herinrichting van landbouwpolder. Grote delen zijn ontpolderd, er zijn kreken aangelegd, het maaiveld is lokaal verlaagd en in grote delen is het beheer meer natuurgericht.
Verwachting:	Grootschalige estuariene natuur: <u>Wildernis</u> : rietland, ruigtes en vloedbossen; <u>Weelde</u> open moeraslandschap, 's zomers langzaam opdrogend (slikken, pioniervegetatie en riet)
Doel:	Grootschalige zoetwatergetijdenatuur (R8)
Doelsoorten:	Kenmerkende vegetatietypen, watervogels, noordse woelmuis, deltana-tuur-soorten en typische R8 soorten waterplanten, macrofauna en vis
Doelecotopen:	Afwisseling van zoete getijdewateren, biezen- en rietmoerassen, vloedbossen en wilgenvloedstruwelen, lokaal afgewisseld met graslanden, slikken en pioniervegetatie, natura 2000 habitats oeverplanten: areaal biezenmoeras en areaal en kwaliteit vegetatietypen: H1330: Schorren en Zilte graslanden (N2000), H3270: Slikkige rivieroeveren (N2000), H6430 Ruigten en zomen (N2000), H91E0: Vochtige alluviale bossen (N2000)
Beheerder:	Natuurmonumenten (NM)
Beheer:	Begrazing, waterpeilbeheer, rietaanplant (rietaanplant in voorjaar 2009, over lengte van 70 m, proefproject, wijze van aanplant meest succes op erosie aan noordzijde van Weelde)
Kader:	EHS/Deltanatuur
NB-wet status	N2000
bron	Monitoring Deltanatuur Voortgangsrapportage 2007. Februari 2008. Staatsbosbeheer Regio Zuid, Tilburg.
Morfologie:	Vegetatie ontwikkeling (zoetwatergetijdennatuur) in relatie tot terreinligging wel morfologie metingen: op de 24 vegetatie raaien. Opmerking vanuit monitoring Deltanatuur 2008: buitenzijde Blanke slikken vindt sterke afslag plaats ten gevolge van erosie ten gevolge van windwerking en golfslag (bij hoogwater op HV). De vooroever wordt hier zwakker brokkelt af en raakt achterloops. Bij Tiendgorzen speelt dit probleem ook. Opmerking vanuit monitoring Deltanatuur 2008: buitenzijde Blanke slikken vindt sterke afslag plaats ten gevolge van erosie ten gevolge van windwerking en golfslag (bij hoogwater op HV). De vooroever wordt hier zwakker brokkelt af en raakt achterloops. Bij Tiendgorzen speelt dit probleem ook.

2.5 NOP Noordwaard

Naam (ha):	Natuurontwikkelingsproject (NOP) Noordwaard (600 ha)
Aanlegjaar:	2002-2008
Ligging:	Brabantse Biesbosch (NL94_10)
Maatregelen:	Aanleg getijdenkreeken en uiterwaardverlaging
Getijdeslag:	32 cm (Werkendam buiten)
Korte beschrijving:	Polder Noordwaard is getransformeerd van agrarisch gebied naar buitendijkse zoetwater getijdennatuur, waarbij agrarische bedrijven zijn uitgekocht. In het gebied zijn geulen en kreeken gegraven en is aansluiting gerealiseerd op de Nieuwe Merwede. De natuurdoelen sluiten aan op natuurwaarden in de Brabantse Biesbosch en het beheer in de Noordwaard wordt daarop afgestemd. De koppeling van de Noordwaard aan de Nieuwe Merwede zorgt er echter ook voor dat bestaande delen van de Biesbosch onder invloed komen te staan van de dynamiek van de Merwede. Dit levert extra kansen op voor verhoging van natuurwaarden in zowel de Noordwaard als in bestaande delen van de Biesbosch.
Verwachting:	Verhoging van de natuurwaarden en meer ruimte voor de rivier. Versterking van de instandhoudingsdoelen (N2000) van de Biesbosch.
Doel:	herstel zoetwatergetijdennatuur (R8) volgens percentages van doelecotopen
Doelsoorten:	kenmerkende soorten voor zoetwatergetijdennatuur (zomerklokje, spindotter en driekantige bies)
Doelecotopen:	kreeken, geulen, gaten, killen (10%), ondiep water (20%), slik, regelmatig overstroomt met pioniersvegetatie (10%), platen met oever- en moerasvegetaties (15%), gorzen met moerasvegetaties, ruigten (30%), wilgen (vloed)bossen (10%), hardhoutbossen (5%)
Beheerder:	Staatsbosbeheer (SBB)
Beheer:	Begrazing, onderhoud kreeken, maaien eiland
Kader:	RvR/EHS/MER
NB-wet status	Natura 2000
Morfologie:	gebiedsdekkend en geulen



3 Methodieken en werkwijzen

3.1 Morfologie

3.1.1 Veldwerk

De morfologie van de gebieden is doorgaans in de winterperiode in kaart gebracht met een single-beam of multibeam lodingsysteem, op de oevers eventueel aangevuld met LRK landmeting. De verzamelde puntmetingen worden hierbij geïnterpoleerd naar een 1x1 meter grid. Hierdoor wordt de bodemligging van kreken en het omliggende terrein duidelijk. Dit is belangrijk om samen met andere beschikbare gegevens (waterstanden, stroomsnelheden, doorzicht) meer zicht te krijgen op de doorstroming van de gebieden en erosie- en sedimentatie processen. Verdeeld over de gebieden is een aantal dwarsraaien gedefinieerd om regelmatig de morfologische ontwikkeling te volgen.

Bespreking morfologische ontwikkelingen

De veranderingsprocessen aan geulen zijn hier grofweg ingedeeld in drie verschillende typen. Wanneer geulen niet in evenwicht zijn met de optredende hydraulische condities, passen deze zich aan door het veranderen van de geuldimensies of het patroon van de geul. Daarnaast zullen rivieren en geulen ook veranderen wanneer ze min of meer in evenwicht zijn met de optredende hydraulische condities (dynamisch evenwicht). Hieronder een korte uitleg van de veranderingsprocessen.

Evenwichtsprocessen

Erosie van de buitenbochten van meanders en sedimentatie aan de binnenbocht zijn een normaal proces bij meanderende oevers. De stroming concentreert zich in de buitenbocht waarbij de oever erodeert. Aan de binnenbocht zijn de stroomsnelheden lager, en zet sediment af. Als gevolg hiervan verplaatst een geul zich zijwaarts en stroomafwaarts. Het proces stopt niet vanzelf en zal blijven bestaan zolang er geen oeverbescherming (door vegetatie of kunstmatig) aanwezig is én de stroomsnelheid hoog genoeg blijft. Meandering treedt op wanneer er een zeker (dynamisch) evenwicht is tussen morfologie en hydraulische condities.

Aanpassing aan debiet

De verdieping en verbreding van de geulen (erosie) is het gevolg van de onderdimensionering van de geulen ten opzichte van de hoeveelheid water die door de geulen en de hogere vlakten wordt in en uit getransporteerd. Wanneer de vlakten onder lopen (bij opkomend tij), of bij het droogvallen (bij afgaand water of na een hoogwater op de rivieren) wordt er zeer veel water door de geulen getransporteerd. Hierdoor zijn de stroomsnelheden hoog en schuurt materiaal weg van de bodem en oevers. Het gevolg is verruiming van de geulen, zowel diepte als de dwarsdoorsnede nemen toe. Dit proces stopt wanneer de geulen zodanig groot zijn dat de stroomsnelheden omlaag gaan en uitschuring stopt. Wanneer geulen overgedimensioneerd zijn slibben deze dicht, vaak is er een meanderend (zigzaggend) patroon zichtbaar van de watervoerende geul binnen zijn eigen bedding en met een kleinere meanderlengte dan die van het rivier- of geulbed.

Aanpassing aan de stroomsnelheid.

Wanneer de stroomsnelheden te hoog of te laag zijn om te passen bij de vorm van de rivier zullen er op onverwachte plaatsen erosie optreden. Bij te hoge stroomsnelheden meandert de stroming niet met eenzelfde patroon als de bedding, en schiet over de ondiepe gebieden van de binnenbocht heen. Hierbij ontstaat erosie aan de binnen bocht. Wanneer een dergelijke afsnijding te volgende bocht bereikt, botst deze vaak op de oever en ontstaat erosie op de 'kruising' van binnen- naar buitenbocht. Bij relatief te lage stroomsnelheden gaat de stroming meanderen (slingeren) binnen zijn eigen bedding en erodeert eveneens de oever op plaatsen waar dit bij evenwicht niet zou optreden. Het uiteindelijke resultaat is dat een meander groter wordt bij een te hoge stroomsnelheid, of kleiner wordt bij een te lage stroomsnelheid.

3.1.2 Verwerking

Van de gebiedsdekkende metingen zijn de meetgegevens voor zover nodig omgezet naar RD- coördinaten (Rijks Driehoeks Stelsel) met een diepte in cm ten opzichte van NAP. Na deze omzetting is een visuele controle gedaan op meetfouten, uitbijters etc. Indien historische gegevens aanwezig waren zijn verschilkaarten gemaakt om sedimentatie en erosie vast te stellen.

De morfologische ontwikkelingen worden besproken aan de hand van ecologische en hydrologisch interessante ontwikkelingen (zie ook groen tekstkader).

3.2 Macrofauna en waterbodem

3.2.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd zoals beschreven in het meetplan projectmonitoring 2011 (de la Haye 2011) en samengevat in onderstaand kader waarbij uitgegaan is van de volgende documenten:

- Protocol projectmonitoring Rijkswateren (Bak e.a. 2010);
- Projectmonitoring RWS Zuid-Holland (Liefveld e.a. 2010);
- Monitoringsplan saneringslocaties RWS projectmonitoring (bijlage 4 in Meetplan projectgebonden monitoring RWS Zuid-Holland 2012, de la Haye e.a. 2012).

Per kreek of geul worden drie macrofaunamonsters genomen. In natuurontwikkelingsprojecten liggen de ontwikkelingskansen voor soorten vooral in de oeverzone. Daarom zal gestreefd worden naar twee monsterpunten in de ondiepe oeverzone, en één in de diepere kreek of geul. De monsterlocaties worden gesitueerd op kenmerkende plekken in een kreek. Op de ondiepe locaties wordt de multihabitatbemonstering (10 trekken≈ 5 m) toegepast, en op de diepe delen een van Veen happer/ Ekman-Birge happer. Per locatie worden per meetlocatie 5 deelmonsters genomen (0,1125 m²). Van ieder deelmonster wordt eveneens een deelmonster genomen voor de waterbodemanalyse.

Aanvullend op de RWSV protocollen is bij het vaststellen van deze methode ook gekeken naar de vereisten die nodig zijn voor een toetsing met de R8 maatlat voor de macrofauna (Peeters e.a. 2010), waarbij gelet is op:

- Het determinatie niveau: voor het hanteren van de R8 maatlat dienen Oligochaeten en mijten tot op soort gedetermineerd te worden.
- Analysepakket chemie: het C1 pakket heeft beperkte korrelgrootte verdeling analyse, terwijl R8 een uitgebreide korrelgrootte verdeling vereist (< 2 µm, < 16 µm, < 63 µm, < 125 µm, < 210 µm en > 210 µm.).
- Koppeling macrofaunammonster en waterbodemonster: om een relatie tussen de aanwezige macrofauna en de kwaliteit van de waterbodem te leggen is het noodzakelijk dat die monsters één op één te koppelen zijn.

Ecologische factoren	Contaminanten
Korrelgrootteverdeling	Zware metalen (Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr, As)
% Droge stof	som PAK
% Organische stof	som 3 en 5 Drin
Diepte	a,b,g-HCH
Sediment-type (zand, slib, slib_zand, klei)	EOX
pH	Heptachloor
Vaarwegklasse	Olie
Haven of Vaargeul	som PCB
Chloride	
Getijde verschil	
Sedimentatie/Erosie	

- Aanvullende parameters: om op termijn de monsters passief mee te laten draaien in een update of ijking van de R8 maatlat zullen de aanvullende parameters die daarbij verzameld zijn hier ook verzameld moeten worden.

De MWTL-methode voor de bemonstering van macrozoöbenthos in het litoraal (Reeze e.a. 2008) met handnet is ook goed bruikbaar voor getijdenkreeken. Afhankelijk van de diepte (>1-1,2 m) kan het nodig zijn om in plaats van het handnet, met een Van Veen happer of Ekman-Birge happer te bemonsteren.

In dat geval geldt de bemonstering van macrozoöbenthos in het profundaal (Greijdanus-Klaas e.a. 2009).

3.2.2 Verwerking

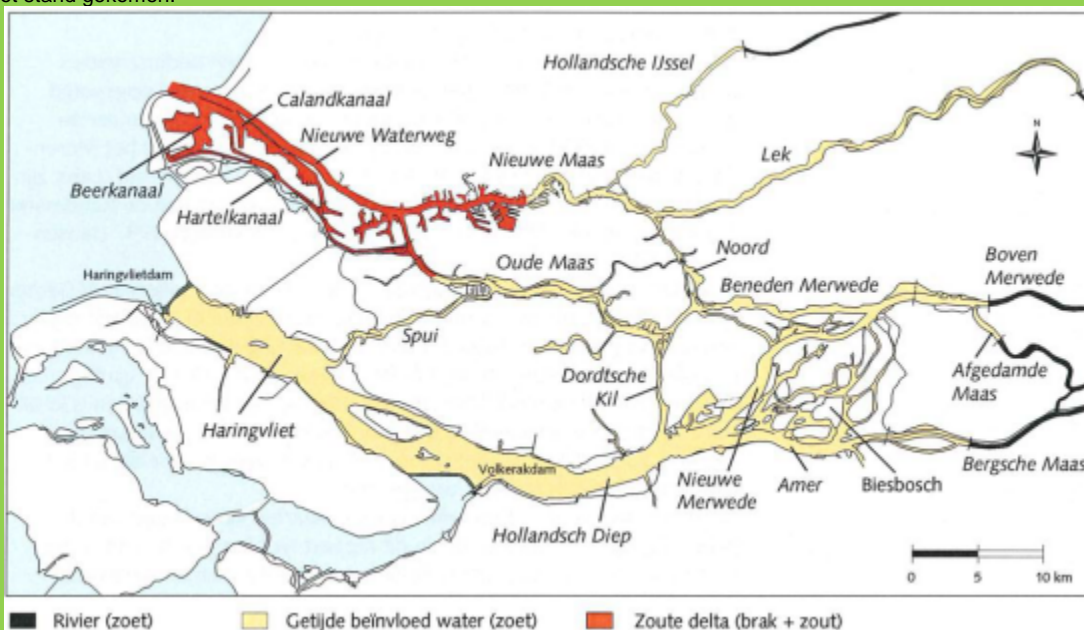
Het uitzoeken en het determineren van de macrozoöbenthosmonsters heeft plaatsgevonden in Amsterdam door medewerkers van ons eigen laboratorium. De ruwe gegevens zijn in korte analyserapporten en laadbestanden goedgekeurd door RWS vrijgegeven voor verdere rapportage (Tempelman 2013).

De KRW-toetsing is uitgevoerd met versie 4.53 van QBwat type R8a (hoofdstromen), R8b (Biesbosch), M11 en M1a (van der Molen e.a. 2013). In de R8 maatlat zijn naast ecologische deelmaatlaten ook deelmaatlaten opgenomen voor sedimentverontreiniging en algemene verstoring (Peeters e.a. 2012).

Daarnaast wordt een expert judgement gegeven over de toestand van macrofauna. Het expert oordeel is een inschatting van de (veld)medewerker macrofauna op basis zijn kennis over macrofaunagemeenschappen, zoals het aantreffen van percentages positieve en negatieve soorten, bijzondere soorten en aantallen individuen in de monsters.

Onderscheid hoofdstromen en Biesbosch R8 maatlat (uit Peters e.a. 2012)

Het gebied dat onder invloed staat van het getij strekt zich uit van Hoek van Holland en de Haringvlietsluizen aan de westzijde tot de stuw bij Hagestein (Lek), stuw bij Lith (Maas) en Zaltbommel (Waal) aan de oostzijde. Het omvat de hoofdstromen van de rivieren Rijn, Maas en Hollandse IJssel alsmede de krekens in aangrenzende gebieden die aangetakt zijn op deze hoofdstromen (met name de Biesbosch). Deze krekens staan meestal haaks op de hoofdstroom en zijn door getijdeninvloeden tot stand gekomen.



De belangrijkste morfologische verschillen tussen de Biesbosch krekens en de hoofdstromen zijn:

- lagere stroomsnelheden in de krekens;
- langere verblijftijd;
- minder dynamiek;
- andere erosie- en sedimentatieprocessen.

Deze verschillen in morfologie resulteren in een andere macrofauna soortensamenstelling. Het verschil tussen de hoofdstromen en de Biesbosch komt vooral tot uiting in de diepere delen van de watersystemen en minder in de ondiepe oeverzone. In het beoordelingssysteem voor de wateren in het zoetwatergetijdengebied wordt een onderscheid gemaakt tussen de Biesbosch en de hoofdstromen. Dit onderscheid komt tot uiting in de klassengrenzen voor het profundaal. Hoewel de deelmaatlaten identiek zijn, zijn de klassengrenzen verschillend.

De chemische analyses zijn in 2012 uitgevoerd door ALcontrol Laboratories in Rotterdam.

Voor de saneringslocaties is het C1-standaard waterbodempakket uitgevoerd, bedoeld voor waterbodem en baggerspecie uit zoet Rijksoppervlaktewater.

Daarnaast is ook de korrelgrootteverdeling bepaald (lutumfractie (<2µm), slibfractie (<16 µm), siltfractie (2 - 63 µm), fijn zandfractie (63 – 210 µm) en middelfijne fractie (>210 µm).

De volgende analyses zijn uitgevoerd:

- Droge stofbepaling
- Organische stofbepaling (gloeiverlies / gloeirest)
- Korrelgrootteverdeling (minerale delen): <2 µm, <16 µm, <63 µm, <125 µm, <210 µm en >210 µm.
- Metalen: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink
- Organische (micro)verontreinigingen
- PAK's: som PAK 10 VROM: naftaleen, fenantreen, antraceen, fluoranteen, benzo(a)antraceen, chryseen, benzo(k)fluoranteen, benzo(a)pyreen, benzo(ghi)peryleen, indeno(1,2,3-cd)pyreen
- Minerale olie: C10-C40 (GC)
- PCB's: som PCB's: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180
- Chloorbenzenen: pentachloorbenzeen, hexachloorbenzeen
- Chloorfenolen: pentachloorfenol
- Organochloorbestrijdingsmiddelen (OCBs): som OCB's: o,p-DDT, p,p-DDT, o,p-DDD, p,p-DDD, o,p-DDE, p,p-DDE, aldrin, dieldrin, endrin, isodrin, telodrin, alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH, delta-HCH, heptachloor, cis-heptachloorepoxide, trans-heptachloorepoxide, alpha-endosulfan, hexachloorbutadieen, endosulfansulfaat, trans-chloordaan, cis-chloordaan

Met behulp van de toetsingsmodule Towabo (versie 4.0.202) in het toetsingsprogramma iBever (versie 2011) zijn de verontreinigingsgehalten omgerekend naar standaardbodem (10% organische stof, 25% lutum). Deze gehalten zijn met dezelfde module getoetst aan de samenstellingswaarden uit het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) voor verspreiden in zoet oppervlaktewater, toepassen in oppervlaktewater en verspreiden op aangrenzend perceel. De beoordeling is per locatie opgenomen in tabelvorm en als bijlage. Om vergelijking met eerder onderzoek – waarin gebruik gemaakt werd van een andere klasse indeling – mogelijk te maken, is tevens getoetst aan de productkwaliteitsnormen conform de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4). Tevens is de 'meer soorten potentieel aangetaste fractie' (= msPAF) bepaald met Sedias een module in Excel. De normen van de verschillende toetsingen zijn weergegeven in het onderstaande overzicht.

Om de korrelgrootteverdeling bemonsterde punten en/of raaien binnen een locatie en tussen locaties goed te kunnen vergelijken is de door het laboratorium gerapporteerde korrelgrootteverdeling (% van droge stof) omgerekend naar korrelgrootteverdeling op basis van totaal aan minerale delen.

klasse-indeling waterbodempkwaliteit (NW4)			
productkwaliteit			
klasse	waarde	risico	vervuild
klasse 4	interventiewaarde	ernstig risico (ER)	zeer ernstig
klasse 3	toetsingswaarde		ernstig
klasse 2	grenswaarde	Maximaal toelaatbaar (MTR)	matig
klasse 1	streefwaarde		redelijk
klasse 0		verwaarloosbaar (VR)	schoon

Besluit Bodempkwaliteit (Bbk)			
klasse	waarde	toepasbaarheid	verontreinigd
>I	> interventie	nooit	zeer sterk
B	< interventie	toepasbaar	matig
A	> achtergrondwaarde en < herverontreiniging (HVN)	toepasbaar	licht
<AW	< achtergrondwaarde	vrij	niet

MsPAF		
% aangetaste f	EKR sediment vervuiling of niet bekend	effecten op macrofauna
>50%	en EKR sedimentvervuiling < 0,6	sterke
>50%	en EKR sedimentvervuiling > 0,6	matige
20-50%	en EKR sedimentvervuiling < 0,6	matige
20-50%	en EKR sedimentvervuiling > 0,6	geen
<20%		geen

Standaardisatie van waterbodempkwaliteit

De stofnormen waaraan in deze rapportage getoetst wordt, zijn bodemtype-afhankelijk. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de waterbodempkwaliteit worden de gemeten gehalten via een bodemtypecorrectie omgerekend naar standaardbodempkwaliteit (25% lutum, 10% organische stof). Bij metalen wordt zowel voor lutum als organische stof gecorrigeerd, bij organische verbindingen enkel voor organische stof. De bodemtypecorrectie maakt het mogelijk om voor verschillende bodemtypen toch één enkele norm te hanteren, namelijk deze voor standaardbodempkwaliteit. De bodemtypecorrectie is ook een verkapte correctie voor biologische beschikbaarheid van verontreinigingen. Zo hebben bodems met een hoog organisch stofgehalte (en voor metalen ook lutumgehalte) een hogere bindingscapaciteit voor veel verontreinigingen, waardoor de verontreiniging minder beschikbaar is voor organismen, dan in bodems met lage organische stof- en lutumgehalten. Door de correctie naar standaardbodempkwaliteit wordt hier – op een niet strikt wetenschappelijk onderbouwde wijze – rekening mee gehouden. Op basis van:

Regeling bodempkwaliteit, 13 december 2007 (Spijker e.a. 2008).

3.3 Waterplanten

3.3.1 Veldwerk

Het veldwerk is in alle gebieden met uitgevoerd zoals beschreven in het meetplan projectmonitoring 2012 (de la Haye 2012) en samengevat in onderstaand kader waarbij uitgegaan is van de volgende documenten:

- Protocol projectmonitoring Rijkswateren (Bak e.a. 2010);
- Projectmonitoring RWS Zuid-Holland (Liefveld e.a. 2010).

Er worden in principe 8 raaien per kreek of geul gelegd. In de projecten die op het programma stonden voor 2010 gaat het in beide gevallen om een project met twee krekken. Er zijn dus 16 raaien te verdelen over twee krekken, hiervan worden in totaal 8 verdeeld over kenmerkende plekken (pseudo select) plus minimaal 8 raaien random verdeeld over de rest van de krekken. In principe dus ca. 8 raaien per kreek, tenzij de plaatselijke omstandig aanleiding zijn om hiervan af te wijken, zoals verschil in lengte, breedte, afvoer, etc. De raaien lopen van geulrand tot geulrand in de breedterichting en dekken daarmee het gehele diepteprofiel van de kreek. Op elke raai liggen meerdere vaste opnamepunten (PQ's). Tot een waterdiepte van 3 meter is de afstand tussen de PQ's binnen een raai ca. 5 meter. Bij een waterdiepte groter dan 3 meter liggen de PQ's om de ca. 10 meter. Elke opnamepunt (PQ) wordt bemonsterd door een hark vijf maal over de bodem te trekken, waarmee een totale lengte van circa 3 meter wordt bemonsterd. Per opnamepunt worden alle ondergedoken, emerse en drijvende macrofyten, kroos, flab en kranswieren genoteerd en gedetermineerd tot op soortniveau. Tevens worden voor al deze soorten de bedekkingspercentages geschat, dus de daadwerkelijk aangetroffen % bedekking, dus geen klassenindeling. Soorten die relevant zijn voor de beschermde habitats worden apart genoteerd.

3.3.2 Verwerking

De gegevens zijn ingevoerd in EcoLIMS. Met behulp van een exportfile zijn invoerfiles gemaakt voor het KRW beoordelingsprogramma QBwat. Daarvoor worden de bedekkingen eerst omgezet naar de 1-2-3-schaal van de KRW (Torenbeek & Pelsma 2008; Faber e.a. 2011). De toetsing is uitgevoerd met versie 4.53 van QBwat (Pot 2013). De scores per raai is een aggregatie van het PQ's op de raai. Daarnaast is een expert judgement gegeven over de toestand van vegetatie.

Het expert oordeel is een inschatting van de veldmedewerker vegetatie op basis van zijn kennis van vegetaties en van het aantreffen van karakteristieke soorten en arealen, en de vegetatie ontwikkeling over het hele gebied, dus ook buiten de raaien.

In Tiengemeten is één sloot (raai 11) als 'zoete gebufferde sloot' getypeerd (M1a). Het moeras op Weelde is als 'kleine ondiepe gebufferde plas' getypeerd (M11).

Bepalen EKR waterplanten

Voor het bepalen van de EKR-score voor deze gebieden is gebruik gemaakt van de maatlat voor watertype R8. De kolom 'EKR' betreft een gemiddelde van de deelmaatlat 2.1 en 2.2. Deelmaatlat 2.1 is de totaalscore van 2.1.1 'abundantie submerse, drijvende en emerse planten' en 2.1.6 'abundantie biezenvetatie'. Deelmaatlat 2.2 betreft de soortenaantallen van de aangetroffen, voor de KRW, relevante soorten. In kolom 2.2.1 zijn de aantallen relevante soorten weergegeven.

Meetobject	Beoordeling klasse	EKR	2.1	2.1.1	2.1.6	2.2	2.2.1
Biesbosch, Zuiderklip, geul 1, raai 1	Matig	0,46	0,33	0,87	0,00	0,49	11

2.1 abundantie groeivormen egr	
2.1.1 submers	
2.1.6 oever= alleen biezenaal bij R8	
2.2 macrofyten soorten egr	
2.2.1 waterplanten telwaarde	

3.4 Vis

3.4.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd zoals beschreven in het meetplan projectmonitoring 2012 (de la Haye 2012) en hieronder samengevat waarbij uitgegaan is van de volgende documenten:

- Protocol projectmonitoring Rijkswateren (Bak e.a. 2010);
- Projectmonitoring RWS Zuid-Holland (Liefveld e.a. 2010);
- Handboek visstandmonitoring (STOWA 2003);
- Handboek Hydrobiologie (Bijkerk (red) 2010);
- Protocol toetsen en beoordelen voor de KRW (Faber e.a. 2011).

In het protocol projectmonitoring RWS staan bemonsteringsstrategieën voor getidekrekken, nevengeulen en natuurvriendelijke oevers. In het algemeen komt het er op neer dat, bevissing van alle relevante habitats wordt uitgevoerd, KRW-proof is en Natura-2000 doelsoorten meegenomen worden. Daarnaast wordt in het veld op basis van abiotische kenmerken aangegeven welke delen geschikt zijn als paai- en opgroeigebied voor relevante vissoorten. Op een kaart wordt aangegeven op welke plaatsen

paai en opgroeimogelijkheden voor de verschillende visgildes zijn. De functie als paai- en opgroeigebied voor verschillende soorten en soortgroepen kan kwalitatief, en waar mogelijk kwantitatief bepaald worden door stroming, diepte, substraat en vegetatie in kaart te brengen. Echter, stroming is dynamisch en afhankelijk van het getij, meting op een vast moment is daarmee zinloos als niet de getijden worden afgewacht. Hiervoor is tijdens het veldwerk geen tijd. Het is belangrijk om een goede lengte-frequentie verdeling (LF verdeling) te maken voor inzicht in de populatieopbouw. Dieptes en stroming (nevengoulen) op vislocaties zijn belangrijk in verband met de te kiezen vangtuigen.

Afhankelijk van het oppervlak van het project en de lokale omstandigheden, wordt 10-20% van het totale oppervlak bemonsterd, hiervoor kunnen 10 tot 20 trekken nodig zijn. Per gebied is bepaald hoeveel trekken nodig zijn om de 10-20% oppervlakte te bemonsteren. De te bevissen habitats worden grotendeels in het veld bepaald. Dit wordt dus ter plaatse pas duidelijk. In het veld wordt bijgehouden wat het totaal oppervlak is, en hoeveel trekken er nog gedaan dienen te worden. Zowel de bemonsteringsprotocollen voor natuurvriendelijke oevers, getijdenkreeken als nevengoulen gaan uit van een oeverbemonstering van tenminste 5-10% van de oeverlengte. Op locatieniveau wordt aan de hand van de hoeveelheid ruimte gespecificeerd hoeveel trekken worden gedaan. Een globale inschatting van de inspanning wordt vooraf gedaan. De mogelijkheden om goede monsters (trekken) te kunnen nemen zijn helemaal afhankelijk van de situatie ter plaatse. Het precieze aantal trekken wordt daarom pas duidelijk in het veld.

Bemonstering: De visstandbemonstering is uitgevoerd volgens het Handboek Visstandbemonstering (STOWA 2003). De inventarisatiemethode is gebaseerd op de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM). Hierbij is het uitgangspunt dat het waterlichaam op een gestandaardiseerde wijze wordt bemonsterd met vangtuigen waarvan het beviste oppervlakte en het rendement bekend is. Op deze manier kan worden uitgerekend welke soortensamenstelling en biomassa aan vissen er in het waterlichaam voorkomt per oppervlakte eenheid. Uitgangspunt is dat de bemonsteringsinspanning naar rato wordt verdeeld over de alle beschikbare habitats in een waterlichaam. In de gevallen waar een waterlichaam bestaat uit een hoofdwatgang met een of meerdere smallere zijwatgangen, of verschillende stuwvakken, zijn de vangsten over deze deelgebieden verdeeld naar rato van hun oppervlakte. Welke vangtuigen ingezet kunnen worden, is afhankelijk van de vorm en grootte van het waterlichaam. Elk vangtuig heeft een andere vangstefficiëntie en soortenselectiviteit. Om een goede schatting te kunnen maken van de visstand, is elk water met tenminste twee vangtuigen bemonsterd.²

Gebruikte vistuigen

Zegen: Er is gevist met verschillende zegens van 160 en 225 meter. De lengte van de zegen was afhankelijk van de breedte van de watgangen, en of er veel slib en begroeiing aanwezig was. De maaswijdte van de zegen is 32 mm volle maas in het begin, teruglopend tot 26 mm in de zak. De zegen is op twee manieren ingezet. Indien het om een watgang of geul ging van beperkte breedte, is de zegen vanaf de ene oever naar de overkant van het kanaal gevaren en langs die oever verder uitgevaren, met het laatste stukje is weer overgestoken naar de startkant, en vandaar langs de oever naar het beginpunt teruggevaren. Er wordt zo in een vierkant gevaren. Op deze manier kan een maximale oppervlakte worden afgevist in een watgang. Op breder, open water is het net in de rondte uitgevaren. Per zegentrek is bepaald welke oppervlakte is bevist. Het standaardrendement van 80% voor deze methode is aangehouden.

Elektrovisapparatuur: Oevers zijn elektrisch bevist met een 5 kW aggregaat. De trajecten zijn allemaal vanuit een boot met een schepnet afgevist. Als er zegentrekken zijn gedaan, zijn de oevertrajecten langs het zelfde traject uitgevoerd zodat vissen die de kant in zijn gevluht, en niet gevangen met de zegen, wel gevangen kunnen worden met het elektrisch schepnet. De standaard rendementen van 30% voor snoek en 20% voor overige vissoorten zijn gehanteerd. Een rendement van 60% is gebruikt voor watgangen die over de hele breedte zijn bevist of waar vegetatierijke delen met keurnetten zijn afgezet en elektrisch bevist.

² Met de projectgroep is afgesproken dat de functie als paaigebied niet met visbemonstering te ondersteunen. Er wordt dus niet bemonsterd om aanwezigheid van paaiende vis, eieren of larven aan te tonen (Inhoudelijke overleg 24-8 2010).

3.4.2 Verwerking

Direct na het binnenhalen van de vangst is deze op de oever verwerkt. Vissen die gevangen zijn, werden bewaard in kuipen en met een pomp steeds van voldoende vers water voorzien, zodat zuurstofgebrek en te hoge temperaturen zo weinig mogelijk invloed hebben op de conditie van de vis. Als eerste is de vangst gesorteerd in grote en kleine vissen. Bij grote vangsten is de vis eerst gesorteerd op grootte waarna een voldoende groot subsample van bekend gewicht is genomen. Hierna is de rest teruggezet en het subsample doorgemeten op lengte. Van soorten die minder frequent in de vangst voorkomen zijn alle individuen doorgemeten. De verwerking omvat het bepalen van de soort en lengte. Op deze manier wordt voorkomen dat vis te lang op de kant verblijft en er onnodige stress of sterfte optreedt. Biomassa is bepaald met behulp van standaard lengte-gewichtrelaties in het softwarepakket Piscaria (<http://www.piscaria.nl/>).

Vangstgegevens: De vangstgegevens zijn ingevoerd en verwerkt met behulp van het programma Piscaria. Met dit programma kan rekening worden gehouden met de rendementen van de vangtuigen en worden beviste oppervlaktes per trek gemakkelijk doorberekend naar biomassa per hectare voor de hele locatie. Het programma maakt hiervoor gebruik van standaard lengte-gewichtrelaties per soort die gevalideerd kunnen worden door invoeren van lengtes en gewichten van vissen per vangstlocatie. Daarom wordt gesproken van een visbestandschatting.

Bij het bemonsteren, maar ook tijdens het verwerken van de data is ingeschat wat de verhouding tussen oppervlakte van de oever en open water is zodat de zegenvangsten (open water) en elektrovangsten (oever) in de goede verhouding meetelden in de totaalvangst. Piscaria is verder gebruikt om output te leveren voor het maken van tabellen. In Piscaria zijn de gebruikte rendementen reeds als standaard instelling aangegeven.

Toetsen aan KRW-maatlatten: De data zijn getoetst aan de KRW-maatlatten met behulp van het programma QBWat versie 4.42 (Pot 2013).

Daarnaast wordt een expert judgement gegeven over de toestand voor vis. Het expert oordeel is een inschatting van de (veld)medewerker vis op basis zijn kennis over vis, zoals de habitatbehoeften van verschillende soorten, over het hele gebied, dus ook buiten de vangsten.

Maatlat vis: In de maatlat vis voor R8 type wateren speelt trekvis een belangrijke rol, mede omdat er tot 2011 een passief bemonsteringsprogramma bestond met fuiken waarmee deze soorten gevangen werden. Voor de volksgezondheid is het vissen op Aal sinds 2011 verboden. De EKR score voor vis is sinds die tijd dramatisch gedaald, omdat een deel van de visdata uit de passieve visserij niet meer beschikbaar zijn. RWS WVL heeft in 2013 met terugwerkende kracht tot 2006 alle EKR's herberekend gebaseerd op alleen passieve visserij. Later dit jaar zal herijking van de GEP's plaatsvinden (eind november). De nieuwe EKR scores van de waterlichamen zullen meer overeenkomen met die uit de door ons beviste projectgebieden omdat deze waarden eveneens gebaseerd zijn op alleen actieve visserij.

3.5 Visuele inspectie

3.5.1 Veldwerk

Visuele inspectie is een aanvulling op de veldmetingen en wordt vastgelegd op een gestandaardiseerd veldformulier. Met behulp van de visuele inspectie kan op globaal niveau de ontwikkeling van een gebied gevolgd worden. Negatieve ontwikkelingen kunnen gesignaleerd worden en er kan eventueel worden ingegrepen. Uitgangspunten voor een visuele inspectie zijn dat een inspectie tussen de 2 en 3 uur duurt, dat één veldbezoek voldoende is, dat er geen vaartuig of waadbroek voor nodig is om de inspectie uit te voeren, en dat er geen extra toestemming van de terreinbeheerders nodig is. Er is geen voorkeur aan te geven voor wat betreft beste periode van uitvoer, ieder seizoen laat andere aspecten zien. Benodigheden voor het uitvoeren van een visuele inspectie zijn:

- Standaard formulier voor visuele inspectie van nevengeulen, strangen, natuurvriendelijke oevers (NVO's), vrij eroderende oevers, getijdekreeken en uiterwaardverlaging;
- Indien beschikbaar recente morfologische kaarten en/of luchtfoto's van het gebied (via RWS of google maps);
- Fototoestel;

- Inrichtingsplan en doelstellingen project.

Naast het maken van foto's van goede en slechte ontwikkelingen, is het verzoek ook om bij ieder bezoek vanaf vaste punten foto's te maken. Gezien de randvoorwaarden worden alleen in de kleinere of zeer toegankelijke gebieden integrale visuele inspecties uitgevoerd. Alleen Zandrak kwam daarvoor in aanmerking in 2012. Aan Tiengemeten is tijdens het veldwerk een bezoek gebracht, waarbij het eiland via de fietspaden verkend is. Door het assisteren bij het veldwerk bij de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch en de Noordwaard zijn van deze twee gebieden gedeeltelijke veldinspecties uitgevoerd.

3.5.2 Verwerking

De visuele inspecties worden gerapporteerd in een ingevuld formulier hiervoor en een verslag met foto's van kenmerkende locaties en waarnemingen.

3.6 KRW beoordeling effecten op waterlichaam

Op de projecten kan geen complete KRW toetsing uitgevoerd worden, omdat ze daar te klein voor zijn. Na overleg met RWS zijn er twee mogelijke methoden om de toetsing toch uit te voeren vastgesteld.

Methode 1: In de huidige KRW beoordeling worden diverse meetpunten gebundeld tot een Ecologische Kwaliteitsratio (de EKR-score) per waterlichaam. Dat is ook gedaan voor de projectgebieden. De EKR-score is een getal tussen de 0 (minimum) en 1 (maximum) waarmee de ecologische toestand van de afzonderlijke biologische kwaliteitselementen macrofauna, macrofyten en vissen uitgedrukt wordt.

Aangezien alle waterlichamen als 'sterk veranderd' of zelfs als 'kunstmatig' zijn geclassificeerd gelden aangepaste ecologische doelen, het 'Goed Ecologisch Potentieel' (GEP). Daarom zijn de QBwat beoordelingen van de projectgebieden ook gecorrigeerd met de door Zuid-Holland aangeleverde doelen voor de afzonderlijke waterlichamen uit de onderstaande tabel (E-mail M. Ohm 24 oktober 2013).

Bij methode 1 zijn de EKR beoordelingen van de waterlichamen naast die projectgebieden gezet. De scores van de projecten worden dan vergeleken met scores van de aanliggende waterlichamen. Gezien het schaalverschil is deze vergelijking niet helemaal eerlijk. Ook is de maatlat eigenlijk niet bedoeld om relatief kleine projecten mee te beoordelen.

Methode 2: (nog in ontwikkeling samen met Deltares, en dus nog niet gebruikt in deze rapportage) De idee is om hiervoor de KRW verkenners te gebruiken. De EKR score van een waterlichaam wordt berekend door de data van oude en nieuwe ecotoopkaarten (respectievelijk 2006 en 2012) te gebruiken. Het verschil in score is dan de effectiviteit van de maatregelen. De nieuwe ecotoopkaarten komen naar verwachting eind 2013 beschikbaar.

Tabel 2: Aangepaste maatlatcores voor sterk veranderde waterlichamen in Zuid-Holland (E-mail M. Ohm WVL dd. 24 oktober 2013). Alleen GEP macrofyten in NL94_9 is toegevoegd ten opzichte van 2012.

WL_CODE	WL_NAAM	Maatlat	GEP	Matig	Ontoe-reikend	Slecht
NL94_1	Haringvliet-oost en Hollandsch Diep	Macrofauna	0,44	0,29	0,15	0
NL94_1	Haringvliet-oost en Hollandsch Diep	Macrofyten	0,47	0,31	0,16	0
NL94_1	Haringvliet-oost en Hollandsch Diep	Vis	0,56	0,37	0,19	0
NL94_10	Brabantse Biesbosch en Amer	Macrofauna	0,36	0,24	0,12	0
NL94_10	Brabantse Biesbosch en Amer	Macrofyten	0,6	0,4	0,2	0
NL94_10	Brabantse Biesbosch en Amer	Vis	0,46	0,31	0,16	0
NL94_3	Boven Merwede, Beneden Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Afgedamde Maas noord, Beneden Waal tot Zaltbommel	Macrofauna	0,44	0,29	0,15	0
NL94_3	Boven Merwede, Beneden Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Afgedamde Maas noord, Beneden Waal tot Zaltbommel	Macrofyten	0,6	0,4	0,2	0
NL94_3	Boven Merwede, Beneden Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Afgedamde Maas noord, Beneden Waal tot Zaltbommel	Vis	0,46	0,31	0,15	0
NL94_4	Oude Maas, Spui, Noord, Dordtsche Kil, Lek inclusief Lek tot stuw bij Hagestein	Macrofauna	0,37	0,25	0,13	0
NL94_4	Oude Maas, Spui, Noord, Dordtsche Kil, Lek inclusief Lek tot stuw bij Hagestein	Macrofyten	0,58	0,39	0,15	0
NL94_4	Oude Maas, Spui, Noord, Dordtsche Kil, Lek inclusief Lek tot stuw bij Hagestein	Vis	0,43	0,29	0,15	0
NL94_5	Beneden Maas (Afgedamde Maas zuid en Getijde Maas tot stuw bij Lith)	Macrofauna	0,56	0,44	0,22	0
NL94_5	Beneden Maas (Afgedamde Maas zuid en Getijde Maas tot stuw bij Lith)	Macrofyten	0,6	0,4	0,2	0
NL94_5	Beneden Maas (Afgedamde Maas zuid en Getijde Maas tot stuw bij Lith)	Vis	0,43	0,29	0,15	0
NL94_7	Hollandsche IJssel	Macrofauna	0,42	0,28	0,14	0
NL94_7	Hollandsche IJssel	Macrofyten	0,52	0,35	0,18	0
NL94_7	Hollandsche IJssel	Vis	0,32	0,21	0,11	0
NL94_9	Nieuwe Waterweg, Calandkanaal, Hartelkanaal en Beerkanaal	Fytoplankton	0,6	0,4	0,2	0
NL94_9	Nieuwe Waterweg, Calandkanaal, Hartelkanaal en Beerkanaal	Macrofauna	0,35	0,23	0,12	0
NL94_9	Nieuwe Waterweg, Calandkanaal, Hartelkanaal en Beerkanaal	Macrofyten	0,6	0,4	0,2	0
NL94_9	Nieuwe Waterweg, Calandkanaal, Hartelkanaal en Beerkanaal	Vis	0,53	0,36	0,18	0

Toetsing algemeen: In het inhoudelijk projectoverleg op 2 december 2011 is besloten in eerste instantie volgens methode 1 te toetsen. Met methode 2 wordt pas getoetst als de methode door Grontmij in samenwerking met RWS Water Verkeer en Leefomgeving (voorheen de Waterdienst) en Deltares verder is uitgewerkt.

De ruwe data zijn getoetst met de 'oude maatlaten' QBwat versies 4.42 (vis), 4.53 (macrofyten en macrofauna). De toetsing van de gegevens gebeurt conform het Rapport Richtlijnen Monitoring Oppervlaktewater Protocol Toetsen & Beoordelen (Faber e.a. 2011) en de mogelijke aanpassingen op basis van actuele inzichten.

Nieuwe maatlaten 2012: In het najaar van 2012 zijn nieuwe maatlaten beschikbaar gekomen voor de planperiode 2015-2021 (van der Molen e.a. 2012), ook is het toetsprogramma QBwat aangepast. Binnen de projectgroep is besloten de toetsingen binnen dit project conform de oude maatlaten en de oude versies van QBwat uit te blijven voeren. Dit is onder andere gedaan om de vergelijkbaarheid van gebieden tussen de verschillende meetjaren te garanderen.

3.7 Toetsing projectdoelen per projectgebied

Na de bespreking van de resultaten per projectgebied volgt een hoofdstuk met een toetsing van projectdoelen per projectgebied. Hierbij is op basis van expert judgement ingeschat in hoeverre de projectdoelen uit de gebiedsbeschrijvingen behaald zijn. Hieronder staat een voorbeeld hiervan; voor aanleg was er geen sprake van ontwikkeling van zoetwatergetijdennatuur omdat het gebied polder was, ook de andere doelen waren niet vertegenwoordigd. Door het graven van de geulen en het verlagen van het maaiveld, en het gebied te verbinden met de Beneden Merwede is een deel van de doelen gerealiseerd. Nog niet alle doelsoorten en ecotopen zijn aanwezig en dus krijgen die doelen een waardering plus-minus.

Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch H&I/ZWGN/MER/RvR		Voor aanleg	2011	2012
doel:	Ontwikkeling zoetwatergetijdenatuur (R8)	0		±
doelsoorten:	Stroominnende macrofauna en vis, specifieke water- en oeverplanten van zoetwatergetijdensoorten (spindotter, zomerklokje, driekantige bies) en R8 soorten, en kenmerkende vogel en zoogdiersoorten (Bever en Noordse Woelmuisc).	0		±
doelecotopen:	Grootschalige procesgestuurde natuur (rivier en getijde invloed)	0		±
0	nulsituatie of geen verandering t.o.v. nulsituatie			
+	verbetering ten opzichte van nulsituatie			
++	grote verbetering ten opzichte van nulsituatie			
-	verslechtering ten opzichte van nulsituatie			
--	grote verslechtering ten opzichte van nulsituatie			
±	deel doelen behaald			
?	onbekend/niet gevonden of niet onderzocht			

3.8 Opslag gegevens

De morfologie-data zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat aan Grontmij. Alleen de geografische gegevens worden opgeslagen in de Geodatabase (Verduin & Culp 2010). Hierover vindt afstemming plaats tussen Grontmij en RWS (contactpersoon RWS Nico Antens).

De macrofauna- en macrofytengegevens zijn aangemaakt en opgeslagen in EcoLIMS. Na determinatie van de macrofaunamonsters zijn de soortgegevens opgeslagen in EcoLIMS. Vervolgens zijn de gegevens omgezet naar de Geodatabase (x, y, datum/ tijd, monsterapparaat, diepte, monsternemer, soort, aantal, etc.) in ieder geval genoeg om de gegevens ook in een DONAR formaat te kunnen aanleveren aan de Waterdienst.

De waterbodemanalyses worden opgeslagen in WAB*info (contactpersoon RWS Nico Antens). Een eindversie van de Excel files is op de RWS sharepoint site gezet en in de Geodatabase die voor dit project is ontwikkeld (Verduin & Culp 2010).

De vangstgegevens van vis worden opgeslagen in het programma Piscaria en jaarlijks verstuurd naar de beheerder ervan om uiteindelijk opgeslagen te worden in de Landelijke database

(<http://www.limnodata.nl/>). Hierin worden door STOWA en Sportvisserij Nederland gegevens verzameld die afkomstig zijn van een groot aantal bronhouders, zoals waterschappen, provincies en visfederaties. De visuele inspecties zijn opgeslagen in een Excel bestand bij Grontmij. Ze worden per jaar op de RWS project sharepoint site (VPR) gezet.

4 Sanering Sliedrechtse Biesbosch

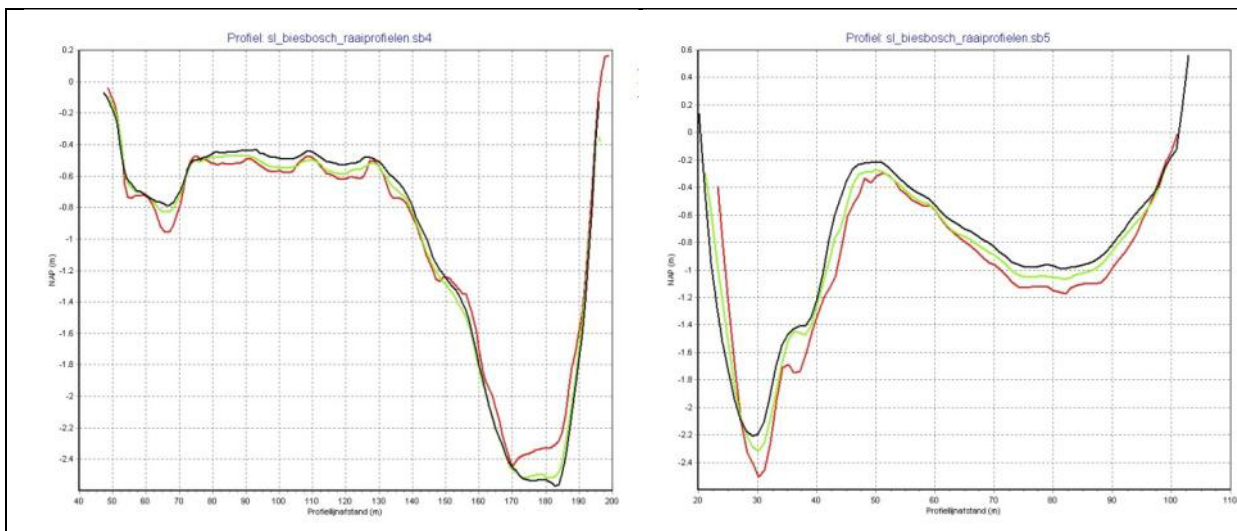
4.1 Morfologie

4.1.1 Gebruikte meetgegevens

In de geulen is gebruik gemaakt van multibeam-echolood, aangevuld met single-beam in de ondiepe gebieden. Na uitvoering van de sanering zijn dieptemetingen uitgevoerd door de aannemer. Door RWS zijn in 2010 en 2011 dieptemetingen gedaan op een zestal dwarsprofielen. Deze zijn in februari 2013 herhaald. Twee van die dwarsprofielen liggen in fase 1 van de sanering Sliedrechtse Biesbosch (zie ook figuur 6-3 in hoofdstuk 6).

4.1.2 Meetgegevens morfologie

Dwarsprofiel 4 is gelegen in het Gat van den Hengst, op deze locatie is zowel volledig afgegraven tot op de schone grond, als afgegraven en het restant actief afgedekt met schone grond. Op In het diepe deel van de geul treedt een beetje erosie op in het diepe gedeelte waar afgedekt is. Dit zou kunnen betekenen dat de schone afdeklaag deels verdwenen is en verontreinigd slib op de bodem ligt. Bij dwarsprofiel 5 in de Sneepkil is over de hele breedte op beperkte schaal sedimentatie te zien, ook in 2011 was dit proces aan de gang. Hier treedt passieve afdekking op.



figuur 4-1: Dwarsprofiel 4 en 5 in fase 1 van de Sanering van de Sliedrechtse Biesbosch (rood = 2010, groen = 2011 en zwart = 2013). Bij profiel 4 is links west en rechts oost, bij profiel 5 is links zuid en rechts noord.

De morfologie van de andere geulen zijn wel aanwezig, maar nog niet beschikbaar. Deze gegevens zullen in het eindrapport van 2014 verwerkt worden.

4.2 Macrofauna en waterbodem

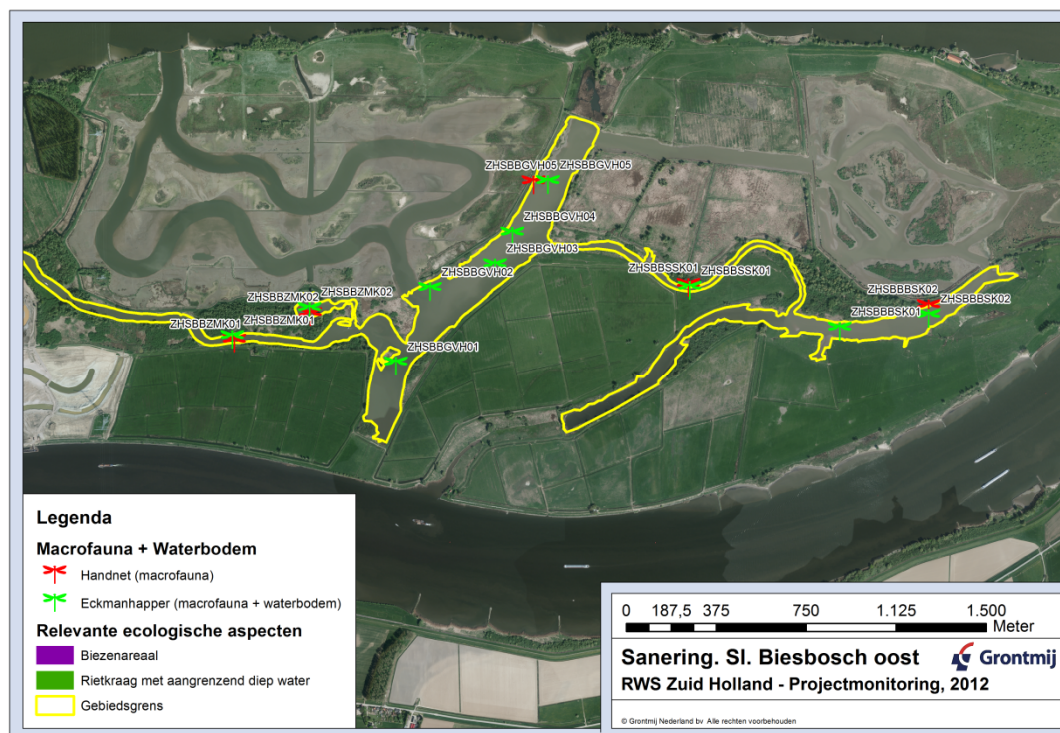
4.2.1 Ligging meetlocaties

In figuur 4-2 is de ligging van de macrofauna- en waterbodemonsters weergegeven. Er zijn 27 macrofauna- en bodemonsters genomen, 16 diepe en 11 ondiepe monsters. De diepe monsters zijn met een Ekman-happer genomen en de ondiepe met een handnet. De monsters zijn verdeeld over gebiedsdelen waar vijf verschillende manieren van sanering zijn toegepast, te weten:

- 1) Ontgraven, waarbij ook schone grond is verwijderd (3 locaties diep)
- 2) Alleen ontgraven van het slib (4 locaties diep, 4 locaties ondiep)
- 3) Ontgraven inclusief passieve afdekking (3 locaties diep, 3 locaties ondiep)
- 4) Ontgraven inclusief actieve afdekking (2 locaties diep)
- 5) Ontgraven en talud afgedekt (4 locaties diep, 4 locaties ondiep).

Zie Meetplan 2012 in bijlage 4 (de la Haye e.a. 2012).





figuur 4-2: Ligging biologische meetpunten in de sanering van de Sliedrechtse Biesbosch in 2012. Vanwege de grootte van het gebied in twee kaarten west en oost.

4.3 Gegevens macrofauna

In het hele gebied zijn 148 soorten aangetroffen. Dat lijkt veel, maar is in 27 monsters niet bijzonder. Per monster zijn op de saneringslocaties in de Sliedrechtse Biesbosch gemiddeld 37 soorten in de oevermonsters en 22 soorten in de monsters van de diepe bodem gevonden. Het aantal individuen in de ondiepe monsters is gemiddeld 4000 en in de diepe 6000.

De talrijkste diergroepen zijn borstelwormen (vooral in de diepe monsters), dansmuggen, erwtenmoseltjes en slijkgarnalen. Daarmee wijkt de gemiddelde samenstelling af van overige locaties, waar minder slijkgarnalen zijn aangetroffen.

Slijkgarnalen zijn bij het bepalen van het expertoordeel als negatieve indicator beschouwd. Ze zijn in de grote rivieren bekend vanwege hun slijmkokertjes waarmee ze hele substraten kunnen domineren en afdekken. Mede hierdoor ligt het aandeel negatieve indicatoren gemiddeld hoger dan op andere in 2012 onderzochte locaties, vooral in de diepe bodem. Het aandeel positieve indicatoren is beperkt, maar dit zijn wel veel verschillende soorten. Vooral het aantal stroominnende soorten valt op, zoals bijv. de Grote erwtenmossel (*Pisidium amnicum*). In het Moldiep, Smalle Sneepkil en Brede Sneepkil zijn naar verhouding hoge aandelen stroominnende soorten gevonden. In het Gat van den Hengst zijn deze soorten nauwelijks aangetroffen.

Typische soorten voor het zoetwatergetijdengebied zijn slechts spaarzaam aangetroffen. Hieronder kunnen we het wormpje *Uncinaiis uncinata* rekenen (Zoetemelkskil).



figuur 4-3: De Grote erwtenmossel (*Pisidium amnicum*) verkiest zanderige substraten met enige stroming, een positieve indicator.

Beoordeling biotopen: De resultaten van de ondiepe locaties vallen gemiddeld beter uit dan die van de diepe bodems. Op de ondiepe locaties zijn meer soorten gevonden, is het aandeel positieve soorten hoger (en ook het aantal stroomminnende soorten) en het aandeel negatieve soorten is lager. Toch komt een expertoordeel voor beide biotopen op 'matig' uit. In een oever kunnen meer soorten leven dan in een diepe bodem, omdat er meer typen habitats aanwezig zijn (vandaar ook de Multi-habitatbemonstering in oevers); een bodem bevat daarentegen slechts één type (bijv. slib of zand of...). Voor beide biotopen zou 'slecht' een te negatief oordeel zijn, ook voor de bodem: daar bestaat nog altijd zo'n 20% uit erwtenmosseltjes. 'Goed' zou een te positief oordeel zijn voor de oevers, want het soortenaantal is met gemiddeld 37 laag en er zijn te weinig positieve en/of typische soorten. De EKR-scores liggen voor de oever gemiddeld 0,1 punt hoger.

Beoordeling saneringstype: De resultaten verschillen weinig tussen de uiteenlopende saneringstypen. Een expertoordeel is 'matig' omdat een groot deel van de gemeenschap uit negatieve indicatoren bestaat. Bij de diepe bodems is dit ongeveer driekwart, bij de ondiepe monsters bijna de helft. Het aantal positieve soorten is gering; bij de bodemmonsters ligt dit op ongeveer 5% van de fauna, bij de oevers ongeveer op 10%. Het aantal en aandeel bijzondere of typische soorten is klein. Eén monster springt er uit: het oevermonster van de Zoetemelkskil (locatie 2). Hier werden 49 soorten gevonden (gemiddeld 37). Deze locatie ligt in een luw deel van de riviertak. Er komen hier verschillende habitats voor, zoals zandstrandjes, hout en oevervegetatie waardoor ook allerlei soorten kunnen leven, die elders in de riviertakken niet worden aangetroffen. Enkele soorten die vermeldenswaard zijn: *Stenochironomus*, een chironomide met een grote, beitelvormige kop en een lang, dun lichaam. Het is een vrij zeldzame soort, die als houteter bekend staat. Larven van deze 'snagmug' werden aangetroffen in het Moldiep (op locatie 1), in het oevermonster. Hier werd ook de kokerjuffer *Lype phaeopa* gevonden, die ook hout eet. Deze soort is niet zeldzaam, maar de levenswijze geeft aan dat er tenminste enige variatie in habitat aanwezig is. *Erpobdella vilnensis* is een vrij zeldzame bloedzuiger, waarvan één individu is aangetroffen in een oevermonster (locatie Helsloot 2). De soort komt vooral in kleine rivieren of beken voor, maar was ook al bekend van de oevers van de Hollandse IJssel (Van Haaren e.a. 2004). Opmerkelijk is het voorkomen van de 'fraaie-kokerbouwer' *Stempellinella bausei*, die vooral in beken wordt gevonden (gegevens Grontmij team Ecologie). Deze stroomminnende soort is gevonden in oevermonsters in de Helsloot (locaties 2 en 3) en de Zoetemelkskil (locatie 2). Op basis van de aangetroffen macrofauna is niet duidelijk aan te geven, welk type sanering het beste resultaat heeft opgeleverd. Het expertoordeel komt goed overeen met de EKR-scores, die zowel voor de bodem als oever 'matig' of 'ontoereikend' is. De resultaten worden in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 3: Resultaten macrofauna-onderzoek op saneringslocaties in de Sliedrechtse Biesbosch, onderzoeksjaar 2012. De eerste twee resultatenkolommen betreffen de gemiddelde waarden van alle monsters naar biotoop (diep en ondiep); de overige kolommen betreffen gemiddelde waarden per saneringstype, per biotoop (ook diep en ondiep).

	Saneringstype		1	2	2	3	3	4	5	5		
	n monsters per type		3	4	4	3	3	2	4	4		
Percentage per diergroep (individuen)	ondiep	diep	diep	diep	ondiep	diep	ondiep	diep	diep	ondiep		
Borstelwormen (Oligochaeta)	23%	40%	60%	14%	30%	70%	11%	56%	27%	25%		
Kreeftachtigen: vlokreeften en slijkgamalen	17%	22%	0%	53%	22%	0%	14%	1%	34%	13%		
Kreeftachtigen: overige	4%	1%	0%	3%	4%	0%	6%	0%	1%	2%		
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	22%	16%	18%	8%	13%	10%	24%	21%	20%	30%		
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	20%	16%	19%	14%	21%	16%	20%	21%	13%	18%		
Mollusca Gastropoda (Slakken)	7%	1%	2%	0%	2%	3%	20%	1%	0%	3%		
Overig	7%	3%	1%	6%	7%	1%	5%	1%	5%	9%		
Aantal individuen per monster >	4015	6388	4110	9383	3407	4720	6365	9508	3185	2862		
Aantal soorten per monster												
Borstelwormen (Oligochaeta)	3	5	4	5	3	6	4	5	4	3		
Kreeftachtigen: vlokreeften en slijkgamalen	4	2	2	4	5	1	3	3	3	4		
Kreeftachtigen: overige	2	0	0	1	2	0	1	0	1	2		
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	11	6	5	7	12	4	9	3	8	11		
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	6	5	5	5	6	5	7	9	5	6		
Mollusca Gastropoda (Slakken)	3	1	2	1	3	2	4	2	1	3		
Overig	8	3	1	3	7	3	10	3	3	8		
Gemiddeld per monster	37	23	20	24	37	21	38	24	23	36		
Totaal soorten sanering	148											
Positieve indicatoren	11%	6%	3%	7%	14%	3%	11%	4%	8%	8%		
Negatieve indicatoren	43%	70%	68%	74%	49%	73%	36%	64%	74%	43%		
Stroominnende soorten	3,5%	0,9%	0,4%	0,6%	3,7%	0,3%	5,4%	0,0%	1,7%	2,0%		
Expertoordeel	matig		matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig		
KRW-score	0,41	0,35	0,30	0,47	0,40	0,27	0,42	0,25	0,44	0,41		
	matig ontoer.		ontoer.	matig	ontoer.	ontoer.	matig	ontoer.	ontoer.	matig		
Bijzondere soorten (aantal keer aangetroffen per deelgebied)												
<i>Erpobdella vilnensis</i> (bloedzuiger)	1 x									1 x		
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (eeltslak)		1 x	1 x									
<i>Criodrilus lacuum</i> (rivierworm)		1 x										
<i>Uncinaiis uncinata</i> (borstelworm, typisch)	1 x	1 x				1 x	1 x					
<i>Neumania imitata</i> (watermijt)	1 x				1 x							
<i>Stempellinella bausei</i> (fraaie kokermug)	3 x				1 x		1 x			1 x		
<i>Stenochironomus</i> (snagmug)	1 x				1 x							
Typische soorten	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0		

4.3.1 KRW beoordeling en expert judgement

De uitgebreide KRW scores per saneringstype zijn opgenomen in bijlage 3 en samengevat in tabel 4. Hieruit blijkt dat twee typen sanering overwegend matige tot goede EKR scores laten zien. Dat zijn sanering type 2 'alleen ontgraven' en type 5 'ontgraven en talud afdekken'. Vooral de diepe monsters laten goede scores zien, bij type 2 hebben alle diepe monsters een score 'goed', en bij type 5 scoren twee diepe monsters 'goed' en twee 'matig'. De andere saneringstypen hebben vergelijkbare EKR scores voor macrofauna. Zowel type 2 als 5 hebben een eindbeoordeling van 'matig' omdat de laagste score van de afzonderlijke gemiddelde scores van litoraal en profundaal de eindscore bepaalt.

tabel 4: Overzicht van de KRW-beoordelingen macrofauna van de verschillende toegepaste type saneringen bij het saneren van de Sliedrechtse Biesbosch.

1) Ontgraven, waarbij ook schone grond is verwijderd (diep)				
monster	SLIEDSBBHBRDSK01_diep	SLIEDSBBHGVHST01_diep	SLIEDSBBHGVHST02_diep	
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	matig	matig	ontoereikend	
gemiddelde 3 locaties	0,30			
2) Alleen ontgraven (diep)				
monster	SLIEDSBBHMLDP01_diep	SLIEDSBBHSMLSK01_diep	SLIEDSBBHZMKL01_diep	SLIEDSBBHHLST03_diep
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	goed	goed	goed	goed
gemiddelde 4 locaties	0,47			
2) Alleen ontgraven (ondiep)				
monster	SLIEDSBBHMLDP01_ondiep	SLIEDSBBHSMLSK01_ondiep	SLIEDSBBHZMKL01_ondiep	SLIEDSBBHHLST03_ondiep
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	goed	matig	matig	matig
gemiddelde EKR 4 locaties	0,40			
3) Ontgraven incl. passieve afdekking (diep)				
monster	SLIEDSBBHBRDSK02_diep	SLIEDSBBHZMKL02_diep	SLIEDSBBHGVHST05_diep	
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	matig	ontoereikend	ontoereikend	
gemiddelde EKR 3 locaties	0,27			
3) Ontgraven incl. passieve afdekking (ondiep)				
monster	SLIEDSBBHZMKL02_ondiep	SLIEDSBBHBRDSK02_ondiep	SLIEDSBBHGVHST05_ondiep	
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	goed	matig	matig	
gemiddelde EKR 3 locaties	0,42			
4) Ontgraven incl. actieve afdekking				
monster	SLIEDSBBHGVHST03_diep	SLIEDSBBHGVHST04_diep		
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	ontoereikend	ontoereikend		
gemiddelde EKR 2 locaties	0,25			
5) Ontgraven en talud afgedekt (diep)				
monster	SLIEDSBBHHLST01_diep	SLIEDSBBHHLST02_diep	SLIEDSBBHKVRSKL01_diep	SLIEDSBBHMLDP02_diep
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	goed	goed	matig	matig
gemiddelde EKR 4 locaties	0,44			
5) Ontgraven en talud afgedekt (ondiep)				
monster	SLIEDSBBHHLST01_ondiep	SLIEDSBBHHLST02_ondiep	SLIEDSBBHKVRSKL01_ondiep	SLIEDSBBHMLDP02_ondiep
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	matig	goed	matig	matig
gemiddelde EKR 4 locaties	0,41			

4.3.2 Gegevens waterbodem

In bijlage 4 van het meetplan 2012 (de la Haye e.a. 2012) is beschreven dat er bij de monitoring van de macrofauna en chemische verontreinigingen verschillende locaties zijn onderscheiden. Het onderscheid is gebaseerd op het type sanering dat ter plekke is uitgevoerd. In de volgende opsomming is de toegepaste saneringswijze vermeld en het aantal macrofauna- en bodemonsters dat er genomen is:

1. Ontgraven, waarbij ook schone grond is verwijderd;
 - 3 diepe monsters.
2. Alleen ontgraven van het slib;
 - de kans dat verontreinigd materiaal hier achterblijft is groter dan bij locatie-type 1
 - 4 diepe en 4 ondiepe monsters.
3. Ontgraven incl. passieve afdekking;
 - Dit betekent dat de toplaag na sanering niet schoon was en dat nieuwe afdekking de gewenste kwaliteit te zijner tijd gaan realiseren
 - 3 diepe + 3 ondiepe monsters.
4. Ontgraven en actieve afdekking;
 - betreft alleen de slibplaat in het Gat van den Hengst
 - 2 diepe monsters.
5. Slib ontgraven + talud afgedekt;
 - Kans op herstel van de macrofauna in de oever is hier groter dan bij optie 2 en 3
 - 4 diepe + 4 ondiepe monsters.

4.3.3 Beoordeling waterbodem

De ruwe gegevens van deze 27 sedimentmonsters (van augustus 2012) zijn opgenomen in Bijlage 3 en samengevat in tabel 5. Naast het Bbk-oordeel is hierbij ook het NW4 oordeel opgenomen, omdat dit NW4 oordeel een hoger onderscheidend vermogen heeft (5 klassen in plaats van de huidige 4) en vooral de Bbk-klasse B een brede samenstelling kan hebben.

Uit tabel 5 blijkt allereerst dat de verschillen tussen de monsters en locatietypen niet erg groot zijn. Vrijwel alle monsters zijn als Bbk-klasse B en/of NW4 klasse 2 beoordeeld en kennen een msPAF rond de 20-30%. Effecten op de macrofauna zijn niet uit te sluiten (want de msPAF is groter dan 20%, een waarde waarbij effecten aan macrofauna niet uitgesloten worden), maar de effecten zullen niet erg groot zijn. Met uitzondering van één monsterpunt zijn geen toplagen meer met een NW4-klasse 4 aangetroffen. Ook de frequentie van NW4-klasse 3 monsters is door de sanering sterk afgenomen (22%). Er zijn daarmee goede randvoorwaarden voor het herstel van de macrofauna geschapen. Ter vergelijking: in het Biotisch Effect Onderzoek uit 1999 (Postma & Den Besten 2001) werd nog 71% van de sedimentmonsters als NW4 klasse 3 of 4 beoordeeld (43% klasse 3 en 28% klasse 4).

Vervolgens is ook in meer detail naar de verschillende saneringstypen gekeken. Plaatsen waar het slib is ontgraven zonder in het schone onderliggende sediment te komen (type 2) én plaatsen waar het slib deels is ontgraven en het achterblijvende slib door passieve afdekking verder in kwaliteit zou moeten gaan verbeteren (type 3) zijn de locaties waar de kans op een verontreinigde toplaag het grootst is³. Dit blijkt ook uit de resultaten aangezien vijf van de 14 (type 2 + 3) monsters, afkomstig van deze locaties, een NW4-klasse slechter dan 3 toebedeeld krijgen (zie ook tabel 5). Ook de msPAF-waarde ligt voor deze klasse 3 en 4 monsters zonder uitzondering boven de 30%. Een verschil tussen sanering type 2 en 3 is dat op type 3 locaties vrij zeker verontreinigd slib achter zou blijven, terwijl bij een type 2 sanering in principe al het slib verwijderd zou worden. De chemische analyses lijken dit te bevestigen, aangezien alle zes sedimentmonsters bij type 3 als Bbk-klasse B zijn beoordeeld, terwijl er bij type 2 ook drie monsters als Bbk-klasse A zijn beoordeeld. Maar het aantal locaties is te gering om over zeer significante verschillen te praten. Op de locaties waar een type 2 sanering is uitgevoerd maar toch Bbk-klasse B of NW4-klasse ≥ 3 is aangetroffen zijn hoogst waarschijnlijk locaties waar voor of tijdens de sanering het Digitaal Terrein Model (DTM) iets minder nauwkeurig is geweest, waardoor kennelijk net iets te weinig verontreinigd slib is weggehaald.

Ten opzichte van een type 2 sanering zou een type 1 sanering, waarbij ook schone grond is verwijderd, een grotere kans moeten bieden op een schone toplaag in de toekomst (Bbk-klasse $\leq A$; NW4-klasse ≤ 2). De chemische analyses bevestigen dit niet, maar ontkennen het ook niet. Vooral monster HGVHST01 (type 1) lijkt aan te geven dat op deze locatie niet al het slib is verwijderd bij de sanering. Men moet zich ook bedenken dat dit soort monsters zijn genomen in een groot gebied. Met het beperkte aantal toplaagmonsters in het huidige onderzoek (3 toplaagmonsters van sanering type 1), kan het even goed zo zijn dat over het gehele gebied gemiddeld sanering type 1 toch lagere gehalten kent dan sanering type 2.

Of dit betekent dat de verontreinigingen in het westelijk gebied vooral zijn binnengekomen via de aansluiting op de Beneden Merwede is onbekend. Zwevende stof monsters die in de laatste vijf jaar bij Vuren zijn verzameld (35 monsters in de periode 2008-2013) zijn echter voor zowel PCB als HCB consequent als Bbk-klasse A (of $<AW$) beoordeeld. Ook het eindoordeel was overigens, met een enkele uitzondering, Bbk-klasse A; hetgeen ook wordt verwacht aangezien Bbk-klasse A op het herverontreinigingsniveau is gebaseerd.

Deze gegevens suggereren dat de herverontreiniging eerder uit de Sliedrechtse Biesbosch dan uit de Beneden Merwede afkomstig is. In tabel 5 is tenslotte aangetoond dat de toplaag in de Sliedrechtse Biesbosch geregeld als Bbk-klasse B wordt beoordeeld, waarbij de PCB's meerdere malen als klasse bepalende verontreiniging zijn aangetroffen.

Locaties waar tijdens de sanering actief met schoon materiaal is afgedekt zijn duidelijk te herkennen. Zowel de actief herstelde slibplaat in het Gat van den Hengst als locaties waar de oevers aanvullend zijn afgedekt (type 4 en 5) laten aanzienlijk lagere gehalten zien en msPAF-waarden van rond de 20%.

³ Omdat de kans op het achterblijven van vervuild slib daar het grootst is. Voor type 2 geldt dat er een redelijke kans is dat een (dunne) laag slib achterblijft door onnauwkeurigheid bij het inmeten, lokale ondiepe, onnauwkeurigheid van het baggeren, etc. Voor Type 3 weten we van te voren dat het achterblijvende sediment verontreinigd is, omdat bij de sanering niet alles weggehaald wordt en we moeten wachten op passieve afdekking met schoner materiaal.

tabel 5: Overzicht van de fysisch chemische analyses aan de toplaag van de 27 sedimentmonsters uit de Sanering Sliedrechtse Biesbosch.

Locatie	Code	Omschrijving	Org stof %	Korrels <2µm %	Bbk- NW4- toetsing	Klasse bepalende stoffen ¹⁾	msPAF (macrofauna) %
1) Ontgraven, waarbij ook schone grond is verwijderd							
Diep	414167	HBRDSK01	6,3	19	B / 2	PCB	24,8
	414159	HGVHST01	6,4	13	B / 3	Hg,Zn,As,PCB	33,6
	414160	HGVHST02	6,5	12	A / 2		21,4
<u>Gem.</u>							<u>26,6</u>
2) Alleen ontgraven							
Diep	414144	HMLDP01	5,2	11	B / 2	HCH, PCB	22,1
	414154	HHLST03	5,0	14	A / 2		23,8
	414156	HZMKL01	6,0	17	B / 3	Cd,Hg,Zn,PCB	32,4
	414166	HSMLSK01	1,4	5,6	A / 2		5,3
<u>Gem.</u>							<u>26,6</u>
Ondiep	414143	HMLDP01	6,6	19	B / 3	Hg,Zn,As,aldrin,PCB	31,8
	414153	HHLST03	7,9	19	B / 2	Hg,Zn,PCB	27,4
	414155	HZMKL01	10,3	22	B / 4	o.a. Cd,Hg,Zn,aldrin,PCB	38,8
	414165	HSMLSK01	6,3	41	A / 2		11,6
<u>Gem.</u>							<u>27,4</u>
3) Ontgraven incl. passieve afdekking							
Diep	414169	HBRDSK02	7,6	24	B / 2	PCB	22,7
	414164	HGVHST05	6,3	8,3	B / 2	Ni	24,4
	414158	HZMKL02	8,0	16	B / 2	Hg,Zn,PCB	27,5
<u>Gem.</u>							<u>24,9</u>
Ondiep	414168	HBRDSK02	9,1	27	B / 3	o.a. Cd,Hg,Zn,As,PCB	31,8
	414163	HGVHST05	6,8	12	B / 3	Cd,Hg,Zn,As,PCB	37,8
	414157	HZMKL02	1,4	1,5	B / 2	pentaCB, drins	13,9
<u>Gem.</u>							<u>27,8</u>
4) Ontgraven incl. actieve afdekking							
Diep	414161	HGVHST03	3,7	8,6	A / 2		21,7
	414162	HGVHST04	5,9	15	A / 2		20,6
<u>Gem.</u>							<u>21,2</u>
5) Ontgraven en talud afgedekt							
Diep	414146	HMLDP02	5,0	17	B / 3	Cd,Hg,Zn,PCB	34,5
	414148	HKVRSKL01	6,0	18	B / 2	PCB	24,6
	414150	HHLST01	2,5	12	B / 2	PCB	24,7
	414152	HHLST02	5,4	29	B / 2	Cd,Hg,pentaCB,PCB	33,5
<u>Gem.</u>							<u>29,3</u>
Ondiep	414145	HMLDP02	9,1	20	B / 2	PCB	21,7
	414147	HKVRSKL01	4,1	7,2	B / 2	pentaCB	23,0
	414149	HHLST01	1,4	1,8	B / 2	PCB	17,2
	414151	HHLST02	6,4	11	B / 2	Zn, aldrin,PCB	27,2
<u>Gem.</u>							<u>22,3</u>

¹⁾ Bij Bbk-klasse B of >I

4.4 KRW beoordeling WL_Sliedrechtse Biesbosch + gebied

In de onderstaande tabel zijn de gemiddelde eindscores van de macrofauna van de Sanering Sliedrechtse Biesbosch naast de EKR-scores van het waterlichaam Sliedrechtse Biesbosch 2012 gezet. De EKR-berekeningen van het waterlichaam zijn aangeleverd door de RWS Waterdienst en opgebouwd uit gemiddelden uit de jaren 2008 t/m 2011 (dd. 1-augustus 2012).

tabel 6: Gecorrigeerde eindoordelen van de macrofauna van de Sanering Sliedrechtse Biesbosch 2012 naast die van het waterlichaam waarin het gebied gelegen is (NL94-3).

Kwal. Elementen	Eindscore maatlat 2012 WL Sliedrechtse Biesbosch	GEP	Sanering Sliedrechtse Biesbosch 2012
macrofyten	0,44	0,60	-
macrofauna	0,31	0,44	0,35
vis	0,09	0,46	-

Goed (GEP)	
Matig	
Ontoereikend	
Slecht	

De score van de sanering is iets hoger dan die van het waterlichaam de Sliedrechtse Biesbosch.

5 Zandrak (Hollandsche IJssel)

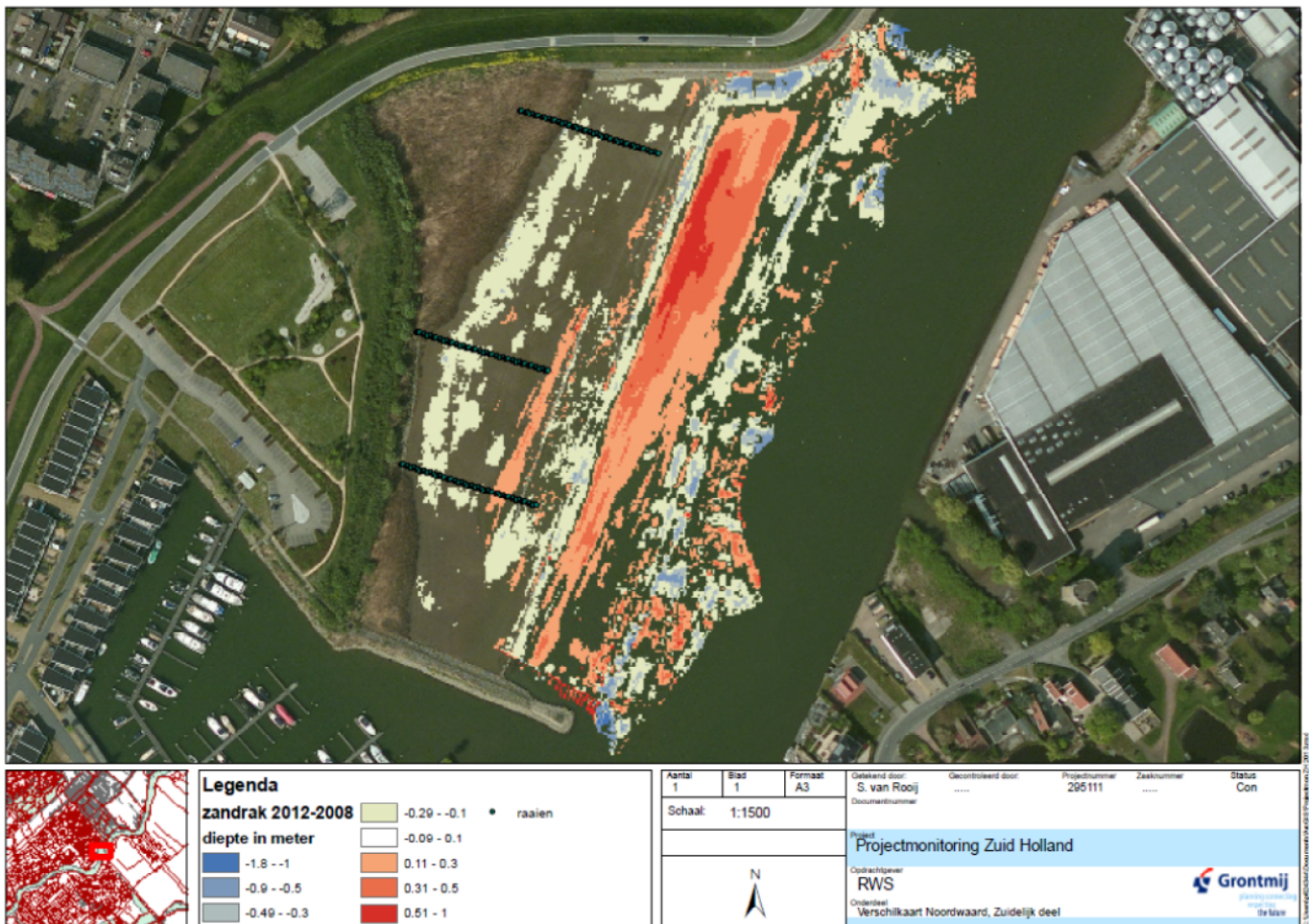
5.1 Morfologie

5.1.1 Gebruikte meetgegevens

In de zomer zijn op de vegetatieraaien dwarsprofielen van de bodemligging gemaakt door de meetdienst van RWS Zuid-Holland.

5.1.2 Meetgegevens morfologie

Het gebied bestaat uit een ondiepe zone langs de Hollandsche IJssel waar in 2008 een kreukelberm is geplaatst. Tussen 2008 en 2012 is de bodem vóór de breukstenen dam iets aangezand, vooral in het noordelijke deel. In de ondiepe zone achter de dam is langs de oever 10 tot 20 cm erosie aanwezig over een breedte van 10 tot 20 meter. De verschillen tussen 2008 en 2012 zijn echter klein. Er is geen sprake van uitschuring in de openingen tussen de breuksteen dammen.

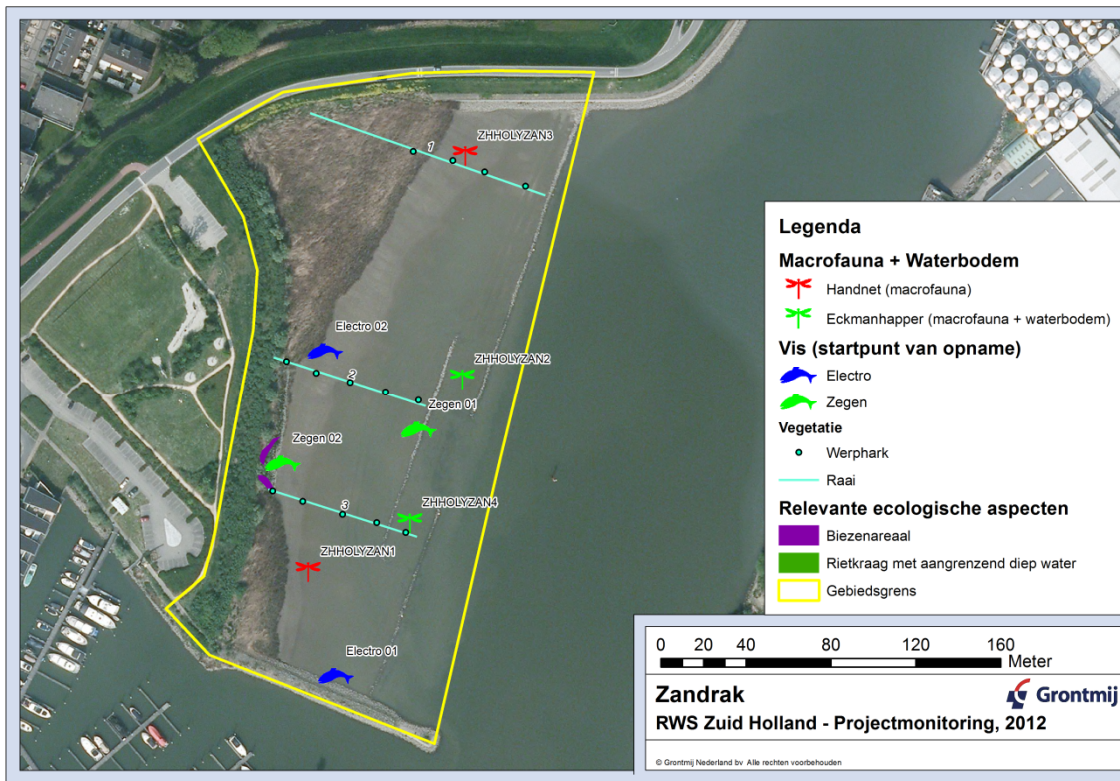


Figuur 5-1: Verschilkaart bodemligging Zandrak tussen 2008 en 2012, de zwarte lijnen zijn de vegetatie raaien.

5.2 Macrofauna en waterbodem

5.2.1 Ligging meetlocaties

In figuur 5-2 is de ligging van de biologische meetpunten weergegeven. Er zijn vier macrofaunamonsters genomen, twee diepe en twee ondiepe monsters. De diepe monsters zijn met een Ekmanhapper genomen en de ondiepe met een handnet.



figuur 5-2: Ligging biologische meetpunten bij locatie Zandrak langs de Hollandsche IJssel in 2012.

5.2.2 Gegevens macrofauna

De macrofauna van de diepe bodem is soortenarm en in vergelijking met de overige wateren binnen dit project en ook tamelijk arm aan individuen (zie tabel 7). Gemiddeld zijn 18 soorten en ongeveer 4000 individuen aangetroffen. Dansmuggen maken gemiddeld tweederde uit van het aantal individuen, de rest bestaat uit borstelwormen en erwtenmosseltjes.

tabel 7: Macrofaunagemeenschap van de Hollandse IJssel (Zandrak), onderzoeksjaar 2012. Waarden zijn gemiddeld over de 4 in het gebied genomen monsters.

Percentage per diergroep (individuen)	Hollandse IJssel	
	ondiep	diep
Borstelwormen (Oligochaeta)	3%	31%
Hydrachnidia (Watermijten)	0,4%	0,3%
Kreeftachtigen: vlokreeften (Amphipoda)	1%	1%
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	84%	59%
Trichoptera (Kokerjuffers)	0,07%	0,00%
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	11%	9%
Mollusca Gastropoda (Slakken)	0,8%	0,0%
Overig	0,5%	0,0%
Aantal individuen per monster >	7527	866
Aantal soorten per monster		
Borstelwormen (Oligochaeta)	2	3
Hydrachnidia (Watermijten)	1	1
Kreeftachtigen: vlokreeften (Amphipoda)	2	1
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	8	10
Trichoptera (Kokerjuffers)	0,5	0,0
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	4	3
Mollusca Gastropoda (Slakken)	2	0
Overig	0,5	0,0
Gemiddeld per monster	19	17
Totaal soorten Hollandse IJssel	35	
Unieke soorten (*)	1	
Negatieve indicatoren	8%	52%
Positieve indicatoren	28%	52%
Expert-oordeel	matig	matig
KRW-score	0,230	0,157
	ontoeirekend	slecht
Bijzondere soorten (aantal keer aangetroffen per deelgebied)		
<i>Criodrilus lacuum</i> (rivierworm)		x
Typische soorten zoetwatergetijdegebied	0	0

(*) soorten die buiten de Hollandse IJssel niet in de overige onderzochte gebieden werden aangetroffen

Het aandeel negatieve indicatoren, zoals de meeste borstelwormen en dansmuggen van de groepen *Chironomus* en *Procladius*, is beperkt tot ongeveer een derde van het totaal. Het aandeel positieve indicatoren is ook ongeveer een derde. Het gaat hier om soorten als verschillende soorten erwtenmosseltjes en verschillende soorten dansmuggen, zoals *Paralauterborniella nigrohalteralis* en *Polypedilum scalaenum*. Er is ook een groot aandeel 'neutralen', dat wil zeggen soorten die moeilijker als positief of negatief zijn in te delen. Vooral het grote aantal individuen van *Cladotanytarsus*, een dansmug, die ook in zachte bodems leeft, draagt hieraan bij. Enerzijds mogen de bodems waarin ze leven niet teveel zijn opgeslibd (dat is 'positief'), maar anderzijds verdragen ze flinke organische belasting (dat is 'negatief').

Er is één bijzondere soort aangetroffen. Van de borstelworm *Criodrilus lacuum* zijn eicocons aangetroffen in het monster van locatie 4. De soort is pas sinds kort bekend in Nederland en komt hier en daar voor in het riviereengebied (pers. meded. T. van Haaren). De overige soorten zijn algemeen voor zachte bodems in voedselrijk, stilstaand tot langzaam stromende wateren. Eén soort is binnen 'dit project' alleen in de Hollandsche IJssel waargenomen: de van oorsprong uitheemse worm *Limnodrilus maumeensis*, een soort die hier al wel bekend was.

5.2.3 KRW beoordeling en expert judgement

In de volgende tabel is de KRW beoordeling van de afzonderlijke monsterpunten weergegeven en de gemiddelde score van Zandrak. Door de beoordeling met de aangepaste doelen wordt het beeld iets positiever maar de eindscore blijft ontoereikend.

tabel 8: Eindscores en oordelen van de macrofauna van de Sanering Sliedrechtse Biesbosch 2012 naast die van het waterlichaam waarin het gebied gelegen is (NL94-3).

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten 2007 natuurlijke wateren				
meetobject	Zandrak	Zandrak	Zandrak	Zandrak
monster	Hollandse_IJssel_diep_2	Hollandse_IJssel_diep_4	Hollandse_IJssel_ondiep_1	Hollandse_IJssel_ondiep_3
jaar	2012	2012	2012	2012
type	R8a	R8a	R8a	R8a
zone	P	P	L	L
Aggregatie	+	+	+	+
Macrofauna eqr	0,222	0,092	0,188	0,271
Beoordeling klasse	2	1	1	2
Beoordeling	ontoeikend	slecht	slecht	ontoeikend
beoordeling aangepaste doelen	ontoeikend	slecht	ontoeikend	ontoeikend
gemiddelde EKR	0,16			

De bodem van Zandrak kent een vrij soortenarme macrofauna. Er worden vooral dansmuggenlarven, erwtenmosseltjes en borstelwormen aangetroffen. Het aandeel negatieve soorten is beperkt tot ongeveer een derde van de macrofauna en daarom zou een expertoordeel hoger moeten uitvallen dan de EKR-score. Een expert-oordeel komt op 'matig'. Bij 'slecht' moeten we toch eerder denken aan een bodem waarin oligochaeten in combinatie met *Chironomus*-larven domineren in plaats van een bodem, waar ook een flink aantal erwtenmosseltjes, van verschillende soorten, in kunnen leven.

5.2.4 Gegevens waterbodem

In augustus 2012 zijn er in het Zandrak vier macrofauna monsters genomen. Twee van deze monsters zijn met een handnet genomen in de ondiepe delen achter de vooroevers (Zandrak 1 en 3). Daarnaast zijn er twee diepere monsters genomen tussen beide openingen van de vooroevers, één aan de noordzijde (Zandrak 2) en één aan de zuidzijde (Zandrak 4). Deze monsters zijn genomen met een Ekmanhapper, waarbij simultaan ook een monster voor chemische analyses werd verzameld.

5.2.5 Beoordeling waterbodem

De ruwe gegevens van deze sedimentanalyses zijn opgenomen in bijlage 4 en samengevat in tabel 9. Beide sedimentmonsters worden beoordeeld als Bbk-klasse B, voornamelijk op basis van de PCB-gehalten. Daarnaast is ook het zinkgehalte op locatie Zandrak 4 als Bbk-klasse B beoordeeld. De msPAF-waarde is in beide gevallen zo'n 30-35%. Dit betekent dat de aanwezige verontreinigingen matige effecten op de macrofauna kunnen veroorzaken. Hierbij spelen vooral de PAK-gehalten een rol, ondanks het feit dat deze als Bbk-klasse A worden beoordeeld. Dit illustreert dat de PAK's een groep stoffen is waar macrofauna gevoelig op reageert.

tabel 9: Overzicht van de fysisch chemische analyses aan de toplaag van de twee diepe sedimentmonsters uit het Zandrak (2012).

Lokatie	Code	Omschrijving	Org. stof %	Korrels <2µm %	Bbk-toetsing	Klasse bepalende stoffen ¹⁾	msPAF (macrofauna) %
Zandrak 2	413828	Noordzijde	5,3	17	B	PCB	35,6
Zandrak 4	413830	Zuidzijde	6,5	11	B	Zn, PCB	33,8

¹⁾ Bij Bbk-klasse B of >I

5.3 Waterplanten

5.3.1 Ligging meetlocaties

In totaal zijn 3 raaien gesitueerd in het gebied (zie ook figuur 5-2). Op de raaien is de vegetatie geïnventariseerd in PQ's. Ook zijn biezene arealen buiten de raaien ingetekend.

5.3.2 Gegevens waterplanten

Zandrak kent een groot getijdenverschil (> 1,5 m) waardoor de vegetatie voortdurend onderhevig is aan golfwerking, erosie en sedimentatie. Het grootste deel van de oever dat onder invloed van getij staat, is dan ook bedekt met Waterriet. Waterriet is goed bestand tegen deze processen en staat bij Zandrak gemiddeld tot maximaal één meter onder water tijdens hoogwater. Dit type vegetatie is doorgaans zeer soortenarm en bestaat aan de waterlijn uitsluitend uit Riet met op de bodem draadwier van de familie *Vaucheria*. In de kom van het kribvak is de Rietzone onderbroken door een open, smalle biezenvegetatie van Heen dat in de richting van de zuidelijke krib overgaat in een jonge oevervegetatie van Moeraskruiskruid en Grote kattenstaart. In de ondergroei zijn kenmerkende soorten als Waterpeper en Witte waterkers gevestigd tussen de stenen oeverbekleding. Submerse vegetatie ontbreekt in zijn geheel en de oorzaak daarvan is de zuigwerking van schepen en de getijdenwerking van het water.

5.3.3 KRW beoordeling en expert judgement

De EKR-score voor Zandrak is 'ontoereikend'. Alleen de deelmaatlat submers (2.1.1) scoort redelijk goed, dit komt hier doordat draadwieren in deze deelmaatlat meetellen. Er zijn vrijwel geen ondergedoken waterplanten aangetroffen. In deelmaatlat 2.1.6 zitten biezen, die zijn in twee van de drie raaien in beperkte mate aangetroffen. De rest van de deelmaatlatscores zijn allemaal 'matig' tot 'slecht'.

tabel 10: Beoordeling van EKR-score waterplanten op basis van de natuurlijke maatlat op locatie Zandrak (QBwat versie 4.53).

Gebied	Beoordelingsklasse	EKR	2.1	2.1.1	2.1.6	2.2	2.2.1
Zandrak, raai 1	Ontoereikend	0,312	0,467	0,933	0	0,158	3
Zandrak, raai 2	Slecht	0,159	0,16	0,04	0,28	0,158	3
Zandrak, raai 3	Ontoereikend	0,316	0,317	0,613	0,02	0,316	6
Gemiddelde	Ontoereikend	0,262	0,315	0,529	0,100	0,211	4

Het expertoordeel luidt: 'matig'. Soorten als Witte waterkers, Moeraskruiskruid en Heen zijn kenmerkende soorten maar zijn in bedekking sterk in de minderheid. Ondanks de dynamiek lijkt geen verjonging van vegetatie op te treden en blijft biezenvegetatie beperkt tot ongeveer 2 m². In een kribvak als dit is het maar de vraag of submerse vegetatie zich kan ontwikkelen.

5.4 Vis

5.4.1 Ligging meetlocaties

In de Zandrak zijn 2 electrotrajecten en 2 zegentrajecten uitgevoerd (zie ook figuur 5-2).

5.4.2 Vishabitats

Het Zandrak is een kribvak met extra dwarskribben. Het gebied bestaat uit een kribvak van 300 meter breed waarbij de in en uitstroom wordt geremd door drie dwarskribben. Twee dwarskribben lopen vanaf de zijkanten recht naar elkaar toe en laten een opening van circa 50 meter over, 10 meter achter deze opening ligt de derde dwarskrib. Deze derde dwarskrib vormt twee geultjes waardoor het water van de getijdenstroom in en uit stroomt.

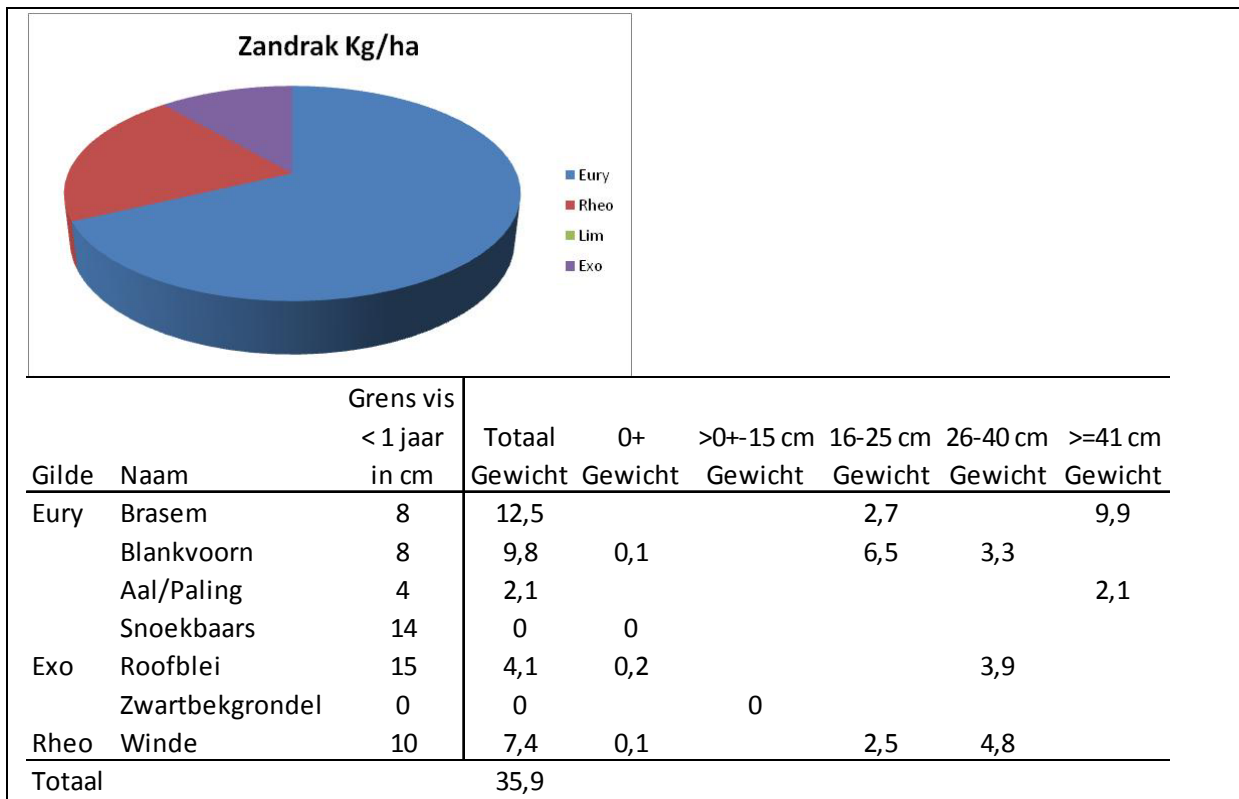
In deze geultjes en aan de binnenkant van de dwarskribben is een flinke sliblaag aanwezig van 30 tot 60 cm waar bij laag water slechts 50 cm water boven staat. Aan de oever is het substraat zandig met een rietvegetatie die ruim droog valt bij laag water. Het gebied is geschikt als foerageergebied voor rheofiele (grindpaaiers) en eurytope soorten.

Voortplanting- en opgroeimogelijkheden: Door het droogvallen van de rietvegetatie en het ontbreken van submerse vegetatie is het gebied ongeschikt als voortplantingsgebied voor eurytope en limnofiele soorten. Voor rheofiele soorten zou de buitenzijde van de buitenste dwarskribben geschikt kunnen zijn als voortplantingsgebied. Het gaat dan voornamelijk om Winde en Roofblei.

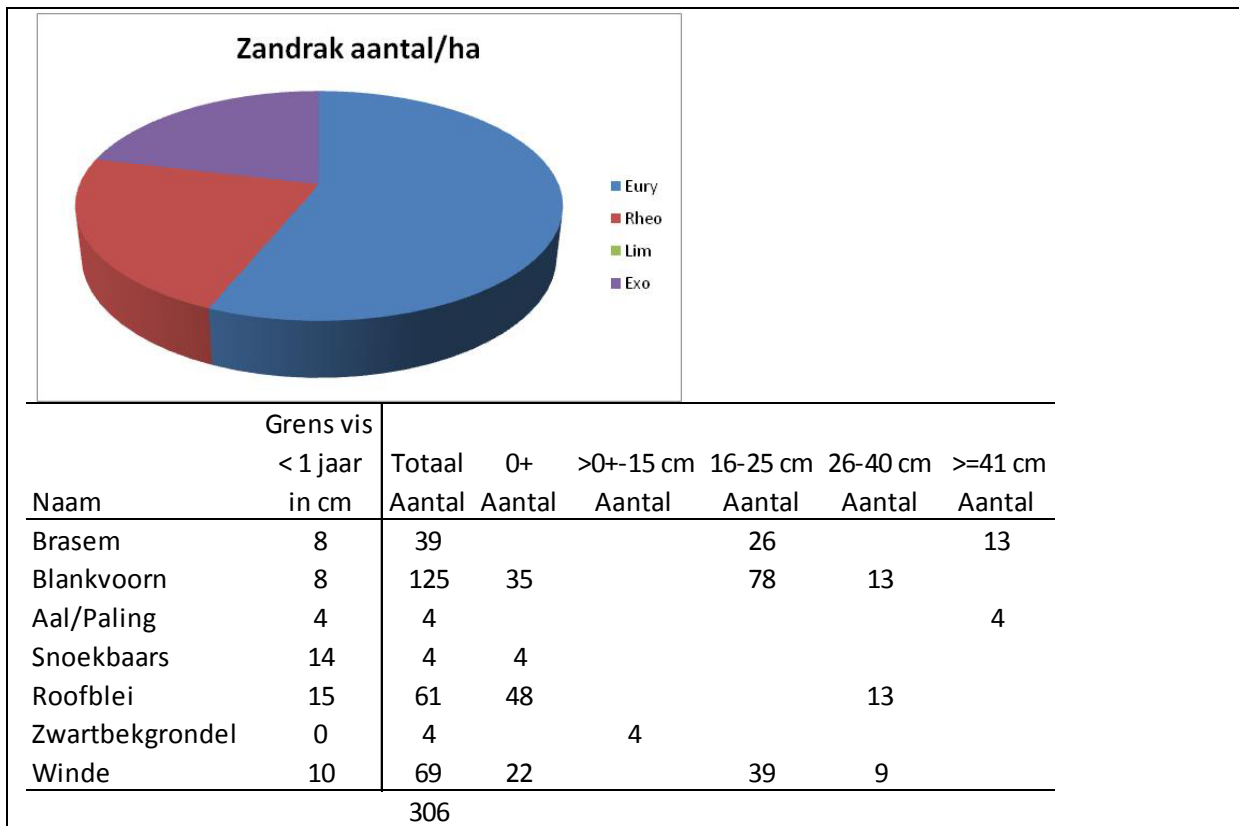
5.4.3 Gegevens vis

Op deze locatie is weinig vis gevangen. De geschatte biomassa op basis van de vangst is 35,9 kg/ha en slechts 309 individuen/ha (zie figuur 5-3 en figuur 5-4). De vangst werd in gewicht gedomineerd door volwassen Brasem (35%) en grote volwassen Blankvoorn (27%). In aantal was Blankvoorn dominant (41%), gevolgd door Roofblei (20%).

Er zijn in totaal slechts 7 soorten gevangen, waarvan er twee exoten zijn. Winde is de enige rheofiele vissoort die gevangen is. Juveniele Winde en Roofblei worden doorgaans in dezelfde habitats gevangen. Als Roofblei meegenomen wordt als rheofiele vissoort, bestaat 42% van de gevangen vissen uit rheofiele soorten. Het totaal aantal gevangen vissen is echter vrij laag wat aangeeft dat vissen beperkt gebruik lijken te maken van het gebied.



figuur 5-3: Locatie Zandrak in de Hollandsche IJssel geschatte biomassa vis per hectare (kg/ha) per lengteklasse en totaal, 0= $<$ 0,1 van de exoten is nog geen lengte van $<$ 1 jaar vis opgenomen in piscaria.



figuur 5-4: Locatie Zandrak in de Hollandsche IJssel geschatte aantal vissen per hectare per lengteklasse en totaal, van de exoten is nog geen lengte van < 1 jaar vis opgenomen in piscaria.

5.5 KRW beoordeling en expert judgement

Onderstaande tabel geeft de EKR weer als de vangstgegevens van deze projectlocatie getoetst worden aan de KRW maatlat voor R8 wateren. Er wordt een lage EKR gehaald. De KRW score voor het gebied is met 0,171 slecht. Behalve Aal en Winde (en Roofblei, maar die telt als exoot) zijn indicerende soorten afwezig. Er moet wel bij opgemerkt worden dat veel indicatieve soorten die nodig zijn voor een enigszins positieve score ook helemaal geen gebruik zullen maken van dergelijke gebieden. Denk daarbij aan soorten als Zeeforel, Zeepriek etc. De KRW-score geeft daarom maar een beperkt beeld van de werkelijke waarde van het gebied. Om een klasse hoger te scoren moeten in het hele waterlichaam tenminste 10 soorten rheofiele vissen en 5 soorten diadrome vissen worden gevonden. Samenvattend zijn op deze locatie weinig soorten en lage aantallen aanwezig. Daarmee kan gezegd worden dat de locatie niet bijzonder visrijk is. Om die reden levert de projectlocatie in de huidige toestand geen bijzondere bijdrage aan de visgemeenschap in het KRW-waterlichaam.

Projectlocatie	Zandrak
Vissen EKR	0,171
Beoordeling klasse	1
Beoordeling klasse	slecht
EKR soortensamenstelling	
Aantal rheofiele soorten	0,1
Aantal diadrome soorten	0,1
Aantal limnofiele soorten	0
EKR abundantie	
Abundantie rheofiele soorten	0,55
Abundantie limnofiele soorten	0

5.6 Visuele inspectie

Leuk gebiedje, maar wel zeer kunstmatig! De mogelijkheden voor waterplanten zijn beperkt door de hoge dynamiek veroorzaakt door scheepvaart en getij, terwijl het substraat overwegend zandig is. Bij het langsvaren van schepen is de zuiging van het water zeer groot! Zie ook bijlage 5.



Kaal slik en riet!



Vooroeververdediging met rode bakens op ingang en achterliggende dammetjes.



Vershil tussen hoge en lage waterstanden is aanzienlijk, te zien aan kleurverschil op stenen.



Biezen en wilgen in het middelgedeelte van het gors.

5.7 KRW beoordeling WL_Hollandsche IJssel + gebied

In het onderstaande overzicht zijn links de EKR-scores van het waterlichaam de Hollandsche IJssel (Data RWS augustus 2012) en rechts de EKR-scores 2012 van Zandrak, dit zijn de aangepaste ecologische doelen (zie ook paragraaf 3.6). Globaal komen de scores van Zandrak overeen met de Hollandsche IJssel, alleen vis scoort iets slechter dan het waterlichaam.

tabel 11: Gecorrigeerde eindoordelen van de macrofauna, macrofyten en vis van Zandrak 2012 naast die van het waterlichaam waarin het gebied gelegen is (NL94-7).

Kwal. Elementen	Eindscore maatlat 2012 WL Hollandsche IJssel	GEP	Zandrak 2012			
macrofyten	0,31	0,52	0,26		Goed (GEP)	
macrofauna R8a	0,21	0,42	0,16		Matig	
vis**	0,19	0,32	0,17		Ontoereikend	
** alleen op basis van actieve visserij		GEP's vis worden bijgesteld eind nov. 2013			Slecht	

6 Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch

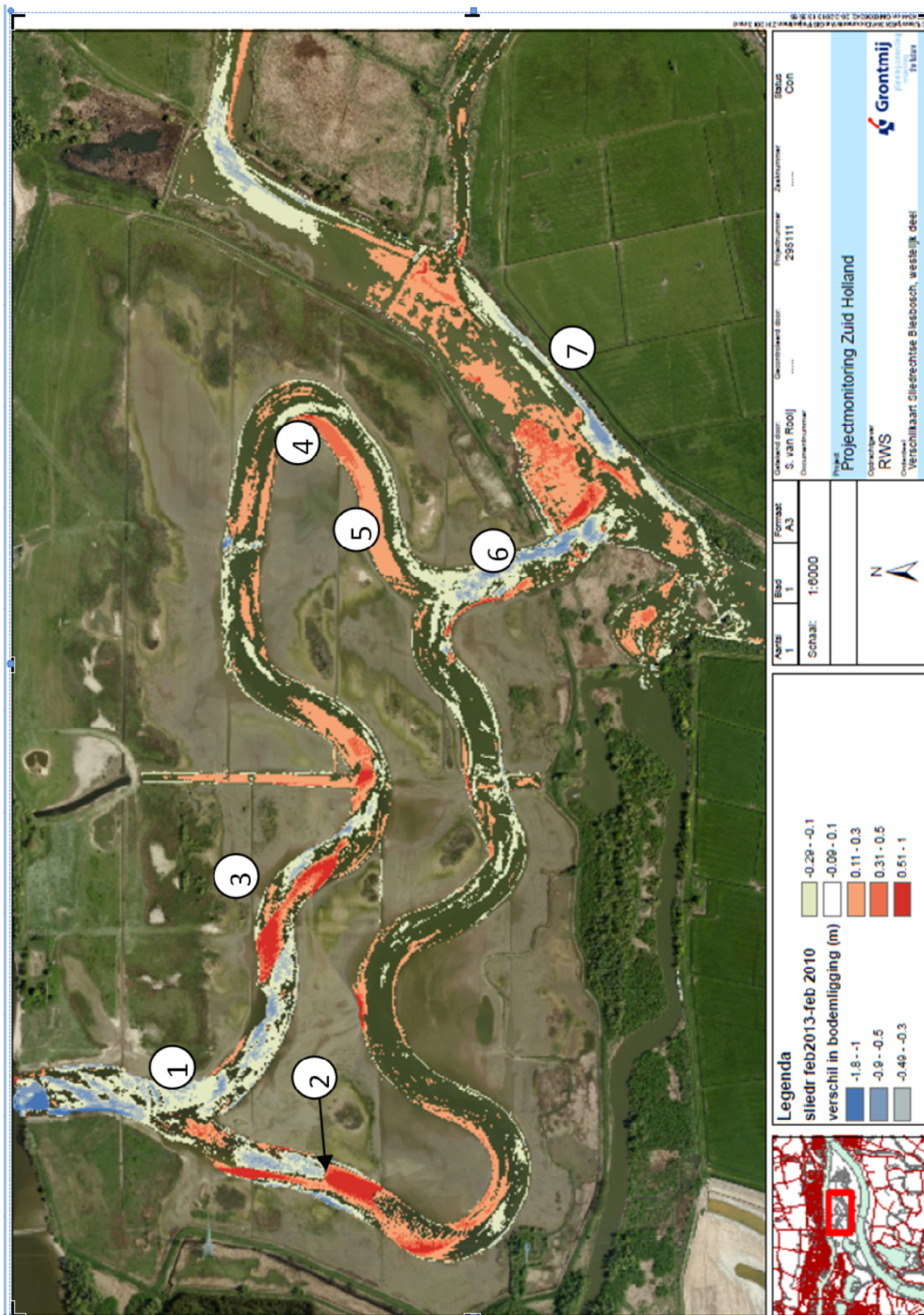
6.1 Morfologie

6.1.1 Gebruikte meetgegevens

In de geulen is gebruik gemaakt van multibeam-echolood, aangevuld met single-beam in de ondiepe gebieden. De dieptemetingen uit 2010 zijn in februari 2013 herhaald.

6.1.2 Meetgegevens morfologie

De meting van 2013 laat in het westelijke deel van de Sliedrechtse Biesbosch nog grote veranderingen zien in bodemligging. figuur 6-1 laat het verschil zien tussen de bodemligging in 2010 en in 2013. Waar de geul het gebied binnenkomt treedt nog lichte uitschuring op en is de bodem tot 30 cm gedaald (zie punt 1 in figuur 6-1). Het vrijkomende zand wordt verder het gebied in getransporteerd en afgezet in duidelijke platen aan de randen van de geulen. Hierbij is de bodem tot 90 cm hoger komen te liggen ten opzichte van 2010. De stroming doorsnijdt deze platen en meandert in het meest westelijke deel binnen de eigen bedding (punt 2). Bij punt 2 en 3 (profiel 1 en 2 figuur 6-4) is de geul sterk asymmetrisch zoals getoond in het dwarsprofiel, erodeert een gedeelte van de ondiepe oostelijke kant van de geul en vindt op het diepere deel aanzanding plaats. De vorm van het dwarsprofiel is ongeveer gelijk gebleven tussen 2010 en 2013. De afgezette platen zullen zich vermoedelijk verder door de geulen verplaatsen. De zuidelijke geul laat weinig veranderingen zien ten opzichte van 2010. De meest oostelijke bocht in dit deel laat lichte erosie aan de binnenbocht zien wat vermoedelijk het gevolg is van een te scherpe bocht (punt 4 in figuur 6-1 en dwarsprofiel 3 in figuur 6-4). Bij punt 5 wordt sediment afgezet in de binnenbocht en is een lichte uitdieping van de buitenbocht aanwezig. Waar de geulen bijeenkomen is eveneens uitschuring (zie punt 6) te zien. Daar waar de geul uitmondt in het middenstuk van Sliedrechtse Biesbosch (saneringslocatie) treedt sedimentatie op als gevolg van het afnemen van de stroomsnelheden in deze bredere geul. Langs de zuidoostelijke oever (punt 7) is ook uitschuring opgetreden.



figuur 6-1: Verschilkaart bodemligging westelijk deel van de Sliedrechtse Biesbosch tussen 2010 en 2013.

Vanaf de saneringslocatie in het midden van de Sliedrechtse Biesbosch loopt een geul langs de noordkant van het gebied naar de ondiepe delen in het oostelijke gebied (zie punt 1 in figuur 6-2). In de bocht is erosie aanwezig en is de bodem tot 30 cm lager komen te liggen sinds 2010. De oostelijke ondiepe geulen (zie punt 2 in figuur 6-2) worden overal ondieper en slibben aan. Doorgaans is er 20 à 30 cm aanslibbing opgetreden sinds 2010. Dit is ook duidelijk te zien in het dwarsprofiel (zie profiel 6 in figuur 6-4), hier is 40 cm opslibbing waargenomen.

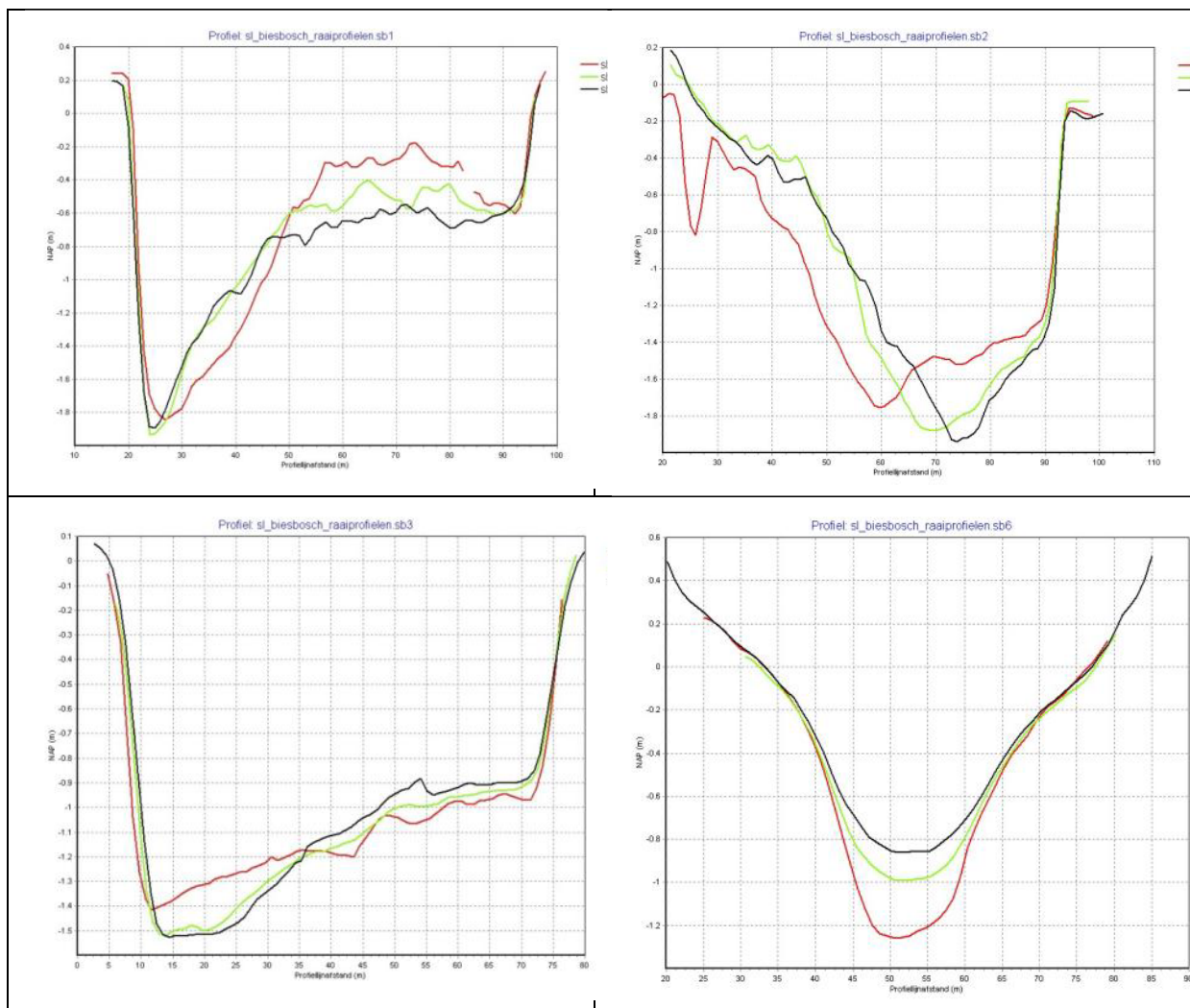


figuur 6-2: Verschilkaart bodemligging oostelijk deel van de Sliedrechtse Biesbosch tussen 2010 en 2013.

In 2010, 2011 en 2013 zijn op zes plekken dwarsprofielen ingemeten, de locaties zijn weergegeven in figuur 6-3. In deze beschrijving zijn alleen de vier dwarsprofielen behandeld die in de twee gebieden van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch liggen, dit zijn profielen met de nummers 1, 2, 3 en 6. De andere twee dwarsprofielen zijn behandeld in hoofdstuk 4 Sanering Sliedrechtse Biesbosch.



figuur 6-3: Locaties van de dwarsprofielen in de geulen in de Sliedrechtse Biesbosch.

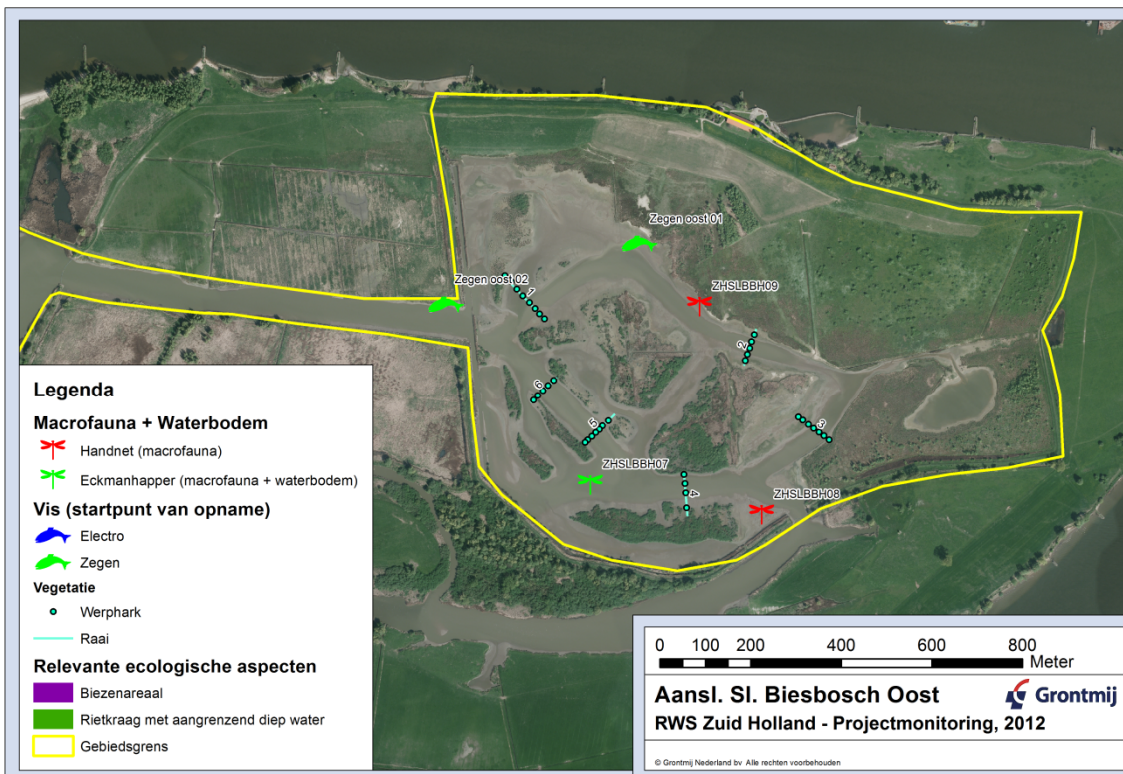
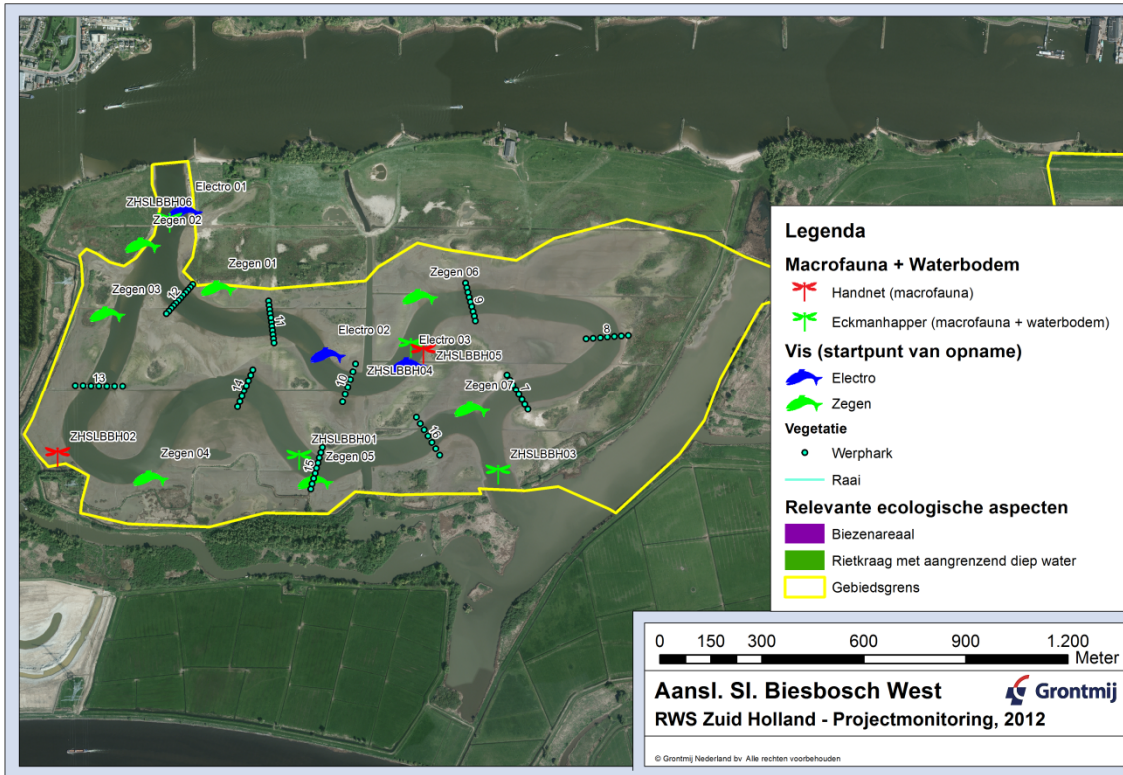


figuur 6-4: Dwarsprofiel 1, 2 en 3 in het westelijke gebied en 6 in het oostelijke gebied Sliedrechtse Biesbosch (rood = 2010, groen= 2011 en zwart= 2013).

6.2 Macrofauna en waterbodem

6.2.1 Ligging meetlocaties

In figuur 6-5 is de ligging van de biologische meetpunten weergegeven. Er zijn negen macrofaunamonsters genomen, vijf diepe en vier ondiepe monsters. De diepe monsters zijn met een Ekmanhapper genomen en de ondiepe met een handnet. Tegelijkertijd met de macrofaunabemonstering zijn op de diepe locaties ook waterbodemonsters genomen.



figuur 6-5: Ligging biologische meetpunten in de Aansluiting Sliedrechtse Biesbos in 2012. Vanwege de grootte van het gebied in twee kaarten west en oost.

6.2.2 Gegevens macrofauna

In de negen monsters werden in totaal 89 soorten aangetroffen. De oevers zijn rijker dan de bodems, zowel in aantal soorten als in aantallen individuen: in de bodem werden gemiddeld 20 soorten aangetroffen en ruim 1500 individuen. In de monsters van de oever werden gemiddeld 31 soorten en ruim 17.000 individuen gevonden.

De dominerende diergroepen in de bodem zijn dansmuggenlarven, borstelwormen en erwtenmosseltjes. In de oevers zijn naar verhouding nog meer dansmuggen aanwezig, maar minder borstelwormen en erwtenmosseltjes. Hier zijn de slakken ook een talrijke diergroep. Het betreft vooral de soort *Potamopyrgus antipodarum*, een soort die zeer talrijk op allerlei substraten voorkomt, vooral waterplanten. Verschillende diergroepen zijn met zeer lage aantallen aangetroffen, zoals de meeste andere insectengroepen behalve de Chironomiden.

Het aandeel negatieve indicatoren ligt in de diepe bodem op zo'n 40% van het totaal. In de oeverzone ligt dit op slechts 16%. Positieve indicatoren zijn in beide zones ook tot 16% beperkt. Het hoge aandeel 'neutrale' soorten ligt mede aan het grote aantal niet verder gedetermineerde erwtenmosseltjes en het slakje *Potamopyrgus*.

tabel 12: Macrofaunagemeenschap Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch in 2012. Waarden zijn gemiddeld over het aantal monsters per biotoop (bv. ondiepe zone: 4 monsters).

Percentage per diergroep (individuen)	Natuurontwikkeling	Natuurontwikkeling
	Sliedrechtse Biesbosch (diep) (5)	Sliedrechtse Biesbosch (ondiep) (4)
Borstelwormen (Oligochaeta)	32%	10%
Kreeftachtigen: Vokreeften (Amphipoda)	4%	2%
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	33%	42%
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	23%	32%
Mollusca Gastropoda (Slakken)	6%	13%
Overig	1,7%	1,5%
Aantal individuen per monster >	1651	17630
Aantal soorten per monster		
Borstelwormen (Oligochaeta)	4	5
Kreeftachtigen: Vokreeften (Amphipoda)	2	2
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	7	9
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	4	6
Mollusca Gastropoda (Slakken)	2	3
Overig	2	6
Gemiddeld per monster	20,4	31
Totaal soorten gebied		89
Unieke soorten (*)		6
Negatieve indicatoren	39%	16%
Positieve indicatoren	16%	16%
Expertoordeel	matig	matig
KRW-score	0,273	0,356
	ontoereikend	ontoereikend
Bijzondere soorten (aantal keer aangetroffen per deelgebied)		
<i>Propappus volki</i>	1 x	
<i>Vejdovskiella intermedia</i>		1 x
Typische soorten zoetwatergetijdegebied		1

(*) soorten die buiten de Natuurontwikkeling Sliedrechtse Biesbosch niet in de overige onderzochte gebieden werden aangetroffen

Er zijn twee soorten wormen aangetroffen die typerend zijn voor het rivierengebied: *Propappus volki* en *Vejdovskiella intermedia*. *Propappus volki* is talrijk aangetroffen in de diepe bodem op locatie 06. Hier is ook de worm *Nais bretscheri* aangetroffen. Deze soorten zijn alleen in dit gebied aangetroffen. Deze soorten zijn bekend van rivieren en verkiezen zandbodems (Van Haaren & Soors 2013). *Vejdovskiella intermedia* is aangetroffen in een oevermonster op locatie 02. Deze worm is een typische bewoner van het benedenrivierengebied (Van Haaren & Soors 2013).

Ook is een typische brakwatersoort gevonden: de brakwateraasgarnaal, *Neomysis integer*. Deze soort wordt vrijwel nooit (meer) in grote binnendijkse wateren aangetroffen. In de Sliedrechtse Biesbosch is op twee van de monsterlocaties een individu aangetroffen.

6.2.3 KRW beoordeling en expert judgement

In de onderstaande tabel is de KRW beoordeling van de afzonderlijke monsterpunten weergegeven en de gemiddelde score van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch. Door de beoordeling met de aangepaste doelen wordt het beeld iets positiever maar de eindscore blijft ontoereikend. Twee locaties scoren goed dat zijn 2 en 6.

tabel 13: Beoordeling van EKR-score macrofauna op basis van de natuurlijke maatlat.

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten 2007 natuurlijke wateren										
meetobject	SBB-Aansluiting									
monster	SUEDSBBH01_diep	SUEDSBBH02_ondiep	SUEDSBBH03_diep	SUEDSBBH04_diep	SUEDSBBH05_ondiep	SUEDSBBH06_diep	SUEDSBBH07_diep	SUEDSBBH08_ondiep	SUEDSBBH09_ondiep	eindscore
jaar	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b	R8b	R8b	R8b	R8b	R8b	R8b	R8b
zone	P	L	P	P	L	P	P	L	L	
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
Macrofauna eqr	0,158	0,459	0,293	0,186	0,318	0,437	0,291	0,294	0,353	0,273
Beoordeling klasse	1	3	2	1	2	3	2	2	2	2
Beoordeling	slecht	matig	ontoereikend	slecht	ontoereikend	matig	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend
beoordeling aangepaste doelen	ontoereikend	goed	matig	ontoereikend	matig	goed	matig	matig	matig	ontoereikend
gemiddelde EKR	0,27									

De waterbodem en de oevers van het gebied herbergen een tamelijk soortenarme macrofaunage-meenschap. Het betreft vooral dansmuggen, borstelwormen en erwtenmosseltjes. Grofweg een derde kan als negatieve indicator worden beschouwd, zoals de meeste borstelwormen en rode muggenlarven. Deze groep domineert de fauna dus niet, wat positief is. Er is een flink aandeel positieve soorten aangetroffen, en hieronder zijn ook enkele typische riviersoorten. Met name zijn dit de wormpjes *Pro-pappus volki*, een soort van 'schuifzandbodems' en *Vejdovskiella intermedia*, die typisch is voor het benedenrivierengebied, dit is positief. Een expertoordeel zou op 'matig' uitkomen, omdat deze kenmerkende soorten wel erg gering in aantal zijn. 'Matig' is hoger dat het KRW-oordeel, wat met 'ontoereikend' een teleurstellende score levert.

6.2.4 Gegevens waterbodem

In het natuurontwikkelingsgebied "Polder Kort- en Lang Ambacht" (westelijk gebied) zijn, overeenkomstig met de monitoring in 2010, zes macrofauna monsters genomen in augustus 2012; twee ondiepe oever monsters en vier op diepere locaties. Alleen van de diepe monsters is een chemische analyse uitgevoerd. Van deze vier diepere monsters zijn er twee gelegen in de openingen (punten H 03 en H 06) (zie ook figuur 6-5). De andere twee punten zijn meer centraal gelegen in het gebied. Van alle vier de monsters werden de chemische verontreinigingen geanalyseerd. Daarnaast zijn chemische analyses ook uitgevoerd aan een diep macrofauna monster uit de Aert Eloyenboschpolder (H 07). Dit punt werd in 2010 niet onderzocht.

6.2.5 Beoordeling waterbodem

De ruwe gegevens zijn opgenomen in bijlage 6 en samengevat in tabel 14. Het meest opvallend is in het westelijke gebied opgetreden, er is een duidelijk verschil met 2010. In 2010 werden alle vier de bemonsterde locaties beoordeeld als Bbk-klasse <AW of A. Voor de twee monsters in de opening/aansluiting is er weinig veranderd. Deze monsters zijn nog steeds als <AW beoordeeld en kennen een laag percentage organische stof. Dit was ook te verwachten gelet op de ligging en de daarbij optredende stroomsnelheden bij eb en vloed. Bij de andere twee monsters, die meer in het midden van het gebied zijn genomen (H 01 en H 04), is de sedimentkwaliteit echter van een Bbk-klasse <AW / A veranderd in een Bbk-klasse B. Kennelijk is hier in de laatste twee jaren toch enige zwevende stof gesedimenteerd. Dit is het duidelijkst voor H 04 waar het organisch stofgehalte van het sedimentmonster is toegenomen van <2% naar 3,3%. Verder is opvallend dat de klasse B in het monster H 01

wordt veroorzaakt door HCB en HCH. Beide stoffen worden wel vaker aangetroffen, maar als HCB en HCH in een klasse B gehalte worden aangetroffen zijn meestal ook meerdere metalen en/of PCB's als Bbk-klasse B aanwezig.

Ten opzichte van beide monsters uit het westelijk gebied lijkt de verontreiniging middenin het oostelijk gebied op punt H 07 (voorheen Aert Eloyenboschpolder) mee te vallen. Dit sedimentmonster kent al een duidelijk hoger organisch stofgehalte, maar voldoet nog steeds aan het herverontreinigingsniveau voor de Rijntakken (maximaal Bbk-klasse A). Of dit betekent dat de verontreinigingen in het westelijk gebied vooral zijn binnengekomen via de aansluiting op de Beneden Merwede is onbekend. Zwevende stof monsters die in de laatste vijf jaar bij Vuren zijn verzameld (35 monsters in de periode 2008-2013) zijn echter voor zowel PCB als HCB consequent als Bbk-klasse A (of <AW) beoordeeld. Ook het eindoordeel was overigens, met een enkele uitzondering, Bbk-klasse A; hetgeen ook wordt verwacht aangezien Bbk-klasse A op het herverontreinigingsniveau is gebaseerd.

Deze gegevens suggereren dat de herverontreiniging eerder uit de Sliedrechtse Biesbosch dan uit de Beneden Merwede afkomstig is. In §4.3.2 is tenslotte aangetoond dat de toplaag in de Sliedrechtsche Biesbosch geregeld als Bbk-klasse B wordt beoordeeld, waarbij onder meer de PCB's geregeld als klasse bepalende verontreiniging zijn aangetroffen.

tabel 14.: Overzicht van de fysisch chemische analyses aan de toplaag van de vijf diepe sedimentmonsters uit beide natuurontwikkelingsgebieden in de Sliedrechtse Biesbosch.

Lokatie	Code	Omschrijving	Org stof %	Korrels <2µm %	Bbk-toetsing	Klasse bepalende stoffen ¹⁾	msPAF (macrofauna) %
H 01	414190		3,4	8,8	B	HCB, HCH	20,4
H 03	414192	Opening zuid	1,4	5,3	<AW		5,6
H 04	414193		3,3	6,9	B	PCB	26,9
H 06	414195	Opening noord	1,4	0,7	<AW		0,0
H 07	414196		7,1	27	A		17,2

¹⁾ Bij Bbk-klasse B of >I

6.3 Waterplanten

6.3.1 Ligging meetlocaties

In totaal zijn 16 raaien gesitueerd in de twee deelgebieden van de Sliedrechtse Biesbosch (zie ook figuur 6-5). Op de raaien is de vegetatie geïnventariseerd in PQ's.

6.3.2 Gegevens waterplanten

Het gebied de Sliedrechtse Biesbosch bestaat uit twee deelgebieden; een westelijk gebied en een oostelijk gebied. Het oostelijk gebied is al langere tijd ingericht en onderscheidt zich van gebied West doordat het kleiner is en veel minder dynamisch. De geulen zijn (zeer) ondiep en een groot deel begint op te slibben. Met in totaal 22 soorten is dit deelgebied soortenarmer dan het westelijke gebied waar 30 soorten zijn aangetroffen (oost en west liepen door elkaar). De oevers zijn dan ook in de meeste gevallen slikkig en alleen aan de geulranden begroeid met een smalle emerse vegetatie met dominantie van Rode waterereprijs en tussendoor Vaucheria en Gevleugeld sterrenkroos. Op de drogere delen van de oever zijn Grote kattenstaart, Moerasvergeet-mij-nietje en Waterpeper dominant. Tot de kenmerkende soorten behoren Slijkgroen, Naaldwaterbies, Chara spec, Witte waterkers, Moeraskruiskruid en Driekantige bies (thans ook aangewezen als doelsoort). Op de droogvallende oever zijn enkele van het water afgesloten poeltjes, die volledig zijn begroeid met Chara spec. waarschijnlijk behorend tot de soort Gewoon kranblad. De submerse vegetatie in het gebied is zeer ijl; Zittende Zannichellia en Tenger fonteinkruid komen het vaakst voor.

Het westelijke gebied is veel dynamischer met bij de aantakking naar de Beneden Merwede geulen tot 3 meter diep; dit is bijna de grens van het begroeibaar areaal voor submerse vegetatie. Vlakbij de aantakking naar de Beneden Merwede is de bodem kleiig met een overgang naar zand, meer naar het oosten. De zuidelijke geul heeft een slikkige bodem. Op de oever zijn Rode waterereprijs en Gevleugeld sterrenkroos het meest abundant, de andere soorten hebben een bedekking van weinig betekenis ten opzichte van de rest van het gebied. In het water is de submerse vegetatie ijl gebleven en heeft met name in de ondiepe delen van het water een beetje Zittende zannichellia, Schedefontein-

kruid en Tenger fonteynkruid. Aarvederkruid is niet bedekkend aangetroffen. Slijkgroen en Naaldwaterbies behoren samen met Gevleugeld sterrenkroos tot de kenmerkende soorten van dit gebied.

6.3.3 KRW beoordeling en expert judgement

De EKR-score voor de Sliedrechtse Biesbosch is 'ontoereikend'. Alleen de deelmaatlat submers (2.1.1) scoort redelijk goed, dit komt doordat draadwieren in deze deelmaatlat meetellen. Er zijn vrijwel geen ondergedoken waterplanten aangetroffen. In deelmaatlat 2.1.6 zitten biezen, die zijn in één van de raaien in beperkte mate aangetroffen. De rest van de deelmaatlatscores zijn allemaal 'matig' tot 'slecht'.

De rest van de deelmaatlatscores zijn allemaal 'matig' tot 'slecht'.

tabel 15: Beoordeling van EKR-score waterplanten op basis van de natuurlijke maatlat van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch 2012 (QBwat versie 4.53).

Gebied	Beoordelingsklasse	EKR	2.1	2.1.1	2.1.6	2.2	2.2.1
Sliedrechtse Biesbosch, raai 1	Ontoereikend	0,203	0,3	0,6	0	0,105	2
Sliedrechtse Biesbosch, raai 2	Matig	0,432	0,375	0,75	0	0,49	11
Sliedrechtse Biesbosch, raai 3	Matig	0,43	0,345	0,611	0,079	0,516	12
Sliedrechtse Biesbosch, raai 4	Slecht	0,197	0,025	0,05	0	0,368	7
Sliedrechtse Biesbosch, raai 5	Matig	0,455	0,447	0,894	0	0,463	10
Sliedrechtse Biesbosch, raai 6	Matig	0,432	0,454	0,908	0	0,41	8
Sliedrechtse Biesbosch, raai 7	Ontoereikend	0,379	0,494	0,988	0	0,263	5
Sliedrechtse Biesbosch, raai 8	Ontoereikend	0,307	0,403	0,806	0	0,21	4
Sliedrechtse Biesbosch, raai 9	Slecht	0,006	0,011	0,022	0	0	0
Sliedrechtse Biesbosch, raai 10	Slecht	0	0	0	0	0	0
Sliedrechtse Biesbosch, raai 11	Matig	0,445	0,48	0,96	0	0,41	8
Sliedrechtse Biesbosch, raai 12	Ontoereikend	0,269	0,379	0,758	0	0,158	3
Sliedrechtse Biesbosch, raai 13	Ontoereikend	0,343	0,476	0,951	0	0,21	4
Sliedrechtse Biesbosch, raai 14	Slecht	0,051	0,05	0,1	0	0,053	1
Sliedrechtse Biesbosch, raai 15	Ontoereikend	0,315	0,367	0,733	0	0,263	5
Sliedrechtse Biesbosch, raai 16	Ontoereikend	0,374	0,432	0,863	0	0,316	6
Gemiddelde	Ontoereikend	0,290	0,315	0,625	0,005	0,265	5

Het expertoordeel luidt: 'matig': de soortendiversiteit is op gebiedsniveau vrij laag met een totaal van 37 soorten; de oevers en het water hebben een homogene vegetatie. Vermeldenswaardig is het aantreffen van Driekantige bies. De karakteristieke pioniervegetatie is wel op grote schaal aanwezig met soorten als Slijkgroen en Naaldwaterbies. Het in lage bedekking voorkomen van vegetatie kan te maken hebben met de dispersie van soorten, die nog op gang moet komen.

6.4 Vis

6.4.1 Ligging meetlocaties

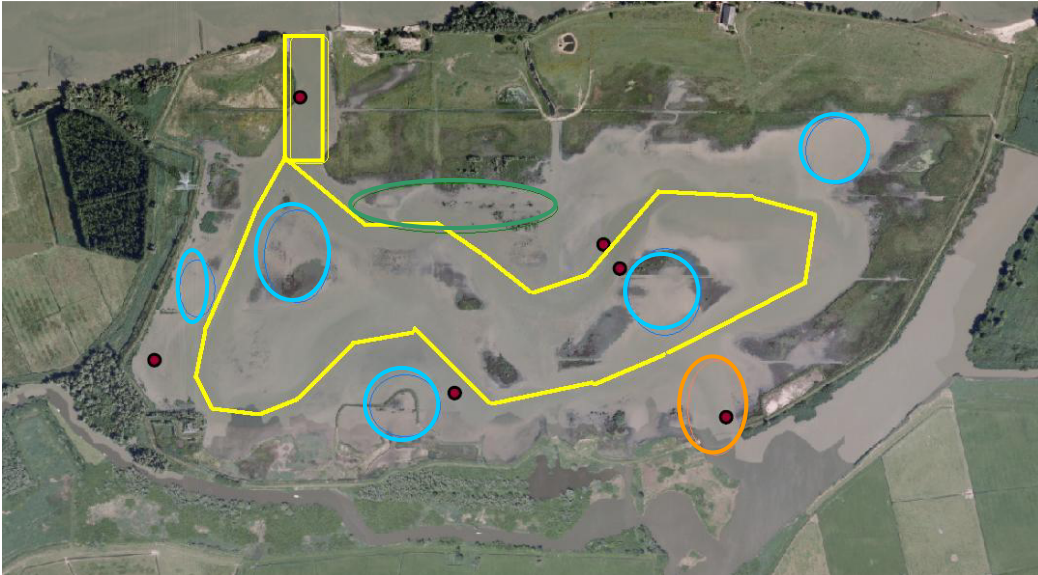
In 2012 zijn beide deelgebieden van de aansluiting Sliedrechtse Biesbosch bemonsterd. In het westelijk deel (de voormalige polders 'de Korte en Lange Ambacht' en 'de Ruigten Bezuiden de Peerenboom') zijn 7 zegentrekken en 3 elektrotrajecten uitgevoerd (zie ook figuur 6-5).

In het oostelijk deel (de voormalige polders 'Eloybosch' en 'Jonge Janswaard') zijn twee zegentrekken uitgevoerd. In de planning was voorzien om er meer locaties te bemonsteren, dit is verhinderd door een persoon die beweerde de visrechtgebende te zijn en ons wegstuurde. Door de afgelegen ligging en de drukke planning was het niet mogelijk terug te komen. De expert inschatting is dat dit het bemonsteringsresultaat niet noemenswaardig beïnvloed heeft.

6.4.2 Vishabitats Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch

6.4.2.1 Westelijk gebied

De ligging van de vishabitats is in de jaarrapportage van 2010 uitgebreid beschreven (de la Haye 2011), daarom wordt hier alleen de figuur en de samenvatting weergegeven.



figuur 6-6: Aanwezige habitats in de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch naar de Beneden Merwede. Geel rechthoek: grind/grof zand, Gele lijn: zandige geul, Blauwe lijnen: droogvallende ondiepten, Oranje lijn/ovaal: slib, Groene lijn: houtige vegetatie.

Voortplanting- en opgroeimogelijkheden: Voor de voortplanting van vis zijn er twee interessante zones in het gebied. Voor de sterk rheofiele vissoorten (grindpaaiers) is het mogelijk om te paaien bij de monding naar de Beneden Merwede. De aanwezigheid van grind en stortsteen biedt het juiste substraat. Ook de zone in de groene cirkel met de in het water staande houtige vegetatie en schone harde zandbodem, biedt paaimogelijkheden voor vissoorten die minder specifieke eisen stellen aan hun paaihabitat als baars en blankvoorn.

Door het vrijwel ontbreken van submerse vegetatie in het gebied zijn er weinig paaimogelijkheden voor limnofiele soorten, ook het periodiek droogvallen van de ondiepe zones is een beperkende factor voor limnofiele soorten in dit gebied. Deze ondiepe soms droogvallende zones zijn wel zeer geschikt als opgroeigebied voor juveniele exemplaren van rheofiele en eurytope soorten. De aanwezigheid juveniele Winde en Bot wijst ook in deze richting. Periodiek bezoeken volwassen Brasem of Winde deze gebieden om te foerageren.

6.4.2.2 Oostelijk gebied

Dit gebied heeft twee open verbindingen met het omliggende gebied. Aan de zuidoostkant is een open verbinding met de brede Sneepkil, hier is de stroming erg minimaal en er vindt veel slibafzetting plaats. Aan de westkant is een verbinding met het Gat van den Hengst via een lang en breed kanaal waar het met opkomend en afgaand water erg hard stroomt. Dit kanaal is breed en diep en qua volume maakt het een significant deel uit van het gebied. Via een harde grondrempel, die vrijwel droogvalt bij laagwater, stroomt het water het gebied in. Het gebied bestaat uit twee hoofdgeulen die bij de openingen samenkomen. Daarnaast zijn er nog enkele zij- en dwarsgeulen.

Zoals hierboven beschreven stroomt het water van de getijde stroom vrijwel volledig het gebied in en uit via de westelijke verbinding, hierna komt het water tot stilstand in de geulen en op de vlaktes. Door het gebrek aan doorstroming vindt veel slibafzetting plaats, dit was terug te zien aan de dikke sliblaag (50 tot 70 cm). In de hoofdgeulen waar nog maar maximaal 80 tot 100 cm water staat, en in de zij- en dwarsgeulen met slechts 30 tot 70 cm water. In de geulen waren veel kreeften en wolhandkrabben aanwezig. Tussen de hoofdgeulen liggen twee eilanden waar meerdere reeën gezien zijn. Het gebied is voornamelijk geschikt als foerageergebied voor eurytope soorten en als opgroei gebied voor juveniele exemplaren van rheofiele en eurytope soorten.

Voortplanting- en opgroeimogelijkheden: Het gebied bestaat voor 100% uit slib zonder vegetatie en is daarmee ongeschikt voor voortplanting van alle typen vis. Het kanaal aan de westkant kent wel oevervegetatie en helofyten, maar is door het ontbreken van submerse vegetatie en de harde stroming(getij) slechts matig geschikt voor voortplanting van eurytope soorten. Voor rheofiele en limnofiele soorten zijn er geen paaimogelijkheden.

Het gebied is wel geschikt als foerageergebied voor juveniele exemplaren van rheofiele en eurytope soorten, maar is door het ontbreken van schuil- en vluchtmogelijkheden geen geschikt opgroeigebied.

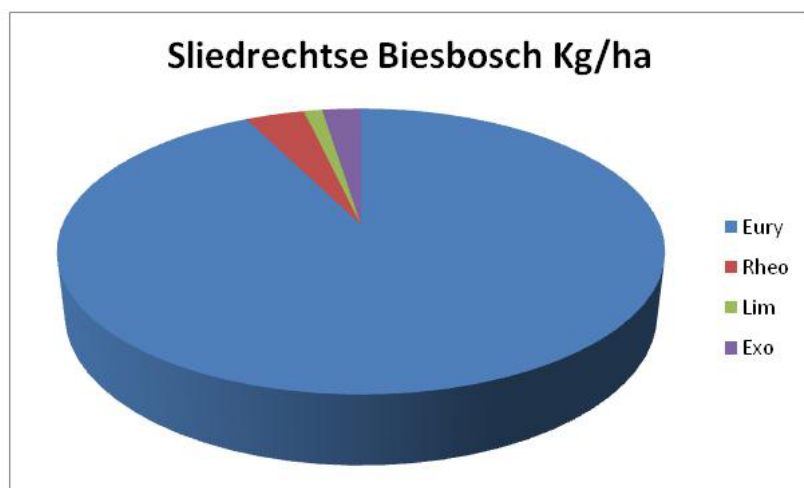
6.4.3 Vangst

In totaal is er 82 kg/ha gevangen en 2172 individuen/ha (zie ook figuur 6-8 en figuur 6-9). De vangst werd in gewicht gedomineerd door Brasem (63%) en Snoekbaars (19%). In aantallen was Snoekbaars de meest dominante soort (47%), gevolgd door Blankvoorn (21%) en de exoot Pontische stroomgrondel (14%). De vangst bestond voornamelijk uit juveniele vissen. De vangst van Sneep is relatief bijzonder. Het is een rheofiele soort welke in het Grensmaasgebied nog met enige regelmaat gezien wordt, maar daarbuiten nauwelijks.



figuur 6-7: Sneep gevangen met elektro trek in de opening naar de Beneden Merwede (foto: S. Moedt).

In totaal zijn 17 soorten gevangen. Alleen de Riviergrondel, Winde en Sneep behoren tot inheemse rheofiele soorten. Van limnofiele soorten is alleen een enkele Snoek gevangen. Opvallend was dat de exoten met 5 soorten bijzonder goed vertegenwoordigd waren in de vangst en het meest talrijk na eurytope soorten. In gewicht nemen exoten minder dan 2,5% van de vangst in, maar in aantal vertegenwoordigen zij 18% van de vangst. Veel meer dan rheofiele soorten bijvoorbeeld (2,2%). De aanwezigheid van nieuwe exoten als de Kesslersgrondel en Pontische stroomgrondel is in lijn met de opmars die gezien wordt tijdens de actieve vismonitoring in het kader van het MWTL (Kessel e.a. 2012).



Gilde	Naam	Grens vis < 1 jaar in cm	Totaal	0+	>0+ -15 cm	16-25 cm	26-40 cm	>=41 cm
			Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht
Eury	Alver	8	0		0	0		
	Bot	5	0,3		0,3			
	Baars	8	0,7		0,2	0,1	0,4	
	Brasem	8	53,8	0,2	0,2	0	0,4	52,8
	Blankvoorn	8	5,9	0,6	2	0,7	1,9	0,7
	Kolblei	6	0,8				0,8	
	Aal/Paling	4	0,4					0,4
	Pos	6	0,3	0	0,3	0		
	Snoekbaars	14	16,5	6,6	0		0,1	9,9
Exo	Kesslers Grondel	0	0		0			
	Pontische stroomgrondel	0	0		0			
	Roofblei	15	1,7	0		0,3	0,3	1,1
	Zwartbekgrondel	0	0,4		0,4			
Rheo	Riviergrondel	4	0		0			
	Sneep	5	0		0			
	Winde	10	3,2	0,2	0	0,2	1,8	0,9
				0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55
Lim	Snoek	15	1					1
Totaal			85					

figuur 6-8: Locatie Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch geschatte biomassa vis per hectare (kg/ha) per lengteklasse en totaal, (0=<0,1) van de exoten is nog geen lengte van < 1 jaar vis opgenomen in piscaria.



Gilde	Naam	Grens vis < 1 jaar in cm	Totaal					
			Aantal	0+	>0+-15 cm	16-25 cm	26-40 cm	>=41 cm
Eury	Alver	8	0		0	0		
	Bot	5	18		18			
	Baars	8	19		17	1	1	
	Brasem	8	182	113	37	1	1	30
	Blankvoorn	8	447	169	266	8	5	1
	Kolblei	6	1				1	
	Aal/Paling	4	1					1
	Pos	6	43	16	27	1		
	Snoekbaars	14	1016	1012	0		0	4
Exo	Kesslers Grondel	0	2		2			
	Pontische stroomgrondel	0	304		304			
	Roofblei	15	8	4		4	1	1
	Zwartbekgrondel	0	82		82			
Rheo	Riviergrondel	4	5		5			
	Sneep	5	1		1			
	Winde	10	43	35	2	2	4	1
				0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	>=55
Lim	Snoek	15	0					0
Totaal			2172					

figuur 6-9: Locatie Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch geschatte aantal vissen per hectare per lengteklasse en totaal, 0=<1 van de exoten is nog geen lengte van < 1 jaar vis opgenomen in piscaria.

In de Sliedrechtse Biesbosch is in 2010 alleen in het westelijk deel van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch gevisd en niet in het oostelijk deel. Om data te kunnen vergelijken zijn de vangstgegevens van beide deelgebieden ook apart opgewerkt en uitgerekend. De tabellen in bijlage 7 geven deze bestandschattingen weer. Uit die gegevens blijkt dat de biomassa in het oostelijk deel meer dan twee maal zo hoog is dan in het westelijk deel. In het oostelijk deel is veel meer Brasem en Snoekbaars gevangen, zowel juveniele als volwassen exemplaren waren veel talrijker. Verder valt op dat de soortenrijkdom in het oostelijk deel veel lager was, slechts 9 soorten tegenover 16 soorten in het westelijk deel. De exotische grondelsoorten, Alver, Baars, Riviergrondel en Sneep zijn alleen in het westelijk deel van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch gevangen.

6.4.4 Gegevens vis derden

6.4.4.1 Ligging meetlocaties en vangtuig

In 2011 heeft Sportvisserij Nederland een visstandonderzoek uitgevoerd in de Sliedrechtse Biesbosch. Er is op andere locaties gevist dan tijdens de projectmonitoring in 2012, zij hebben buiten de nieuw aangelegde gebieden gevist zie ook onderstaande figuur.



Topografische ondergrond: © Topografische Dienst, Emmen

figuur 6-10: Bemonsterde locaties bij de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch uit het visonderzoek uit 2011 door Sportvisserij Nederland (Kroon & Peters 2011) **rood** = elektrotrajecten en **blauw** = trajecten met stortkuil.

Vanwege de grootte en diepte van die watergangen hebben zij gekozen voor de combinatie van stortkuil (een bodemvstuig) in het open water en elektrovisserij in de oevers. Er is niet in de zomer gevist maar in april, dit is voor de meeste vissoorten nog voor de paaitijd. Dit heeft op de vangstresultaten vermoedelijk geen grote effecten, behalve dat er geen 0+ vis gevangen kan worden. De dominantie van soorten is ongeveer hetzelfde als die bij de projectmonitoring (zie tabel 16). Wel worden meer soorten gevangen.

6.4.4.2 Vishabitats

De meeste vissoorten werden verspreid over het hele bemonsterde gebied aangetroffen. Er waren echter enkele soorten met een duidelijke voorkeur voor een bepaald habitat. De te onderscheiden habitats zijn globaal in te delen in stromend water en stilstaand water. De groen gearceerde delen in figuur 6-11 stromen vrijwel niet. Een specifiek habitat wordt gevormd door oevers met steenstort (rode stippen).

Stromend water: Een groot deel van het deelgebied Sliedrechtse Biesbosch bestaat uit stromend water. Vissoorten die een duidelijke voorkeur leken te hebben voor dit stromende water zijn Alver, Pontische stroomgrondel en Witvinggrondel.



Topografische ondergrond: © Topografische Dienst, Emmen

figuur 6-11: Vishabitats in de Sliedrechtse Biesbosch. De groen gearceerde delen in stromen vrijwel niet, oevers met steenstort zijn aangeduid met rode stippen (uit: Kroon & Peters 2011).

Stilstaand water: Daarnaast is er een gedeelte waar de stroomsnelheid gering is, omdat het doodlopende kreken betreft. Hier stroomt het alleen licht bij opkomend en afgaand water, doordat het water de kreken in- of uitstroomt. Vissoorten die vooral in dit habitat werden aangetroffen zijn Karper, Bittervoorn, Ruisvoorn en Zeelt.

Steenstort: Er is een klein oevergedeelte bemonsterd dat bestond uit steenstort. Tussen deze stenen werden voornamelijk de vissoorten Baars, Pos, kleine palingen en Zwartbekgrondel aangetroffen.

6.4.5 Vangst

De dominantie van soorten is ongeveer hetzelfde als die bij de projectmonitoring (vergelijk tabel 16 en de tabellen in figuur 6-8 en figuur 6-9). Er worden in totaal 20 soorten gevangen dat is meer dan in projectmonitoring waarbij 17 soorten gevangen zijn. De met Piscaria berekende hoeveelheid vis per hectare is circa 125 kilo, waarbij het grootste deel van de biomassa bestaat uit Brasem en Snoekbaars, gevolgd door Blankvoorn. Vooral bij de Snoekbaars is de berekende biomassa een momentopname, omdat een grote hoeveelheid Snoekbaars aanwezig was om in het gebied te paaien. Na de paai zullen deze vissen zich waarschijnlijk weer over een groter gebied verspreiden. Mogelijk trekt een deel van deze vissen naar de aangrenzende Beneden Merwede.

tabel 16: Resultaten van de bemonstering die in 2011 door Sportvisserij Nederland is uitgevoerd. Er is in april gevestig met stortkuil en elektrisch (Kroon & Peters 2011).

Vissoort	Biomassa per hectare (kg)	Aantal per hectare
Alver	0	3
Baars	0,1	17
Bittervoorn	0	1
Bot	0	0
Brasem	44,6	79
Blankvoorn	11,4	113
Driedoornige Stekelbaars	0	0
Karper	8,2	1
Kolblei	0,9	3
Aal/Paling	1,5	8
Pos	0,1	5
Pontische stroomgrondel	0	2
Roofblei	1,7	8
Rietvoorn/Ruisvoorn	1,5	9
Snoekbaars	42,8	21
Snoek	5,2	3
Winde	4,1	26
Witvinggrondel	0	0
Zeelt	4,8	2
Zwartbekgrondel	0	12
TOTAAL	126,9	313

Opmerking Carlo Rutjes (Grontmij): Met de kuil zijn meer grote vissen en veel minder kleine juveniele (=niet geslachtsrijp) vissen gevangen. Dit wordt zichtbaar in hogere biomassa's en lage aantallen per hectare. Men kan op basis hiervan veronderstellen dat juveniele vis vooral van de nieuw aangelegde projectlocaties gebruik maakt en volwassen vis vooral daarbuiten aangetroffen wordt. Ook voor deze bemonstering valt op dat juveniele plantenminnende soorten afwezig zijn in de vangsten. Blijkbaar maken deze soorten maar weinig gebruik van de Sliedrechtse Biesbosch als opgroei- en leefgebied. Tijdens de vegetatiebemonstering in 2012 zijn ook nauwelijks velden met ondergedoken of emerse waterplanten aangetroffen in de gebieden.

6.4.6 *KRW-score*

Onderstaande alinea is overgenomen uit Kroon & Peters (2011):

Met behulp van Piscaria is de KRW-score voor de Sliedrechtse Biesbosch berekend. Het resultaat van de berekening is weergegeven in onderstaande tabel. Hieruit blijkt dat de KRW-score voor de Sliedrechtse Biesbosch met een waarde van 0,31 bij gebruik van de maatlat voor natuurlijke wateren ontoereikend is. Gelet op de aangepaste maatlat (GEP) die in het Brondocument waterlichaam Sliedrechtse Biesbosch (RWS, 2009) staat, is deze score van 0,31 matig. Dit wordt vooral veroorzaakt door de lage aantallen stroomminnende (diadrome en reofiele) vissoorten en de lage relatieve abundantie van reofiele en limnofiele soorten.

De rapportage vermeldt niet met welke versie van QbWat is gerekend. Algemeen moet opgemerkt worden dat de KRW-beoordeling eigenlijk bedoeld is om een oordeel over de visstand in het hele KRW-waterlichaam te bepalen en niet voor een klein deel ervan. Om een KRW-score te behalen die enigszins voldoende is, zijn veel meer reofiele en diadrome vissoorten nodig. De meeste ervan zullen nooit of nauwelijks aangetroffen worden in de Sliedrechtse Biesbosch omdat zij alleen van de hoofdwatgangen gebruik maken als doortrekgebied.

tabel 17: Berekening KRW-score beviste gebied Sliedrechtse Biesbosch (Kroon & Peters 2011).

Indicator	Waarde	Score	Factor	Eqr
Aantal inheemse diadrome soorten	4	0,1	0,17	0,017
Aantal inheemse reofiele soorten	1	0,1	0,17	0,017
Aantal inheemse limnofiele soorten	4	0,7	0,17	0,117
Relatieve abundantie reofiele soorten	9	0,28	0,25	0,07
Relatieve abundantie limnofiele soorten	4	0,35	0,25	0,088
Eindwaarde:				0,31
			Oordeel	Matig

6.4.7 *KRW beoordeling en expert judgement*

Onderstaande tabel geeft de EKR weer als de vangstgegevens van deze projectlocatie getoetst worden aan de KRW maatlat voor R8 wateren. Er wordt een zeer lage KRW behaald, de KRW score voor het gebied is met 0,056 slecht. Zowel het aantal als de abundantie van kenmerkende soorten is erg laag voor alle relevante gildes. Om een klasse hoger te scoren (0,2 ofwel ontoereikend) zouden 10 soorten rheofielen, 5 soorten diadrome en 1 limnofiele soort gevonden moeten worden. Veel van de diadrome en reofiele soorten die op de lijst staan maken van de projectgebieden niet of nauwelijks gebruik omdat zij alleen door het gebied heen trekken. Denk daarbij aan soorten als Zeeforel, Zeeprrik etc. Omdat de KRW-systematiek bedoeld is voor beoordeling op het niveau van het hele waterlichaam geeft de score een onterecht negatief beeld van de waarde van het gebied. Er komen veel juveniele vissen voor die in de hoofdwatgang geen goed opgroeigebied zouden vinden. Behalve Aal en Winde zijn indicerende soorten afwezig. Roofblei was vrij abundant en komt in een vergelijkbaar habitat voor, maar deze soort telt vooralsnog als exoot mee voor de KRW. Ook in het algemeen gezien zijn op deze locatie weinig soorten vertegenwoordigd.

tabel 18: Berekening KRW-score beviste gebieden Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch 2012.

Projectlocatie	Sliedrechtse Biesbosch
Vissen EKR	0,056
Beoordeling klasse	1
Beoordeling klasse	slecht
EKR soortensamenstelling	
Aantal reofiele soorten	0,1
Aantal diadrome soorten	0,1
Aantal limnofiele soorten	0
EKR abundantie	
Abundantie reofiele soorten	0,09
Abundantie limnofiele soorten	0

6.5 Visuele inspectie

Op een deel van het gebied, het oostelijk gebied, is een visuele inspectie uitgevoerd tijdens één van de veldwerkdagen voor waterplanten op 4 juli 2012 (zie ook bijlage 8). Over het westelijk gebied is een blik geworpen vanuit de opening vanuit het Gat van den Hengst.

Oostelijk gebied: een afwisseling van geulen en eilandjes. De geulen zijn erg ondiep, het water is zeer troebel en slibrijk. Bij het vissen zijn veel krabben en kreeften gevangen (pers. meded. S. Moedt). In ondiepe heldere plasjes op de eilanden zijn kranswieren aangetroffen. Er is geen directe verbinding met de Beneden Merwede, waarschijnlijk zou meer doorstroming beter zijn of meer diepte van de geulen. De verwachting is dat het gebied snel zal verlanden en dichtgroeien. Er is te weinig dynamiek.

Westelijk gebied: hier zijn de geulen dieper, het gebied is veel dynamischer. Bij de opening naar het Gat van den Hengst is op de linker overstromingsvlakte een mooi geulen patroon te zien. Op het oog een mooi groot gebied met prachtige oevervegetatie over grote oppervlakten.



Oostelijk gebied: Plaatselijk afslag van wilgeneilandjes met blote wortels.



Oostelijk gebied: Eroderende rietpollen Plattehoek.



Oostelijk gebied: Kranswieren in geïsoleerde wateren op eilanden.



Oostelijk gebied: geulen erg ondiep lijkt snel te verlanden.



Geulenpatronen in het westelijk gebied op overstromingsvlakte nabij monding Gat van den Hengst.



Westelijk gebied: Vanaf opening Beneden Merwede, mooi groot gebied met prachtige oevervegetatie over grote oppervlakten. Grote boeienlijn was tijdelijk vervangen door kleine.

6.6 KRW beoordeling WL_Sliedrechtse Biesbosch + gebied

In de onderstaande tabel zijn de gemiddelde eindscores van de macrofauna, de waterplanten en vis van de Sanering Sliedrechtse Biesbosch naast de EKR-scores van het waterlichaam Sliedrechtse Biesbosch 2012 gezet. De EKR-berekeningen van het waterlichaam zijn aangeleverd door de RWS Waterdienst en opgebouwd uit gemiddelden uit de jaren 2008 t/m 2012 (dd. 25 oktober 2013).

tabel 19: Gecorrigeerde eindoordelen van de macrofauna, macrofyten en vis van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch 2012 naast die van het waterlichaam waarin het gebied gelegen is (NL94-3).

Kwal. Elementen	Eindscore maatlat 2012 WL Sliedrechtse Biesbosch	GEP	Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch 2012			
macrofyten	0,44	0,60	0,29		Goed (GEP)	
macrofauna R8b	0,31	0,44	0,27		Matig	
vis**	0,09	0,46	0,06		Ontoereikend	
** alleen op basis van actieve visserij		GEP's vis worden bijgesteld eind nov. 2013			Slecht	

De beoordeling van de Aansluiting zijn lager dan die van het waterlichaam waartoe de Sliedrechtse Biesbosch behoort. In beide gebieden (oost en west) zijn weinig waterplanten aangetroffen, dit zou ook deels de lage score voor macrofauna kunnen verklaren.

7 Tiengemeten (natuureiland)

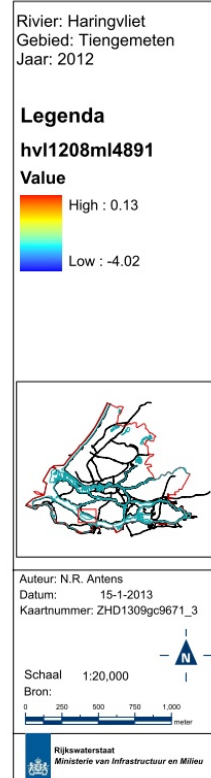
7.1 Morfologie

7.1.1 Gebruikte meetgegevens

Ingemeten zijn de geul naar het Haringvliet. En in de zomer zijn op de vegetatieraaen dwarsprofielen van de bodemligging gemaakt.

7.1.2 Meetgegevens morfologie

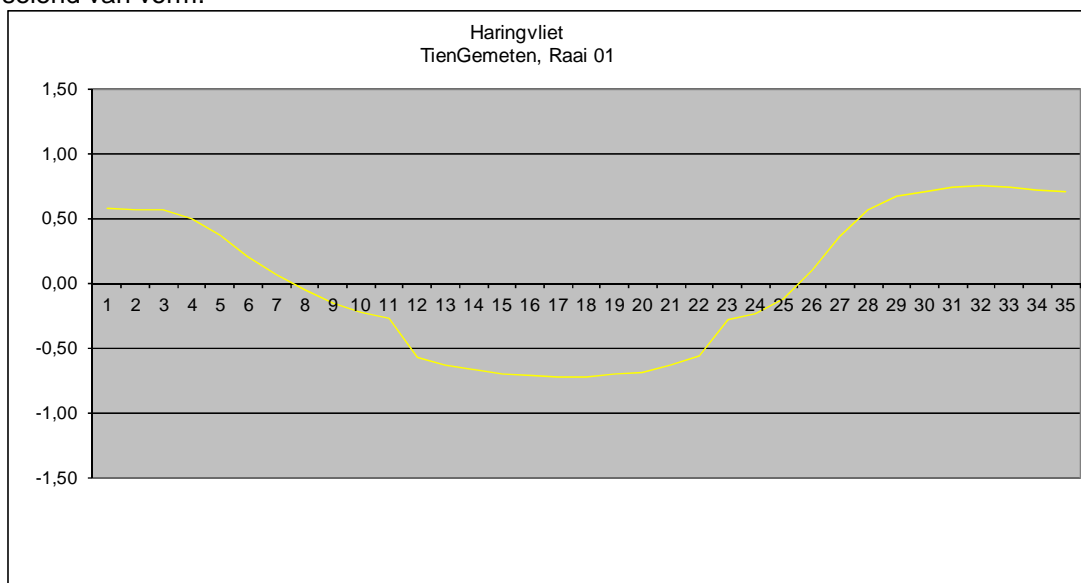
Op Tiengemeten is een geul gegraven vanaf het Haringvliet. De geul heeft een aantal smalle en ondiepe zijtakken en voert het water aan voor de omliggende plas- drasgebieden. De geul komt aan de zuidkant het gebied binnen en heeft daar een meanderend (slingerend) patroon. Na afbuigen naar het westen wordt de geul rechter. De geul is bij binnenkomst 2 tot 3 meter diep. Na 70 meter is een off-road route dwars over de geul aanwezig en is de geul ondieper (zie punt 1 in figuur 7-1). Na ongeveer 200 meter is de geul nog anderhalve meter diep. In de eerste meander naar het westen neemt de diepte af tot minder dan een meter. In de eerste meander kruist een 10 meter brede sloot haaks de geul (zie punt 2). In de geul is daar een uitschuring aanwezig door plaatselijk hogere stroomsnelheden. In het meanderende deel van de geul zijn de diepere delen in de buitenbocht, wat karakteristiek is voor een normaal ontwikkeld profiel. Er is een enkele parallel stromende geul aanwezig (kortsluitgeul) die iets ondieper is en afzettingen heeft in de hoofdgeul (zie punt 3). Naar het westen toe wordt de geul steeds ondieper totdat deze met een niveau rond NAP +0,3 m ongeveer gelijk is aan de gemiddelde waterstand in het Haringvliet.

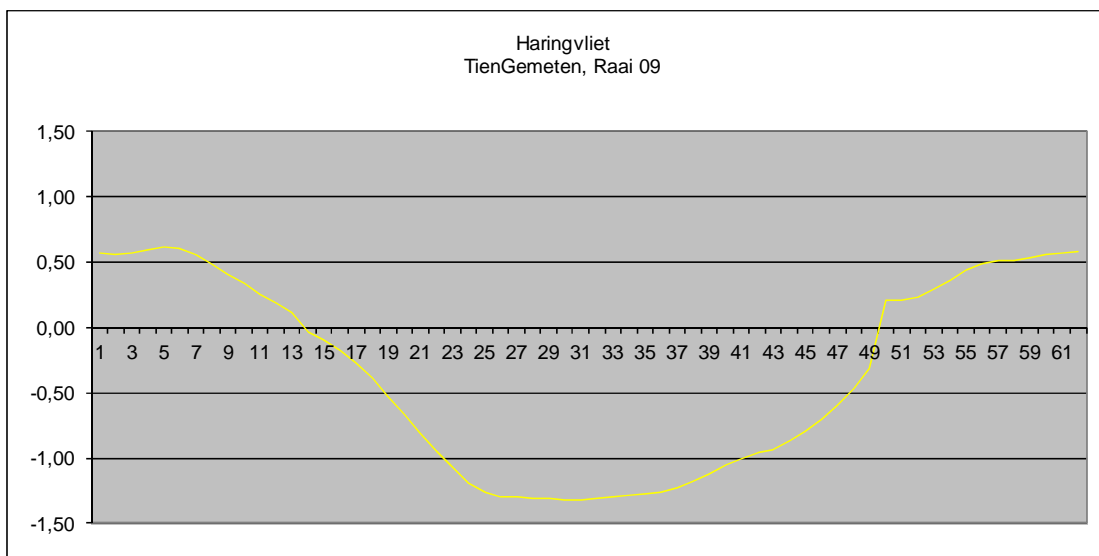
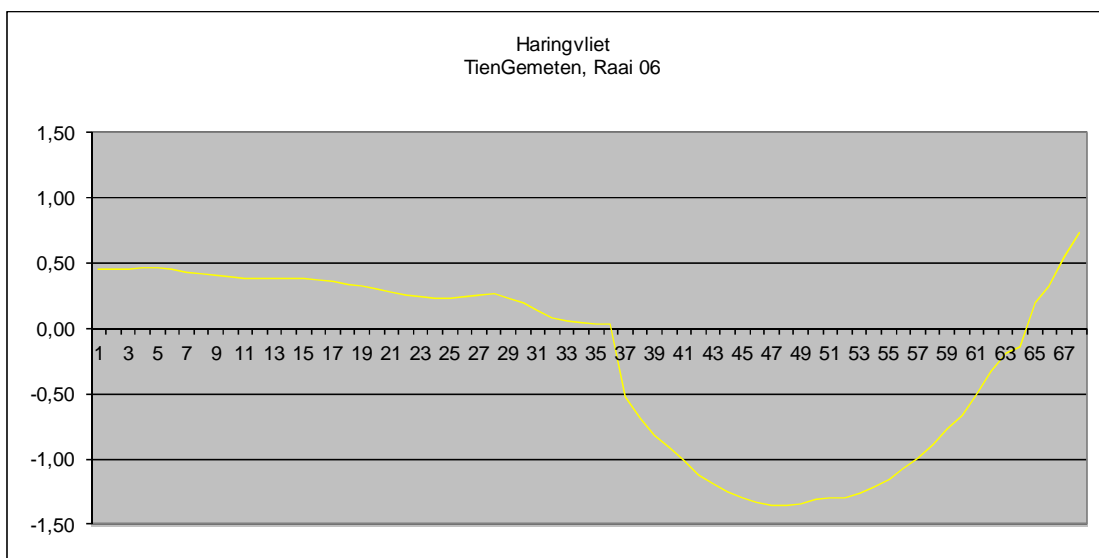
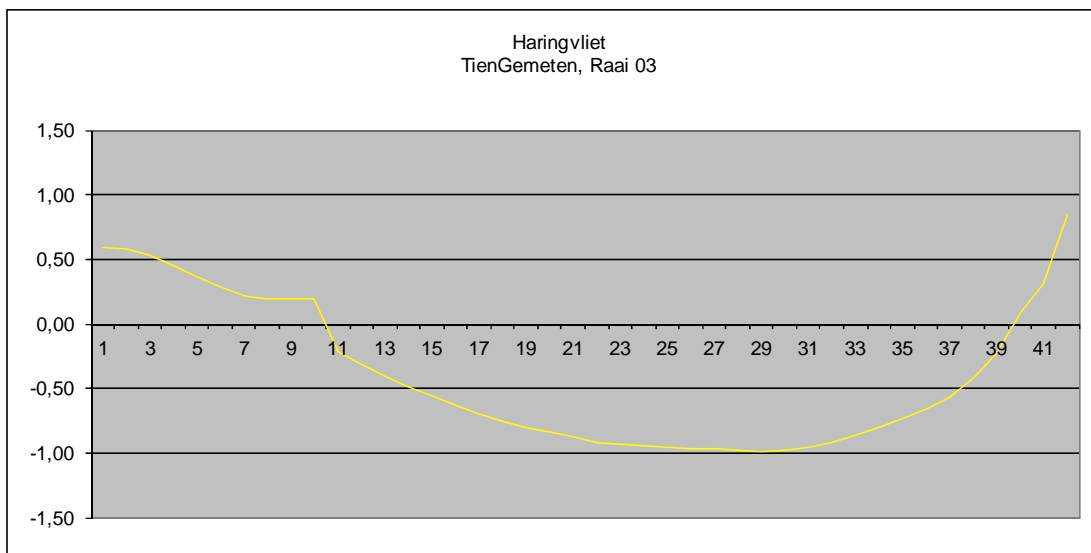




figuur 7-1: Boven: overzicht Tiengemeten met ligging geul en dwarsraaien. Onder: detail bodemligging van de geul in het zuiden van Tiengemeten die in verbinding staat met het Haringvliet.

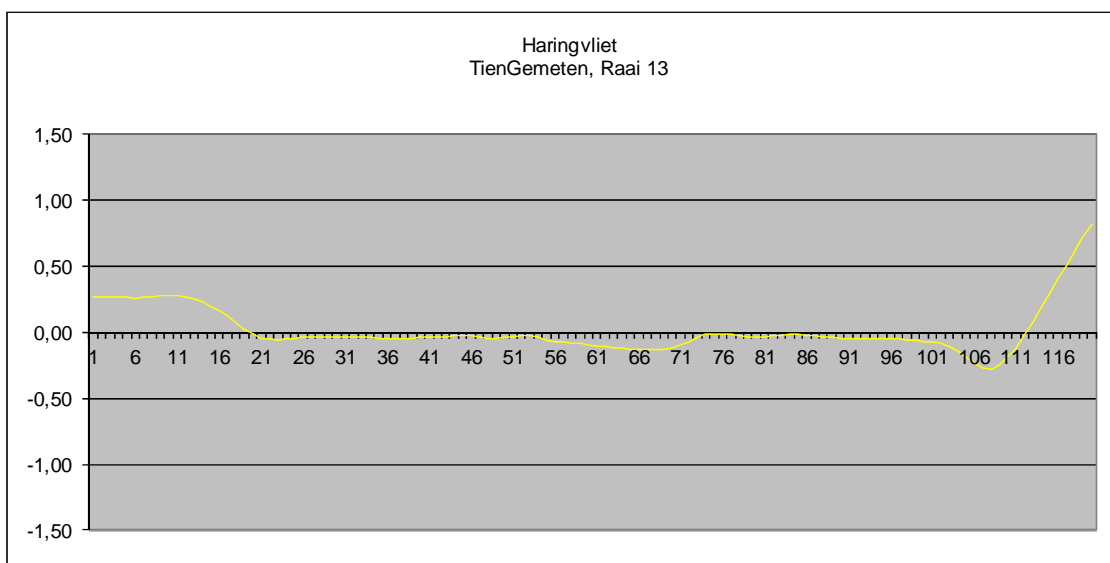
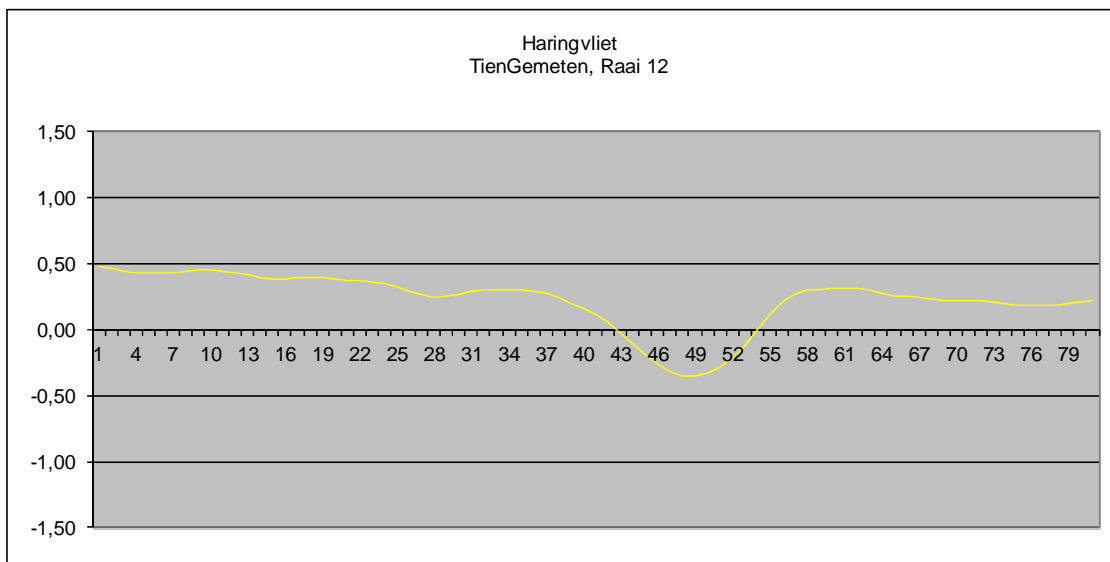
In de volgende figuur zijn vier van de negen dwarsprofielen gegeven van de kreek gelegen in 'Wilder- nis' van de opening tot aan het eind in het westen van het eiland (zie bijlage 9 voor alle profielen). Het is de eerste opname van de kreek en te beschouwen als de 0-situatie. Van raai 01 naar 09 is een geleidelijke toename van de diepte zichtbaar van rond de 0,60 m naar ca 1,5 m. De profielen zijn afwisselend van vorm.

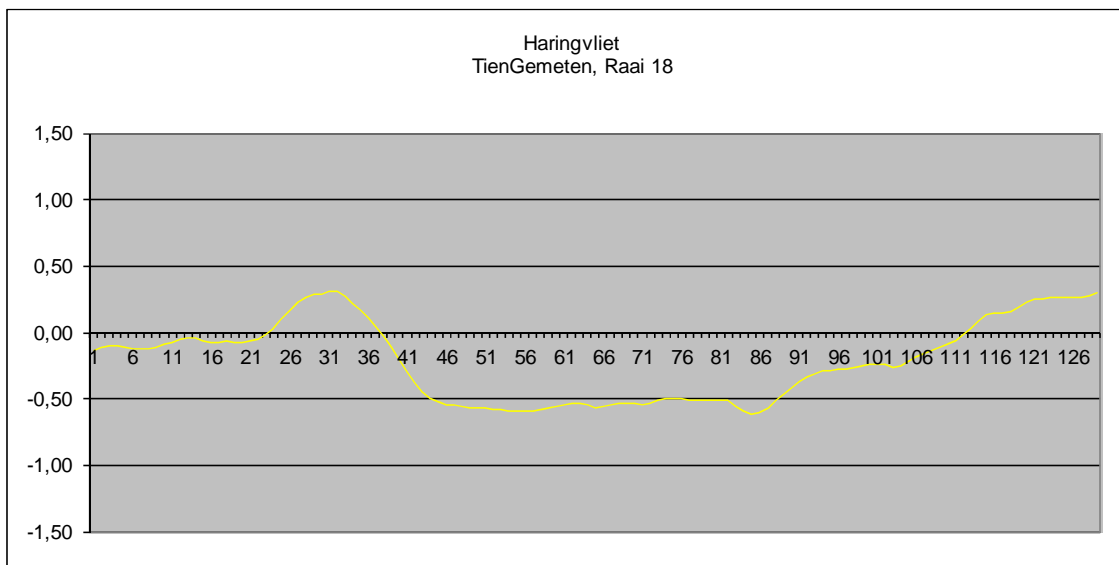
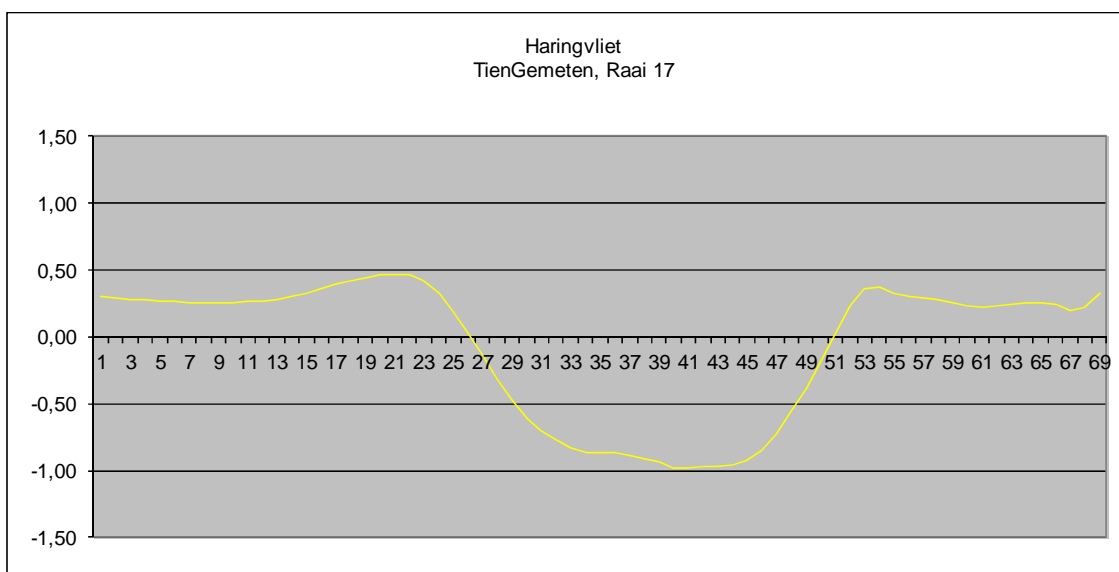
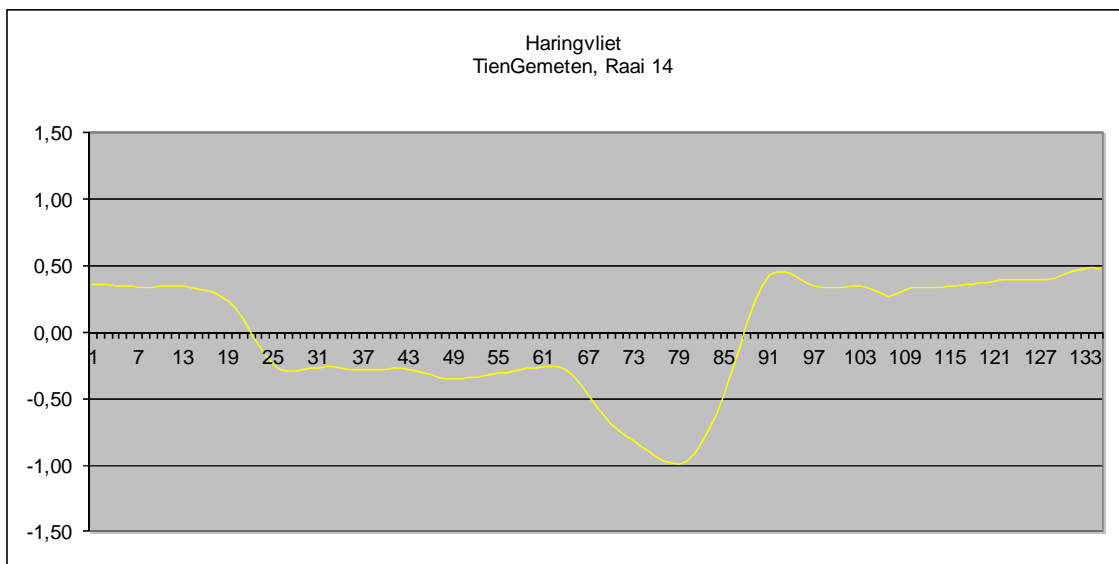


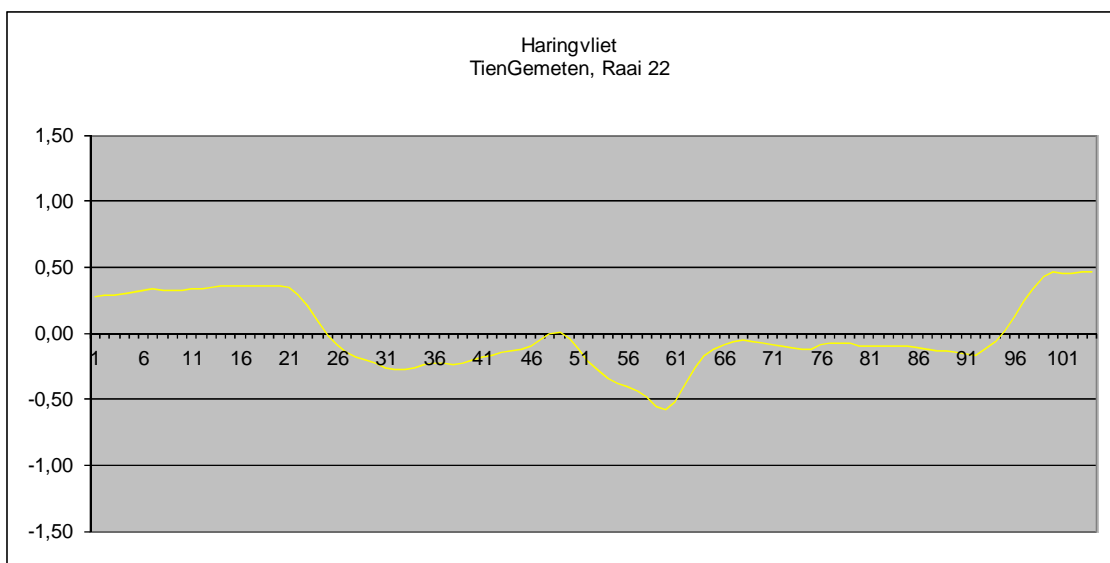
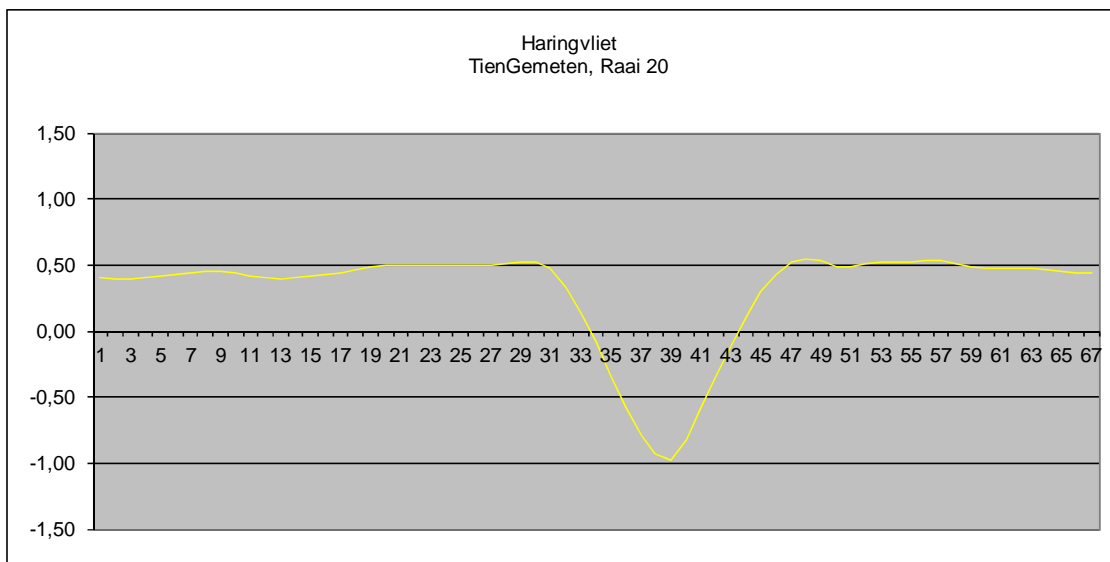


figuur 7-2: Dwarsprofielen kreek in 'Wildernis' op Tiengemeten raai 09 ligt dicht bij de opening naar het Haringvliet en raai 01 ligt helemaal aan het eind van de kreek (x-as en y-as in meter).

In de onderstaande figuur zijn zeven van de twaalf dwarsprofielen gegeven van de twee waterpartijen gelegen op 'Weelde' (zie bijlage 10 voor alle profielen). Ook hier gaat het om een eerste opname en is de opnamen te beschouwen als de 0-situatie (er zijn geen metingen van de oplevering beschikbaar). De profielen verschillen erg van vorm, in een aantal zijn duidelijk oude slootprofielen van het voormalige landbouwkundige gebruik herkenbaar. Opvallend is de geringe diepte van de waterpartijen (0,1-0,5 m). De grootste diepte (ca. 1 m) is meestal te vinden in de oude sloten.





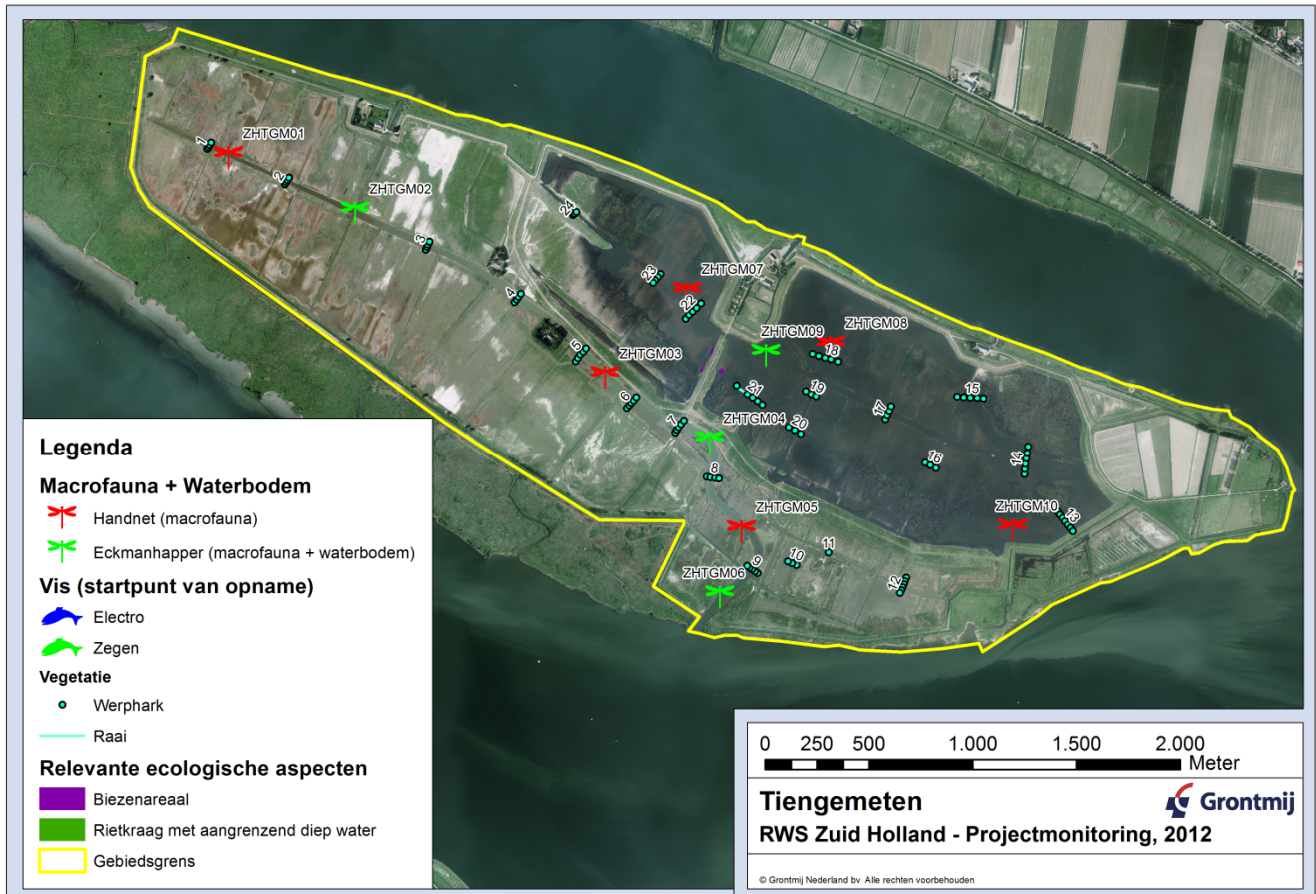


figuur 7-3: Dwarsprofielen waterpartijen in 'Weelde' op Tiengemeten raai 09 ligt dicht bij de opening naar het Haringvliet en raai 01 ligt helemaal aan het eind van de kreek (x-as en y-as in meter).

7.2 Macrofauna en waterbodem

7.2.1 Ligging meetlocaties

In figuur 7-4 is de ligging van de biologische meetpunten weergegeven. Er zijn tien macrofaunamontsters genomen, vier diepe en zes ondiepe monsters. De diepe monsters zijn met een Ekman-happer genomen en de ondiepe met een handnet. In de hoofdgeul, die aan de zuidkant van het eiland in open verbinding staat met het Haringvliet, 'Wildernis', zijn zes monsters genomen. Drie van deze monsters zijn genomen met een Ekmanhapper op een diepte van circa 2,5 m, en drie monsters zijn met een handnet genomen langs de oever. De overige 4 monsters zijn in de plassen van 'Weelde' genomen, waarvan drie in de ondiepe zones, en één in een diepere geul (voormalige sloot).



figuur 7-4: Ligging biologische meetpunten op Tiengemeten in het Haringvliet in 2012.

7.2.2 Gegevens macrofauna

In totaal zijn op Tiengemeten 131 macrofaunasoorten aangetroffen. In de hoofdgeul werden 86 soorten, in het moeras op 'Weelde' 80 soorten gevonden.

Er is een groot verschil in de fauna van de hoofdgeul in 'Wildernis' en die van het moeras op 'Weelde', met name in de ondiepe delen.

Hoofdgeul: Hier worden vooral soorten aangetroffen die ook elders in de 'Zuidrand' van het beneden-rivierengebied algemeen zijn, zoals borstelwormen, dansmuggen en erwtenmosseltjes. Deze laatste groep is vooral in de diepe delen van de geul aanwezig. Met deze drie diergroepen is ruim 90% van de aangetroffen fauna al beschreven. Er is een groot verschil in de samenstelling van de ondiepe delen van de geul en de diepe zone. In de ondiepe delen domineren de borstelwormen (ruim 75%); daarmee is ook driekwart van de gemeenschap als negatieve indicator aan te duiden. De diepe delen herbergen daar meer erwtenmosseltjes, waardoor het aandeel negatieve individuen veel lager is (ongeveer 40%).

Opmerkelijk is de afwezigheid van vlokreeften en slijkgarnalen. Kennelijk ontbreekt geschikt substraat (zoals takjes, stenen en wortels van oeverplanten). Ook andere insectengroepen (libellenlarven, ko-

kerjuffers, wantsen, kevers en haften) zijn nauwelijks aangetroffen. Dit is echter ook gebruikelijk voor een 'zuidrandwater'. Typische soorten voor het zoetwatergetijdengebied zijn niet aangetroffen. Zestien soorten van de 86 die in totaal in de hoofdgeul zijn aangetroffen, zijn alleen in de hoofdgeul aangetroffen (nergens anders binnen dit project), waaronder enkele bijzondere soorten: de waterkever *Enochrus quadripunctatus* twee adulte exemplaren, op locatie 3, en de watermijt *Hydrachna skorikowi* ook op locatie 3.

Moeras: In de ondiepe delen van het moeras zijn veel soorten gevonden, die elders binnen de onderzochte gebieden in dit project niet zijn gevonden. Waterwantsen zijn hiervan de opvallendste diergroep, talrijk aanwezig en met tal van soorten. Hoge aantallen zijn aangetroffen in de ondiepe delen van 'Weelde', vooral op plekken waar veel kranswieren en/of oeervegetatie aanwezig was. Ook de ondergedoken delen van wilgen bleek veel macrofauna, waaronder veel wantsen, te bevatten. Ook slakken, elders schaars, zijn een talrijke diergroep in het ondiepe deel van het moeras. Slechts in één monster uit 'Weelde' is een vergelijkbare samenstelling aangetroffen als in de hoofdgeul op 'Wildernis'.

Het aandeel 'unieke soorten', d.w.z. soorten die alleen in het moeras worden gevonden, en ook nergens anders in de onderzochte gebieden binnen dit project, is erg hoog: van de 80 soorten zijn 36 soorten 'uniek'. Het aandeel negatieve indicatoren is in de ondiepe delen lager dan in de diepere voormalige sloot, wat vooral ligt aan het grote aandeel borstelwormen in de diepere delen van het gebied. Vooral in het ondiepe deel zijn verschillende bijzondere soorten aangetroffen, waaronder enkele wantsen: *Corixa panzeri* en *Cymatia rogenhoferi* en een dansmug (*Cricotopus flavocinctus*). Omdat deze laatste soort in enkele monsters zelfs tot de algemeenste soorten behoort, wordt hier in een tekstbox nader op in gegaan. Ook het recent in Nederland opgedoken slakje *Gyraulus parvus* werd in 'Weelde' enkele malen gevonden. In de diepere voormalige sloot is een larve van *Cryptochironomus redekei* gevonden. Deze soort is zeldzaam in Nederland (Vallenduuk & Morozova 2005).

tabel 20: Macrofaunagemeenschap op Tiengemeten in 2012. Waarden zijn gemiddeld over het aantal monsters per deelgebied (bijv. Geul ondiep: 3 monsters).

Percentage per diergroep (individuen)	Geul ondiep (3)	Geul diep (3)	Moeras ondiep (3)	Moeras diep (1)
Borstelwormen (Oligochaeta)	78%	38%	14%	47%
Kreeftachtigen: vlokreeften (Amphipoda)	0%	0%	14%	1%
Kreeftachtigen: overige	0%	0%	7%	0%
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	11%	21%	21%	47%
Diptera: overig	7%	0%	1%	0%
Heteroptera (Wantsen)	1%	0%	8%	0%
Ephemeroptera (haften)	0%	0%	3%	0%
Trichoptera (Kokerjuffers)	0%	0%	7%	0%
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	1%	29%	3%	0%
Mollusca Gastropoda (Slakken)	2%	7%	21%	2%
Overig	0%	5%	2%	2%
Aantal individuen per monster >	13113	1892	5243	945
Aantal soorten per monster				
Borstelwormen (Oligochaeta)	8	4	6	1
Hydrachnida (Watermijten)	1	1		
Kreeftachtigen: vlokreeften (Amphipoda)	1		1	1
Kreeftachtigen: overige			2	
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	7	7	12	7
Diptera: overig	6	1	2	
Heteroptera (Wantsen)	2		8	
Trichoptera (Kokerjuffers)			2	
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	2	5	1	
Mollusca Gastropoda (Slakken)	4	2	7	2
Overig	2	1	6	1
Gemiddeld per monster	34	21	48	12
Totaal per deelgebied		86		80
Unieke soorten (*)		16		36
Negatieve indicatoren	76%	39%	35%	68%
Positieve indicatoren	12%	25%	12%	18%
Expert-oordeel	matig	matig	goed	matig
EKR-score	0,416	0,213	0,376	0,483
	matig	ontoer.	ontoer.	matig
Bijzondere soorten (aantal keer aangetroffen per deelgebied)				
<i>Hydrachna skorikowi</i> (watermijt)	1 x			
<i>Cryptochironomus redekei</i> (dansmug)				1 x
<i>Cricotopus flavocinctus</i> (dansmug)			3 x	
<i>Enochrus quadripunctatus</i> (waterkever)	1 x			
<i>Corixa panzeri</i> (duikerwants)			2 x	
<i>Cymatia rogenhoferi</i> (duikerwants)			3 x	
Typische soorten zoetwatergetijdegebied	0	0	0	0

(*) soorten die buiten het deelgebied niet in de overige onderzochte gebieden werden aangetroffen

CRICOTOPUS FLAVOCINCTUS

Deze soort is op verschillende locaties op het eiland enkele keer in ons land gevonden (pers. meded.). De oever een handnet-monster is genomen, waaraan (figuur 1), met helder, plantenrijk, en zoet water

Er zijn hier talrijke larven aangetroffen, die sterk op *Cricotopus sylvestris* gr.-larven nauwelijks groter (om 4^e stadium larven ging); de kop is botergee met een brede middenrand met een spitse middenpunt. Daarnaast ook veel poppen aanwezig. Eén van de poppen is afgebeeld. De poppen vielen op door het kleine, maar op geen van de 10 poppen was een 'litteken' worden gevonden. Er is slechts een soort, *C. flavocinctus* de waarschijnlijkste. De tekening van het dier (Hirvenoja (1973) paste ook goed hierop, zodat

is de soort pas een onbekende dwarsgeul in open moeras ('Weelde';

klein, vergeleken met *C. sylvestris*, wat betekent het ontbreken van een brede middenrand bij de larven, waren er als de onbekende larve kan weliswaar afbreken, maar kon geen andere soorten is *C. flavocinctus* tekening, afgebeeld in



figuur 7-5: Larve (links) en pop (rechts) *Cricotopus flavocinctus*, 4 september 2012. Rechtsomhoog aan de oever van de Weelde.

De pupa van *Cricotopus flavocinctus* heeft een opvallend brede middenrand die puntig is. Tien-



figuur 7-7: Habitat van *Cricotopus flavocinctus*

7.2.3 KRW beoordeling en expert judgement

Het water van het Haringvliet en ook het water in zowel de hoofdgeul op 'Wildernis' als het kommoeras op 'Weelde' is zoet. Omdat het water van het Haringvliet een getijdeslag kent, wordt het binnen de KRW gekarakteriseerd als 'zoet getijdewater' (R8a; 'a' in de code staat voor lage aantallen dieren). Het moeras is niet hydrologisch verbonden met het Haringvliet, er is geen getijdeslag. Het overgrote deel van het circa 250 hectare grote water heeft een diepte circa 0,5 m, ook zijn er wat diepere delen van circa 2 m diep, dit zijn oude landbouwsloten. Ondanks de aanwezigheid van de geul is het water eerder als een ondiep meer te typeren. De meest voor de hand liggende KRW-typering is die van 'kleine, ondiepe gebufferde plassen' (M11).

OVERIGE WAARNEMINGEN



Muggen (waaronder dansmuggen) zijn een zeer belangrijke groep in de macrofauna van Tiengemeten. Dit blijkt uit de hoge aandelen van deze diergroep in vrijwel alle monsters. De enorme aantallen volwassen muggen dienen daarbij als voedselbron voor insectenetende vogels, zo bleek uit waarnemingen van grote aantallen gierzwaluwen in september 2012. Hoewel kokerjuffers en libellenlarven weinig zijn gevonden (zoals gebruikelijk in 'rijkswateren'), zijn deze diergroepen wel degelijk prominent aanwezig op Tiengemeten, maar dan als adult en rondvliegend in het gebied. Op 25 juli 2012 en 4 september 2012 zijn schietmotten op licht onderzocht. Hierbij werden ruim 10 soorten waargenomen, waaronder zo'n 500 individuen van *Mystacides longicornis*, dit is een enorm aantal. Rondvliegende libellen van allerlei soorten zijn tijdens het veldwerk wel veel waargenomen.

figuur 7-8: Enorme hoeveelheden dansmuggen in het moeras op 'Weelde'.

De macrofaunagemeenschap van Tiengemeten is over het geheel gezien matig soortenrijk. Er zijn over het algemeen hoge aantallen individuen aangetroffen van weinig diergroepen. Het aandeel negatieve indicatoren is over het algemeen aan de hoge kant, vooral door het lokaal domineren van borstelwormen. Wanneer de macrofauna van Tiengemeten wordt vergeleken met die van de overige gebieden binnen dit project, is het als positief te waarderen dat het gebied echt een eigen 'karakter' vertoont. Dit komt doordat een groot deel van de aangetroffen soorten slechts op Tiengemeten zijn gevonden. Voor het moeras 'Weelde' is bijna de helft van de soorten alleen op deze locatie gevonden. Hieronder zijn verschillende bijzonderheden, zoals de 'geelbandmug' (*Cricotopus flavocinctus*), een soort dansmug, die in ons land nog nergens zo talrijk is aangetroffen. Eveneens positief is dat het gebied een enorme hoeveelheid vliegende insecten produceert waarvan trekvogels zoals de gierzwaluw profiteren. Ondanks de aanwezigheid van een getijdeslag van enkele decimeters zijn geen typische soorten voor het zoetwatergetijdengebied aangetroffen. Het expertoordeel komt voor het moeras op 'goed', voor de geulen op 'matig'.

In de onderstaande tabellen is de KRW beoordeling van de afzonderlijke monsterpunten weergegeven en de gemiddelde score van Tiengemeten voor de hoofdgeul (R8a) op Wildernis en het moeras op 'Weelde' (M11). Door de beoordeling met de aangepaste doelen wordt het beeld iets positiever maar de eindscore blijft ontoereikend.

tabel 21: KRW scores en oordelen van de macrofaunamonsters op Tiengemeten in 2012 op basis van de natuurlijke maatlatten.

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten 2007 natuurlijke wateren							
meetobject	Tiengemeten						
monster	Tiengemeten1_ondiep	Tiengemeten2_diep	Tiengemeten3_ondiep	Tiengemeten4_diep	Tiengemeten5_ondiep	Tiengemeten6_diep	eindscore
jaar	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012
type	R8a	R8a	R8a	R8a	R8a	R8a	R8a
zone	L	P	L	P	L	P	
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Macrofauna eqr	0,353	0,184	0,459	0,209	0,435	0,246	0,213
Beoordeling klasse	2	1	3	2	3	2	2
Beoordeling	ontoereikend	slecht	matig	ontoereikend	matig	ontoereikend	ontoereikend
beoordeling aangepaste doelen	matig	ontoereikend	goed	ontoereikend	matig	ontoereikend	ontoereikend
gemiddelde EKR	0,21						

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten 2007 natuurlijke wate					
monster	Tiengemeten				
jaar	2012- Weelde	2012- Weelde	2012- Weelde	2012- Weelde	eindscore
type	M11	M11	M11	M11	M11
zone	L	L	L	P	
Aggregatie	+	+	+	+	4
Macrofauna eqr	0,303	0,387	0,439	0,483	0,403
Beoordeling klasse	2	2	3	3	3
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	matig	matig	matig
beoordeling aangepaste doelen	ontoereikend	ontoereikend	matig	matig	matig
gemiddelde EKR	0,40				

WANTSSEN

Vooral in de ondiepe, vegetatierijke delen van het moeras 'Weelde' zijn grote aantallen wantsen aangetroffen, zowel duikerwantsen als bootsmannetjes. Tot de talrijkste soorten behoorde *Paracorixa concinna*. Verder zijn onder andere aangetroffen: *Corixa panzeri*, *C. punctata*, *Cymatia rogenhoferi* (adulten en nimfen), een nimfe van de bladloper *Mesovelia furcata* en de bootsmannetjes *Notonecta glauca* en *N. viridis*. *Corixa panzeri* is een soort die vooral langs de kust voorkomt in heldere, matig voedselrijke plassen (Aukema e.a. 2002). *Cymatia rogenhoferi* wordt nog steeds zelden aangetroffen in Nederland. Dat ook nimfen van deze soort zijn gevonden is opmerkelijk .



figuur 7-9: Adult mannetje van *Cymatia rogenhoferi* uit Tiengemeten,. De grote gele vlekken vooraan op de bovenste dekschilden, en de zeer fijne, geompliceerde tekening op de dekvleugels zijn typerend.

7.3 Waterplanten

7.3.1 Ligging meetlocaties

In totaal zijn 24 raaien gesitueerd op Tiengemeten (zie ook figuur 7-4). Op de raaien is de vegetatie geïnventariseerd in PQ's.

7.3.2 Gegevens waterplanten

Op het natuureiland Tiengemeten zijn drie verschillende typen water op waterplanten onderzocht, dit zijn:

- een eenzijdig aangetakte nevengeul,
- een groot ondiep meer doorsneden met diepe geulen en oude sloten.
- een klein ondiep meer doorsneden met diepe geulen en oude sloten.

De verschillende typen wateren hebben een verschillende vegetatie en waterkwaliteit.

In de eenzijdig aangetakte nevengeul vindt sedimentatie van slib uit het Haringvliet plaats en omgekeerd (zie ook foto RWS hieronder).



figuur 7-10: Luchtfoto zuidkant Tiengemeten, hoofdgeul naar Haringvliet (Foto: RWS Zuid Holland).

Een sterk afnemende dynamiek zorgt al vrij aan het begin van de monding voor troebel water en opbouw van slikkige oevers. Deze slikkige oevers zijn wel biotoop voor kenmerkende soorten als Slijkgroen, Naaldwaterbies, Goudknopje, Blauwe waterereprijs en Gevleugeld sterrenkroos. Tussen de hoog- en laagwaterzone domineren Moerasvergeet-mij-nietje, Rode waterereprijs, Greppelrus, Blauwe waterereprijs, Fioringras en Watermunt. De oevers bij de monding, die incidenteel overstromen, zijn begroeid met grote velden van Grote kattenstaart (zie figuur 7-11).



figuur 7-11: Zilte waterranonkel (*Ranunculus baudotii*) en Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*) in kattenstaartuigte op Tiengemeten juli 2012.

De oevers in het westelijk deel zijn afgekalfd en steil. Hier zijn karakteristieke soorten als Rode ogenstroost en Fraai duizendguldenkruid aanwezig, die op droge bodem staan in pioniersmilieus met fluctuerende waterstanden. De ruderaal pioniervegetatie, die doorgaans nog veel akkeronkruiden bevatten, zullen naar verwachting binnen enkele jaren worden opgevolgd door Late guldenroede, die elders op het eiland grote oppervlaktes heeft ingenomen. Dit betreft een probleemsoort, die ook de nog aanwezige Heemst vegetaties meer naar het westen van de meest westelijke raai hebben geminimaliseerd. Het voorkomen van Rood guichelheil, een akkerkruid die in dit deel als verdwenen te boek staat in het FLORON verslag (van Heerden & Troelstra 2012), is hier nog aangetroffen.

Submerse vegetatie ontbreekt of blijft beperkt tot zeer ondiepe delen die wel doorzicht van het water tot op de bodem hebben. Tenger fonteinkruid, Gevleugeld sterrenkroos en Zannichellia zijn de belangrijkste ondergedoken soorten.

Het kleine ondiepe meer bevat de enige vindplaats van biezen in grotere abundantie. Buiten de opnames is verspreid ongeveer 1 m² bedekt met Heen en Ruwe bies. Ruwe bies komt verspreid wel voor, maar in zeer lage bedekkingen en vormen geen homogene biezenvegetatie. De doorstroming van het water is in de zomermaanden sterk verminderd ten opzichte van het grote meer. Grote ondergedoken draadwiervelden van de families *Spirogyra*, *Enteromorpha* en *Vaucheria* zijn dominant. Dit deel van Tiengemeten heeft met 10 submerse soorten wel de grootste soortendiversiteit in het water. Tenger fonteinkruid is verreweg het meest dominant met Schedefonteinkruid en Smalle waterpest als begeleidende soorten. In de richting van het grote meer groeit ook Stijve waterranonkel, Gewoon kransblad en de karakteristieke soort Zilte waterranonkel (tevens een aandachtsoort bij Natuurmonumenten) (figuur 7-11).

In de ondiepe delen vindt wilgengroei plaats, die het karakter heeft van een wilgenmangrovebos en kan op termijn zeer belangrijk habitat bieden voor o.a. vis en macrofauna. Verder naar het westen krijgt het water hetzelfde karakter als dat van de nevengeul.

In het grote ondiepe meer is in de diepe geulen vrijwel geen submerse vegetatie gevonden, die is met name in de ondiepere delen aangetroffen. Het westelijk deel van het meer heeft helder water en een minerale bodem; deze is plaatselijk geheel bedekt met velden van Kranswier. De soortensamenstel-

ling van de submerse vegetatie komt overeen met die van het ondiepe meer. De vindplaatsen van Smalle waterpest bevinden zich in dit deel voornamelijk in de voormalige sloten. Ook hier is in lage dichtheden Zilte waterranonkel aanwezig. In het zuidelijk en oostelijk deel van de het grote meer zijn de grootste dichtheden ondergedoken draadwieren aanwezig.

**Zoetwatergetijdenv egetatie van Tiengemeten (van der Zanden & de Bruin 2011)
&
FLORON (van Heerden & Troelstra 2012)**

Van Tiengemeten zijn sinds 2010 twee andere vegetatie onderzoeken gepubliceerd, dit zijn een afstudeerrapport 'zoetwatergetijdenv egetatie van Tiengemeten' (van der Zanden & de Bruin 2011) en een FLORON verslag van een inventarisatieweekend samen met de PKN (Plantensoecologische Kring Nederland) (van Heerden & Troelstra 2012). Hieronder staat een beschrijving van bijzonderheden en aanbevelingen op basis van deze studies.

De veranderingen per soortgroep zijn ten opzichte van 1998 duidelijk gerelateerd aan de herinrichting en functieverandering van Tiengemeten. Akkeronkruiden (-38%) gaan sterk achteruit, Natte pioniers gaan met +72% vooruit en Waterplanten (+25%) breiden zich uit. Het middengedeelte is natter dan verwacht en droogt nauwelijks op in de loop van het jaar. Dit resulteert in minder overgangszones. Positief is de vestiging van (niet door ons gevonden) pioniersoort Klein vlooienkruid. Negatief is de verdringing van Heemst door Late guldenroede.

Karakteristieke zoetwatergetijdennatuur blijft in ontwikkeling achter door de geringe dynamiek, de vegetatie behoort meer bij een 'semi-stagnant' zoet meer met zeer beperkte getijdenslag. De vegetatiestructuur behoort wel tot het referentiebeeld van zoetwatergetijdennatuur, maar de huidige ecotopen behoren meer tot die van het Benedenriviereengebied. Rietmoeras is beperkt aanwezig, natte strooiselruigte is merendeels vochtige ruigte met dominantie van Late guldenroede en kale, vegetatielose delen zijn afgenomen.

Het afvoeren van water in het voorjaar zorgt voor het deels opdrogen van het middengedeelte, maar zal ook nieuwe vestigingsmogelijkheden bieden voor Late guldenroede die het op drogere gronden beter doet. Het Late guldenroede probleem zou kunnen worden opgelost door: begrazing van varkens, die door hun bodemwoelactiviteiten en het opeten van Late guldenroede open vegetatie meer de kans kunnen geven. Ze zullen niet selectief zijn overigens, de rest van de soorten gaat ook mee, maar er komt meer variatie. Ook het maaien van brede paden die door betreding en begrazing worden bijgehouden is een optie.

7.3.3 *KRW beoordeling en expert judgement*

De EKR-score voor Tiengemeten is 'matig' voor de R8 raaien, 'slecht' voor de raai in de sloot die als M1a getypeerd is, en 'ontoereikend' voor de M11 raaien. Alleen de deelmaatlat submers (2.1.1) scoort redelijk vaak 'goed' in de R8 en M11 raaien, dit komt hier doordat ondergedoken draadwieren in deze deelmaatlat meetellen. In de R8 raaien en M1a zijn vrijwel geen ondergedoken waterplanten aangetroffen. In deelmaatlat 2.1.6 zitten biezen, die zijn in geen van de raaien aangetroffen. De rest van de deelmaatlatscores zijn allemaal 'matig' tot 'ontoereikend' en een keer 'slecht'. In de M11 raaien zijn veel ondergedoken waterplanten aangetroffen (waaronder kranswieren), maar in deze maatlat wordt niet alleen uitgegaan van submerse vegetatie, maar ook emerse, drijvende en oevervegetatie. Echter het merendeel van de raaien liggen in ondiep open water waardoor de scores gemiddeld laag liggen.

tabel 22: KRW scores en oordelen van de waterplanten op Tiengemeten in 2012 op basis van de natuurlijke maatlaten (QBwat versie 4.53).

Gebied	Beoordelingsklasse	EKR	2.1	2.1.1	2.1.6	2.2	2.2.1
R8 maatlat							
Tiengemeten, raai 1	Ontoereikend	0,387	0,31	0,62	0	0,463	10
Tiengemeten, raai 2	Matig	0,408	0,405	0,81	0	0,41	8
Tiengemeten, raai 3	Matig	0,435	0,407	0,813	0	0,463	10
Tiengemeten, raai 4	Matig	0,435	0,354	0,708	0	0,516	12
Tiengemeten, raai 5	Matig	0,424	0,358	0,716	0	0,49	11
Tiengemeten, raai 6	Matig	0,407	0,351	0,702	0	0,463	10
Tiengemeten, raai 7	Ontoereikend	0,387	0,364	0,728	0	0,41	8
Tiengemeten, raai 8	Ontoereikend	0,397	0,278	0,555	0	0,516	12
Tiengemeten, raai 9	Ontoereikend	0,376	0,315	0,63	0	0,437	9
Tiengemeten, raai 10	Ontoereikend	0,365	0,467	0,933	0	0,263	5
Tiengemeten, raai 12	Ontoereikend	0,362	0,46	0,92	0	0,263	5
M1a maatlat							
Tiengemeten, raai 11	Slecht	0,175	0,333	0,2	-	0,016	1
M11 maatlat							
Tiengemeten, raai 13	Ontoereikend	0,308	0,305	0,771	0	0,31	9
Tiengemeten, raai 14	Ontoereikend	0,235	0,263	0,555	0	0,207	6
Tiengemeten, raai 15	Ontoereikend	0,236	0,23	0,689	0	0,241	7
Tiengemeten, raai 16	Slecht	0,196	0,22	0,659	0	0,172	5
Tiengemeten, raai 17	Slecht	0,196	0,219	0,656	0	0,172	5
Tiengemeten, raai 18	Ontoereikend	0,299	0,322	0,966	0	0,276	8
Tiengemeten, raai 19	Slecht	0,124	0,144	0,433	0	0,103	3
Tiengemeten, raai 20	Ontoereikend	0,359	0,443	0,795	0	0,276	8
Tiengemeten, raai 21	Ontoereikend	0,354	0,284	0,853	0	0,424	13
Tiengemeten, raai 22	Slecht	0,172	0,206	0,617	0	0,138	4
Tiengemeten, raai 23	Ontoereikend	0,251	0,296	0,72	0	0,207	6
Tiengemeten, raai 24	Ontoereikend	0,205	0,204	0,411	0	0,207	6
Gemiddelde	Ontoereikend	0,312	0,314	0,686	0	0,310	8

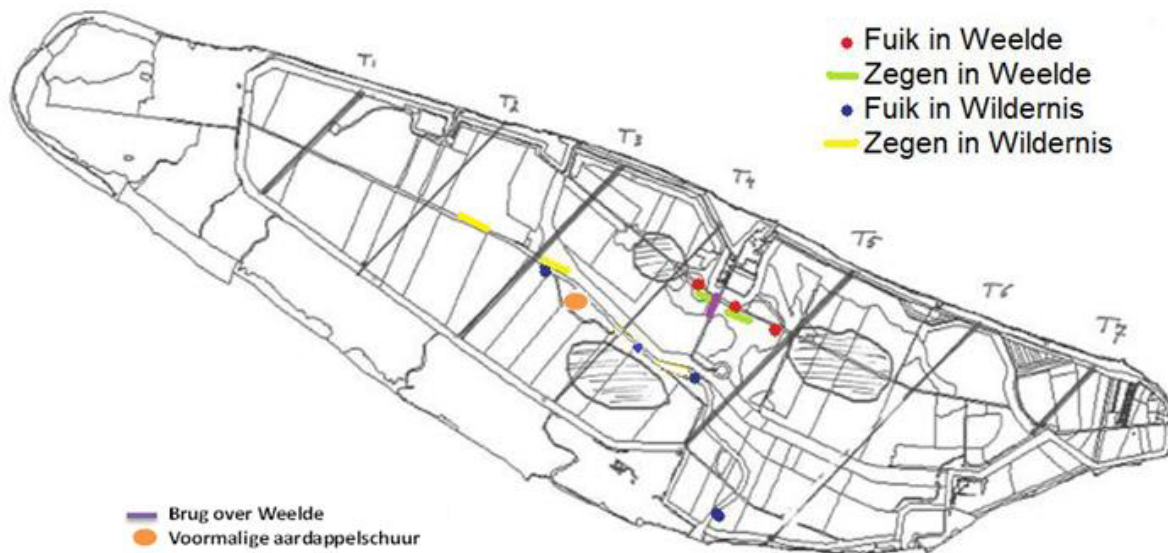
Het expertoordeel voor Tiengemeten als geheel is 'goed': met een totaal van 98 soorten is de emerseen waterzone soortenrijk te noemen. De diversiteit in dynamiek, diepte, omvang van het wateroppervlak lijkt zijn weerslag te hebben op de soortendiversiteit. Bijzonder is het oppervlak wat volledig is begroeid met Kranswier en het voorkomen van soorten als Zilte waterranonkel, Rode ogentroost en Fraai duizendguldenkruid. De verspreide aanwezigheid van Ruwe bies biedt perspectief voor de oevervegetatie in de toekomst.

7.4 Vis (gegevens van derden)

Op het eiland Tiengemeten wordt al enkele jaren door studenten van de universiteit Utrecht onderzoek gedaan in het kader van een veldcursus, waarbij ook visonderzoek wordt gedaan. Sinds 2008 zijn de visgegevens gerapporteerd. De gegevens uit de rapportage van 2011 zijn hieronder weergegeven (Anonymus 2011).

7.4.1 Ligging meetlocaties

Het onderzoek is uitgevoerd met fuiken en zegens. Er valt uit de rapportage echter niet goed de kwaliteit van de gebruikte methoden en het praktisch veldonderzoek af te leiden. In de onderstaande figuur zijn de fuik- en zegenlocaties weergegeven.



figuur 7-12: Ligging van de locaties waar met fuik en zegen gevestigd is in Weelde en Wildernis op Tiengemeten (Anonymus 2011).

7.4.2 Vangst

De resultaten laten zien dat er grote verschillen zijn tussen de gevangen soorten waardoor er voor wat betreft de geleverde bemonsteringsinspanning en de kwaliteit van de monsters tussen de jaren onduidelijkheden zijn. De gegevens (zie tabel 23) moeten daarom alleen gezien worden als een indicatief overzicht van de soorten die voorkomen op Tiengemeten. Onderstaande tabel geeft weer welke soorten er zijn aangetroffen door de jaren heen.

tabel 23: Overzicht van de aangetroffen vissoorten en aantallen in Weelde en Wildernis op Tiengemeten van 2008-2011 (naar: Anonymus 2011)

soorten	Weelde				Wildernis			
	2008*	2009	2010	2011	2008*	2009	2010	2011
Paling	0	6	1	0	14	208	96	164
Snoek	0	21	28	34	0	0	0	1
Marmgrondel	0	0	3	0	1	0	0	0
Karper	0	0	1	0	0	7	1	2
Blankvoorn	0	353	14	0	3	56	19	10
Brasem	0	110	5	0	1	45	5	37
Kolblei	0	0	2	0	10	119	2	73
Baars	0	1	0	3	0	3	13	54
Snoekbaars	5	0	0	0	82	121	180	16
Pos	0	0	0	0	0	0	1	2
Giebel	0	1	0	0	0	1	0	0
Tiendornige Stelkbaars	180	1100	0	52	0	0	0	0
Bot	0	0	0	0	13	9	0	0
Diklipharder	0	0	0	0	0	1	0	2
Roofblei	0	0	0	0	0	2	0	0
Winde	0	0	0	0	0	3	0	0
Zwartbekgrondel	0	0	0	7	0	0	0	0
Amerikaanse rivierkreeft	0	0	0	0	1	0	0	9
Steurgarnaal	0	0	0	0	0	0	0	1
Wolhandkrab	0	16	?	4	0	2	10	54

7.5 Visuele inspectie

Op een deel van het gebied, 'Weelde' en Wildernis vanaf fietspaden is een visuele inspectie uitgevoerd tijdens één van de veldwerkdagen voor waterplanten op 25 juli 2012 (zie ook bijlage 11). Het gebied is nog relatief jong en een deel van de waarnemingen zijn eigen hieraan. Bijvoorbeeld de uitbundige bloei van Jacobs kruiskruid op de dijken.

Opvallend was de grote hoeveelheid dagjesmensen die het eiland bezochten. De waterspeeltuin is een leuk avontuurlijk initiatief, op warme dagen zal wel de waterkwaliteit in de gaten gehouden moeten worden.



figuur 7-13 Globale begrenzing Weelde, Wildernis en Weemoed (er is gekozen om het kaartje geografisch correct weer te geven bron: www.deltanatuur.nl).



Aangevreten alweer uitgelopen wilgen (Weelde).



Mooie grazige vegetatie, nog weinig wilgenopslag (Weelde)



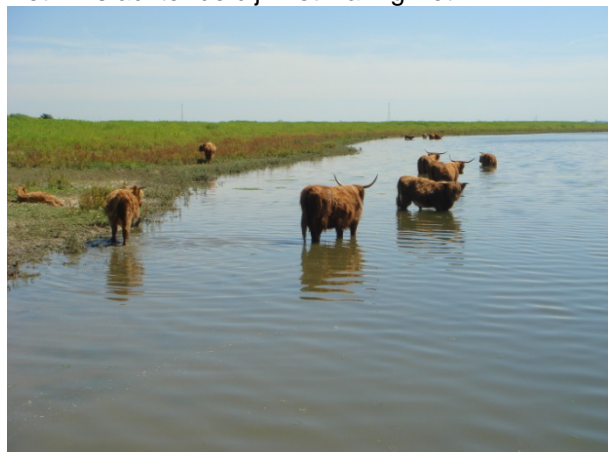
Jacobs kruiskruid kleurt het eiland geel!



Vanuit uitkijktoren (in zuidoosten) richting west, met links achter de dijk het Haringvliet.



In de natuurspeeltuin vermaken kinderen zich met boombruggen eilanden en vinden verkoeling in het water!



Ook de grazers zoeken verkoeling!

7.6 KRW beoordeling WL_Hollandsch Diep + gebied

In de onderstaande tabel zijn de gemiddelde eindscores van de macrofauna, de waterplanten en vis van Tiengemeten naast de EKR-scores van het waterlichaam Haringvliet Oost 2012 gezet. De EKR-berekeningen van het waterlichaam zijn aangeleverd door de RWS Waterdienst en opgebouwd uit gemiddelden uit de jaren 2008 t/m 2011 (dd. 1-augustus 2012).

De R8 scores van Tiengemeten zijn lager dan die van het Haringvliet, zowel de macrofyten als de macrofauna scores liggen een klasse lager. De M11 scores zijn vergelijkbaar wat betreft hoogte.

tabel 24: Gecorrigeerde eindoordelen van de macrofauna en macrofyten van Tiengemeten 2012 naast die van het waterlichaam waarin het gebied gelegen is (NL94-1).

Kwal. Elementen	Eindscore maatlat 2012 WL Haringvliet	GEP	Tiengemeten 2012 R8	Tiengemeten M11		
macrofyten	0,52	0,47	0,40	0,24	Goed (GEP)	
macrofauna R8a	0,35	0,44	0,21	0,40	Matig	
					Ontoereikend	
					Slecht	

8 NOP Noordwaard

8.1 Morfologie

8.1.1 Gebruikte meetgegevens

In maart 2012 is een loding uitgevoerd in de Noordwaard. En in de zomer zijn net als in 2010 op de vegetatieraaian dwarsprofielen van de bodemligging gemaakt.

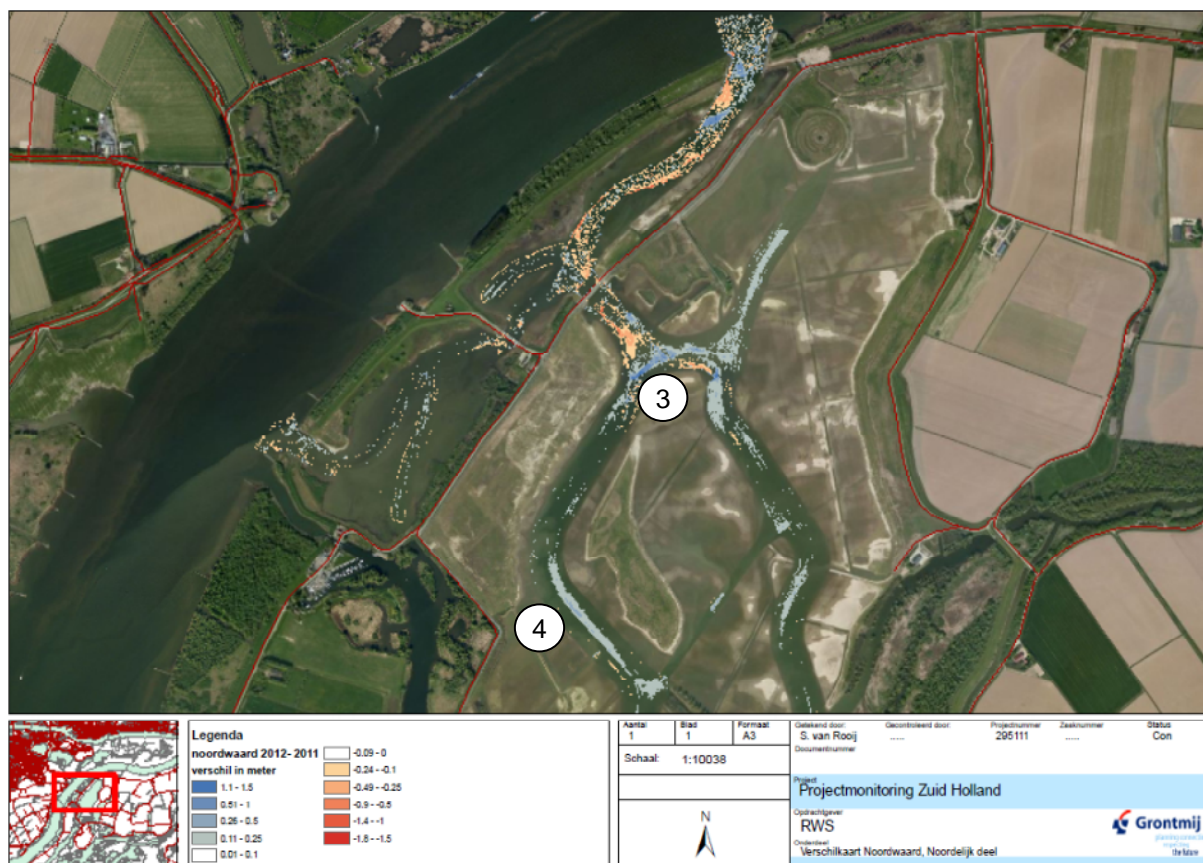
8.1.2 Meetgegevens morfologie

De in maart 2012 uitgevoerde lodingen laten weinig verschillen zien ten opzichte van september 2011. In het noordelijk deel van Noordwaard takt de Noordwaard via de geulen van de Spieringpolder aan op de Nieuwe Merwede. Tussen 2010 en 2011 is daar mede als gevolg van de hoogwaters een sterker meanderend patroon ontstaan. Ook in de meting van 2012 is dit patroon zichtbaar. De aanwezige diepten en ondiepten bewegen zich in stroomafwaartse richting en er is een kleine hoeveelheid erosie in de buitenbochten te zien (zie punt 1 in figuur 8-2). Deze geul laat een voor meanderende geulen normaal erosie en sedimentatie patroon zien.

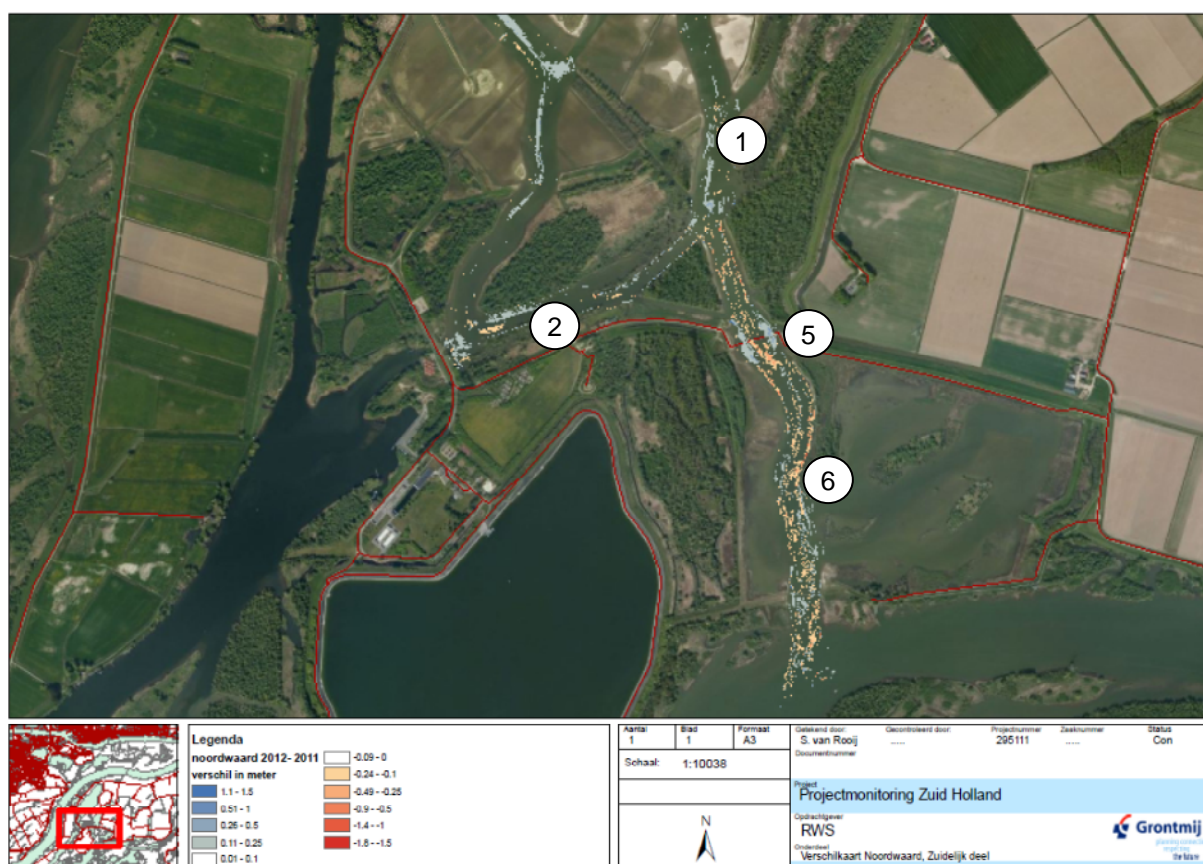
Vanaf de Spieringpolder loopt een enkele geul de Biesbosch in. Hier is een kleine brug aanwezig waar in 2010 en 2011 nog uitschuring aanwezig was (zie punt 2 in figuur 8-2) en de afzet van grote hoeveelheden sediment op het splitsingspunt achter deze brug (zie punt 3 in de figuur 8-1). Ook in 2012 is op deze plek nog een beperkte erosie aanwezig en is sediment afgezet op het splitsingspunt. Een evenwicht van de geulen is hier nog niet bereikt. In het centrale deel van Noordwaard is tot 25 cm opslibbing in de geulen opgetreden (zie punt 4 in figuur 8-1). Dit treedt vooral op nabij het diepste gedeelte van de geul.

Dwarsdoorsneden 05w, 03w, 02w en 05z in figuur 8-3 laten kleine hoeveelheden opslibbing zien in de westelijke geul. Dwarsdoorsneden 06o en 01o in de oostelijke geul laten lichte opslibbing zien (figuur 8-4), maar het overgrote deel van de geul is stabiel, zoals te zien is in dwarsprofielen 05o,04o,03o en 02o. De dynamiek is in dit deel veel kleiner geworden, ook rond splitsingspunten zoals in dwarsprofiel 01w en 05z (westgeul) en 02z en 01z (zuidelijke geul, lopend van oost naar west)

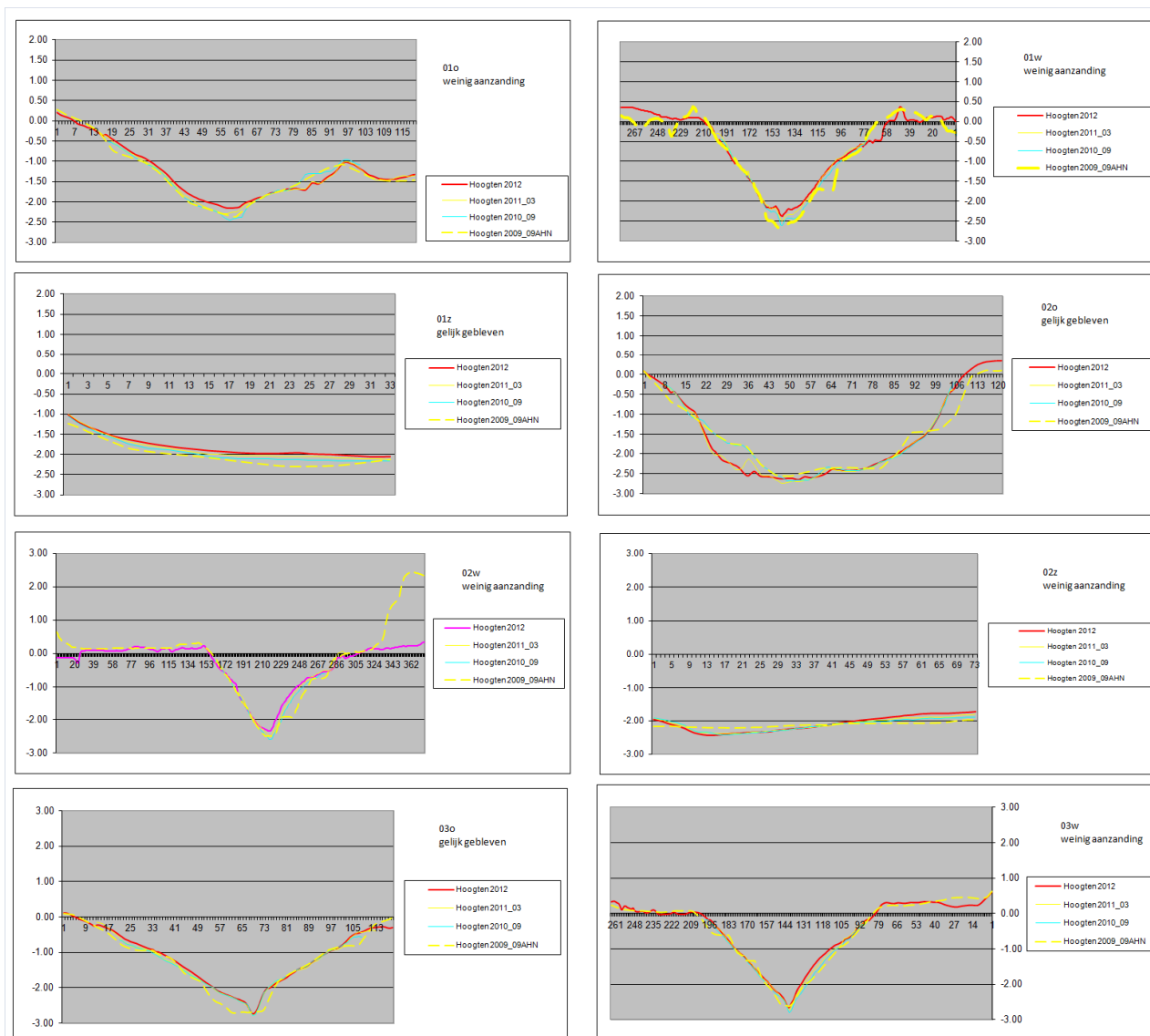
Daar waar de geulen uit het centrale gedeelte van de Noordwaard aantakken op de geul naar de Amer (ter hoogte van het transformatorhuis, boven de weg Lijnoorden), verdiept en verbreed de geul zich (zie punt 5 in figuur 8-2). Hier is aan de oevers sedimentatie opgetreden, terwijl op dit punt tussen 2010 en 2011 in het midden van de geul nog erosie optrad. Deze erosie is tussen 2011 en 2012 bijna grotendeels verdwenen. Sedimentatie gaat op het breedste stuk van de geul ter hoogte van de weg Lijnoorden nog door. De geul heeft tussen de Polder Maltha en de uitzichtheuvel (zie punt 6 in figuur 8-2) net zoals in 2010-2011 erosie aan de binnenbocht, maar in mindere mate. De afname van erosie duidt erop dat de geulen meer in evenwicht zijn met de stromingcondities.



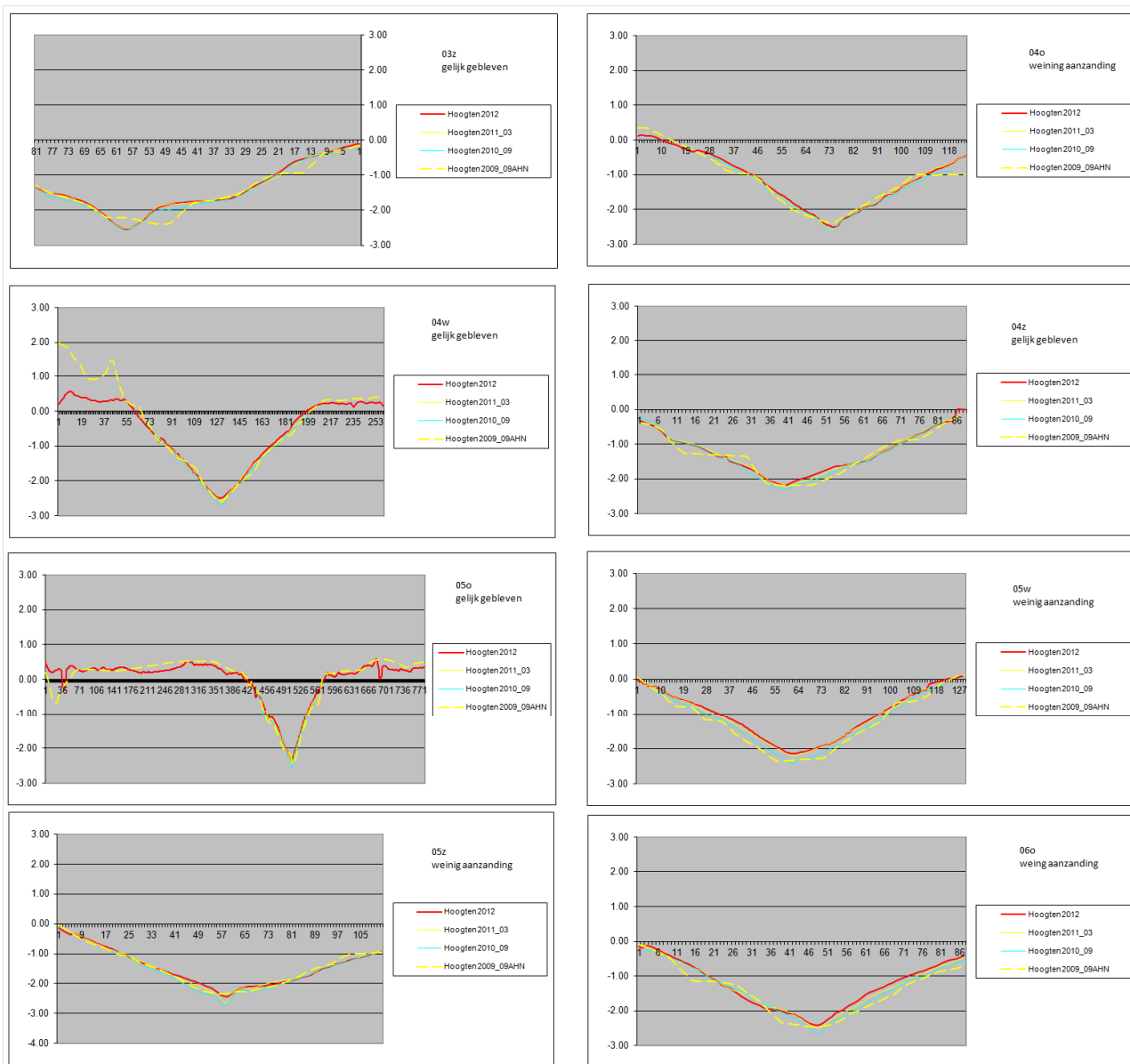
figuur 8-1: Verschikaart bodemligging de Noordwaard (noordelijke en centrale deel) tussen 2011 en 2012.



figuur 8-2: Verschikaart bodemligging de Noordwaard (zuidelijke deel) tussen 2011 en 2012.



figuur 8-3: Vergelijking dwarsprofielen op de vegetatie raaien in de Noordwaard op basis van metingen in 2009, 2010, 2011 en 2012.

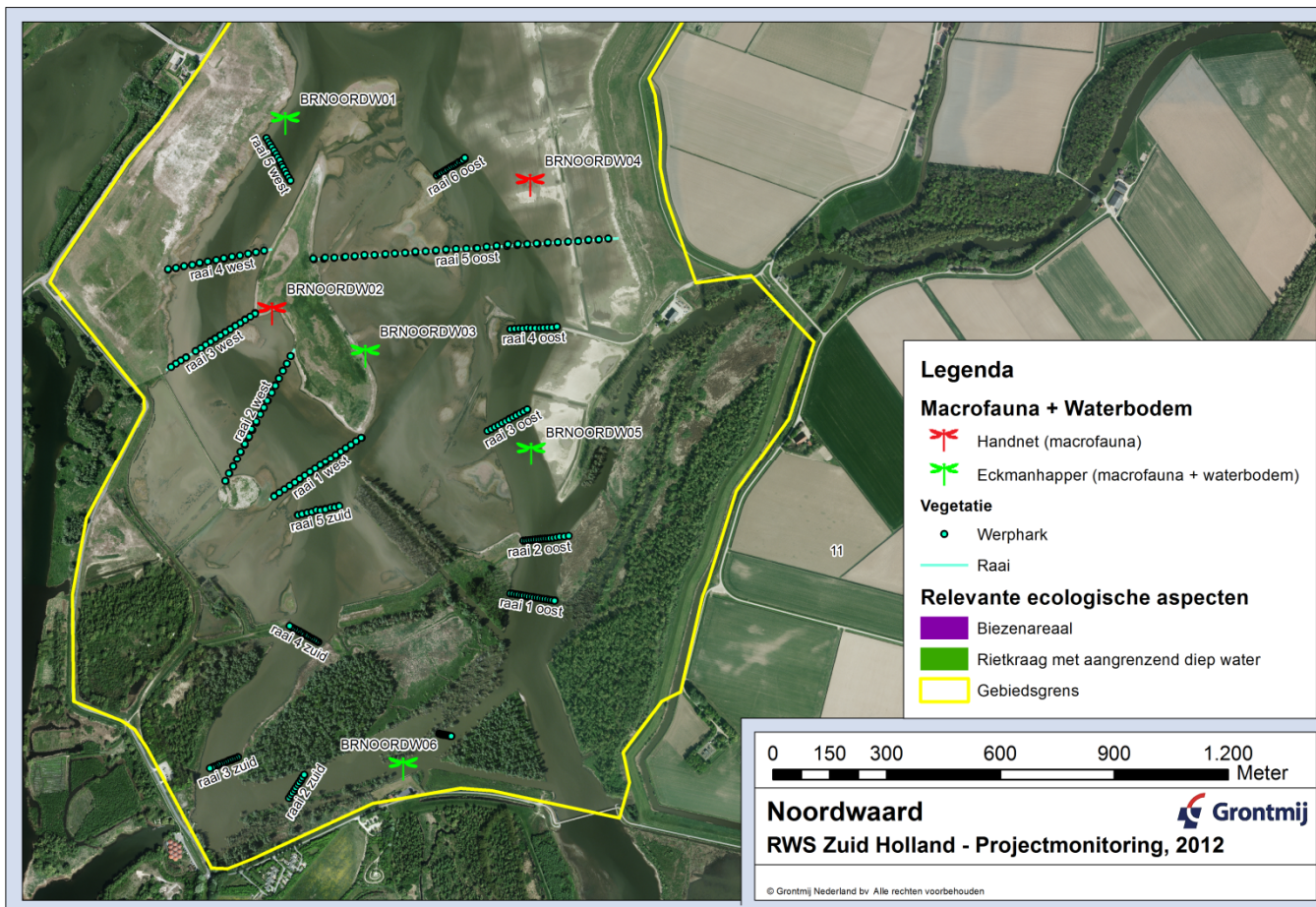


figuur 8-4: Vergelijking dwarsprofielen op de vegetatie raaien in de Noordwaard op basis van metingen in 2009, 2010, 2011 en 2012.

8.2 Macrofauna en waterbodem

8.2.1 Ligging meetlocaties

In figuur 8-5 is de ligging van de biologische meetpunten weergegeven. Op dezelfde locaties als in 2010 zijn drie diepe en drie ondiepe macrofaunamonsters genomen. De diepe monsters zijn met een Ekman-happer genomen en de ondiepe met een handnet. Op de diepe monsterpunten zijn ook waterbodemonsters genomen.



figuur 8-5: Ligging biologische meetpunten in de Noordwaard in 2012.

8.2.2 Gegevens macrofauna

In totaal zijn in de Noordwaard in 2012 54 macrofaunasoorten aangetroffen, een gering aantal. Per monster werden gemiddeld slechts 23 soorten gevonden. Dansmuggen, borstelwormen, erwtenmosseeltjes en slakken zijn de talrijkst aangetroffen diergroepen, overige diergroepen zijn (vrijwel) afwezig. Dit is in grote Rijkswateren wel vaker zo, maar opvallend aan de Noordwaard is dat ook vlokreeften en slijkgarnalen slechts zeer spaarzaam aanwezig zijn. Er is één bijzondere soort gevonden, de eeltslak (*Lithoglyphus naticoides*), op locatie 1. Er zijn geen typische soorten voor zoetwatergetijdengebieden aangetroffen.

De monsters zijn onderling behoorlijk verschillend. Locatie 4 springt er uit doordat hier nauwelijks borstelwormen zijn gevonden. Er zijn hier bijna alleen erwtenmosseeltjes en slakjes aangetroffen. Deze locatie heeft dan ook het laagst aandeel negatieve indicatoren. Borstelwormen zijn op locatie 1 juist weer talrijk, met bijna de helft van het totaal. Op de overige locaties in de Noordwaard zitten de waarden er tussenin. Het aandeel negatieve indicatoren is gemiddeld ongeveer een derde in de ondiepe monsters en ongeveer 40% in de diepe monsters.

tabel 25: Macrofaunagemeenschap in de Noordwaard 2012. Waarden zijn gemiddeld per biotoop resp. ondiep en diep.

Percentage per diergroep (individuen)	ondiep	diep
Borstelwormen (Oligochaeta)	19%	30%
Kreeftachtigen: Vokreeften (Amphipoda)	1,4%	0,4%
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	39%	36%
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	23%	32%
Mollusca Gastropoda (Slakken)	17%	1%
Overig	1,3%	0,7%
Aantal individuen per monster >	15921	2346
Aantal soorten per monster		
Borstelwormen (Oligochaeta)	3	3
Kreeftachtigen: Vokreeften (Amphipoda)	2	1
Diptera: Chironomidae (dansmuggen)	10	7
Mollusca Bivalvia (Tweekleppigen)	3	6
Mollusca Gastropoda (Slakken)	3	2
Overig	5	1
Gemiddeld per monster	25	21
Totaal soorten Noordwaard		54
Unieke soorten (*)		2
Negatieve indicatoren	27%	44%
Positieve indicatoren	11%	17%
Expertoordeel	matig	matig
KRW-score	0,310	0,137
	ontoer.	slecht
Bijzondere soorten (aantal keer aangetroffen per deelgebied)		
<i>Lithoglyphus naticoides</i> (eeltslak)		
Typische soorten zoetwatergetijdegebied		

(*) soorten die buiten de Noordwaard niet in de overige onderzochte gebieden werden aangetroffen

8.2.3 KRW beoordeling en expert judgement

In de onderstaande tabel is de KRW beoordeling van de afzonderlijke monsterpunten weergegeven en de gemiddelde score van de Noordwaard. Door de beoordeling met de aangepaste doelen wordt het beeld iets positiever maar de eindscore blijft ontoereikend.

tabel 26: KRW scores en oordelen van de macrofaunamonsters in NOP Noordwaard in 2012 op basis van de natuurlijke maatlaten.

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlaten 2007 natuurlijke wateren						
meetobject	Noordwaard	Noordwaard	Noordwaard	Noordwaard	Noordwaard	Noordwaard
monster	Noordwaard_geul_o_loc3	Noordwaard_geul_o_loc4	Noordwaard_geul_o_loc5	Noordwaard_geul_w_loc1	Noordwaard_geul_w_loc2	Noordwaard_geul_z_loc6
jaar	2012	2012	2012	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b	R8b	R8b	R8b
zone	L	L	P	P	L	P
Aggregatie	+	+	+	+	+	+
Macrofauna eqr	0,282	0,282	0,044	0,143	0,365	0,225
Beoordeling klasse	2	2	1	1	2	2
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	slecht	slecht	ontoereikend	ontoereikend
beoordeling aangepaste doelen	matig	matig	slecht	ontoereikend	matig	ontoereikend
gemiddelde EKR	0,14					

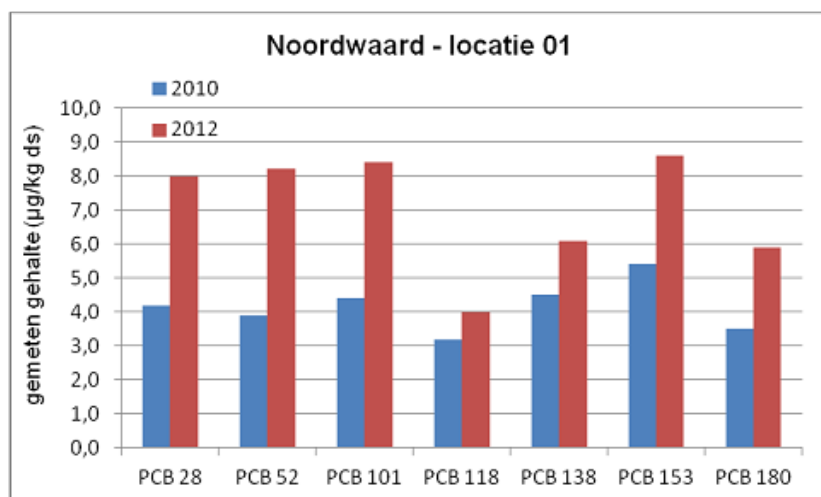
De monsters van de Noordwaard zijn arm aan soorten (gemiddeld slechts 23) maar rijk aan individuen (gemiddeld ruim 9000 ind./monster). Er is alleen op de bodem gemonsterd, waardoor dit tevens het enige onderzochte substraat is. Het aandeel negatieve indicatoren is gemiddeld ongeveer een derde. Dit is een vrij laag getal, wat te maken heeft met het niet-domineren van borstelwormen enerzijds, en anderzijds met de aanwezigheid van grote aantallen erwtenmosseltjes en ook dansmuggenlarve als *Einfeldia carbonaria*, die meer een zanderig substraat verkiezen en niet in sterk opgeslibde bodems voorkomen. Bijzondere of typische soorten zijn nauwelijks gevonden. De enige vermeldenswaardige soort betreft *Lithoglyphus naticoides*, de eeltslak, een soort die enige stroming nodig heeft. Het expertoordeel voor de Noordwaard is 'matig'.

8.2.4 Gegevens waterbodem

In het natuurontwikkelingsgebied 'Noordwaard' zijn, overeenkomstig met de monitoring in 2010, zes macrofauna monsters genomen (augustus 2012); drie ondiepe oever monsters en drie op diepere locaties. Van deze drie diepere monsters zijn ook de chemische verontreinigingen vastgesteld.

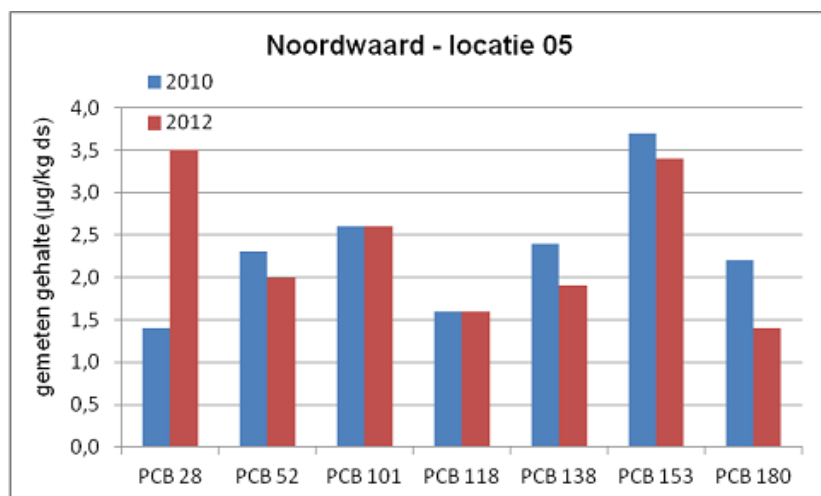
8.2.5 Beoordeling waterbodem

De ruwe gegevens zijn opgenomen in bijlage 12 en samengevat in tabel 27. Ten opzichte van de eerdere meting, in 2010, lijkt er niet veel te zijn veranderd. De toplaag op locatie 1 nabij de opening wordt ook in 2012 als Bbk-klasse B beoordeeld. Alleen de klasse-bepalende stoffen verschillen: in 2010 waren dat kwik, nikkel en zink (Hg, Ni en Zn) en in 2012 zijn dat PCB's. Voor locatie 1 zijn de zeven individueel gemeten PCB's toegenomen (figuur 8-6), wat leidt tot een toename van de somparameter PCB (7) van 29 naar 49 $\mu\text{g}/\text{kg ds}$. Voor de gestandaardiseerde gehalten is dit nog groter verschil door het lagere organisch stofgehalte. Op locatie 1 is dus mogelijk sprake van herverontreiniging met PCB-verontreinigd materiaal.



figuur 8-6: Gehalten van afzonderlijke PCB's in de waterbodemonsters op locatie 1 in de Noordwaard uit 2010 en 2012.

Op locatie 5 is een verandering opgetreden in de verontreinigingsklasse. In 2010 werd hier Bbk-klasse A aangetroffen, in 2012 is dat veranderd naar een Bbk-klasse B. De niet-gestandaardiseerde gehalten zijn echter niet heel erg verschillend tussen beide jaren. Voor de PCB's is alleen PCB-28 een factor 2,5 hoger dan in 2010, terwijl van de overige PCB's de gehalten gelijk zijn gebleven of een fractie lager zijn (figuur 8-7). De somparameter van de PCB's is echter vergelijkbaar tussen de twee jaren. Het verschil in eindoordeel kan daarom een gevolg zijn van de standaardisatie op een lager organisch stofgehalte.



figuur 8-7: Gehalten van afzonderlijke PCB's in de waterbodemonsters op locatie 5 in de Noordwaard uit 2010 en 2012.

Het sedimentmonster uit 2012 op locatie 6 is vergelijkbaar met 2010, de Bbk-klasse is in beide jaren als A beoordeeld. Er is een beperkt hoger PCB-gehalte gemeten op deze locatie bij een lager organisch stofgehalte, maar dit heeft geen gevolgen gehad voor de verontreinigingsklasse.

tabel 27: Overzicht van de fysisch chemische analyses aan de toplaag van de drie sedimentmonsters uit het NOP Noordwaard.

Lokatie	Code	Omschrijving	Org stof	Korrels <2µm	BBk-toetsing	Klasse bepalende stoffen ¹⁾	msPAF (macrofauna)
			%	%			%
Noordwaard-1	413821	Nabij opening	2,7	6,0	B	PCB	26,8
Noordwaard-5	413825		1,4	5,1	B	PCB	19,9
Noordwaard-6	413826		2,9	6,0	A		23,1

¹⁾ Bij Bbk-klasse B of >I

Dit patroon, waarbij monsterpunt 1 sinds 2010 een iets sterkere verontreiniging kent, kan het gevolg zijn van een herverontreiniging. Dit punt nabij de aansluiting met de Beneden Merwede, vertoonde in het eerste meetjaar al verhoogde gehalten, terwijl monsterpunten 5 en 6 nog niet beïnvloed waren. Twee jaar later lijkt het beeld hetzelfde, op locatie 5 en 6 lijken op basis van de gemeten gehalten nauwelijks verhoogde gehalten aan PCB's voor te komen.

8.3 Waterplanten

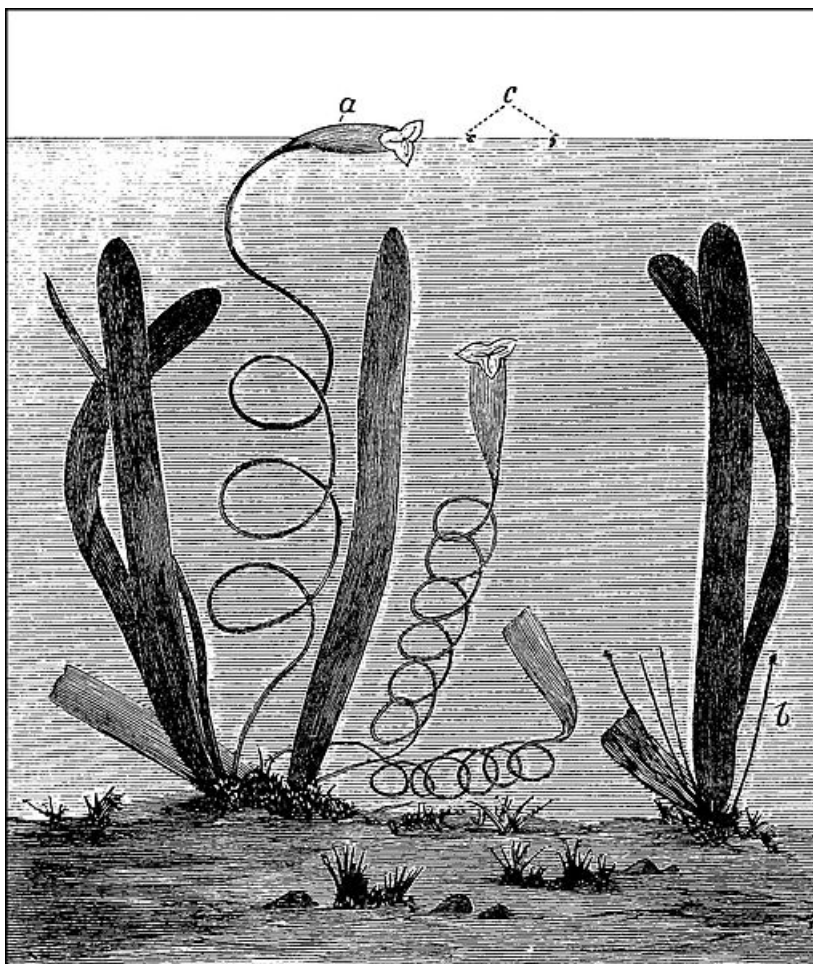
8.3.1 Ligging meetlocaties

In totaal zijn 16 raaien gesitueerd in de verschillende geulen van de Noordwaard (zie ook figuur 8-5). Op de raaien is de vegetatie geïnteriseerd in PQ's.

8.3.2 Gegevens waterplanten

De Noordwaard is in zowel 2010 als 2012 op dezelfde raaien onderzocht op vegetatie. In 2012 is vastgesteld dat in de ondiepe delen van het open water de meeste waterplanten aanwezig zijn. In de diepe geulen, vooral in het noordelijk deel van de Noordwaard, is de bodem zandig of bestaat uit zware klei en is nagenoeg vegetatieloos. Aan de oostzijde van de Noordwaard ligt een ondiepte die met laag water afgesloten raakt van de rest van het open water. Dit is de enige plaats in de Noordwaard waar een hoge dominantie is van ondergedoken draadwieren van de familie *Spirogyra* en *Vaucheria* en de soort Waternetje.

In de westelijke geul zijn Aarvederkruid, Tenger fonteinkruid, Schedefonteinkruid en Zittende Zannichellia het meest gevonden. Ook in deze geul geldt, dat de vindplaatsen het meest in de ondiepe delen van de geul zijn gelegen. Vermeldenswaardig is de vondst van één submers exemplaar van *Valisneria* (deze vondst is gecontroleerd en goedgekeurd door Roelf Pot).



figuur 8-8: *Vallisneria spiralis* met spiraalvormige bloemstelen (afbeelding uit 1880-1881 bron: *Popular Science Monthly* Volume 19 auteur onbekend).

De oevers aan de westzijde hebben van de Noordwaard het grootste oppervlak pioniervegetatie, gelegen tussen de hoog- en laagwaterzone. Hier is dan ook het meest Slijkgroen en Naaldwaterbies gevonden in combinatie met meerdere oeverkruiden, die onderdeel zijn van een pioniervegetatie op slikkige oevers. Zeegroene rus en Pitrus worden kortgehouden door begrazing van paarden. De oevers aan de oostzijde zijn zandig en gelegen op een droogvallend eiland. Op het eiland wordt niet begrast en vindt massaal wilgenopslag plaats, maar is nu nog volop geschikt als rustplaats voor steltlopers en andere foeragerende (water)vogels.

De oostgeul lijkt veel op de westelijke geul, met als uitzondering dat deze zich bevindt tussen een veel groter wateroppervlak met veel ondiepe slik / zandplaten. Aarvederkruid, Zittende Zannichellia en Grof hoornblad zijn het meest frequent aanwezig. De oevers hebben kenmerkende vegetatie behorend tot de Slijkgroen-associatie, een plantengemeenschap, die zich thuis voelt op modderige droogvallende oevers en bevat de kenmerkende soorten Slijkgroen en Naaldwaterbies met Rode waterereprijs als frequente begeleider.

In de zuidelijke helft van de Noordwaard liggen voor een deel al bestaande geulen, met een ander type vegetatie. De oevers zijn in het eindstadium van hun successie met aan de rand van het water Rietzomen en verder op de oever Wilgenstruwelen. Een deel van de oevers zijn steil en worden alleen overschaduwd door wilgen.

In het water zijn Waternetje en Tenger fonteinkruid de meest abundante soorten met Darmwier en Zittende Zannichellia als frequente begeleider. Op de oever groeien Gevleugeld sterrenkroos en *Vaucheria* draadwier tussen de hoog- en laagwaterzone. Gekroesd fonteinkruid, Gewoon sterrenkroos en Schedefonteinkruid zijn soorten die kenmerkend zijn voor een zich gevestigde watervegetatie in voedselrijk water.

In vergelijking tot 2010 is de gemiddelde bedekking van submerse- en emerse vegetatie toegenomen, wat in een voedselrijk watersysteem ook valt te verwachten. Omdat hier sprake is van een gedempt getij zal de successie van de vegetatie gestaag doorgaan. Ontwikkeling van biezten is nog niet vastgesteld. De vondst van *Snavelruppia* en *Chara* uit 2010 zijn in 2012 niet bevestigd, maar soorten als Naaldwaterbies, Slijkgroen en Gevleugeld sterrenkroos zijn wel nieuw in 2012 (binnen de opnames) evenals Rivierfonteinkruid, in de oostelijke geul, een voor de Biesbosch kenmerkende soort. Het aantal soorten waterplanten is gestegen van 6 naar 11 soorten.

Wat duidelijk is dat het ontwerp ervoor zorgt dat in de eerste jaren nog een vrij homogeen ecotopenstelsel is met veel open water. Het gebied is in twee jaar tijd wel veranderd, de ligging van de zandplaten is verschoven in de richting van de aantakking van de Nieuwe Beneden Merwede en het oppervlak pioniervegetatie is in het open water toegenomen. De overgangszone met droogvallende oevers had in verhouding tot het open water in het ontwerp wel wat groter mogen zijn. Wat opvalt is dat de begrazing tot op heden de wilgenopslag goed in bedwang houdt en daarmee de successie van vegetatie langzamer laat verlopen. Vestiging van Riet heeft, met uitzondering van de westoever van het eiland, niet plaatsgevonden en lijkt eerder in omvang af te nemen. Om verschillen in vegetatie(structuur) waar te nemen, is een monitoringronde over 3 jaar vroeg zat. De pioniervegetatie zal zich nog een geruime tijd handhaven. Het eiland is onbegrasd waardoor hier wel wilgen opslaan, deze worden gemaaid, maar blijven uitlopen.

'Ruimte, milieu en de respons van waterplanten in de Biesbosch' (van Gils 2012)

In een afstudeerrapport van Van Gils 2012 is specifiek voor de Biesbosch op basis van 360 waterplantenopnames en bijbehorende milieuvariabelen getracht de sleutelfactoren te ontdekken welke de vestiging van waterplantensoorten beïnvloeden. Hieruit blijkt dat waterdiepte de vestiging van waterplanten het meest beïnvloedt. De belangrijkste variabelen die de soortensamenstelling sturen, zijn waterdiepte, stroming en getijdenlag. Enkele opvallende bevindingen van specifieke soorten waterplanten:

1. Het niet-wortelende Grof hoornblad is meer concurrentiekrachtig in de diepere delen van de geul of kreek ten opzichte van wortelende soorten.
2. Smalle waterpest is erg concurrentiekrachtig en kan mogelijk alleen in de bredere stromen met meer dynamiek op voldoende afstand worden gehouden. Dit verklaart ook de hogere bedekkingen in de smalle kreek in tegenstelling tot Schedefonteinkruid en Sterrenkroos.
3. Aarvederkruid bevindt zich vooral op plaatsen met weinig of geen slib op de bodem.
4. Tenger fonteinkruid is meer aanwezig in ondiep water waarin stroming plaatsvindt en bedekking van algen zin loopt niet
5. Zannichellia is alleen op basis van aangetroffen bedekkingen gebonden aan ondiep water, maar komt ook in dieper water voor. Verder is deze positief verbonden aan hoge algenbedekkingen.
6. Schedefonteinkruid komt veel voor in de bredere kreek, die niet al te diep zijn en waar een langzame stroming is.
7. De respons van Rivierfonteinkruid lijkt niet alleen gebonden aan de breedte van de kreek en de mate van dynamiek alleen wat nog meer dan?. Bij inrichting worden verschillen in breedte, doorstroming en dynamiek aanbevolen.

Plantensoortenkartering 'Kleine Noordwaard' (Everts & de Vries 2011)

Als kwaliteitscontrole van natuurterreinen en om veranderingen waar te nemen laat Staatsbosbeheer periodiek basisinventarisaties van flora, vegetatie en vogels uitvoeren. Als onderdeel van zo'n kartering is in 2010 een plantensoortenkartering van de Kleine Noordwaard uitgevoerd. Doel van de kartering was 'de initiële vegetatieontwikkeling op basis van plantensoorten vast te stellen, en de ontwikkelingsmogelijkheden daaruit af te leiden.

Soortenkartering

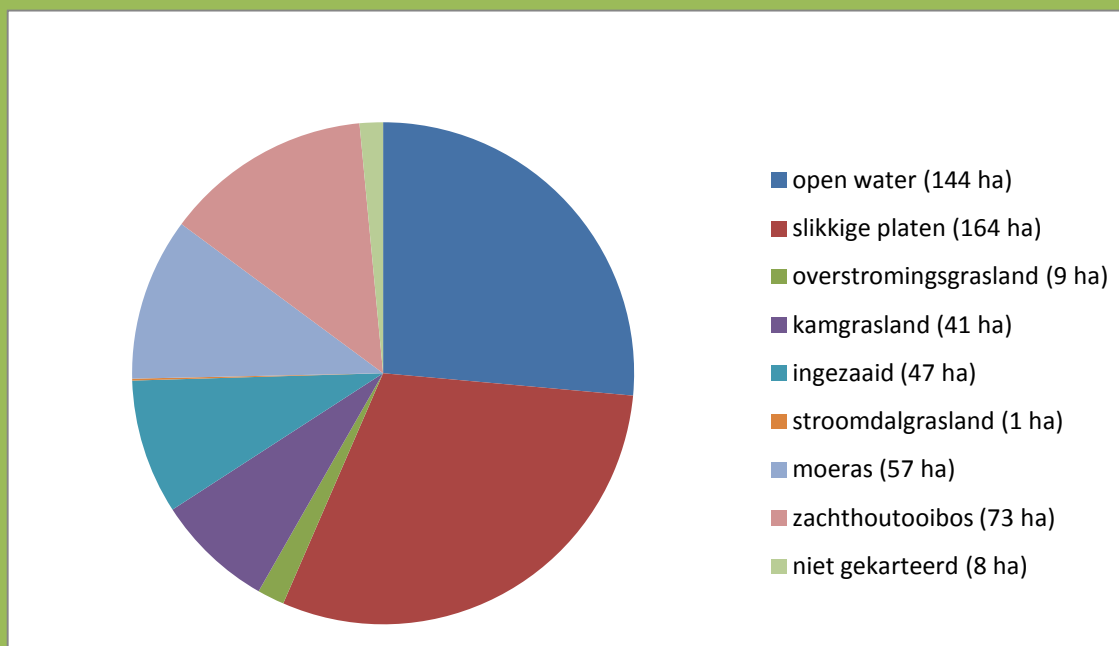
In de Kleine Noordwaard zijn 4 rode lijstsoorten aangetroffen, dit zijn: Goudhaver (*Trisetum flavescens*), Beemdtkroon (*Knautia arvensis*), Kamgras (*Cynosurus cristatus*), en Korenbloem (*Centaurea cyanus*). In de rapportage van Everts & de Vries 2011 is het voorkomen van de gevonden soorten op kaarten weergegeven in bijlage 13.

Vegetatiekaart

In bijlage 14 is de eenvoudige vegetatiekaart opgenomen, hieronder volgt een korte bespreking en een taartdiagram (naar data van: Everts & de Vries 2010) van de oppervlakteverdeling over het gebied (546 ha).

In de vergraven delen zijn in het open water weinig waterplanten aangetroffen, fonteinkruiden zijn in minder dan een halve hectare aangetroffen. Op de droogvallemde slikkige delen zijn 41 vindplaatsen van slijkgroen gevonden. Ze vormen een voorstadium naar de ontwikkeling van biezen en rietgorzen. Op de drogere zandige delen van de platen worden verschillende graslandtypen gevonden die de ontwikkeling naar Glanshaverhooiland en Kamgrasweiland indiceren. Een deel van de graslanden is ingezaaid. Het areaal dat de indicatie heeft zich tot stroomdalgrasland te ontwikkelen is met minder dan een hectare zeer beperkt.

In de overige geïnundeerde delen is moerasontwikkeling te zien waarbij soortenarme rietlanden en zacht-houtoibos zonder of met weinig ondergroei de overhand heeft. Spindotter en Bittere veldkers kunnen terugkeren, maar meer waarschijnlijk is een ontwikkeling naar een vegetatie met grote zeggen, die nu al regelmatig aangetroffen worden. Op de hogere delen is vooral moerasruigte met brandnetel, Pitrus en Zee-groene rus aangetroffen. De successie zal hier waarschijnlijk een verdere verrijking inhouden en tenslotte ontwikkeling richting bos. Het veelvuldig aantreffen van soorten als Late guldenroede, Moerasmelkdistel en Grote brandnetel wijst hierop.



8.3.3 KRW beoordeling en expert judgement

De EKR-score voor de Noordwaard is 'ontoereikend'. Alleen de deelmaatlat submers (2.1.1) scoort redelijk vaak 'goed', dit komt hier doordat draadwieren in deze deelmaatlat meetellen. Er zijn vrijwel geen ondergedoken waterplanten aangetroffen. In deelmaatlat 2.1.6 zitten biezen, die zijn in geen van de raaien aangetroffen. De rest van de deelmaatscores zijn allemaal 'matig' tot 'slecht'. In deelmaatlat 2.1.6 zitten biezen, die niet in een raai zijn aangetroffen.

tabel 28: KRW scores en oordelen van de waterplanten in NOP Noordwaard op basis van de natuurlijke maatlaten (QBwat versie 4.53).

Gebied	Beoordelingsklasse	EKR	2.1	2.1.1	2.1.6	2.2	2.2.1
Noordwaard Oost, raai 1	Slecht	0,121	0,083	0,167	0	0,158	3
Noordwaard Oost, raai 2	Matig	0,413	0,364	0,727	0	0,463	10
Noordwaard Oost, raai 3	Matig	0,086	0,067	0,133	0	0,105	2
Noordwaard Oost, raai 4	Ontoereikend	0,219	0,279	0,558	0	0,158	3
Noordwaard Oost, raai 5	Matig	0,402	0,488	0,976	0	0,316	6
Noordwaard Oost, raai 6	Ontoereikend	0,225	0,187	0,373	0	0,263	5
Noordwaard West, raai 1	Ontoereikend	0,207	0,203	0,406	0	0,21	4
Noordwaard West, raai 2	Ontoereikend	0,235	0,259	0,518	0	0,21	4
Noordwaard West, raai 3	Ontoereikend	0,379	0,389	0,778	0	0,368	7
Noordwaard West, raai 4	Matig	0,501	0,459	0,919	0	0,542	13
Noordwaard West, raai 5	Slecht	0,099	0,093	0,187	0	0,105	2
Noordwaard Zuid, raai 1	Slecht	0,043	0,033	0,067	0	0,053	1
Noordwaard Zuid, raai 2	Slecht	0,02	0,04	0,08	0	0	0
Noordwaard Zuid, raai 3	Ontoereikend	0,216	0,327	0,655	0	0,105	2
Noordwaard Zuid, raai 4	Ontoereikend	0,3	0,284	0,569	0	0,316	6
Noordwaard Zuid, raai 5	Slecht	0,175	0,14	0,28	0	0,21	4
Gemiddelde	Ontoereikend	0,228	0,231	0,462	0	0,224	5

Het expertoordeel is 'matig'. Het gebied is vrij homogeen ingericht met open water als hoofdbestanddeel, terwijl de overgangszone van droge oever naar water relatief smal is gebleven. Dit levert voor een groot gebied als de Noordwaard slechts 43 plantensoorten op in de emerse- en waterzone op. Het aantal ondergedoken waterplanten is wel vrij veel met 11 soorten. De bedekking van de soorten wordt gelimiteerd door de dynamiek, diepte en windwerking. Het aantreffen van Rivierfonteinkruid en Vallisneria benadrukt de ecologische potentie van het gebied voor de toekomst.

8.4 Vis (gegevens van derden)

Omdat Staatsbosbeheer door sportvisserij Nederland een visstandbemonstering heeft laten uitvoeren in de Noordwaard (Kroon & Peters 2011) hebben we in het kader van dit project in 2012 geen vis bemonsterd. De resultaten van dat onderzoek zijn in de volgende subparagrafen weergegeven.

8.4.1 Ligging meetlocaties

Er is gevist met de stortkuil en elektrisch in de oevers (zie figuur 8-9). In tegenstelling tot de projectmonitoring die conform de KRW methodiek is uitgevoerd, is niet in de zomer maar in april gevist voor de paaitijd van de meeste vissoorten.



figuur 8-9: Bemonsterde locaties in de Noordwaard uit het visonderzoek uit 2011 door Sportvisserij Nederland (Kroon & Peters 2011) rood = elektrotrajecten en blauw = trajecten met storkuil.

8.4.2 Vishabitats

In figuur 8-10 zijn de te onderscheiden habitats weergegeven. Het grootste deel bestaat uit stromend water (niet aangegeven). Daarnaast zijn er stilstaand water (groen gearceerd) en steenstort (rood). De ondiepe overstromingsvlakten naast de diepere stroomgeulen bestaan vrijwel geheel uit stilstaand water. Maar vanwege de dynamiek (droogvallen bij laag), zijn ze op de kaart niet aangeduid als stilstaand water. De gebieden die zijn aangewezen als stilstaand water zijn de wat diepere delen, die jaarrond onder water staan en daardoor constant een functie voor vis vervullen.

Stromend water: Een groot deel van het deelgebied Noordwaard bestaat uit stromend water. Dit geldt met name voor de diepere geulen. Vissoorten die een duidelijke voorkeur leken te hebben voor dit stromende water zijn Alver, Sneep en Pontische stroomgrondel.

Stilstaand water: Vissoorten die hoofdzakelijk in vrijwel stilstaand water werden aangetroffen zijn Bittervoorn, Ruisvoorn, Snoek en Zeelt. Daarnaast viel op dat een groot deel van de kleine Witvis (<20 cm) werd aangetroffen in het stilstaande water.

Steenstort: Vissoorten die grotendeels gebonden zijn aan steenstort zijn (kleine) Paling en de exotische grondels Kesslers grondel, Marmergrondel en Zwartbekgrondel.



Topografische ondergrond: © Topografische Dienst, Emmen

figuur 8-10: Vishabitats in de Noordwaard. De groen gearceerde delen in stromen vrijwel niet, oevers met steenstort zijn aangeduid met rode stippen (uit: Kroon & Peters 2011)..

8.4.3 Vangst

De geschatte visstand op basis van de vangst was 233 kg/ha en 745 individuen/ha. In totaal werden 22 soorten vissen gevangen. Wat betreft gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit Brasem en Blankvoorn (respectievelijk 45% en 42% van het totale vangstgewicht), op grote afstand gevolgd door Kolblei (5%). De vangst bestond wat betreft aantallen voornamelijk uit Blankvoorn (75% van het totaal aantal gevangen exemplaren, zie onderstaande linkergrafiek), gevolgd door Brasem (11%) en Kolblei (6%).

De visstand bestond voor slechts 2% uit limnofiele soorten, minder dan 1% uit rheofiele soorten en minder dan 1% uit diadrome soorten. De vangst werd veruit gedomineerd door eurytope soorten (93%) gevolgd door exotische soorten.

tabel 29: Resultaten van de visbemonstering uit NOP Noordwaard 2011 die door Sportvisserij Nederland is uitgevoerd. Er is in april gevist met stortkuil en elektrisch (Kroon & Peters 2011).

Vissoort	Biomassa per hectare (kg)	Aantal per hectare
Alver	0,1	6
Baars	0,7	5
Bittervoorn	0	4
Bot	0	1
Brasem	143,4	132
Blankvoorn	61,2	491
Driedoornige Stekelbaars	0	0
Karper	7,8	1
Kolblei	8,2	39
Kesslers Grondel	0	2
Marmergroundel	0	4
Aal/Paling	0,6	2
Pos	0	4
Pontische stroomgrondel	0	5
Roofblei	0,1	1
Rietvoorn/Ruisvoorn	0,2	11
Snoekbaars	7,8	6
Snoek	1,7	1
Sneep	0	0
Winde	0,1	7
Zeelt	1,3	3
Zwartbekgrondel	0	20
TOTAAL	233,2	745

8.4.4 KRW-score

Onderstaande alinea is overgenomen uit Kroon en Peters (2011):

Met behulp van Piscaria is in de rapportage de KRW-score voor de Noordwaard berekend. Het resultaat van de berekening is weergegeven in onderstaande tabel. Hieruit blijkt dat de KRW-score voor de Noordwaard met een waarde van 0,27 'ontoereikend' is. Ook als gebruik wordt gemaakt van de afgeleide maatlat uit het Brondocument Waterlichaam Brabantse Biesbosch (RWS, 2009) blijft de score 'ontoereikend' (Kroon & Peters 2011). Dit wordt vooral veroorzaakt door de lage aantallen stroominnende (diadrome en rheofiele) vissoorten en de lage relatieve abundantie van de rheofiele en limnofiele vissoorten.

De rapportage vermeldt niet met welke versie van QbWat gerekend is. Omdat de KRW-beoordeling bedoeld is voor een ecologisch oordeel over de visstand van een heel KRW-waterlichaam is de score aan de lage kant. Voor een hogere KRW-score zullen veel meer rheofiele en diadrome soorten aanwezig moeten zijn. De meeste van deze soorten zullen nooit of nauwelijks aangetroffen worden in de Noordwaard omdat zij alleen van de hoofdwatgangen gebruik maken als doortrekgebied. Denk daarbij aan Zeeforel of Zeeprík. Als bemonsteringsgegevens van de hoofdwatgangen meegenomen worden zal dit de KRW-score sterk beïnvloeden. Om die reden geeft de KRW-score geen goed beeld van de grote ecologische waarde van het gebied als opgroeigebied. Veel eurytope soorten vinden er een leefgebied en juveniele exemplaren van zowel eurytope als rheofiele soorten groeien er op.

tabel 30: Resultaten berekening EKR-score van de bemonstering die in 2011 door Sportvisserij Nederland is uitgevoerd in de Noordwaard (Kroon & Peters 2011).

Indicator	Waarde	Score	Factor	Eqr
Aantal inheemse diadrome soorten	5	0,3	0,17	0,05
Aantal inheemse reofiele soorten	2	0,1	0,17	0,017
Aantal inheemse limnofiele soorten	4	0,7	0,17	0,117
Relatieve abundantie reofiele soorten	1	0,04	0,25	0,01
Relat. abundantie limnofiele soorten	3	0,3	0,25	0,075
Eindwaarde:				0,27
			Oordeel	Ontoereikend



*Figuur 8-11: Tijdens een vaartochtje door recreanten is bij polder Maltha een Gewone zeehond (*Phoca vitulina*) gespot op 8 december 2012. Dit is het zuidelijk deel van de Noordwaard. Hoe de zeehond in de Biesbosch is gekomen, is een raadsel. Misschien bij het spuien van het Haringvliet tegen de stroom in naar binnen. Of via een omweg over de Nieuwe Waterweg?*

<http://www.deltanatuur.nl/content.asp?bid=10040193>
(Foto: Thomas van Es, Boswachter SBB)

8.5 Visuele inspectie

Op een deel van het gebied, westelijk van het eiland, is een visuele inspectie uitgevoerd tijdens één van de veldwerkdagen voor waterplanten op 14 juni 2012 (zie ook bijlage 15). Er zijn duidelijk meer waterplanten in het gebied aanwezig dan in 2010. Het eiland vertoont met name aan de zuidwestkant veel wilgenopslag, ook raken sommige oevers aardig begroeid met wilgen. De wilgen zullen met behoorlijk kort gehouden moeten worden, omdat ze anders voor opstuwing kunnen zorgen.

Bij de begraasde westoever is het verschil met en zonder begrazing goed te zien. De aanwezige paarden schuwen het slik niet maar gaan niet naar het eiland. Aan deze westoever zijn ook wat lage steilwandjes aangetroffen, die duiden op lichte erosie. Aan de westkant van het eiland heeft aanzanding plaatsgevonden.

De door een bever afgeknaagde tak is aangespoeld op het eiland, in het water vormt dat mooi substraat voor macrofauna en vis. Op het eiland is veel ganzenmest aangetroffen. De aangetroffen dode Bot wijst op het voorkomen van deze soort, wat ook klopt want bij het visonderzoek uit 2011 (zie ook paragraaf 8.4.3) is eveneens een Bot aangetroffen in het gebied.



Zuidwestkant eiland met wilgenopslag.



Wilgenopslag op oever.



Nieuwsgierige grazers op het slik!



Zonder (links) en met begrazing (rechts)!



Steilwandjes aan de westelijke oevers van het gebied.



Takken met bever vraatsporen op eiland.



Veel ganzenmest op eiland.



Dode Bot aangespoeld op het eiland.

8.6 KRW beoordeling WL_Brabantse Biesbosch + gebied

In de onderstaande tabel zijn de gemiddelde eindscores van de macrofauna, de waterplanten en vis van de Noordwaard naast de EKR-scores van het waterlichaam Brabantse Biesbosch 2012 gezet. Hiervoor zijn voor de aangepaste ecologische doelen gebruikt. De EKR-berekeningen van het waterlichaam zijn afkomstig van de RWS Waterdienst (nu WVL) en zijn opgebouwd uit gemiddelden uit de jaren 2008 t/m 2011 (mail Waterdienst dd. 1-augustus 2012).

tabel 31: Gecorrigeerde eindoordelen van de macrofauna, macrofyten en vis van NOP Noordwaard 2012 naast die van het waterlichaam waarin het gebied gelegen is (NL94-10).

Kwal. Elementen	Eindscore maatlat 2012 WL Brabantsche Biesbosch	GEP	Noordwaard 2012			
macrofyten	0,53	0,60	0,23		Goed (GEP)	
macrofauna R8b	0,33	0,36	0,14		Matig	
vis**	0,09	0,46	0,27	*	Ontoereikend	
** alleen op basis van actieve visserij		* score van Kroon & Peters 2012			Slecht	
		GEP's vis w orden bijgesteld eind nov. 2013				

De scores van de Noordwaard voor macrofyten en macrofauna zijn duidelijk lager dan voor het waterlichaam waartoe de Brabantse Biesbosch behoort. Dit kan komen doordat het gebied nog relatief jong is. De score voor vis is hoger dan die van het waterlichaam.

9 Toetsing projectdoelen per projectgebied

In de onderstaande tabel zijn de KRW oordelen van de in 2012 bezochte gebieden samengevat (beoordeeld met QBwat versie 4.53 macrofauna en macrofyten, en vis met versie 4.42), ook de beoordeling van de waterbodems is weergegeven. In de volgende paragrafen worden de resultaten van de afzonderlijke gebieden beschreven, waarbij ook naar de scores uit deze tabel gerefereerd wordt. Ook een spiegeling aan de doelstellingen uit de gebiedsbeschrijvingen (zie ook hoofdstuk 2) komt hierbij aan de orde.

tabel 32: Gecorrigeerde eindoordelen van de macrofauna, macrofyten en vis en Bbk/NW4 en msPAF oordeel van de waterbodem van de in 2012 bezochte gebieden.

Kwal. Elementen	Sanering Sliedrechtse Biesbosch					Zandrak	Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch	Tiengemeten		Noordwaard
aangelegd/uitgevoerd	2005-2007					2008	1990-2007	2005-2007		2002-2008
type sanering	1	2	3	4	5			R8a	M11	
Macrofyten	-	-	-	-	-	0,26	0,29	0,40	0,24	0,23
Macrofauna	0,30	0,42	0,35	0,25	0,37	0,16	0,27	0,21	0,40	0,14
Vis	-	-	-	-	-	0,17	0,06	-	-	0,27*
Bodem verontreiniging	A/B	A/B	B	A	B	B	B	-	-	B
NW4 klasse (gemiddeld)	2	2	2	2	2	-	-			-
Bodem effecten macrofauna								-	-	
*visdata van Kroon & Peters 2011										

Effecten	Bodemverontreiniging	msPAF	EKR-score
Geen effecten	<AW	<20	Goed
Matige effecten	A/B, met >50% A	20-30%	Matig
Redelijke effecten	A/B, met >50% B	30-50%	Ontoereikend
Sterke effecten	>I	>50%	Slecht

1. Ontgraven, waarbij ook schone grond is verwijderd;
2. Alleen ontgraven van het slib;
3. Ontgraven incl. passieve afdekking;
4. Ontgraven en actieve afdekking;
5. Slib ontgraven + talud afgedekt;

9.1 Sanering Sliedrechtse Biesbosch

In het Gat van den Hengst treedt in het diepe deel van de geul een beetje erosie op in het gedeelte wat na afgraven afgedekt is met schoon materiaal. Dit zou kunnen betekenen dat de schone afdeklaag deels verdwenen is, en verontreinigd slib op de bodem ligt. In de Sneepkil is over de hele breedte op beperkte schaal sedimentatie te zien. Ook in 2011 was dit proces al aan de gang. Hier treedt passieve afdekking van de ondergrond op. De morfologie van de rest van de geulen is wel aanwezig, maar nog niet beschikbaar. Die gegevens worden in de eindrapportage in 2014 verwerkt. Op basis van de macrofauna-samenstelling is geen duidelijk beeld te vormen over wat de beste manier van saneren is. De invloed van biotoop, diep of ondiep, lijkt groter dan het type sanering dat is toegepast. De resultaten van de ondiepe locaties vallen gemiddeld beter uit dan die van de diepe bo-

dems. Op de ondiepe locaties zijn meer soorten gevonden, het aandeel positieve soorten is er hoger (en ook het aantal stroominnende soorten) en het aandeel negatieve soorten is lager. Op basis van de hoogte van de EKR-scores zouden type 2 en 5 de beste saneringsvormen zijn. Op basis van de chemische analyses en msPAF berekeningen zijn de locaties die actief zijn afgedekt met schoon materiaal duidelijk te herkennen (type 4 en 5). Zowel de actief herstelde slibplaat in het Gat van den Hengst (type 4) als locaties waar de oevers aanvullend zijn afgedekt (type 5) laten aanzienlijk lagere gehalten zien en msPAF-waarden van rond de 20%.

Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch H&I/ZWGN/MER/RvR doel: Ontwikkeling zoetwatergetijdenatuur (R8) doelsoorten: Stroominnende macrofauna en vis, specifieke water- en oeverplanten van zoetwatergetidensorten (spindotter, zomerklokje, driekantige bies) en R8 soorten, en kenmerkende vogel en zoogdiersoorten (Bever en Noordse Woelmuis). doelecotopen: Grootschalige procesgestuurde natuur (rivier en getijde invloed)	Voor sanering	2011	2012
	±		+
	±		?
	±		+

0	nulsituatie of geen verandering t.o.v. nulsituatie
+	verbetering ten opzichte van nulsituatie
++	grote verbetering ten opzichte van nulsituatie
-	verslechtering ten opzichte van nulsituatie
--	grote verslechtering ten opzichte van nulsituatie
±	deel doelen behaald
?	onbekend/niet gevonden of niet onderzocht

9.2 Zandrak

Tussen 2008 en 2012 is de bodem vóór de breukstenen dam iets aangezand, vooral in het noordelijke deel. In de ondiepe zone achter de dam is langs de oever 10 tot 20 cm erosie opgetreden over een breedte van 10 tot 20 meter. De verschillen tussen 2008 en 2012 zijn echter klein. Er is geen sprake van uitschuring in de openingen tussen de breukstenen dammen.

De bodem van Zandrak kent een vrij soortenarme macrofauna. Er worden vooral dansmuggenlarven, erwtenmosseltjes en borstelwormen aangetroffen. Het aandeel negatieve soorten is beperkt tot ongeveer een derde van de macrofauna, en daarom komt het expertoordeel overeen met de KRW-score 'matig'.

Beide sedimentmonsters uit Zandrak zijn beoordeeld als Bbk-klasse B, voornamelijk op basis van de PCB-gehalten. Daarnaast is ook het zinkgehalte op locatie Zandrak 4 als Bbk-klasse B beoordeeld. De msPAF-waarde is in beide gevallen zo'n 30-35%. Dit betekent dat van de aanwezige verontreinigingen matige effecten op de macrofauna verwacht kunnen worden.

De EKR-score voor macrofyten is 'ontoereikend', maar het expertoordeel luidt: 'matig'. Een aantal kenmerkende soorten is aanwezig in het gebiedje, zoals Witte waterkers, Moeraskruiskruid en Heen, maar wat betreft bedekking zijn deze soorten sterk in de minderheid. Ondanks de dynamiek lijkt geen verjonging van vegetatie op te treden en blijft de biezenvegetatie beperkt tot ongeveer 2 m² ten opzichte van het totale oeveroppervlak van ca. 7000 m².

De KRW score voor vis in dit gebied is 'slecht'. Behalve Aal en Winde (en Roofblei, maar die telt als exoot) zijn indicerende soorten afwezig. De locatie is visarm, delen zijn geschikt als foerageergebied voor rheofiele en eurytope soorten. Diadrome soorten zouden de EKR-score positief kunnen beïnvloeden, maar het gebied is ongeschikt voor deze soorten.

Zandrak KRW, herinrichting oevers Holl. IJssel doel: Ontwikkeling vegetatie (doelsoorten en R8 zoetwatergetijdenatuur) doelsoorten: Driekantige bies, Spindotterbloem, Riviergrondel, Snoek, Grauwe gans, Rietzanger, Tureluur, Waterspitsmuis doelecotopen: ondiep getijdewater, kaal slijk, biezen, riet ruigte, wilgen	Voor aanleg/ sanering	2011	2012
	±		+
	±		±
	±		±

9.3 Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch

De morfologische metingen in het westelijk deel van het gebied laten plaatselijk nog grote veranderingen zien ten opzichte van 2010. Bij de opening naar de Beneden Merwede is de bodem nog 30 cm gedaald. Het vrijkomende zand wordt verder het gebied in getransporteerd en afgezet in duidelijke platen aan de randen van de geulen. Hierbij is de bodem tot 90 cm hoger komen te liggen ten opzichte van 2010. De stroming doorsnijdt deze platen en meandert in het meest westelijke deel binnen de eigen bedding. De vorm van het dwarsprofiel is ongeveer gelijk gebleven tussen 2010 en 2013. De afgezette platen zullen zich vermoedelijk verder door de geulen verplaatsen. De zuidelijke geul laat

weinig veranderingen zien ten opzichte van 2010. Ook bij de uitstroom opening van het gebied naar het Gat van den Hengst is uitschuring te zien, in het Gat van den Hengst is op de plek van instroming sedimentatie te zien door van het afnemen van de stroomsnelheden ter plekke. In het oostelijk gebied treedt vrijwel alleen sedimentatie op, de al ondiepe geulen worden overal ondieper en slibben aan. Doorgaans is er 20 à 30 cm aanslibbing opgetreden sinds 2010. Dit is ook duidelijk te zien in het dwarsprofiel waar 40 cm opslibbing te zien is sinds 2010.

De macrofaunagemeenschap van de waterbodem en de oevers is tamelijk soortenarm. Het betreft vooral dansmuggen, borstelwormen en erwtenmosseltjes. Er is wel een duidelijk aandeel positieve soorten aangetroffen, en hieronder zijn ook enkele typische soorten: *Propappus volkiem* een soort van 'schuifzandbodems' en *Vejdovskiiella intermedia*, die typisch is voor het benedenrivierengebied. De KRW-score is 'ontoereikend' maar het expertoordeel is 'matig', vanwege deze kenmerkende soorten.

Op basis van de waterbodemanalyses is in het westelijke gebiedsdeel een duidelijk verschil te zien met 2010. In 2010 werden alle vier de bemonsterde locaties beoordeeld als Bbk-klasse <AW of A. Voor de twee monsters in de opening/aansluiting is er weinig veranderd, wat gezien hun dynamische ligging te verwachten was. Bij de andere twee monsters (meer uit het midden van het gebied) is de sedimentkwaliteit van een Bbk-klasse <AW / A verslechterd naar Bbk-klasse B. De verontreinigingen in het waterbodemmonster uit het oostelijk gebiedsdeel lijken mee te vallen. Dit monster heeft duidelijk een hoger organisch stofgehalte dan de monsters uit het westelijk gebiedsdeel, maar het voldoet aan het herverontreinigingsniveau voor de Rijntakken (maximaal Bbk-klasse A). Of dit betekent dat de verontreinigingen in het westelijk gebieden vooral zijn binnengekomen via de aansluiting op de Beneden Merwede is onwaarschijnlijk. Analyse van zwevende stof monsters van de laatste vijf jaar bij Vuuren suggereren dat de herverontreiniging eerder uit de Sliedrechtse Biesbosch dan uit de Beneden Merwede afkomstig is.

Voor macrofyten is het westelijke gebiedsdeel nabij de aansluiting van het gebied met de Beneden Merwede veel te dynamisch. De geulen zijn daar 3 meter diep; dit is bijna de grens van het begroeibaar areaal voor ondergedoken vegetatie. Het westelijk gebiedsdeel heeft vlakbij de aansluiting naar de Beneden Merwede een kleiige bodem met meer naar het oosten een overgang naar zand. De zuidelijke geul heeft een slikkige bodem. De submerse vegetatie is zeer ijl, in de ondiepere delen is een beetje Zittende zannichellia, Schedefonteinkruid en Tenger fonteinkruid aangetroffen. Slijkgroen en Naaldwaterbies behoren samen met Gevleugeld sterrenkroos tot de kenmerkende soorten van dit gebied. De EKR-score voor de Sliedrechtse Biesbosch is 'ontoereikend'. Er zijn vrijwel geen ondergedoken waterplanten aangetroffen.

De visgegevens uit het westelijk en oostelijk gebiedsdeel zijn met elkaar vergeleken. De biomassa in het oostelijk deel blijkt meer dan twee maal zo hoog te zijn dan in het westelijk deel. In het oostelijk deel is veel meer Brasem en Snoekbaars gevangen, zowel juveniele als volwassen exemplaren waren veel talrijker. Verder valt op dat de soortenrijkdom in het oostelijk deel veel lager was, slechts 9 soorten tegenover 16 soorten in het westelijk deel. De exotische grondelsoorten, Alver, Baars, Riviergrondel en Sneep zijn alleen in het westelijk deel van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch gevangen. De KRW score is 'slecht'. Zowel het aantal als de abundantie van kenmerkende soorten is erg laag voor alle relevante gildes. Veel van de diadrome en rheofiele soorten die de EKR-score positief zouden kunnen beïnvloeden maken geen of nauwelijks gebruik van de projectgebieden, omdat zij er alleen doorheen trekken. Denk daarbij aan soorten als Zeeforel, Zeeprrik etc. Er komen veel juveniele vissen voor die in de hoofdwatergang geen goed opgroeigebied zouden vinden. In het algemeen zijn op deze locatie weinig soorten aangetroffen.

Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch H&I/ZWGN/MER/RvR		Voor aanleg	2011	2012
doel:	Ontwikkeling zoetwatergetijdenatuur (R8)	0		±
doelsoorten:	Stroominnende macrofauna en vis, specifieke water- en oeverplanten van zoetwatergetidensorten (spindotter, zomerklokje, driekantige bies) en R8 soorten, en kenmerkende vogel en zoogdiersoorten (Bever en Noordse Woelmuis).	0		±
doelecotopen:	Grootschalige procesgestuurde natuur (rivier en getijde invloed)	0		±

9.4 Tiengemeten

Van Tiengemeten zijn geen eerdere morfologische metingen bekend, de metingen in 2012 zijn daarmee een beschrijving van de 0-situatie. Er zijn twee watertypen te onderscheiden binnen deze metingen. De geul op 'Wildernis' die direct in verbinding staat met het Haringvliet (type R8), en de ondiepe binnendijkse plassen op 'Weelde' (M11). De geul is bij binnenkomst 2 tot 3 meter diep. Na ongeveer

200 meter is de geul nog 1,5 m diep. In de eerste meander naar het westen neemt de diepte af tot minder dan 1 m. Naar het westen toe wordt de geul steeds ondieper totdat deze met een niveau rond NAP +0,3 m ongeveer gelijk is aan de gemiddelde waterstand in het Haringvliet. De negen dwarsprofielen laten de afwisselende vormen van bodem en oever zien.

Op 'Weelde' zijn de profielen erg verschillend van vorm, in een aantal gevallen zijn duidelijk oude slootprofielen herkenbaar, van het voormalige landbouwkundige gebruik. Opvallend is de geringe diepte van de waterpartijen (0,1-0,5 m). De grootste diepte (ca. 1 m) is meestal te vinden in de oude sloten.

In totaal zijn op Tiengemeten 131 macrofaunasoorten aangetroffen. In de hoofdgeul werden 86 soorten gevonden en in het moeras op 'Weelde' 80 soorten. Er is een groot verschil in de macrofauna van de hoofdgeul in 'Wildernis' (R8) en die van het moeras op 'Weelde' (M11), met name in de ondiepe delen. De macrofaunagemeenschap van Tiengemeten is over het geheel gezien matig soortenrijk. Er zijn over het algemeen hoge aantallen individuen aangetroffen, maar van weinig diergroepen. Het moeras 'Weelde' heeft een status apart binnen dit project. Bijna de helft van de soorten is alleen op deze locatie gevonden. Er zijn hier geen typische soorten voor het zoetwatergetijdengebied aangetroffen. De EKR-score voor macrofauna in de hoofdgeul (R8a) op 'Wildernis' is 'ontoereikend' en in het moeras op 'Weelde' (M11) 'matig'. Het expertoordeel voor het moeras is 'goed', en voor de geul 'matig'. Een tijdens het veldwerk opvallend positief effect van het gebied is de enorme hoeveelheid vliegende insecten die het produceert waarvan trekvogels zoals de gierzwaluw zichtbaar profiteren. Ook bij de macrofyten is een groot verschil te zien tussen geul op 'Wildernis' en de ondiepe binnendijkse plassen op 'Weelde'. In de geul ontbreekt submerse vegetatie of blijft beperkt tot de zeer ondiepe delen die wel een doorzicht tot op de bodem hebben. In de ondiepe meren op Weelde zijn biezen en wel 10 soorten waterplanten gevonden. In de richting van het grote meer groeit Stijve waterranonkel, Gewoon kransblad en de karakteristieke soort Zilte waterranonkel (tevens een aandachtsoort bij Natuurmonumenten). In de ondiepe delen vindt wilgengroei plaats, die het karakter heeft van een mangrovebos. Dit kan op termijn een zeer belangrijk habitat bieden voor vis en macrofauna. Verder naar het westen krijgt het water hetzelfde karakter als dat van de nevengeul naar het Haringvliet. In het grote ondiepe meer zijn in de diepe geulen vrijwel geen waterplanten gevonden, in de ondiepere delen wel. Het westelijk deel van het meer heeft helder water en een minerale bodem; deze is plaatselijk geheel bedekt met velden van kranswier. In het zuidelijk en oostelijk deel van de grote meer zijn de grootste dichtheden ondergedoken draadwieren aanwezig. De EKR-score voor Tiengemeten is 'matig' voor het R8 deel en 'ontoereikend' voor het M11 deel. Voor de geul klopt deze beoordeling wel, voor het moeras lijkt gezien de soortenrijkdom 'matig' een gepastere score. Het expertoordeel voor Tiengemeten als geheel is 'goed': met een totaal van 98 soorten is de emerse- en waterzone soortenrijk te noemen.

Tiengemeten	Voor aanleg	2011	2012
EHS/Deltanatuur			
doel: Grootschalige zoetwatergetijdenatuur (R8)	0		±
doelsoorten: kenmerkende vegetatietypen, watervogels, noordse woelmuis, deltanatuur-soorten en typische R8 soorten waterplanten, macrofauna en vis	±		±
doelecotopen: afwisseling van zoete getijdewateren, biezen- en rietmoerassen, vloedbossen en wilgenvloedstruwelen, lokaal afgewisseld met graslanden, slikken en pioniervegetatie, natura 2000 habitats oeverplanten: areaal biezenmoeras en areaal en kwaliteit vegetatietypen: H1330: Schorren en Zilte graslanden (N2000), H3270: Slikkige rivieroeveren (N2000), H6430 Ruigten en zomen (N2000), H91E0: Vochtige alluviale bossen (N2000)	0		±

9.5 Noordwaard

De in maart 2012 uitgevoerde lodingen laten weinig verschil zien ten opzichte van september 2011. De uitschuring die bij de brug bij Spieringpolder in 2010 en 2011 is geconstateerd, is in 2012 op beperkte schaal doorgedaan, het sediment is afgezet op het splitsingspunt van de geulen. Een evenwicht van de geulen is hier nog niet bereikt. In het centrale deel van Noordwaard is tot 25 cm opslibbing in de geulen opgetreden, dit treedt vooral op nabij het diepste gedeelte van de geul. In het centrale gedeelte van de Noordwaard verdiept en verbreedt de geul zich, terwijl aan de oevers sedimentatie optreedt. Het lijkt erop dat de erosie afneemt ten opzichte van 2010 en 2011. De afname van erosie duidt erop dat de geulen meer in evenwicht zijn met de plaatselijke stromingcondities. De macrofaunamonsters van de Noordwaard zijn relatief soortenarm (gemiddeld slechts 23 soorten), maar rijk aan individuen (gemiddeld ruim 9000 individuen per monster). Het aandeel negatieve indicatoren is gemiddeld vrij laag, ongeveer een derde. Bijzondere of typische soorten zijn nauwelijks ge-

vonden. De enige vermeldenswaardige soort betreft de Eeltslak (*Lithoglyphus naticoides*). De monsters zijn onderling behoorlijk verschillend. De EKR-score van de Noordwaard is 'ontoereikend'. Het expertoordeel voor de Noordwaard is 'matig'.

In 2012 is vastgesteld dat in de ondiepe delen van het open water de meeste waterplanten aanwezig zijn. In de diepe geulen, vooral in het noordelijk deel van de Noordwaard, is de bodem zandig of bestaat uit zware klei en is nagenoeg vegetatieloos. De oevers aan de westzijde van de Noordwaard hebben het grootste oppervlak aan pioniervegetatie, gelegen tussen de hoog- en laagwaterzone. Hier is dan ook het meest Slijkgroen en Naaldwaterbies gevonden in combinatie met meerdere oeverkruiden. Zeegroene rus en Pitrus worden kort gehouden door begrazing van paarden. De oevers aan de oostzijde, zijn zandig en gelegen op een droogvallend eiland. Op het eiland wordt niet gegraasd en vindt massaal wilgenopslag plaats, maar is nu ook nog volop geschikt als rustplaats voor steltlopers en andere foeragerende (water)vogels. De zuidelijke helft van de Noordwaard bestaat voor een deel uit oudere reeds bestaande geulen, met een heel ander type (oever)vegetatie. De oevers zijn in het eindstadium van hun successie met aan de rand van het water Rietzomen en verder op de oever Wilgenstruwelen. Een deel van de oevers zijn steil en worden overschaduwd door wilgen. In vergelijking met 2010 is de gemiddelde bedekking van submerse- en emerse vegetatie toegenomen, wat in een voedselrijk watersysteem ook valt te verwachten. Ontwikkeling van biezten is nog niet vastgesteld. Het aantal soorten waterplanten is gestegen van 6 naar 11 soorten. Het gebied is in twee jaar tijd wel veranderd; de ligging van de zandplaten is verschoven in de richting van de aantakking van de Nieuwe Merwede en het oppervlak pioniervegetatie is in het open water toegenomen. Wat opvalt is dat de begrazing tot op heden de wilgenopslag goed in bedwang houdt en daarmee de successie van vegetatie langzamer laat verlopen. Vestiging van Riet heeft, met uitzondering van de westoever van het eiland, niet plaatsgevonden en lijkt eerder in omvang af- dan toe te nemen. De KRW-score voor de Noordwaard is 'ontoereikend'. Er zijn weinig waterplanten aangetroffen. Het expertoordeel is 'matig'.

De geschatte visstand op basis van de vangst was 233 kg/ha en 745 individuen/ha. In totaal werden 22 soorten vissen gevangen. Wat betreft gewicht bestond de vangst voor het grootste deel uit Brasem en Blankvoorn (respectievelijk 45% en 42% van het totale vangstgewicht), op grote afstand gevolgd door Kolblei (5%). De vangst bestond wat betreft aantallen voornamelijk uit Blankvoorn (75% van het totaal aantal gevangen exemplaren), gevolgd door Brasem (11%) en Kolblei (6%).

Gegevens over de visstand zijn afkomstig van Kroon & Peters (2011). Er zijn slechts 2% limnofiele soorten, minder dan 1% rheofiele soorten en minder dan 1% diadrome soorten aangetroffen. De vangst werd veruit gedomineerd door eurytope soorten (93%) gevolgd door exotische soorten. De EKR-score is beoordeeld als 'ontoereikend'. Voor een hogere KRW-score zullen veel meer rheofiele en diadrome soorten aanwezig moeten zijn. De meeste van deze soorten zullen nooit of nauwelijks aangetroffen worden in de Noordwaard, omdat zij alleen van de hoofdwatgangen gebruik maken als doortrekgebied. Denk daarbij aan Zeeforel of Zeeprrik. Veel eurytope soorten vinden er wel een leefgebied en juveniele exemplaren van zowel eurytope als rheofiele soorten groeien er op.

Noordwaard RvR/EHS/MER		Voor aanleg	2010	2012
doel:	herstel zoetwatergetijdennatuur (R8) volgens percentages van doelecotopen	nvt	0	±
doelsoorten:	kenmerkende soorten voor zoetwatergetijdennatuur (zomerklokje, spindotter en driekantige bies)	±	±	±
doelecotopen:	kreken, geulen, gaten, killen (10%), ondiep water (20%), slik, regelmatig overstroomt met pioniersvegetatie (10%), platen met oever- en moerasvegetaties (15%), gorzen met moerasvegetaties, ruigten (30%), wilgen (Voed)bossen (10%), hardhoutbossen (5%)	0	±	+

10 Discussie en conclusies

10.1 KRW-scores vis

Omdat de KRW-systematiek bedoeld is voor beoordeling op het niveau van het hele waterlichaam geven de scores voor de projectgebieden een onterecht negatief beeld van de waarde van het gebied voor vis. Als bemonsteringsgegevens van de hoofdwatgangen meegenomen worden zal dit de KRW-score sterk beïnvloeden. Om die reden geeft de KRW-score geen goed beeld van de grote ecologische waarde van de gebieden als opgroeigebied. Roofblei is een vrij algemeen gevangen soort binnen dit project, maar deze soort telt vooralsnog als exoot mee voor de KRW en niet als roofvis of rheofiele soort.

In de maatlat vis voor R8 type wateren speelt trekvis een belangrijke rol, mede omdat er tot 2011 een passief bemonsteringsprogramma bestond met fuiken waarmee deze soorten gevangen werden. Voor de volksgezondheid is het vissen op Aal sinds 2011 verboden. De EKR-score voor vis is sinds die tijd dramatisch gedaald, omdat een deel van de visdata uit de passieve visserij niet meer beschikbaar zijn. RWS WVl heeft in 2013 met terugwerkende kracht tot 2006 alle EKR's herberekend. De scores zijn alleen gebaseerd op actieve visserij. Later dit jaar zal ook een herijking van de GEP's plaatsvinden (eind november). De nieuwe EKR scores van de waterlichamen zullen dan meer overeenkomen met die uit onze projectgebieden, omdat die waarden eveneens gebaseerd zijn op alleen actieve visserij.

10.2 Morfologie

10.2.1 0-situatie

In veel gevallen ontbreekt het inmeten bij oplevering, de 0-meting. Het is belangrijk deze gegevens door de uitvoerend aannemer te laten opleveren in een geschikt én bewerkbaar format. Tevens dient een controle op de gegevens plaats te vinden. Meestal zullen de gegevens jaren later pas weer gebruikt worden en dan zijn fouten niet meer te herleiden, laat staan te herstellen.

10.2.2 Algemeen

De beeldhouwer achter de schermen van de inrichting is de hydromorfologie. Het resultaat ervan is af te lezen aan morfologische verschilkaarten en dwars- en lengteprofielen. Op basis van herhaalde morfologiemetingen in de eerste jaren, kan een goed beeld gevormd worden van wanneer de 'post ontwerp dynamiek' rustiger is geworden. Dat is het moment waarop gestart kan worden met de monitoring van de ecologische groepen. Voor die tijd zijn uiteraard ook interessante soorten waar te nemen, maar dat zijn vaak kolonisten die na verloop van tijd weer verdwijnen. Het inventariseren van deze soorten is zeker waardevol, maar niet in relatie tot het eindbeeld van het project.

In veel projecten wordt ons inziens te vroeg begonnen met het monitoren van de ecologische parameters. In het begin zijn gebieden vaak morfologisch nog niet in evenwicht, en de daaraan gerelateerde ecosystemen ook niet. De dagelijkse waterdynamiek zorgt ervoor dat een gebied zich zet in de ruimte waarin het zich mag bewegen. Op korte termijn kunnen kleine en grote veranderingen ten opzichte van het ontwerp hiervan het gevolg zijn. Hoogwaters en stormen zijn een soort proefrit voor een nieuw projectgebied, waarbij dingen stuk kunnen gaan, omdat ze of niet goed ontworpen zijn, of omdat in het ontwerp ervoor gekozen is om zo nu en dan ongevaarlijke schades te accepteren (onderdimensionering). Met een dergelijke keuze ontstaat een hydrologisch en ecologisch interessanter gebied, maar de schade dient wel gemonitord en afhankelijk van de schade gerepareerd te worden.

Over het algemeen vinden de meeste morfologische veranderingen plaats direct na het gereedkomen en aantakken, aansluiten, etc. van een gebied, (post ontwerp dynamiek) en op langere termijn na een storm of een hoogwaterperiode. Daarom is het belangrijk om in het begin en na

storm/hoogwaterperiodes de morfologie goed te volgen, de data te analyseren en te rapporteren. Daarnaast is het ook van belang om het gebied te inspecteren op gewenste en niet gewenste ontwikkelingen. Het is belangrijk dat deze inspecties door een multidisciplinair clubje mensen gebeurt, zodat een integraal beeld van een gebied ontstaat, en een integrale oplossing bedacht wordt bij problemen.

10.3 Waterbodembodem

10.3.1 Herverontreiniging

In zowel NOP Noordwaard als Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch is een deel van de waterbodemonsters slechter dan 2 jaar geleden. In het geval van de Sliedrechtse Biesbosch zouden de verontreinigingen in het westelijk gebied kunnen binnenkomen via de aansluiting op de Beneden Merwede. Analyse van zwevende stof monsters van de laatste vijf jaar bij Vuren zijn echter voor zowel PCB als HCB consequent als Bbk-klasse A (of <AW) beoordeeld. Deze gegevens suggereren dat de herverontreiniging eerder uit de Sliedrechtse Biesbosch dan uit de Beneden Merwede afkomstig is.

10.3.2 Bepalen beste type sanering

Bij de sanering van de Sliedrechtse Biesbosch zijn vijf verschillende saneringsmethoden gebruikt. Op basis van de resultaten is getracht aan te geven welke methode het beste resultaat oplevert. Hiervoor zijn de chemische analyses van de waterbodemonsters, de macrofauna gegevens en de KRW scores van de macrofauna bij elkaar gezet en vergeleken (zie onderstaande tabel). Er zijn wel wat verschillen te zien, maar die spreken elkaar deels tegen. Om de verschillen duidelijk te maken zou naar een relatie tussen de bodemanalyses en de deelmaatlat sedimentverontreiniging gekeken kunnen worden. Ook zouden de data toegevoegd en meegeanalyseerd kunnen worden aan de database die gebruikt is voor het opstellen van de R8 maatlat. Dit zal volgend jaar bij de eindrapportage gedaan worden.

tabel 33: Overzicht waterbodembodem beoordeling Bbk/NW4 en msPAF en macrofauna beoordeling expert oordeel en gecorrigeerde oordelen KRW van de Sanering Sliedrechtse Biesbosch.

	Ontgraven, waarbij ook schone grond is verwijderd	Alleen ontgraven	Alleen ontgraven	Ontgraven incl. passieve afdekking	Ontgraven incl. passieve afdekking	Ontgraven incl. actieve afdekking	Ontgraven en talud afgedekt	Ontgraven en talud afgedekt
type	1	2	2	3	3	4	5	5
diep/ondiep	diep	diep	ondiep	diep	ondiep	diep	diep	ondiep
aantal monsters	3	4	4	3	3	2	4	4
chemische analyses	B / 2	B / 2	B / 3	B / 2	B / 3	A / 2	B / 3	B / 2
totaal 27 monsters	B / 3	A / 2	B / 2	B / 2	B / 3	A / 2	B / 2	B / 2
	A / 2	B / 3	B / 4	B / 2	B / 2		B / 2	B / 2
		A / 2	A / 2				B / 2	B / 2
msPAF (gemiddeld)	26,6	26,6	27,4	24,9	27,8	21,2	29,3	22,3
macrofauna analyse								
gemiddeld aantal soorten	20	24	37	21	38	24	23	36
Positieve indicatoren	3,2%	7,0%	13,7%	2,9%	11,5%	3,5%	7,8%	8,1%
Negatieve indicatoren	68,2%	74,4%	49,3%	73,2%	35,7%	64,3%	73,6%	42,9%
Stroomminnende soorten	0,4%	0,6%	3,7%	0,3%	5,4%	0,0%	1,7%	2,0%
Expertoordeel	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig	matig
EKR beoordeling								
EKR score (+GEP)	0,30	0,47	0,40	0,27	0,42	0,25	0,44	0,41

10.4 Monitoring

10.4.1 *Tiengemeten*

Een deel van de monitoring die op Tiengemeten is uitgevoerd is niet gerelateerd aan het KRW R8 wassertype. Het moeras Weelde is getypeerd als een M11 kleine ondiepe plas. Met de verzamelde gegevens is de 0-situatie beschreven. Het monitoren van deze meren heeft echter geen relatie met de waterkwaliteit van het Haringvliet en zoetwatergetijdennatuur. Daarom wordt geadviseerd bij de volgende ronde monitoring de waterpartijen op Weelde niet mee te nemen. Het monitoren van deze plassen zou door de terreinbeheerder uitgevoerd dienen te worden.

10.4.2 *Frequentie*

Om verschillen in vegetatie(structuur) in NOP Noordwaard waar te nemen, is een monitoring over 3-5 jaar vroeg genoeg. De pioniervegetatie zal zich nog geruime tijd handhaven. Dit geldt mogelijk ook voor andere gebieden.

10.5 Inrichting en beheer

10.5.1 *Inrichting*

NOP Noordwaard is vrij homogeen ingericht met open water als hoofdbestanddeel, terwijl de overgangszone van droge oever naar water relatief smal is gebleven. Dit levert voor een groot gebied als de Noordwaard slechts 43 plantensoorten op in de emerse- en waterzone op. Het aantal ondergedoken waterplanten is wel vrij veel met 11 soorten. De bedekking van de soorten wordt gelimiteerd door de dynamiek, diepte en windwerking. Het aantreffen van Rivierfonteinkruid en Vallisneria benadrukt de ecologische potentie van het gebied voor de toekomst. De overgangszone met droogvallende oevers had in verhouding tot het open water in het ontwerp wel wat groter mogen zijn.

10.5.2 *Beheer algemeen*

Op dit moment lijkt in veel gebieden het terreinbeheer met name gericht op droge doelstellingen en als er waterbeheer uitgevoerd wordt is dat op praktische aspecten gericht zoals bevaarbaarheid. Het beheer van aquatische ecologische, hydromorfologische en hydraulische aspecten lijken momenteel weinig tot geen deel uit te maken van de beheervisie. Door meer samenhang in het beheer te brengen is de kans op het behalen van de integrale doelen groter.

10.5.3 *Beheer*

Het eiland in het NOP Noordwaard is vrij hoog aangelegd en (nog) onbegrast waardoor hier wilgen opslaan, deze worden jaarlijks door SBB gemaaid, maar blijven uitlopen. Het eiland is nu nog geschikt als rust en mogelijk broedplaats voor kale grondbroeders. Er is navraag gedaan naar de functie van het eiland, met het oog op het eventueel verlagen van het terrein, om zo de beheerkosten voor de toekomst te drukken. De functie is blijkbaar meervoudig. Ten eerste is een verhoging nodig als scheiding tussen de geulen. Daarnaast is het eiland ten bate van de variatie in de vegetatiestructuur aangelegd (op verzoek van SBB). Ook is het eiland bedoeld als vluchtplaats voor de grazers, er zijn overigens nog geen sporen gevonden van grazer bij het veldwerk. Als hoogwatervluchtplaats is het eiland waarschijnlijk maar tijdelijk geschikt vanwege de geringe hoeveelheid voedsel. Tevens was er bij aanleg een grondoverschot, door het verhogen van het eiland is dit opgelost. Hierdoor hoefde het materiaal niet afgevoerd te worden, een kostenbesparing. Hierbij is mogelijk niet bedacht welke beheerkosten ermee gemoeid zouden zijn in de toekomst. Op het NOP Noordwaard zit geen waterstandsverlagende doelstelling, maar de vegetatie in het gebied mag de waterstand ook niet verhogen. Dus de wilgen zullen kort gehouden moeten worden.

10.6 Praktische uitdagingen

10.6.1 *Boeienlijnen*

De meeste gebieden binnen dit project zijn afgesloten door boeienlijnen. Hierbij gaat het niet om kleine constructie het zijn in veel gevallen zgn. Bolina Booms (<http://www.bolinabooms.com/en/chain-safety-booms.php> zie ook afbeelding). Bij het plaatsen van deze boeienlijnen wordt een werkschip

gebruikt. In enkele gevallen zijn de uiteinden vastgelast om te voorkomen dat ze geopend worden door recreanten. Het openen zou veel problemen kunnen opleveren voor de scheepvaart in deze stromende wateren want de boeienlijnen zijn veel te zwaar om weer te sluiten, waardoor ze de rivier op zouden drijven. Voor het bemonsteren van vis en macrofauna (soms macrofyten in grote gebieden) maken we gebruik van een boot met buitenboordmotor. De visser heeft deze winter een nieuwe boot moeten aanschaffen, omdat de oude boot door het herhaaldelijk over de boeienlijnen heen varen onherstelbaar beschadigd was geraakt. Bij de Sliedrechtse Biesbosch konden we het gebied wel in, maar we kwamen er bijna niet meer uit!



figuur 10-1: Foto links illustratie van formaat boeienlijnen. Rechts boven: boeienlijn in de Sneepkil bij begin veldwerk (hoogwater). Rechts onder: idem bij eind veldwerk (laagwater).

10.6.2 Vergunningen

Om de monitoring te kunnen uitvoeren voor dit project waren voor de meeste gebieden twee ontheffingen of toestemmingen nodig. Een van de provincie omdat veel van de gebieden deel uitmaken van Natura 2000 en een toestemming van de terreinbeheerder om het gebied te betrekken. Het is sowieso handig om de beheerder op de hoogte te stellen van de monitoring in zijn/haar gebied.

Onze veldmedewerkers, met name bij de viswerkzaamheden zijn meerdere malen uitgebreid gecontroleerd door onder andere de waterpolitie, waarbij ook de visvergunningen en ontheffingen werden bekeken. Het organiseren van al deze vergunningen is veel regelwerk. Het is niet zomaar in een paar uurtjes te regelen. Gaandeweg het project zijn de werkzaamheden uitgebreid door het verbod op aal te vissen. In de toekomst zal dit waarschijnlijk alleen maar meer worden. Het is belangrijk hier apart tijd voor in te ruimen binnen het project. In 2012 is het monitoren van het Hollandsch Diep afgelast, omdat we binnen het monitoringseizoen niet aan de vergunningvoorwaarden konden voldoen. Voorwaarden die overigens niet in de verleende vergunning vermeld waren. Het is belangrijk na te denken over een praktische oplossing voor de stapels vergunningen die nodig zijn.

10.7 Conclusies

Op basis van de gebiedsbeschrijvingen in paragraaf 13.1 zijn de volgende voorlopige conclusies te trekken.

- In de meeste gebieden wordt een deel van beoogde doelstellingen behaald.
- In de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch en NOP Noordwaard is de sedimentkwaliteit op een aantal locaties verslechterd ten opzichte van eerdere 2010. Mogelijk heeft deze herverontreiniging effecten op de ontwikkeling van de macrofaunagemeenschap.
- In veel projectgebieden zijn de EKR-scores 'matig' of 'ontoereikend' voor macrofyten en macrofauna.
- Vis scoort 'slecht' in de door ons bemonsterde gebieden, dit komt doordat de maatlat grote waarde toekent aan diadrome vis, waarvoor de gebieden ongeschikt zijn.
- Door voor de ecologische waarde van de gebieden alleen naar de EKR-score te kijken wordt de waarde onderschat. In de Sliedrechtse Biesbosch komen veel juveniele vissen voor die in de hoofdwatgang geen goed opgroeigebied zouden vinden.
- De bodemverontreiniging in de Sliedrechtse Biesbosch is aanzienlijk afgenomen door de uitgevoerde sanering.
- Bij de sanering van de Sliedrechtse Biesbosch zijn vijf verschillende saneringsmethoden gebruikt, met als doel te bepalen welke methode het meest effectief is. Het op het oog vergelijken van de waterbodemmonsters, de macrofaunagegevens en de KRW-scores levert geen aantoonbaar verschil. Hiervoor is een nadere analyse van de gegevens nodig, wat in de eindrapportage in 2014 gedaan zal worden.
- In geen van de projectgebieden is: 1)- Onbeheersbare erosie waargenomen of zijn 2)- Grote schade aan kunstwerken of verdedigingen waargenomen.
- Het oostelijk gebiedsdeel van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch wordt snel ondiep door opslibbing. Te weinig dynamiek lijkt hiervan de oorzaak te zijn.
- In het westelijk gebiedsdeel van de Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch zijn nog grote veranderingen in bodemligging waar te nemen. Er zijn duidelijke zandplaten aan de randen van de geulen ontstaan die wel 90 cm hoger liggen dan de bodem van 2010. De stroming doorsnijdt deze platen en meandert in het meest westelijke deel binnen de eigen bedding. De dwarsprofielen behouden hun vorm maar eroderen plaatselijk wel in de buitenbochten. Kortom het gebied is nog volop in beweging.
- Bij NOP Noordwaard lijkt het erop dat de erosie afneemt ten opzichte van 2010 en 2011. De afname van erosie duidt erop dat de geulen meer in evenwicht zijn met de plaatselijke stromingcondities.

11 Aanbevelingen

In tabel 34 zijn de eerste bevindingen samengevat met betrekking tot de inrichting, de globale doelen en het beheer van de in 2012 bezochte gebieden. Hieronder zijn kort een aantal aanbevelingen weergegeven.

- Om verschillen in vegetatie(structuur) in de NOP Noordwaard waar te nemen, is een monitoring over 3-5 jaar vroeg genoeg. De pioniervegetatie zal zich nog geruime tijd handhaven. Het eiland is onbegraasd waardoor hier wel wilgen opslaan. Deze worden wel gemaaid, maar blijven uitlopen. Het gebied is vrij homogeen ingericht met open water als hoofdbestanddeel, terwijl de overgangszone van droge oever naar water relatief smal is gebleven. De overgangszone met droogvallende oevers had in verhouding tot het open water in het ontwerp wel wat groter mogen zijn.
- Om de dynamiek in het oostelijk gebiedsdeel van de Sliedrechtse Biesbosch te verhogen is aansluiting naar de Beneden Merwede een overweging waard, of het aansluiten van het Gat van den Hengst naar Nieuwe Merwede.
- Voor de morfologie is het belangrijk de 0-situatie (aangelegde toestand) door de uitvoerend aannemer te laten opleveren in een geschikt én bewerkbaar format. Omdat de gegevens vaak pas jaren later weer gebruikt worden is een grondige controle bij oplevering noodzakelijk.
- Het beheer zou integraler ingezet kunnen worden, waardoor er meer samenhang en afstemming in komt, en de kans op het behalen van de doelen groter wordt.
- Voor het beoordelen van de waarde van een gebied voor vis niet alleen naar de EKR kijken aangezien dat een onderschatting oplevert.
- Nadenken over mogelijkheden die het aanvragen van vergunningen/toestemmingen voor het monitoren/betreden van terreinen versimpelen.

tabel 34: Samenvatting van bevindingen met betrekking tot de inrichting, de doelen en het beheer van de in 2011 onderzochte gebieden.

Gebied	Inrichting	Doelen	Beheer
Sanering Sliedrechtse Biesbosch	Nvt alleen bodem en oevers zijn gesaneerd.	De waterbodempkwaliteit is verbeterd. Was eerst 71% van de sedimentmonsters NW4 klasse 3 of 4, in 2012 is dat 22% alleen klasse 3.	nvt
Zandrak	Oeverzone met kaal slik en geulen achter vooroverdammen.	Deels behaald voor oevervegetatie, minder geschikt voor vis en macrofauna.	Onduidelijk wat het beheer momenteel is. Maaien rietvegetatie met afvoer zou overwogen kunnen worden.
Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch: westelijk deel	Tweezijdig aangetakte krekken met overstromingsvlaktes. Bij de opening vindt erosie plaats en daartussen plaatselijk sedimentatie, vooral in binnenbochten.	De doelen zijn deels behaald, te weinig waterplanten, er is opgroeigebied voor vis, te weinig kenmerkende macrofaunasoorten. Omstandigheden bij opening naar Beneden Merwede erg onstuimig, dit is wel de plek waar stroomminnende vissoorten zijn gevangen.	Wilgen opslag in de gaten houden!
Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch: oostelijk deel	Tweezijdig binnendijks aangetakt. Het gebied erg statisch er vindt veel sedimentatie plaats, geulen slibben op en verontdiepen.	Doelen zijn zeer matig behaald, misschien al op zijn retour. Foergeergebied voor algemene soorten en als opgroeigebied voor stroomminnende rheofiele en algemene soorten. Weinig kenmerkende macrofaunasoorten, nauwelijks waterplanten.	Veel opslibbing, KRW R8 waarden verdwijnen snel, wilgen opslag in de gaten houden!
Tiengemetten	Alleen de omgeving van de kreek is te betitelen als R8, het meer op Weelde is gekarakteriseerd als M11.	Doelen voor klein deel behaald inde geul (R8), nauwelijks biezen, weinig kenmerkende macrofaunasoorten. Voor M11 moeras op 'Weelde' zijn met betrekking tot dit project geen doelen bekend.	Monitoren van impact begrazingsbeheer en eventueel aanvullende beheersmaatregelen toepassen bij boomopslag. Op onbegraste dijken explosie van Jacobs kruiskruid kan problemen opleveren voor landbouwers met hooilanden.
NOP Noordwaard	Tweezijdig aangetakte krekken, bij de opening vindt erosie plaats in de buurt van de brug en daartussen plaatselijk sedimentatie. Middeldeel lijkt meer in evenwicht te geraken.	Doelen deels behaald, nauwelijks biezen (ganzenvraat?), weinig macrofauna. Mogelijk een beetje afzetting verontreinigd slib vanuit het instromende water.	Wilgen opslag in de gaten houden op niet begraste delen, vooral op het eiland!

Literatuur en internetsites

Anonymus (2011). Onderzoek naar de visstand op natuureiland Tiengemeten. Universiteit Utrecht begeleiding A. Barendregt.

Aukema, B., J.G.M. Cuppen, N. Nieser & D. Tempelman (2002). Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera). Deel I: Dipsocomorpha, Nepomorpha, Gerromorpha & Leptopodomorpha. European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Bak, A., W.M. Liefveld & I. van Splunder (2010). Protocol Projectmonitoring Rijkswateren. Rapport Bureau Waardenburg, nr. 09-455.

Bernerth, H. & S. Dorow (2010): *Chelicorophium sowinskyi* (Crustacea, Amphipoda) ist aus der Donau in den Main vorgedrungen – Anmerkungen zur Verbreitung und Morphologie der Art. *Lauterbornia* 70: 53-71.

Bijkerk R (red) (2010) Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. STOWA Rapport 2010 – 28.

Capa, M., G. van Moorsel & D. Tempelman (in voorbereiding). *Laonome calida* Capa, 2007, a fan-worm (Polychaeta: Sabellidae) found at opposite sides of the world. A recent introduction to European waters?

Bruijn, C. de & K. van der Zanden (2011). Tiengemeten Zoetwatergetijde vegetatie 2011. <http://edepot.wur.nl/177955>

Everts, F.H. & N.P.J. de Vries (2011). Vegetatiekartering Biesbosch & plantensoortenkartering Kleine Noordwaard. In opdracht van Staatsbosbeheer uitgevoerd door EGG consult rapport nr. 898 EGG.

Faber, W., D. Wielakker, A. Bak, J.L. Spier & C. Smulders (2011). Update: "Richtlijn KRW-monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen & Beoordelen", 2010. Werkgroep MIR.

Folkersma, J.P. (2008). Evaluatie sanering krekens Sliedrechtse Biesbosch Fase 2.

Gils, S., van (2012). Ruimte, milieu en de respons van waterplanten in de Biesbosch. Concept - 2 maart 2012. Verslag thesis Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie Centrum Ecosystemen, Wageningen Universiteit.

Greijdanus-Klaas, M., A.J.G. Reeze en A. Naber, 2009. Bemonstering van macrozoöbenthos en bodemchemie in het profundaal; veldapparaat: boxcorer, Ekman-Birgehapper, van Veen hap-per, werpkorf en steekbuis. Rijkswaterstaat voorschrift nr. 913.00.B051, versie 3.0, 7 september 2009.

Haaren, T. van & J. Soors (2013). Aquatic Oligochaeta of The Netherlands and Belgium. KNNV Publishing. Zeist, 302.

Haaren, T. van, H. Hop, M. Soes, D. Tempelman (2004). The freshwater leeches (Hirudinea) of The Netherlands. *Lauterbornia* 52:113-131.

Haye, M.A.A. de la, J. Postma & H.A. Rutjes (2012), Meetplan projectgebonden monitoring RWS Zuid-Holland 2012, Saneringen: Sliedrechtse Biesbosch, afdekking Hollandsch Diep, Zandrak (Hollandsche IJssel); Natuurontwikkeling: Sliedrechtse Biesbosch, (natuureiland) Tiengemeten en NOP Noordwaard. Grontmij. Rapportnummer: 295111-04.

- Heerden, A., van & W. Troelstra (2012). Verslag inventarisatieweekend Tiengemeten van FLORON en PKN 24-26 augustus 2012.
- Hirvenoja, M. (1973). Revision der Gattung Cricotopus van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). Ann. Zool. Fennici 10, Helsinki. 363p.
- Kessel, N. van, F. Spikmans, G. Hoogerwerf & J. Kranenburg (2012). Jaarrapportage actieve vismonitoring zoete rijkswateren . Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2011-2012. Projectnummer 11-117.
- Kroon, J.W. & J. Peters (2011). Visserijkundig Onderzoek Biesbosch 2011; Visstandbemonstering in drie deelgebieden Van 4 tot en met 7 april. I.o.v. Staatsbosbeheer Zuid & Sportvisserij Zuidwest Nederland.
- Kuitert-Gouw, M. & M. Swarte (2012). Analysevoorschrift, versie 5, Code: A2.112. Waterbodem - Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos. Uitgave Waterdienst.
- Kuitert-Gouw, M., M. Swarte & A. Veen (2012). Systeeminstructie, code i.80.08 versie 3 (6 maart 2012). Rapportageprotocol voor uitbestedingslaboratoria t.b.v het aanleveren van Analyseresultaten. Uitgave Waterdienst.
- Kuitert-Gouw, M. (2011). Chelicorophium sowinskyi Martynov, 1924: een nieuwe pionier in het Nederlandse Rijn-stroomgebied. Macrofauna nieuwsbrief 100: 6-7.
- Liefveld, W.M., B. van den Boogaard & W. Lengkeek (2010). Projectmonitoring RWS Zuid-Holland; Projectinventarisatie en monitoringsprogramma. Rapport Bureau Waardenburg, nr. 10-037.
- Molen, D.T. van der, R. Pot, C.H.M. Evers & L.L.J. van Nieuwerburgh (2012). Referenties en maatlaten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water. STOWA rapportnr. 2012-31.
- Molen, D.T. van der, R. Pot, C.H.M. Evers, R. Buskens, F.C.J. van Herpen (2013). Referenties en maatlaten voor overige wateren (geen KRW-waterlichamen). STOWA rapportnr. 2013-14.
- Moller Pillot, H.K.M. (2009). Chironomidae Larvae. Biology and Ecology of the Chironomini. KNNV Publishing. Zeist, 270p.
- Peeters, E.T.H.M., H.J. de Lange, M.A.A. de la Haye, A.J.G. Reeze & J.F. Postma (2012). KRW-maatlat macrofauna voor zoet getijdenwater (R8). Hoofdrapport. Ecofide rapportnummer 43a.
- Postma, J.F. & P. den Besten (2001). Biotisch effectonderzoek Sliedrechtse Biesbosch, nader onderzoek waterbodempkwaliteit. RIZA rapportnr. 2001.027, ISBN 90 369 538 12.
- Pot, R (2013). QBWat. Versie 4.31. <http://www.roelfpot.nl/qbwat>.
- Pot, R (2013). QBWat. Versie 4.42. <http://www.roelfpot.nl/qbwat>.
- Reeze, A.J.G., M. Greijdanus-Klaas en A. Naber, 2008. Bemonstering van macrozoöbenthos in het litoraal; methode: handnet, stenen en stenzak. RWS Waterdienst, Lelystad. Rijkswaterstaat Voorschrift Nr. 913.00.B050, Versie 2.0 (11 september 2008).
- Reeze, A.J.G., M. Greijdanus-Klaas & A. Naber WS Waterdienst (2008). Rijkswaterstaat voorschrift (RWSV) bemonstering van macrozoöbenthos in het litoraal. Nr. 913.00.B050, versie 2.0, 11 september 2008.
- RWS Waterdienst (2010). Rijkswaterstaat voorschrift (RWSV) opname van waterplanten. Nr. 913.00.B006, versie 4.16, 16 juni 2010.

Schmidt, P.E. (1993). A key to the larval Chironomidae and their instarts from Austrian Danube region streams and rivers. Federal Institute of Water Quality, Wenen, 514p.

Spijker, J., P.L.A. van Vlaardingen & G. Mol (2008). Achtergrondconcentraties en relatie met bodemtype in de Nederlandse bodem. RIVM Rapport 711701074.

STOWA (2003). Handboek visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering en beoordeling. STOWA 2002-07. ISBN: 90.5773.162.2.

Tempelman, D. (2013). Macrozoöbenthosonderzoek Projectgebonden monitoring, 2012. Waterlichamen: Hollandsche IJssel, Brabantse Biesbosch, Sliedrechtse Biesbosch en Tiengemeten. In opdracht van: RWS Waterdienst. Grontmij | team Ecologie, rapportnummer: 322846. Amsterdam, 40p.

Vallenduuk, H.J. & E. Morozova (2005). *Cryptochironomus*. An identification key to the larvae and pupal exuviae in Europe. *Lauterbornia* 55: 1-22.

Verduin, E. & K. Culp (2010). Notitie databeheer; Projectgebonden monitoring in het beheergebied van RWS Dienst Zuid-Holland (behorend bij contractnummer 31037466).

Zanden, C.P., van der & C, de Bruin (2011). Tiengemeten Zoetwatergetijde vegetatie 2011. Afstudeeropdracht Hogeschool Larenstein.

www.deltanatuur.nl

<http://www.limnodata.nl/>

<http://www.piscaria.nl/>.

<http://www.bolinabooms.com/en/chain-safety-booms.php>

Bijlage 1: Code, lange en verkorte namen waterlichamen

Code	Naam	Type	Status	Verkorte naam
NL94_1	Haringvliet-oost en Hollandsch Diep	R8	Sterk veranderd	Hollandsch Diep
NL94_2	Dordtse Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8	Sterk veranderd	Dordtse Biesbosch
NL94_3	Boven Merwede, Beneden Merwede,	R8	Sterk veranderd	Sliedrechtse Biesbosch
NL94_4	Oude Maas, Spui, Noord, Dordtsche Kil, Lek	R8	Sterk veranderd	Oude Maas,
NL94_5	Beneden Maas (Afgedamde Maas zuid en Getijde	R8	Sterk veranderd	Beneden Maas
NL94_6	Bergsche Maas	R8	Kunstmatig	Bergsche Maas
NL94_7	Hollandsche IJssel	R8	Sterk veranderd	Hollandsche IJssel
NL94_8	Nieuwe Maas	O2	Sterk veranderd	Nieuwe Maas
NL94_9	Nieuwe Waterweg, Calandkanaal, Hartelkanaal	O2	Kunstmatig	Nieuwe Waterweg
NL94_10	Brabantse Biesbosch en Amer	R8	Sterk veranderd	Brabantse Biesbosch
NL94_11	Haringvliet-west	O2	Sterk veranderd	Haringvliet-west

Bijlage 2: Ruwe resultaten analyse waterbodem Sanering Sliedrechtse Biesbosch 2012

Ecolims	Locatiecode	Oordeel Bbk toepassen in oppervlaktewater	Klassebepalende parameters*	Oordeel NW4 Productkw alliteit	Klassebepalende parameters*
414143	SLIEDSBHMLDP01	B	anorganisch kw ik, zink, arseen	3	anorganisch kw ik, nikkel
414144	SLIEDSBHMLDP01	B		2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel
414145	SLIEDSBHMLDP02	B		2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink
414146	SLIEDSBHMLDP02	B	cadmium, anorganisch kw ik, zink	3	
414147	SLIEDSBHMKVRSKL01	B		2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink
414148	SLIEDSBHMKVRSKL01	B		2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink
414149	SLIEDSBHHLST01	B		2	
414150	SLIEDSBHHLST01	B		2	anorganisch kw ik, koper
414151	SLIEDSBHHLST02	B	zink	2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink
414152	SLIEDSBHHLST02	B	cadmium, anorganisch kw ik	2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, zink
414153	SLIEDSBHHLST03	B	anorganisch kw ik, zink	2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink
414154	SLIEDSBHHLST03	A	cadmium, anorganisch kw ik, koper, lood, zink, chroom	2	cadmium, anorganisch kw ik, koper
414155	SLIEDSBHBMZKL01	B	cadmium, anorganisch kw ik, koper, lood, zink, chroom, arseen	4	zink, arseen
414156	SLIEDSBHBMZKL01	B	cadmium, anorganisch kw ik, zink	3	
414157	SLIEDSBHBMZKL02	B		2	hexachloorbenzeen, PCB's
414158	SLIEDSBHBMZKL02	B	anorganisch kw ik, zink	2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink
414159	SLIEDSBHGVHST01	B	anorganisch kw ik, zink, arseen	3	
414160	SLIEDSBHGVHST02	A	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, lood, zink, chroom	2	anorganisch kw ik, koper, nikkel
414161	SLIEDSBHGVHST03	A	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink	2	koper, nikkel
414162	SLIEDSBHGVHST04	A	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, lood, zink	2	anorganisch kw ik, koper, nikkel
414163	SLIEDSBHGVHST05	B	cadmium, anorganisch kw ik, zink, arseen	3	anorganisch kw ik, nikkel
414164	SLIEDSBHGVHST05	B	nikkel	2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink
414165	SLIEDSBHMSL01	A	anorganisch kw ik	2	
414166	SLIEDSBHMSL01	A		2	
414167	SLIEDSBHBRDSK01	B		2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel
414168	SLIEDSBHBRDSK02	B	cadmium, anorganisch kw ik, koper, lood, zink, arseen	3	anorganisch kw ik, koper
414169	SLIEDSBHBRDSK02	B		2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel

Bijlage 3: KRW-scores macrofauna per type sanering Sliedrechtse Biesbosch 2012

1) Ontgraven, waarbij ook schone grond is verwijderd (diep)			
meetobject	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering
monster	SLIEDSBBHRDSK01_diep	SLIEDSBBHGVHST01_diep	SLIEDSBBHGVHST02_diep
jaar	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b
zone	P	P	P
Aggregatie	+	+	+
Macrofauna eqr	0,339	0,304	0,271
Beoordeling klasse	2	2	2
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend
beoordeling aangepaste doelen	matig	matig	ontoereikend
gemiddelde 3 locaties	0,30		
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:			
3.4 profundaal ekr	0,34	0,3	0,27
3.4.1 zoetwater profundaal	1	1	1
3.4.2 algemene verstoring	0,44	0,43	0,44
3.4.2.1 aantal genera	0,41	0,39	0,43
3.4.2.2 dichtheden	0	0	0
3.4.2.3 volledigheid voedselweb	0,9	0,9	0,9
3.4.3 sedimentvervuiling	0,34	0,3	0,27
3.4.3.1 vervuilingindicatoren	0,38	0,5	0,33
3.4.3.2 abundantie vervuilingindicatoren	0,29	0,11	0,21
3.7 aantal genera	21	20	22
3.8 aantal individuen /m2	214748	214748	214748
3.10.A Grazers en schrapers	1	1	1
3.10.B Mineerders	1	1	1
3.10.C Houteters	0	0	0
3.10.D Knippers	1	1	1
3.10.E Verzamelaars	1	1	1
3.10.F Actieve filteraars	1	1	1
3.10.G Passieve filteraars	1	1	1
3.10.H Predatoren	1	1	1
3.10.I Parasieten	1	1	1
3.10.J Andere voedselgilden	1	1	1

2) Alleen ontgraven (diep)				
meetobject	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering
monster	SLIEDSBHMLDP01_diep	SLIEDSBHMSLSK01_diep	SLIEDSBHMKL01_diep	SLIEDSBHHLST03_diep
jaar	2012	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b	R8b
zone	P	P	P	P
Aggregatie	+	+	+	+
Macrofauna eqr	0,463	0,436	0,444	0,539
Beoordeling klasse	3	3	3	3
Beoordeling	matig	matig	matig	matig
beoordeling aangepaste doelen	goed	goed	goed	goed
gemiddelde 4 locaties	0,47			
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:				
3.4 profundaal ekr	0,46	0,44	0,44	0,54
3.4.1 zoetwater profundaal	1	1	1	1
3.4.2 algemene verstoring	0,46	0,46	0,44	0,64
3.4.2.1 aantal genera	0,49	0,47	0,43	0,43
3.4.2.2 dichtheden	0	0	0	0,58
3.4.2.3 volledigheid voedselweb	0,9	0,9	0,9	0,9
3.4.3 sedimentvervuiling	0,59	0,44	0,58	0,54
3.4.3.1 vervuilingindicatoren	0,63	0,55	0,56	0,56
3.4.3.2 abundantie vervuilingindicatoren	0,55	0,32	0,6	0,52
3.7 aantal genera	25	24	22	22
3.8 aantal individuen /m2	84464	214748	214748	3031
3.10.A Grazers en schrapers	1	1	1	1
3.10.B Mineerders	1	1	1	1
3.10.C Houteters	0	0	0	0
3.10.D Knippers	1	1	1	1
3.10.E Verzamelaars	1	1	1	1
3.10.F Actieve filteraars	1	1	1	1
3.10.G Passieve filteraars	1	1	1	1
3.10.H Predatoren	1	1	1	1
3.10.I Parasieten	1	1	1	1
3.10.J Andere voedselgilden	1	1	1	1
2) Alleen ontgraven (ondiep)				
meetobject	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering
monster	SLIEDSBHMLDP01_ondiep	SLIEDSBHMSLSK01_ondiep	SLIEDSBHMKL01_ondiep	SLIEDSBHHLST03_ondiep
jaar	2012	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b	R8b
zone	L	L	L	L
Aggregatie	+	+	+	+
Macrofauna eqr	0,482	0,329	0,4	0,377
Beoordeling klasse	3	2	3	2
Beoordeling natuurlijke maatlat	matig	ontoereikend	matig	ontoereikend
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	goed	matig	matig	matig
gemiddelde EKR 4 locaties	0,40			
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:				
3.5 litoraal ekr	0,48	0,33	0,4	0,38
3.5.1 zoetwater litoraal	0,99	0,87	0,96	0,96
3.5.2 diversiteit litoraal	0,48	0,33	0,4	0,38
3.7 aantal genera	41	28	34	32

3) Ontgraven incl. passieve afdekking (diep)			
meetobject	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering
monster	SLIEDSBHBRDSK02_diep	SLIEDSBHZMKL02_diep	SLIEDSBHGVHST05_diep
jaar	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b
zone	P	P	P
Aggregatie	+	+	+
Macrofauna eqr	0,35	0,284	0,188
Beoordeling klasse	2	2	1
Beoordeling natuurlijke maatlat	ontoeirekend	ontoeirekend	slecht
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	matig	ontoeirekend	ontoeirekend
gemiddelde EKR 3 locaties	0,27		
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:			
3.4 profundaal ekr	0,35	0,28	0,19
3.4.1 zoetwater profundaal	1	1	1
3.4.2 algemene verstoring	0,4	0,28	0,44
3.4.2.1 aantal genera	0,39	0,35	0,41
3.4.2.2 dichtheden	0	0	0
3.4.2.3 volledigheid voedselweb	0,8	0,5	0,9
3.4.3 sedimentvervuiling	0,35	0,32	0,19
3.4.3.1 vervuilingindicatoren	0,4	0,29	0,31
3.4.3.2 abundantie vervuilingindicatoren	0,3	0,35	0,06
3.7 aantal genera	20	18	21
3.8 aantal individuen /m2	214748	197939	214748
3.10.A Grazers en schrapers	1	1	1
3.10.B Mineerders	1	0	1
3.10.C Houteters	0	0	0
3.10.D Knippers	1	0	1
3.10.E Verzamelaars	1	1	1
3.10.F Actieve filteraars	1	1	1
3.10.G Passieve filteraars	0	1	1
3.10.H Predatoren	1	1	1
3.10.I Parasieten	1	0	1
3.10.J Andere voedselgilden	1	0	1
3) Ontgraven incl. passieve afdekking (ondiep)			
meetobject	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering
monster	SLIEDSBHBMKL02_ondiep	SLIEDSBHBRDSK02_ondiep	SLIEDSBHGVHST05_ondiep
jaar	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b
zone	L	L	L
Aggregatie	+	+	+
Macrofauna eqr	0,518	0,424	0,329
Beoordeling klasse	3	3	2
Beoordeling natuurlijke maatlat	matig	matig	ontoeirekend
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	goed	matig	matig
gemiddelde EKR 3 locaties	0,42		
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:			
3.5 litoraal ekr	0,52	0,42	0,33
3.5.1 zoetwater litoraal	0,98	0,85	0,99
3.5.2 diversiteit litoraal	0,52	0,42	0,33
3.7 aantal genera	44	36	28

4) Ontgraven incl. actieve afdekking		
meetobject	SBB-Sanering	SBB-Sanering
monster	SLIEDSBBHGVHST03_diep	SLIEDSBBHGVHST04_diep
jaar	2012	2012
type	R8b	R8b
zone	P	P
Aggregatie	+	+
Macrofauna eqr	0,258	0,239
Beoordeling klasse	2	2
Beoordeling natuurlijke maatlat	ontoreikend	ontoreikend
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	ontoreikend	ontoreikend
gemiddelde EKR 2 locaties	0,25	
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:		
3.4 profundaal ekr	0,26	0,24
3.4.1 zoetwater profundaal	1	1
3.4.2 algemene verstoring	0,44	0,44
3.4.2.1 aantal genera	0,43	0,41
3.4.2.2 dichtheden	0	0
3.4.2.3 volledigheid voedselweb	0,9	0,9
3.4.3 sedimentvervuiling	0,26	0,24
3.4.3.1 vervuilingindicatoren	0,45	0,31
3.4.3.2 abundantie vervuilingindicatoren	0,06	0,17
3.7 aantal genera	22	21
3.8 aantal individuen /m2	214748	214748
3.10.A Grazers en schrapers	1	1
3.10.B Mineerders	1	1
3.10.C Houteters	0	0
3.10.D Knippers	1	1
3.10.E Verzamelaars	1	1
3.10.F Actieve filteraars	1	1
3.10.G Passieve filteraars	1	1
3.10.H Predatoren	1	1
3.10.I Parasieten	1	1
3.10.J Andere voedselgilden	1	1

5) Ontgraven en talud afgedekt (diep)				
meetobject	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering
monster	SLIEDSBBHHLST01_diep	SLIEDSBBHHLST02_diep	SLIEDSBBHKVRSKL01_diep	SLIEDSBBHMLDP02_diep
jaar	2012	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b	R8b
zone	P	P	P	P
Aggregatie	+	+	+	+
Macrofauna eqr	0,48	0,541	0,356	0,391
Beoordeling klasse	3	3	2	2
Beoordeling natuurlijke maatlat	matig	matig	ontoereikend	ontoereikend
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	goed	goed	matig	matig
gemiddelde EKR 4 locaties	0,44			
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:				
3.4 profundaal ekr	0,48	0,54	0,36	0,39
3.4.1 zoetwater profundaal	1	1	1	1
3.4.2 algemene verstoring	0,49	0,64	0,43	0,39
3.4.2.1 aantal genera	0,45	0,41	0,39	0,37
3.4.2.2 dichtheden	0,13	0,71	0	0
3.4.2.3 volledigheid voedselweb	0,9	0,8	0,9	0,8
3.4.3 sedimentvervuiling	0,48	0,54	0,36	0,45
3.4.3.1 vervuilingindicatoren	0,48	0,56	0,58	0,52
3.4.3.2 abundantie vervuilingindicatoren	0,48	0,52	0,13	0,39
3.7 aantal genera	23	21	20	19
3.8 aantal individuen /m2	1072	3761	88099	62025
3.10.A Grazers en schrapers	1	1	1	1
3.10.B Mineerders	1	1	1	1
3.10.C Houteters	0	0	0	0
3.10.D Knippers	1	1	1	1
3.10.E Verzamelaars	1	1	1	1
3.10.F Actieve filteraars	1	1	1	1
3.10.G Passieve filteraars	1	0	1	1
3.10.H Predatoren	1	1	1	1
3.10.I Parasieten	1	1	1	1
3.10.J Andere voedselgilden	1	1	1	0
5) Ontgraven en talud afgedekt (ondiep)				
meetobject	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering	SBB-Sanering
monster	SLIEDSBBHHLST01_ondiep	SLIEDSBBHHLST02_ondiep	SLIEDSBBHKVRSKL01_ondiep	SLIEDSBBHMLDP02_ondiep
jaar	2012	2012	2012	2012
type	R8b	R8b	R8b	R8b
zone	L	L	L	L
Aggregatie	+	+	+	+
Macrofauna eqr	0,377	0,518	0,388	0,341
Beoordeling klasse	2	3	2	2
Beoordeling natuurlijke maatlat	ontoereikend	matig	ontoereikend	ontoereikend
beoordeling aangepaste doelen (GEP)	matig	goed	matig	matig
gemiddelde EKR 4 locaties	0,41			
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:				
3.5 litoraal ekr	0,38	0,52	0,39	0,34
3.5.1 zoetwater litoraal	0,97	0,99	0,92	0,99
3.5.2 diversiteit litoraal	0,38	0,52	0,39	0,34
3.7 aantal genera	32	44	33	29
3.8 aantal individuen /m2	-	-	-	-

Bijlage 4: Ruwe resultaten analyse waterbodem Zandrak (Hollandsche IJssel) 2012

Ecolims	Locatiecode	Oordeel Bbk toepassen in oppervlaktewat er	Klassebepalende parameters*	Oordeel NW4 Productkw aliteit	Klassebepalende parameters*
413828	ZHHOLYZAN2	B	PCB's (28, som)	2	anorganisch kw ik, koper somPAK(10), hexachloorbenzeen, som DDT/DDE/DDD, PCB's (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)
413830	ZHHOLYZAN4	B	PCB's (28,153,180,som)	2	cadmium, anorganisch kw ik, koper, nikkel, zink somPAK(10), hexachloorbenzeen, som DDT/DDE/DDD, PCB's (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)

Bijlage 5: Visuele inspectie Zandrak

Zandrak			
beheerder	RWS		
beheer	geen		
opleverjaar	2008		
datum:	5-jul-12		
observator:	Michelle de la Haye		
weer	22 C bewolkt benauwd wind ZW 1-2 bft		
Vorbereiding:			
neem kaartje mee uit bv Google earth, of ontwerp. Minimaal A4 groot en geef schaal aan			
wat is het doel van de maatregel, hoe gaat het gebied er over 10 jaar uit zien?	Voor ontwikkeling van de volledige zonatie van ondiep getijdewater, kaal slik, biezen, riet en wilgen. Ontwikkeling riviergebonden natuur.		
neem contact op met de opdrachtgever: zijn er bijzonderheden, wat is de svz?			
neem de vorige visuele inspectie en luchtfoto mee			
beschrijving			intekenen/ beschrijven
zichtbare morfologische veranderingen	steilrandvormig	zie luchtfoto	nvt
	sedimentatie-erosie patronen	zie luchtfoto (op de oever, in-, uitstroomopening)	nee
hydrodynamiek	in het systeem	stroomsnelheid water (dynamische en luwere plekken)	ja
		golfdynamiek zichtbaar?	nee
		getijwerking (zichtbare overstromingszone)	ja
		agv scheepvaart	ja
ecologie	ontwikkeling gewenst	zie doel van de maatregel	nee, deels te weinig biezen.
	ontwikkeling vegetatie	waterplanten	nee
		vorm talud, mogelijkheid tot begroeiing	
		voorkomen 1-jarigen, helofyten, houtig gewas	ja, geen wilgen
		opgaande vegetatie in directe omgeving (geschiktheid voor grazers)	nee
alg fyschem	doorzicht/helderheid	doorzicht op luchtfoto	nvt
		doorzicht in het veld	troebel
succes of falen			
kustwerken intact?	duiker, drempel, kribben achterloops?		nee
negatieve ontwikkelingen?	algenbloei		nvt
	vraat	vogels (ganzen), vee	aanwezig, niet nadelig
	dichtslibbing/doorstroming	instroom-, uitstroomopening	nvt
	sterke erosie		nee
positieve ontwikkelingen?	afhankelijk van doel (zie aanwijziging per maatregel)		?
algemene indruk	Leuk gebiedje, maar wel zeer kunstmatig! Mogelijkheden voor waterplanten beperkt door de hoge dynamiek veroorzaakt door scheepvaart en getij, terwijl het substraat overwegend zandig is. Bij het langsvaren van schepen is de zuiging van het water zeer groot!		

Bijlage 6: Ruwe resultaten analyse waterbodem Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch 2012

Ecolims	Locatiecode	Oordeel Bbk toepassen in oppervlaktewat er	Klassebepalende parameters*		Oordeel NW4 Productkw aliteit	Klassebepalende parameters*	
414190	SLIEDSBBH01	B		hexachloorbenzeen, b-HCH, g-HCH, somHCH	3		hexachloorbenzeen, a-HCH, b-HCH, som pesticiden
414192	SLIEDSBBH03	Vrij toepasbaar			2		som DDD/DDE/DDT (door p,p DDE)
414193	SLIEDSBBH04	B		PCB-28	2		somPAK(10), hexachloorbenzeen, PCB's (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)
414195	SLIEDSBBH06	Vrij toepasbaar			1		
414196	SLIEDSBBH07	A	cadmium, anorganisch kwik, koper, lood, zink	somPAK(10), pentachloorbenzeen, minerale olie, PCBs (52,101,118,138,153,180, som)	2	anorganisch kwik, koper	somPAK(10), PCB's (52, 101, 118, 138, 153, 180)

Bijlage 7: Visgegevens westelijk en oostelijk deel Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch

Westelijk deel: bij gewicht; 0=<0,1 en bij aantal 0=<1, van de exoten is nog geen lengte van < 1 jaar vis opgenomen in piscaria

		Grens 0+	Totaal	0+	>0+-15 cm	16-25 cm	26-40 cm	>=41 cm
Naam		cm	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht
Eury	Alver	8	0		0	0		
	Baars	8	1		0,3	0,2	0,6	
	Bot	5	0		0			
	Brasem	8	46,7	0	0		0,6	46,1
	Blankvoorn	8	5,6	0,4	1,2	0,4	2,7	0,9
	Kolblei	6	0,1				0,1	
	Pos	6	0,1		0,1			
Exo	Kesslers Grondel	0	0		0			
	Pontische stroomgrondel	0	0		0			
	Roofblei	15	2,1	0		0,2	0,4	1,5
	Zwartbekgrondel	0	0,6		0,6			
Rheo	Riviergrondel	4	0		0			
	Snoekbaars	14	3,4	2,2	0		0,1	1
	Sneep	5	0		0			
	Winde	10	3,6	0,2	0	0,3	1,9	1,3
				0 - 15	16 - 35	36 - 44	45 - 54	55 <=
Limno	Snoek	15	1,4					1,4
Totaal			64,6					

		Grens 0+	Totaal	0+	>0+-15 cm	16-25 cm	26-40 cm	>=41 cm
Naam		cm	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal
Eury	Alver	8	0		0	0		
	Baars	8	26		23	2	1	
	Bot	5	3		3			
	Brasem	8	30	0	1		1	28
	Blankvoorn	8	283	100	173	3	6	1
	Kolblei	6	0				0	
	Pos	6	14		14			
Exo	Kesslers Grondel	0	3		3			
	Pontische stroomgrondel	0	418		418			
	Roofblei	15	9	5		3	1	1
	Zwartbekgrondel	0	113		113			
Rheo	Riviergrondel	4	7		7			
	Snoekbaars	14	313	312	0		0	1
	Sneep	5	1		1			
	Winde	10	33	24	3	2	4	1
Limno	Snoek	15	0					0
Totaal			1253					

Oostelijk deel: bij gewicht; 0=<0,1 en bij aantal 0=<1, van de exoten is nog geen lengte van < 1 jaar vis opgenomen in piscaria

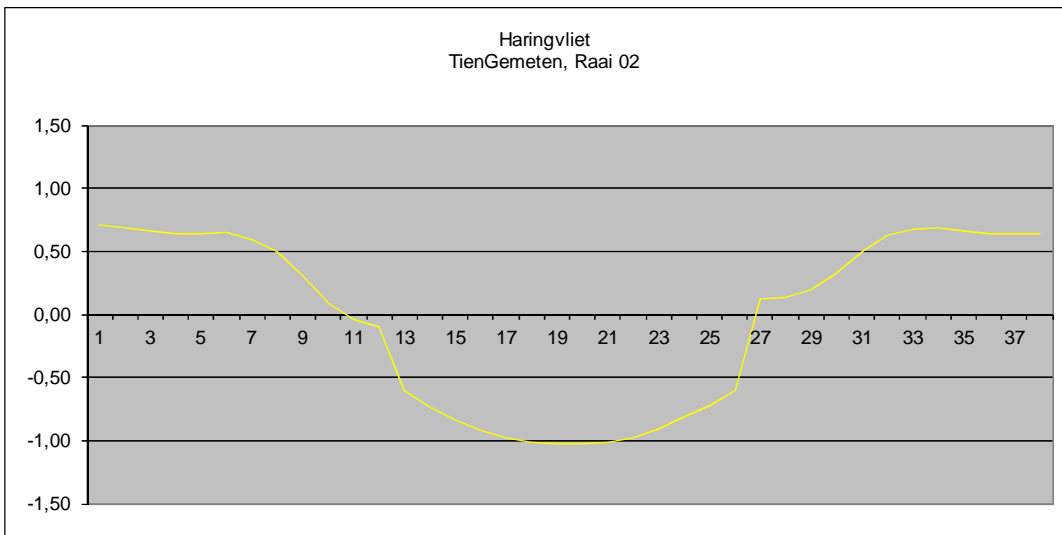
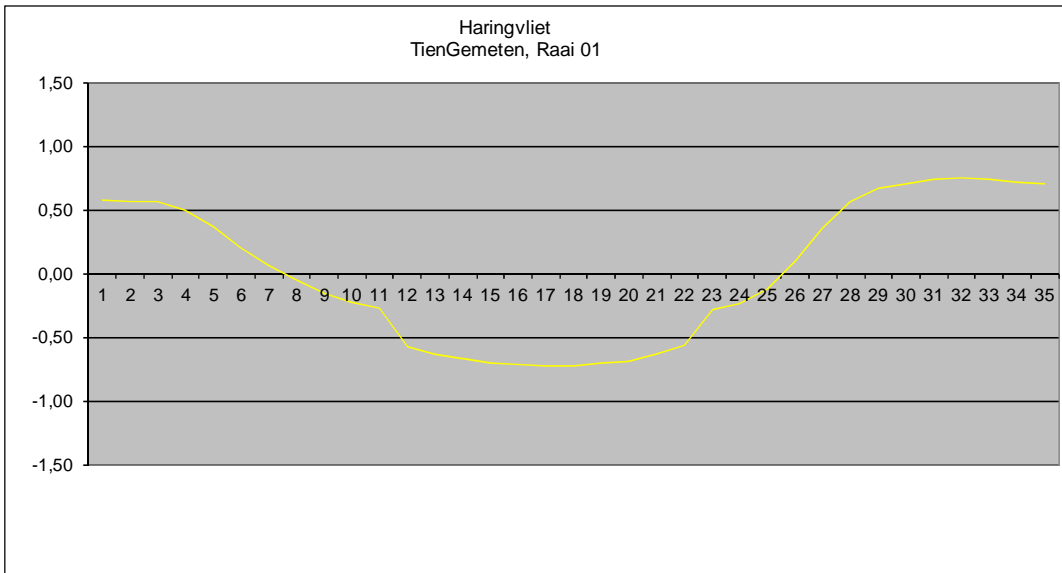
		Grens 0+	Totaal	0+	>0+-15 cm	16-25 cm	26-40 cm	>=41 cm
Naam		cm	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht	Gewicht
Eury	Bot	5	1,1		1,1			
	Brasem	8	72,7	0,8	0,9	0,2		70,8
	Blankvoorn	8	6,7	1,1	4	1,5		
	Kolblei	6	2,6				2,6	
	Aal/Paling	4	1,5					1,5
	Pos	6	0,9	0,1	0,6	0,2		
	Snoekbaars	14	51,6	18,2				33,4
Exo	Roofblei	15	0,5			0,5		
Rheo	Winde	10	2	0,4			1,7	
Totaal			139,6					

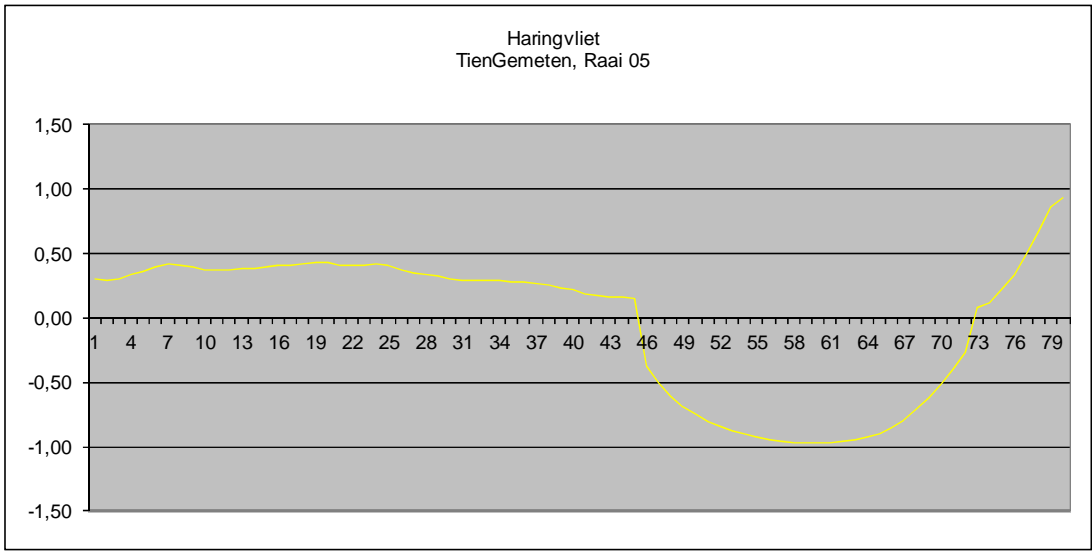
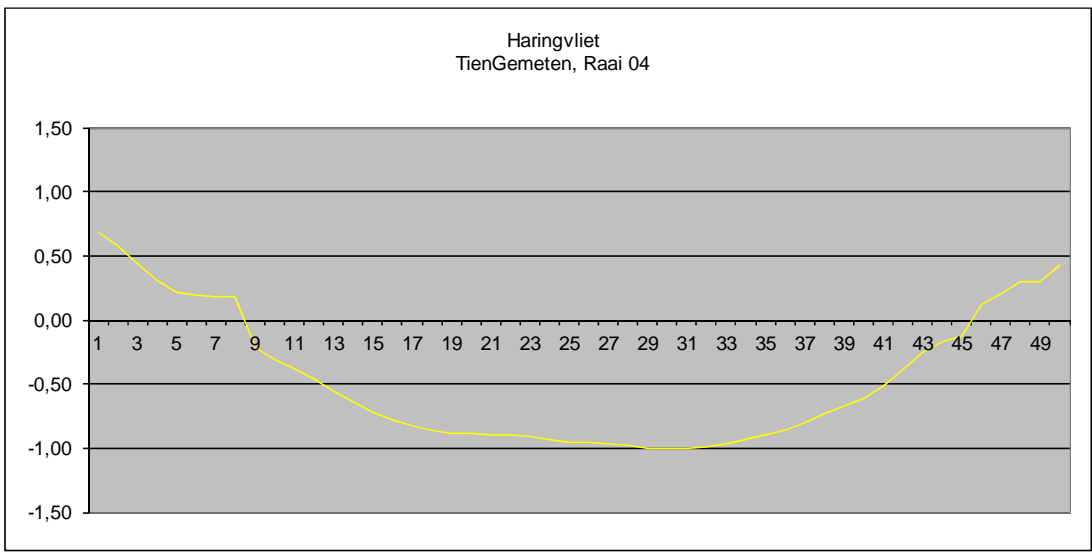
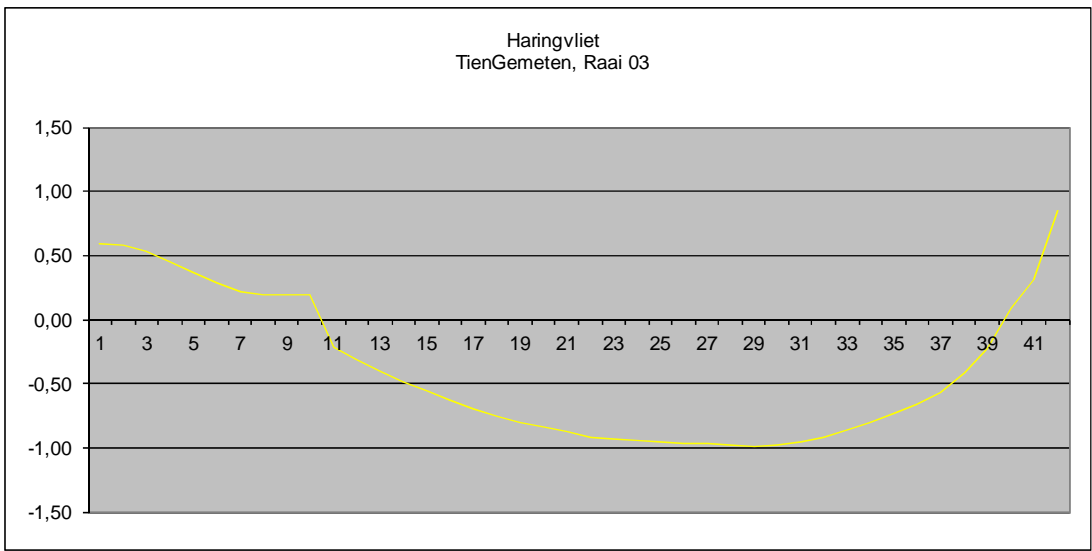
		Grens 0+	Totaal	0+	>0+-15 cm	16-25 cm	26-40 cm	>=41 cm
Naam		cm	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal
Eury	Bot	5	58		58			
	Brasem	8	587	414	132	3		37
	Blankvoorn	8	883	351	512	20		
	Kolblei	6	3				3	
	Aal/Paling	4	3					3
	Pos	6	121	58	60	3		
	Snoekbaars	14	2882	2871				12
Exo	Roofblei	15	6			6		
Rheo	Winde	10	69	63			6	
Totaal			4612					

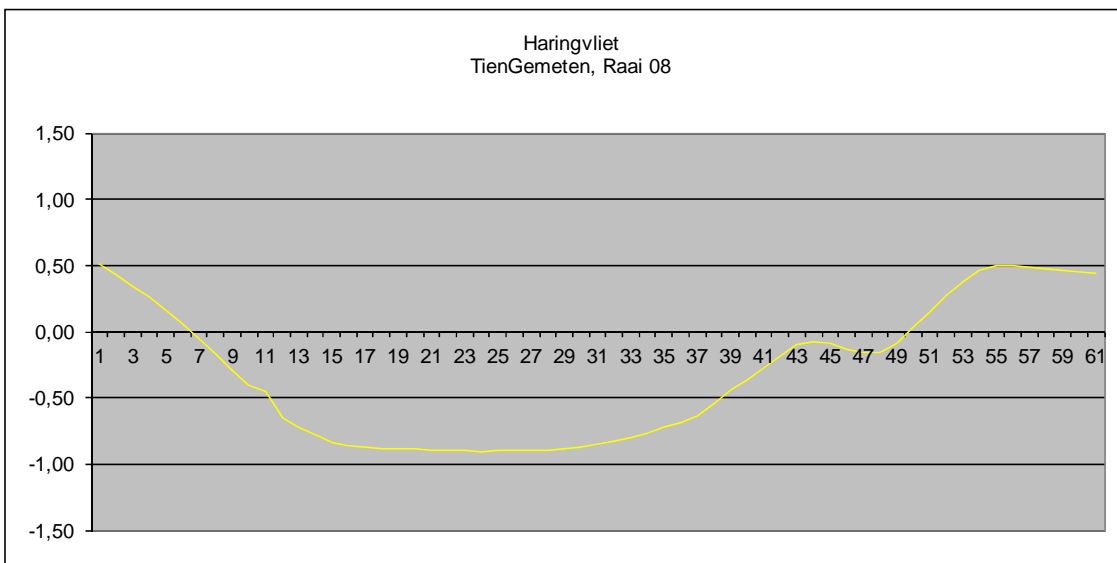
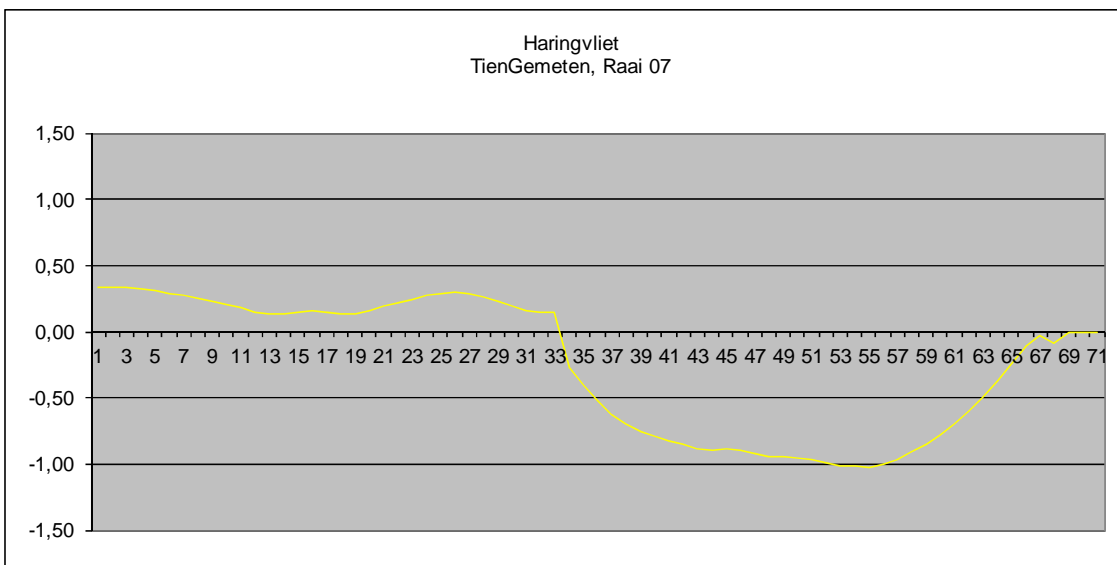
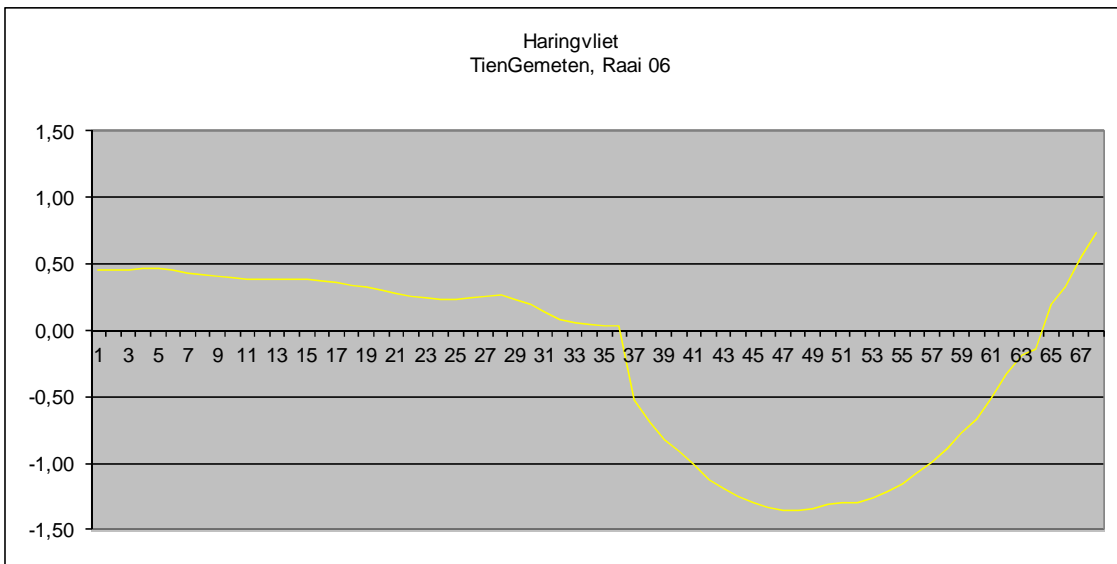
Bijlage 8: Visuele inspectie Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch

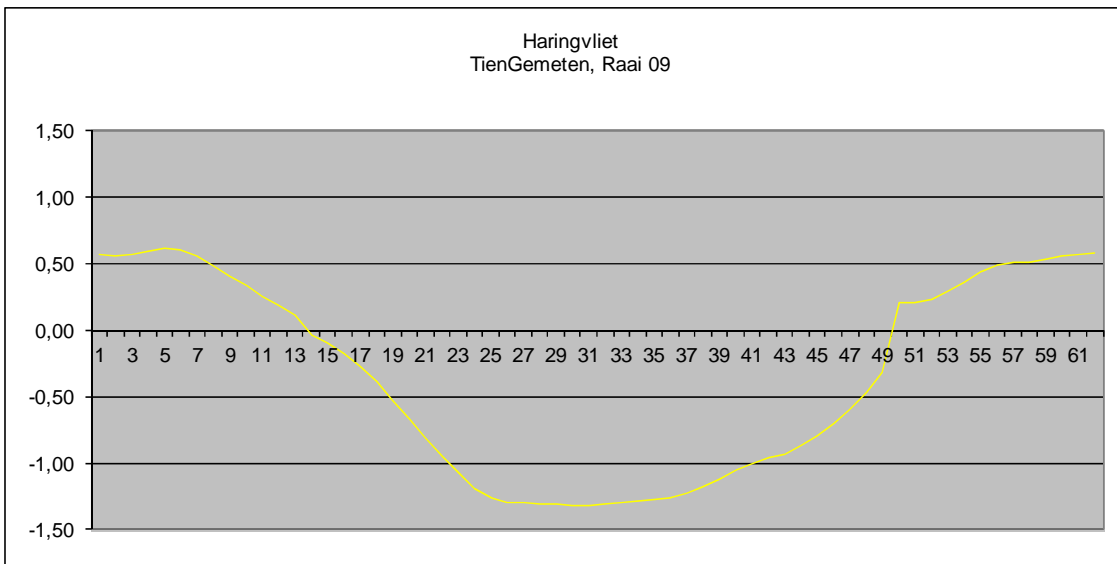
Aansluiting Sliedrechtse Biesbosch			
beheerder	SBB		
beheer	geen		
opleverjaar	2007		
datum:	4-jul-12		
observator:	Michelle de la Haye		
weer	22 - 30 C zonnig/ bewolkt wind ZW 1-2 bft		
Vorbereiding:			
neem kaartje mee uit bv Google earth, of ontwerp. Minimaal A4 groot en geef schaal aan			
wat is het doel van de maatregel, hoe gaat het gebied er over 10 jaar uit zien?	Ontwikkelt tot een zoetwatergetijdengebied met kreken, geulen en moeras.		
neem contact op met de opdrachtgever: zijn er bijzonderheden, wat is de svz?			
neem de vorige visuele inspectie en luchtfoto mee			
beschrijving			intekenen/ beschrijven
zichtbare morfologische veranderingen	steilrandvormig	zie luchtfoto	ja, plaatselijk bij
	sedimentatie-erosie patronen	zie luchtfoto (op de oever, in-, uitstroomopening)	ja, foto westelijk gebied
hydrodynamiek	in het systeem	stroomsnelheid water (dynamische en luwere plekken)	ja
		golfdynamiek zichtbaar?	ja
		getijwerking (zichtbare overstromingszone)	ja
		agv scheepvaart	ja
ecologie	ontwikkeling gewenst	zie doel van de maatregel	nee, deels te weinig biezen.
	ontwikkeling vegetatie	waterplanten	Nee, vrijwel alleen in geïsoleerde plassen op eilanden in oostelijk gebied (kranswieren).
		vorm talud, mogelijkheid tot begroeiing	Lastig, westelijk gebied geulen erg steil en talud vooral in klei. Wel mooie oevervegetatie. Oostelijk gebied erg troebel en ondiep.
		voorkomen 1-jarigen, helofyten, houtig gewas	ja
		opgaande vegetatie in directe omgeving (geschiktheid voor grazers)	ja/nee, moeten slimme beesten zijn, anders kans op ongelukken groot, er zijn reeën gezien!
alg fyschem	doorzicht/helderheid	doorzicht op luchtfoto	nvt
		doorzicht in het veld	troebel
succes of falen			
kustwerken intact?	duiker, drempel, kribben achterloops?		nvt
negatieve ontwikkelingen?	algenbloei		nvt
	vraat	vogels (ganzen), vee	aanwezig, niet nadelig
	dichtslibbing/doorstroming	instroom-, uitstroomopening	nvt
	sterke erosie		Riet- en wilgeneilanden eroderen.
positieve ontwikkelingen?	afhankelijk van doel (zie aanwijziging per maatregel)		Mooi groot gebied, voor terrestrische soorten goed, voor aquatische soorten
algemene indruk	Mooi groot gebied, voor terrestrische soorten goed, voor aquatische soorten minder, met name het oostelijk deel. Oostelijk gebied: afwisseling van geulen en eilandjes. Geulen erg ondiep en rest gebied ook, erg troebel en slibrijk, veel krabben en kreeften gevangen (smo). Ondiepe plasjes op eilanden geschikt voor waterplanten (kranswieren). Foerageergebied voor grote eurytope soorten, te ondiep voor jonge vis. Alleen bij Plattehoek voldoende diep. Geen directe verbinding met Beneden Merwede. Meer doorstroming zou beter zijn. Verwachting dat het gebied snel zal verlanden en dichtgroeien er is te weinig dynamiek. Westelijk gebied: diepere geulen, geschikter voor vis, zowel eurytoop als rheofiel, dit laatste vooral bij de monding naar de Beneden Merwede. Bij opening naar Gat van den Hengst linker overstromingsvlakte met mooi geulen patroon.		

Bijlage 9: Dwarsprofielen kreek in 'Wildernis' op Tiengemeten

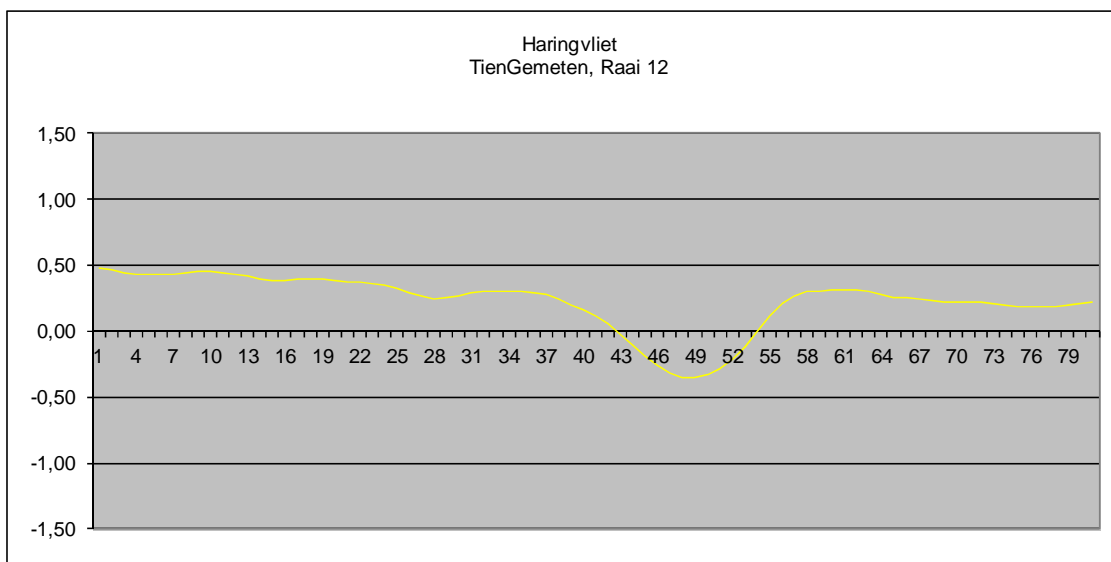
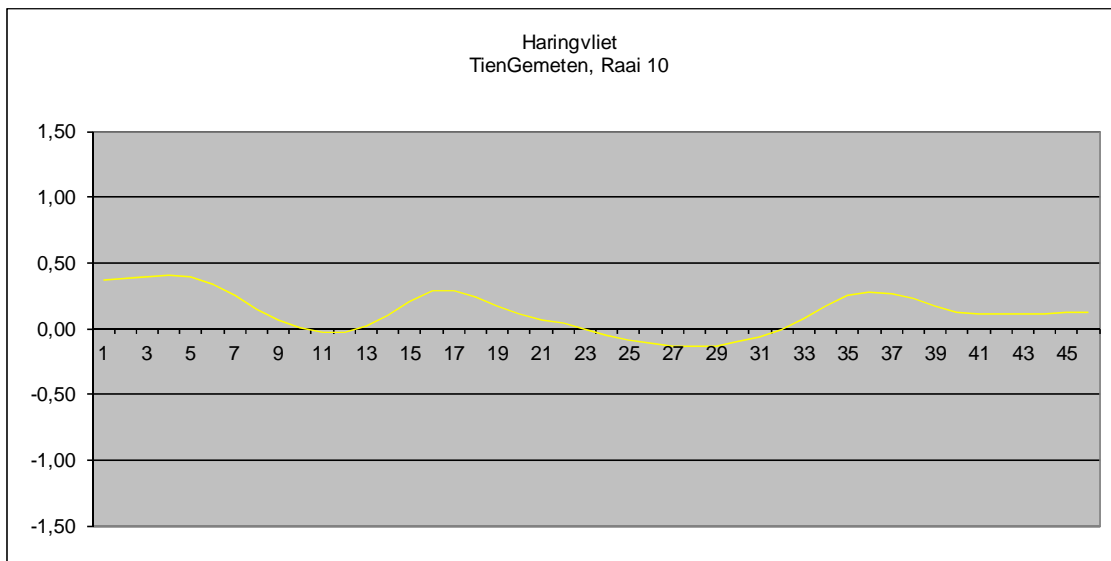


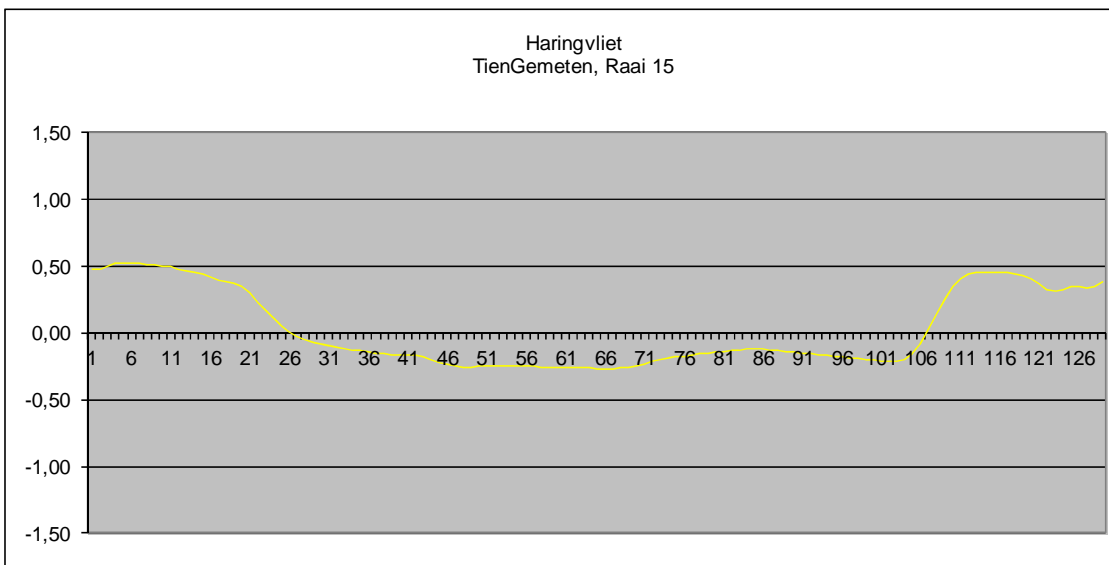
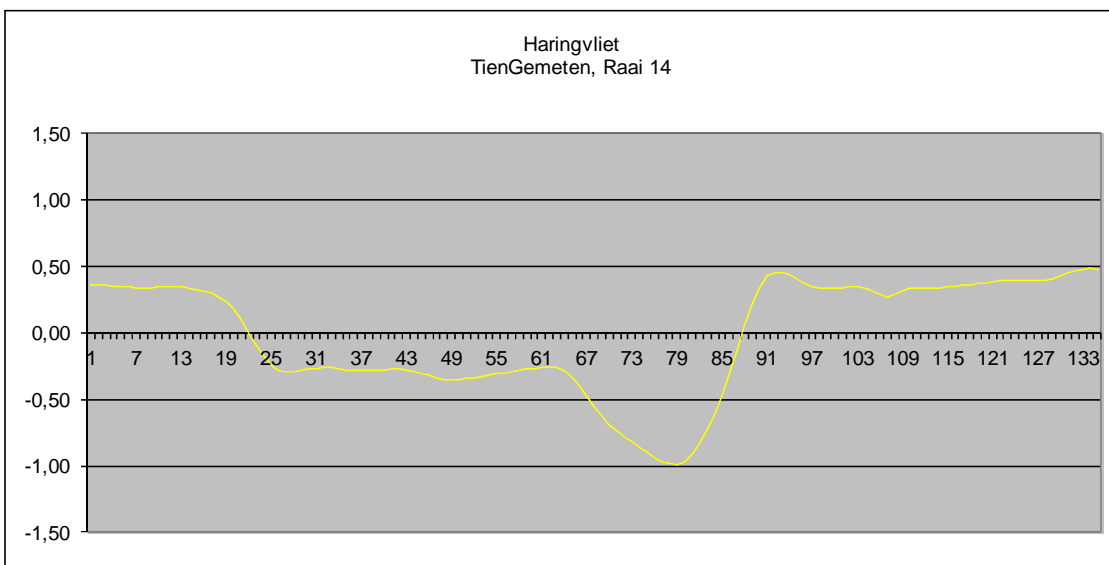
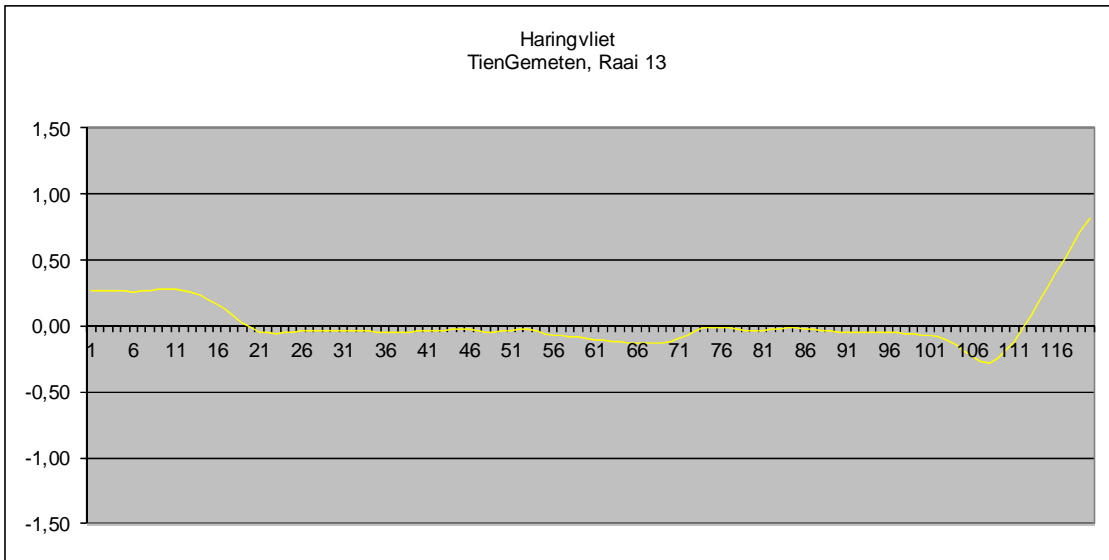


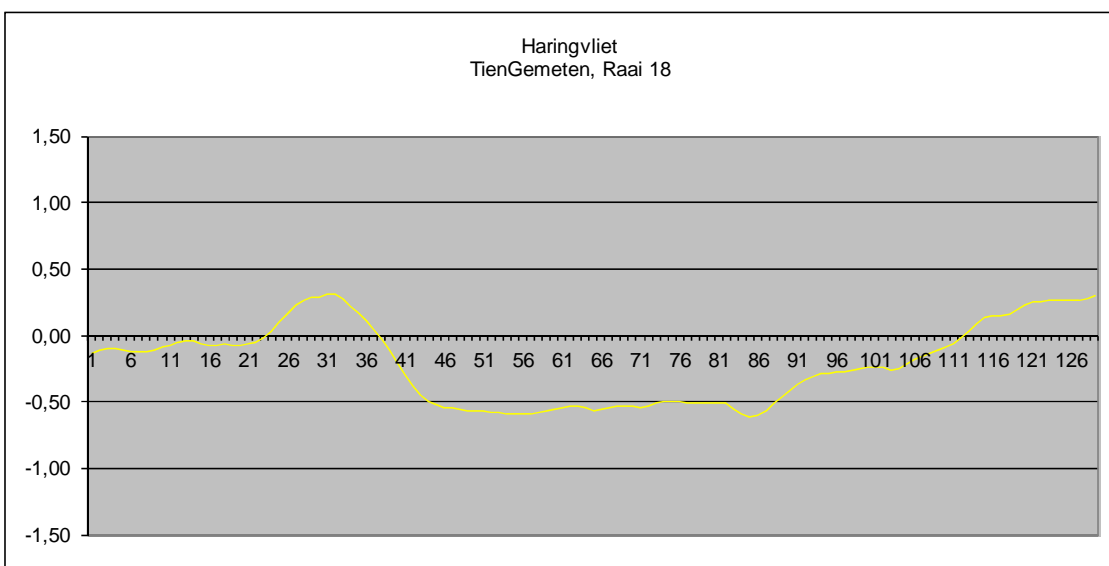
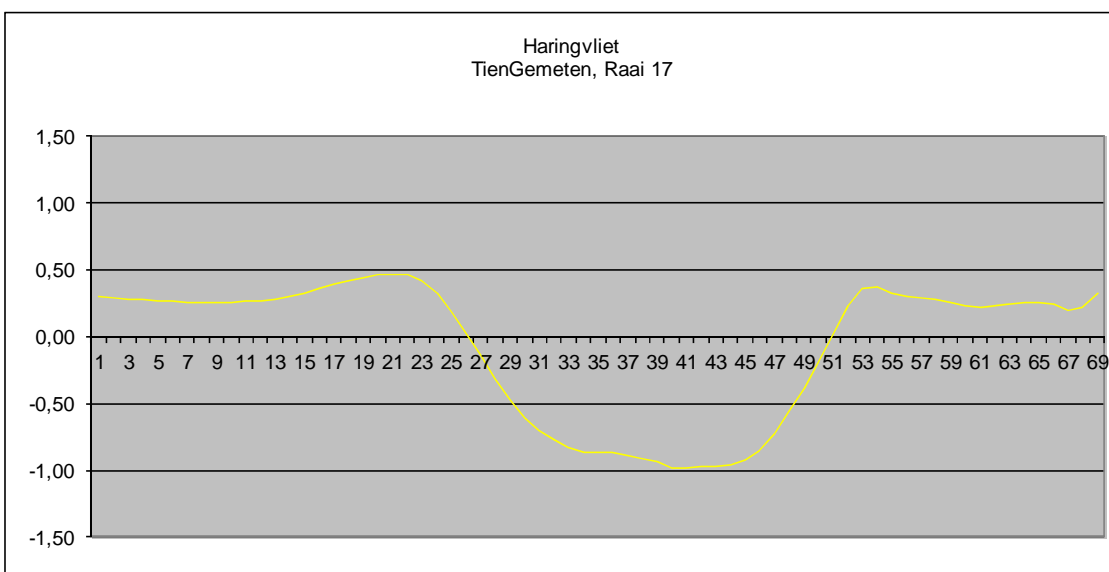
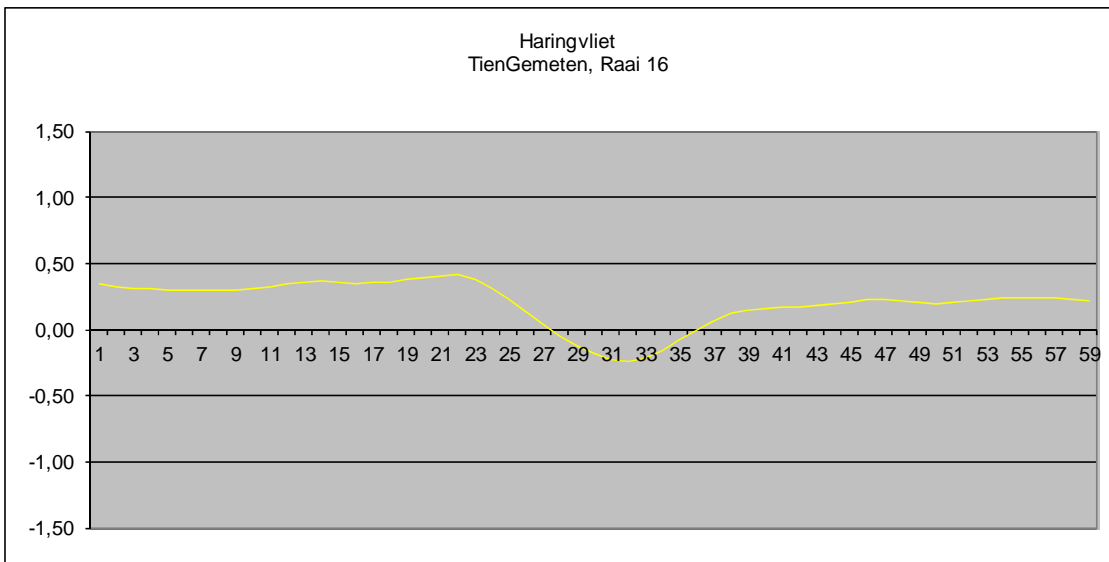


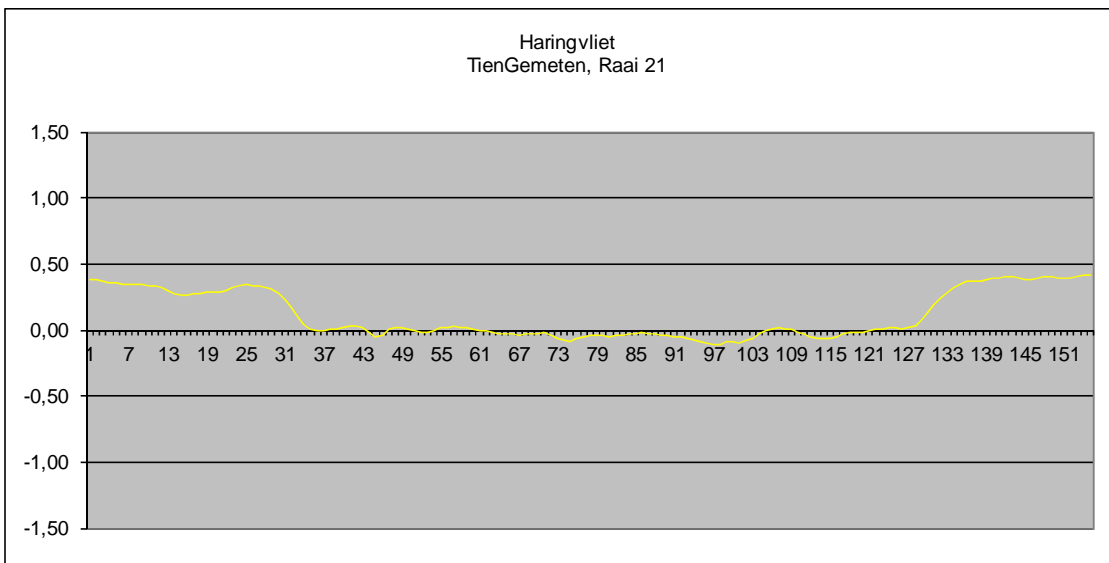
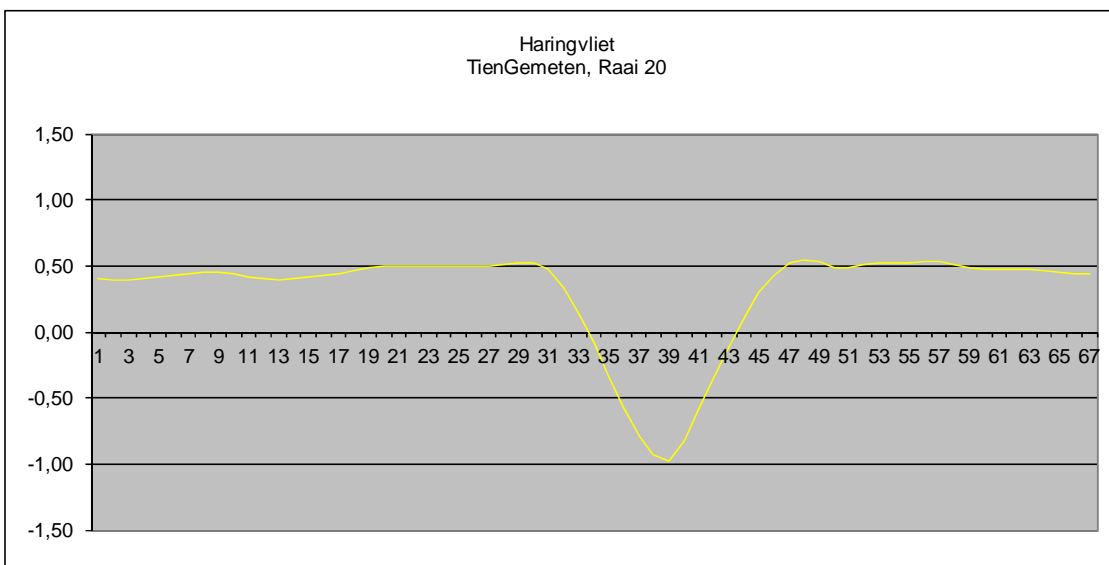
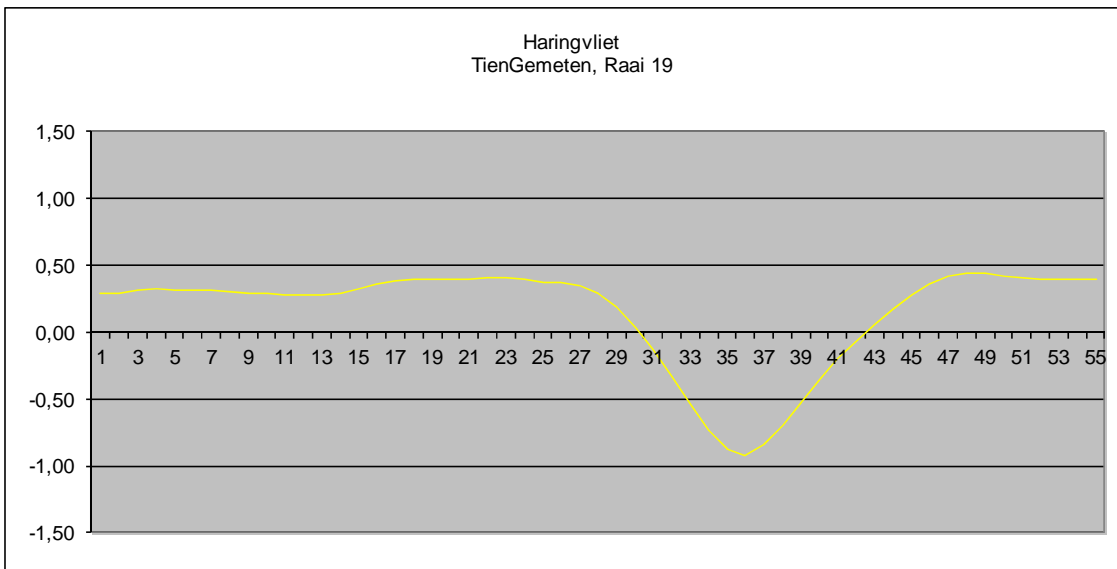


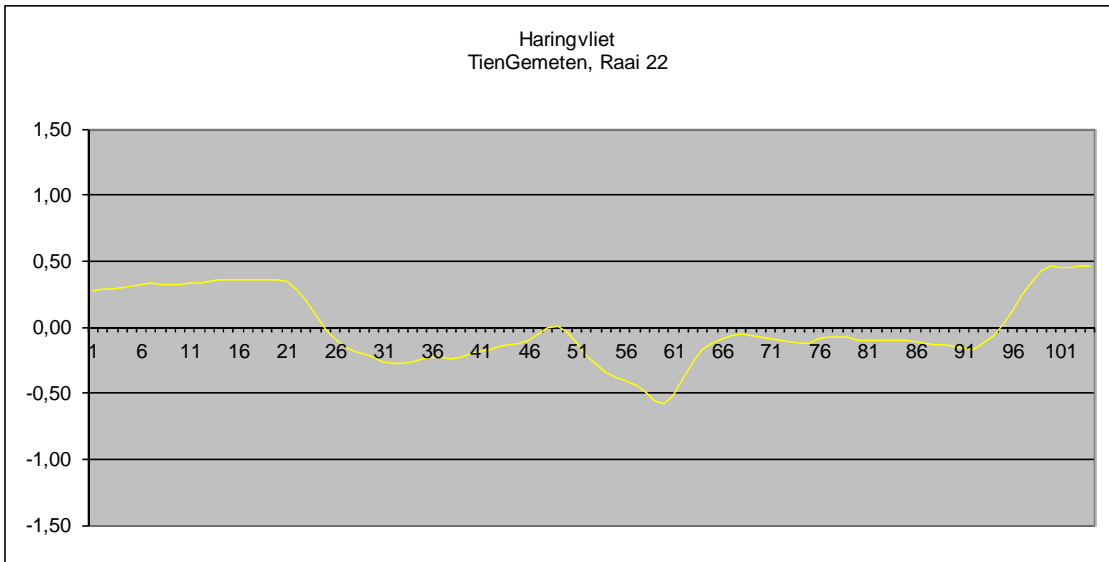
Bijlage 10: Dwarsprofielen waterpartijen op 'Weelde'











Bijlage 11: Visuele inspectie Tiengemeten

Tiengemeten			
beheerder	natuurmonumenten		
beheer	begrazing met koeien		
opleverjaar	2007		
datum:	24-jul-12		
observator:	Michelle de la Haye		
weer	25-30, zeer zonnig, WK 2, N		
Vorbereiding:			
neem kaartje mee uit bv Google earth, of ontwerp. Minimaal A4 groot en geef schaal aan			
wat is het doel van de maatregel, hoe gaat het gebied er over 10 jaar uit zien?			
Grootschalige estuariene natuur: Wildernis: rietland, ruigtes en vloedbossen; Weelde open moeraslandschap, 's zomers langzaam opdrogend (slikken,			
neem contact op met de opdrachtgever: zijn er bijzonderheden, wat is de svz?			
-			
neem de vorige visuele inspectie en luchtfoto mee			
nvt wel vooraf aan veldbezoek oude foto's bekeken			
beschrijving			intekenen/ beschrijven
zichtbare morfologische veranderingen	stijlrandvormig	zie luchtfoto	-
	sedimentatie-erosie patronen	zie luchtfoto (op de oever, in-, uitstroomopening)	-
hydrodynamiek	in het systeem	stroomsnelheid water (dynamische en luwere plekken)	-
		golfdynamiek zichtbaar?	nauwelijks alleen in centrale kreek, rest oevers met Haringvliet verdedigd en onbereikbaar.
		getijwerking (zichtbare overstromingszone)	ja, slib in planten te zien
	agv scheepvaart		nvt
ecologie	ontwikkeling gewenst habitat		ja
	ontwikkeling vegetatie	waterplanten	wel in weelde, niet in wildernis
		vorm talud, mogelijkheid tot begroeiing	taluds kreek flauw
		voorkomen 1-jarigen, helofyten, houtig gewas	ja
		opgaande vegetatie in directe omgeving (geschiktheid voor grazers)	voldoende aanwezig
alg fychem	doorzicht/helderheid	doorzicht op luchtfoto	nvt
		doorzicht in het veld	Weelde bodemzicht. Wildernis troebel
succes of falen			
kustwerken intact?	duiker, drempel, kribben achterloops?		nvt
negatieve ontwikkelingen?			
	plaagplanten	exoten	vanaf 2 okt. 2012 bestrijding waterteunisbloem http://www.natuurmonumenten.nl/nieuws/bestrijding-kleine-waterteunisbloem-op-tiengemeten
		zwemmersjeuk	begin augustus door poelslak
	vraat	vogels (ganzen), vee	vogels en vee, niet erg
	dichtslibbing/doorstroming	instroom-, uitstroomopening	nee
	sterke erosie		-
positieve ontwikkelingen?	afhankelijk van doel (zie aanwijziging per maatregel)		-
algemene indruk	Nog mooi groot open gebied, veel Guldenroede en Jacobs kruiskruid. Veel te groot om in één dag helemaal te verkennen. Uit.. En . 2011 worden de volgende aanbevelingen overgenomen 1. Overweeg de ambities met betrekking tot Wildernis bij te stellen c.q. aan te scherpen. 2. Blijf daarbij energie steken in het bewerkstelligen van meer getijdendynamiek in het Haringvliet. 3. Houdt in de tussenliggende periode de begrazing als natuurlijk proces in het gebied op peil, om te voorkomen dat verdere verruiging toeslaat. Zorg daarbij voor een goede monitoring op de effecten. 4. Ga tevens verder met het monitoren van de voor NL unieke natuurlijke vegetatieontwikkeling.		

Bijlage 12: Ruwe resultaten waterbodembanalyses Noordwaard

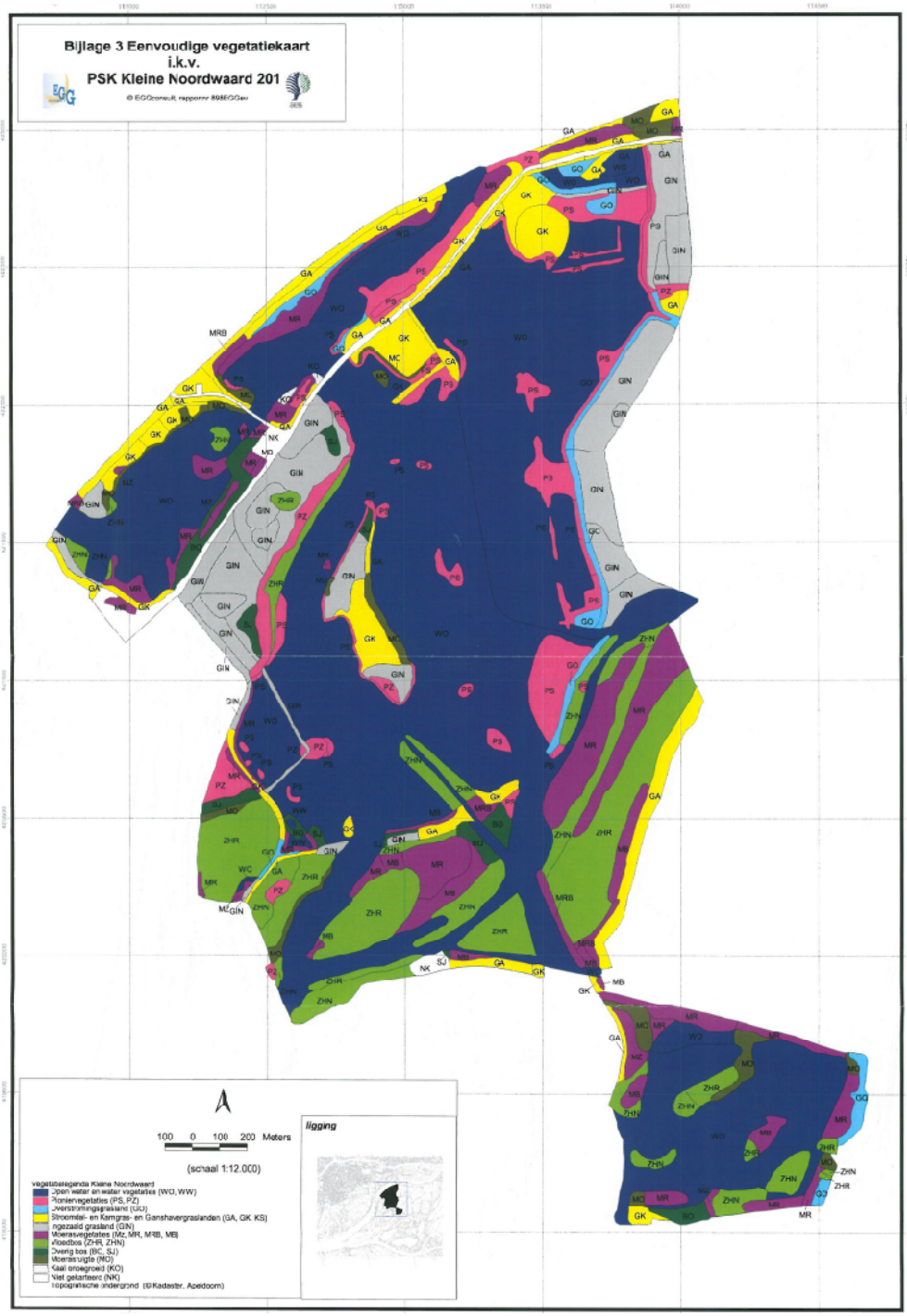
Ecolims	Locatiecode	Oordeel Bbk toepassen in oppervlaktewater	Klassebepalende parameters*	Oordeel NW4 Productkw aliteit	Klassebepalende parameters*
413821	BRNOORDW01	B		2	somPAK(10), hexachloorbenzeen, PCB's (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)
413825	BRNOORDW05	B		2	hexachloorbenzeen, PCB's (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)
413826	BRNOORDW06	A	cadmium, anorganisch kwik, zink, arseen	2	somPAK(10), hexachloorbenzeen, PCB's (52, 101, 118, 138, 153, 180)

Bijlage 13: Soortenlijst Everts & de Vries (2011) de Kleine Noordwaard

Bijlage 4A. Gekarteerde soorten met betrouwbaarheid, aantal vindplaatsen, Rode lijststatus, UHF en Ecologische groep						
psk Kleine Noordwaard 2010						
CBS_NR	NLNAAM	LATNAAM	Rode lijst 2004	UHF 1990	Ecologische groep Runhaar	Totaal aantal
331	Akkercori	Cirsium arvense		9	P48, R48, bR40, R68	69
1349	Beekpurge	Veronica beccabunga		7	P27, P28	25
692	Beemdruon	Knautia arvensis	GE-12	6	G43, G47k	1
1160	Boesbies	Scorpus sylvaticus		6	G27, H27	1
1333	Echte valerian	Valeriana officinalis		9	R27, R28, H27, H28	2
6422	Fonseinkruid (G)	Potamogeton			W12, W13, W17, W18p, BW10	5
287	Fraai duisendguldenkruid	Centaurium pulchellum		5	P23, bP20, P47k	1
5309	Gewone en Rechte rooklaver	Lotus corniculatus				1
319	Gewone margriet	Leucanthemum vulgare		8	G47, G67	10
89	Gewone zandruur	Arenaria serpyllifolia				2
1312	Goudhavert	Trisetum flavescens	GE-12	7	G47k	1
1100	Goudzuring	Rumex maritimus		7	P28	3
1321	Grote brandnetel	Urtica dioica		9	R48, R68, H28, H48, H69	44
412	Grote kaardebel	Dipsacus fullonum		6	P47	7
1066	Grote raketlaar	Rhinanthus angustifolius		7	G22, G27, G42, G47	1
359	Grove vorkerskers	Coronopus squamatus		7	P48i	1
451	Harig wilgeroosje	Epilobium hirsutum		9	R28, bR40	28
1296	Hazezootje	Trifolium arvense		8	P67, G67	2
1529	Heelblaadjes	Fulcania dysenterica		7	G27, bG20, R27	25
1156	Heen	Bobolchoenus maritimus		8	R28, bR20, zR20, V18, bV10	22
810	Hertarmut	Meritha longifolia		4	R28	1
463	Holpijp	Equisetum fluviatile		8	G27, V17	2
6335	Honingklaver (G)	Melilotus			P47, P67, R28, R47, R48, R67	17
250	Lije zegge	Carex remota		7	H27	2
386	Kamgras	Cynosurus cretatus	GE-12	8	G47	9
1766	Knocpkruid	Centaura jacea		8	G42, G43, G47	1
379	Korenblaas	Centaura cyanus	GE-12	7	P67	1
2153	Kraaiswier (G)	Chama		7		3
1221	Late guldenroede	Solidago gigantea		7	R27, R47	32
1184	Moerasandijve	Tephrosia palustris		7	P28	2
1245	Moerasandoom	Stachys palustris		9	P48, R28, H28	5
1226	Moerasmekeldistel	Sonchus palustris		6	R27, bR20	9
212	Moeraszegge	Carex acutiformis		8	R27, H27	25
789	Muskuskaasjeskruid	Melva moschata		6	G48, R48	2
259	Oeverzegge	Carex riparia		8	R27, R28, V17, V18	5
394	Preen	Daucus carota		8	G43, G47k, G63, G67	1
680	Pitrus	Juncus effusus		9	G27, R27	74
1275	Poelruit	Thalictrum flavum		8	R27, H27	6
1862	Reuzenbalsemien	Impatiens glandulifera		6	R28, R48, H48	1
930	Rietgras	Phalaris arundinacea		9	G28, R28, H28, V18	31
514	Rietzwenkgras	Festuca arundinacea		9	G47, bG40	4
1186	Rivierkruid	Senecio fluviatilis		4	R28	3
1161	Ruizig bie	Schoenoplectus tabernaemontani		7	bV10	4
211	Scherpe zegge	Carex acuta		8	R27, H27, V17	16
739	Slijkgroen	Limosella aquatica		4	P28	36
245	Vallei vosszegge	Carex otrubae		8	G27, G28, bG20, G47	12
6481	Vetkruid (G)	Sedum			P60m, P62, P63, P67	1
1010	Vijvingerkruid	Potentilla reptans		8	P60m, G47, G48, bG40, G67	19
866	Witte waterlelie	Nymphaea alba		8	W12, W17, W18	1
684	Zoegroene rus	Juncus inflexus		7	G27, G28, R27	110
Lokaal bijgehouden (niet consequent)						
665	Gole lis	Iris pseudacorus		9	R27, R28, H27, H28, V17, V18	4

Niet aangetroffen soorten	
201 Bittere velckers	<i>Cardamine amara</i>
388 Bruin cypersgras	<i>Cyperus fuscus</i>
1162 Driekantige bias	<i>Schoenoplectus triquetus</i>
895 Gele plomp	<i>Najas lutes</i>
329 Groot heksenkruid	<i>Circaea lutetiana</i>
1030 Klein vioelenkruid	<i>Pulsatilla vulgaris</i>
589 Moerasdroegbloem	<i>Gratiola uliginosa</i>
526 Moerasspinee	<i>Filipendula ulmaria</i>
678 Platte rus	<i>Juncus compressus</i>
817 Polei	<i>Mentha pulegium</i>
225 Tweerijge zegge	<i>Carex disticha</i>
1254 Zeegroene muur	<i>Saxifraga peuvetris</i>

Bijlage 14: Vegetatiekaart van de Kleine Noordwaard (Everts & de Vries 2011)



Bijlage 15: Visuele inspectie de Noordwaard (NOP)

Noordwaard			
beheerder	SBB		
beheer	begrazing, maaien eiland		
opleverjaar	2008		
datum:	14-jun-12		
observator:	Michelle de la Haye		
weer	ca 17-20 C onbewolkt beperkte wind 1-2 bft		
Vorbereiding:			
neem kaartje mee uit bv Google earth, of ontwerp. Minimaal A4 groot en geef schaal aan			
wat is het doel van de maatregel, hoe gaat het gebied er over 10 jaar uit zien?	Verhoging van de natuurwaarden en meer ruimte voor de rivier. Versterking van de instandhoudingsdoelen (N2000) van de Biesbosch. herstel zoetwatergetijdennatuur (R8) volgens percentages van doelecotopen		
neem contact op met de opdrachtgever: zijn er bijzonderheden, wat is de svz?			
neem de vorige visuele inspectie en luchtfoto mee	29-jul-10		
beschrijving			intekenen/ beschrijven
zichtbare morfologische veranderingen	stijlrandvormig	zie luchtfoto	plaatselijk
	sedimentatie-erosie patronen	zie luchtfoto (op de oever, in-, uitstroomopening)	nee
hydrodynamiek	in het systeem	stroomsnelheid water (dynamische en luwere plekken)	ja
		golfdynamiek zichtbaar?	ja, afslag oevertjes
		getijwerking (zichtbare overstromingszone)	ja
	agv scheepvaart		nvt
ecologie	ontwikkeling gewenst	zie doel van de maatregel	ja
	ontwikkeling vegetatie	waterplanten	ja, weinig maar meer dan in 2010
		vorm talud, mogelijkheid tot begroeiing	Plaatselijk is de klei dermate hard dat waterplanten niet tot ontwikkeling komen. Bij de zandige delen is de stroming te hoog voor waterplantgroei.
		voorkomen 1-jarigen, helofyten, houtig gewas	ja
		opgaande vegetatie in directe omgeving (geschiktheid voor grazers)	ja
alg fyschem	doorzicht/helderheid	doorzicht op luchtfoto	nvt
		doorzicht in het veld	matig troebel
succes of falen			
kustwerken intact?	duiker, drempel, kribben achterloops?		bruggen checken, op basis van morfologie metingen 2010, 2011 en 2012
negatieve ontwikkelingen?	algenbloei		nvt
	vraat	vogels (ganzen), vee	aanwezig, niet nadelig
	dichtslibbing/doorstroming	instroom-, uitstroomopening	nvt
positieve ontwikkelingen?	sterke erosie		plaatselijk
	afhankelijk van doel (zie aanwijzing per maatregel)		mee waterplanten dan in 2010
algemene indruk	Vegetatie in het gebied ontwikkelt zich langzaam maar gestaag, duidelijke verschillen te zien met 2 jaar geleden, meer waterplanten. Eiland met name zuidkant veel wilgenopslag, begrazen overwegen. Aan westkant eiland veel aanzanding.		

Bijlage 16: Logboek notities 2012

nr	datum	gebied	aspect	opmerkingen	weer	foto's	wie
11	27-aug-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	vis	electrisch gevestigd in westelijk gebied	20 C	ja	sno/wdb
24	18-jan-12	NOP Noordwaard (KRW)	vis	In april 2011 opgenomen door SBB rapport en gegevens komen binnen enkele weken (telefoongesprek Han Sluiter SBB)	nvt	nvt	mdh
24	18-jan-12	NOP Noordwaard (KRW)	vis	rapport ontvangen van Josje Peters van Sportvisserij NL, in geulen Noordwaard gevestigd. Bruikbaar als indicatie voor soorten, maar lastig te vergelijken met onze data omdat wij in het najaar gevestigd hebben en zij in het voorjaar, wanneer vis zeer mobiel is.	nvt	nvt	mdh
24	11-jun-12	NOP Noordwaard (KRW)	macrofyten	Deze dag begonnen vanaf straat Witboomkil bij beheerkantoor van SBB. Raai oost was aan de beurt. Dit betreft een geul die in het midden tot 2,30 m diep is. Het zuidelijk deel hebben bestaande oevers waar bomen door verhoogde waterstand dood zijn gegaan. plaatselijk is de klei dermate hard dat waterplanten niet tot ontwikkeling komen. bij de zandige delen is de stroming te hoog voor waterplantgroei. Vooral de oevers zijn in hogere abundantie begroeid. Veel paaiende karpers aanwezig in het gebied. Bijzondere vondst van een Glaskroos soort	18-20 C, afwisselend bewolkt, einde van de dag zware buien met onweer, WK3-4,NO	ja	rst/eve
24	12-jun-12	NOP Noordwaard (KRW)	macrofyten	op de betreffende dag aanwakkerende wind tot WK 4-5, dit is te hard om de kano op positie te houden en daarmee veel tijd verloren. Actie betreft de aanschaf van een anker. Op het eiland in de Noordwaard zijn veel Kluten, Grutto's, Scholeksters en Kievitten aan het broeden. Andere bijzondere waarnemingen zijn Witgat, Zwarte stern, Dwergmeeuw, Boomvalk en Bruine kiekendief. Voor planten betreft dit Rivierfonteinkruid. vrij harde stroming aan de noordkant van het gebied bij de aantakking van de Merwede. Bij eb staan veel platen droog ten noordoosten van het eiland.	18-20 C, bewolkt, WK4-5, NO	ja	rst/bas kers
24	13-jun-12	NOP Noordwaard (KRW)	macrofyten	Het zuidelijk deel van de Noordwaard zijn we vanaf het Biesboschcentrum benaderd, daar tegenover is een inlaatplaats voor de kano. Raai 1 zuid heeft door het verhogen van het peil geen duidelijke oevers meer, maar een afscheiding van dode bomen op de noordoever.	20-22 C, wisselvallig weer, WK 3, N	ja	rst/mdw
24	14-jun-12	NOP Noordwaard (KRW)	macrofyten	Het westelijk deel van de Noordwaard heeft slikkige oeverzones, die veelal worden gebruikt door steltlopers. De westoevers zijn sterk vertrapt door grote grazers, wat de afwisseling vergroot in vegetatie. Pitrus en Zeegroene rus worden actief begraasd en houden deze onder controle. Verder nog paaienden van karpers gezien en veel jongvis. Waarschijnlijk vondst van Vallisneria, nadere determinatie vindt extern plaats. Overige waarneming Lepelaars.	ca 17-20 C onbewolkt beperkte wind 1-2 bft	ja	rst/mdh
24	14-jun-12	NOP Noordwaard (KRW)	veldinspectie	Meegeweest met waterplanten inventarisatie, met kano alleen westelijk van het eiland. Duidelijk meer waterplanten dan in 2010. Eiland met name zuidkant veel wilgenopslag, begrazen overwegen. Aan westkant eiland veel aanzanding.	ca 17-20 C onbewolkt beperkte wind 1-2 bft	ja	mdh/rst

7c	14-aug-12	Zandrak	chemie	zie macrofauna voor exacte locatie	25 C		smo/pkm
7c	05-jul-12	Zandrak	veldinspectie	Gebied met een behoorlijke getijdslag, veel riet, weinig biezen, mogelijk een beetje langs de buitenkant van de riet begroeiing.	22 C bewolkt benaauwd wind ZW 1-2 bft	ja	mdh/projectteam
7c	14-aug-12	Zandrak	macrofauna	De handnetmonsters zijn genomen vanaf het droge deel richting de dwarskrib. Het gehele gebied was tot en met de dwarskribben te doorwaden. Voor de diepe punten is omschrijving van "in de geulen" geïnterpreteerd als: de 2 doorgangen tussen de 3 dwarskribben zijn beschouwd als geul. Deze geulen zijn bij laag water slechts 20-40cm diep en met een dikke sliblaag van 40-50cm. Ik kon ze makkelijk volledig doorwaden met een waadpak.	25 C	ja	smopkm
7c	14-aug-12	Zandrak	vis	zegen1 in de monding, dus als het ware tussen de 3 dwarskribben. Zegen2 is gedaan in het luwe deel achter de dwarskribben. Electro is 20 meter langs de krib en 80 meter langs de met hoog water natte helofyten. Dit is aan beide zijden gedaan.	25 C	ja	smo/pkm
7c	12-jul-12	Zandrak	macrofyten	De oevers bevatten grote stukken Riet die bij hoog water een 0,5 - 1 meter onder water staan. ten tijde van de bemonstering zijn geen grote oppervlakten droogvallende bodems waargenomen. In het midden van het kribvak is de oever bezet met stenen en staat in een zone van een 0,5 meter een gevarieerde biezenvegetatie met aan de randen een bloemrijke ruigte van Moeraskruiskruid en Kattenstaart ervoor. Submerse vegetatie heeft vrijwel geen kans door de hoge dynamiek veroorzaakt door scheepvaart terwijl het substraat overwegend zandig is. Bij langsvaren van schepen is de zuiging van het water zeer groot!	18 C bewolkt, regenachtig	ja	rst/epk
24	15-aug-12	NOP Noordwaard (KRW)	Macrofauna	Bemonstering verliep voorspoedig, zelfde locaties als in 2010. Handnet 3 loc en eckman 3 raai. Weinig morfologische verschillen tov 2010.	28 C	ja	smo
24	15-aug-12	NOP Noordwaard (KRW)	Chemie	3 loc	28 C	nvt	smo
5	20-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	macrofauna	Omdat we niet aan het werk konden op het HD zijn we uitgeweken naar Sanering-SSB. Rond 12:00 waren we hier aanwezig en hebben we nog 10 monsters kunnen nemen.	25 C	ja	smo + jaap
5	20-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	chemie	zie mafa, achteraf bleek dat we vergeten zijn om de bodemchemie monsters van de ondiepe punten te nemen.	25 C	nvt	smo/wdb
5	21-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	macrofauna	10 monsters. Het viel mij op dat er bijna geen ijsvogels waren dit jaar terwijl ik er in 2010 al 16 zag op het traject moldiep-Aansluiting SBB. Ook zag ik geen bevers of sporen hiervan terwijl ik in 2010 wel een bever heb gezien.	25 C	ja	smo/wdb
5	21-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	chemie	zie mafa, achteraf bleek dat we vergeten zijn om de bodemchemie monsters van de ondiepe punten te nemen.	25 C	nvt	smo/wdb
5	22-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	macrofauna	De laatste 7 monsters genomen	22 C	ja	smo/wdb
5	22-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	chemie	Vandaag van de 8 ondiepe monsters de vergeten chemie genomen + de 7 resterende monsters genomen	22 C	nvt	smo/wdb

7c	14-aug-12	Zandrak	chemie	zie macrofauna voor exacte locatie	25 C		smo/pkm
7c	05-jul-12	Zandrak	veldinspectie	Gebied met een behoorlijke getijdslag, veel riet, weinig biezen, mogelijk een beetje langs de buitenkant van de riet begroeiing.	22 C bewolkt benaauwd wind ZW 1-2 bft	ja	mdh/projectteam
7c	14-aug-12	Zandrak	macrofauna	De handnetmonsters zijn genomen vanaf het droge deel richting de dwarskrib. Het gehele gebied was tot en met de dwarskribben te doorwaden. Voor de diepe punten is omschrijving van "in de geulen" geïnterpreteerd als: de 2 doorgangen tussen de 3 dwarskribben zijn beschouwd als geul. Deze geulen zijn bij laag water slechts 20-40cm diep en met een dikke sliblaag van 40-50cm. Ik kon ze makkelijk volledig doorwaden met een waadpak.	25 C	ja	smopkm
7c	14-aug-12	Zandrak	vis	zegen1 in de monding, dus als het ware tussen de 3 dwarskribben. Zegen2 is gedaan in het luwe deel achter de dwarskribben. Electro is 20 meter langs de krib en 80 meter langs de met hoog water natte helofyten. Dit is aan beide zijden gedaan.	25 C	ja	smo/pkm
7c	12-jul-12	Zandrak	macrofyten	De oevers bevatten grote stukken Riet die bij hoog water een 0,5 - 1 meter onder water staan. ten tijde van de bemonstering zijn geen grote oppervlakten droogvallende bodems waargenomen. In het midden van het kribvak is de oever bezet met stenen en staat in een zone van een 0,5 meter een gevarieerde biezenvegetatie met aan de randen een bloemrijke ruigte van Moeraskruiskruid en Kattenstaart ervoor. Submerse vegetatie heeft vrijwel geen kans door de hoge dynamiek veroorzaakt door scheepvaart terwijl het substraat overwegend zandig is. Bij langsvaren van schepen is de zuiging van het water zeer groot!	18 C bewolkt, regenachtig	ja	rst/epk
24	15-aug-12	NOP Noordwaard (KRW)	Macrofauna	Bemonstering verliep voorspoedig, zelfde locaties als in 2010. Handnet 3 loc en eckman 3 raai. Weinig morfologische verschillen tov 2010.	28 C	ja	smo
24	15-aug-12	NOP Noordwaard (KRW)	Chemie	3 loc	28 C	nvt	smo
5	20-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	macrofauna	Omdat we niet aan het werk konden op het HD zijn we uitgeweken naar Sanering-SSB. Rond 12:00 waren we hier aanwezig en hebben we nog 10 monsters kunnen nemen.	25 C	ja	smo + jaap
5	20-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	chemie	zie mafa, achteraf bleek dat we vergeten zijn om de bodemchemie monsters van de ondiepe punten te nemen.	25 C	nvt	smo/wdb
5	21-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	macrofauna	10 monsters. Het viel mij op dat er bijna geen ijsvogels waren dit jaar terwijl ik er in 2010 al 16 zag op het traject moldiep-Aansluiting SBB. Ook zag ik geen bevers of sporen hiervan terwijl ik in 2010 wel een bever heb gezien.	25 C	ja	smo/wdb
5	21-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	chemie	zie mafa, achteraf bleek dat we vergeten zijn om de bodemchemie monsters van de ondiepe punten te nemen.	25 C	nvt	smo/wdb
5	22-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	macrofauna	De laatste 7 monsters genomen	22 C	ja	smo/wdb
5	22-aug-12	Sanering Sliedrechtse Biesbosch	chemie	Vandaag van de 8 ondiepe monsters de vergeten chemie genomen + de 7 resterende monsters genomen	22 C	nvt	smo/wdb

11	22-aug-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	macrofauna	Na de 15 vandaag bezochte lokaties van Sanering-SSB hebben we de 3 monsters van het kleine gebiedje genomen. Konden we meteen even kijken wat er vistechnisch mogelijk is in dit gebied. Dit deel is heel anders dan het westelijke deel, zo zijn de geulen maar 80-100cm diep. Onder die 80cm water ligt een zachte laag slib van 50-70cm, het lijkt erop dat er niet genoeg water doorheen stroomt om de geulen open en hard te houden.	22 C	ja	smo/wdb
11	22-aug-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	chemie	1 monster van het diepe mafa punt in het kleine deel (oost)	22 C	nvt	smo/wdb
11	27-aug-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	macrofauna	6 monsters genomen 4 diepe raaien en 2 handnet monsters. Weinig morfologische verandering ten opzichte van 2010.	20 C	ja	smo/wdb
11	27-aug-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	chemie	4 monsters	20 C	nvt	smo/wdb
15	24-jul-12	Tiengemetten	veldinspectie	Nog mooi groot open gebied, veel Guldenroede en Jacobs kruiskruid. Veel te groot om in één dag helemaal te verkennen. Nog relatief jong gebied en kaal gebied, is goed om eventueel negatieve ontwikkelingen snel te tackelen voordat ze doorzetten en heel kostbaar worden. Zeer hete dag veel bezoekers, te weinig schaduwplekken bij pont, te weinig plek op pont (moest 2x varen), paar kinderen bij pont last van jeuk. Paar weken later zwemmersjeuk geconstateerd.	25-30, zeer zonnig, WK 2, N	ja	mdh
15	24-jul-12	Tiengemetten	macrofyten	de eerste dag is de zuidelijke geul bemonsterd, die in verbinding staat met het Haringvliet. De dynamiek is zeer laag en zorgt ervoor dat opslibbing plaatsvindt in het meest westelijke deel van de geul, erg troebel water. De oevers bevinden zich nog in een pionierstadium, maar bevatten nog veel voedselrijke ruigesoorten in dat deel. in het midden vallen de oevers periodiek droog en is ijle submerse vegetatie aanwezig en interessante pioniervegetaties van Rode waterereprijs. Zeer geschikt voor foeragerende Kievitten, Tureluurs, Lepelaars en andere steltlopers, die ook massaal aanwezig waren.	25-30, zeer zonnig, WK 2, N	ja	rst/dte
15	25-jul-12	Tiengemetten	macrofyten	tweede dag is het oostelijk deel van het meer bemonsterd en beperkten zich grotendeels in de diepe delen terwijl de ondiepe delen verreweg het meest interessant waren. Grote kranwievelden bedekken de minerale bodem wat een vertekend beeld kan gaan geven bij verwerking van vegetatiedata. de geulen zelf bevatten vrijwel geen begroeiing. Het water is zeer helder, maar in het zuidelijk deel waar bij hoog water een verbinding bestaat met de zuidelijke geul duidelijk minder helder. De aanwezigheid van flab en draadwieren en het ontbreken van kranwier geeft een duidelijk verhoogde nutriëntenbeschikbaarheid aan. de voormalig brede sloten bevatten een zeer dikke sliblaag en is ook de enige vindplaats van Smalle waterpest.	25-30, zeer zonnig, WK 2, N	ja	rst/dte
15	26-jul-12	Tiengemetten	macrofyten	de derde is het westelijk deel van het meer bemonsterd en het moeras in het zuidoosten van Tiengemetten. In het meer vindt een interessante ontwikkeling van een soort Wilgenmangrovebos plaats, die bij verdere ontwikkeling zeer geschikt kan zijn voor vis en macrofauna. de oevervegetatie van voormalige sloten is nog zichtbaar, maar zal in de loop der jaren of verdwijnen of zich uitbreiden, doordat deze slib invangen. Dit deel wordt sterk gedomineerd door draadwieren en verschilt sterk van het oostelijk deel van het meer en zal door de geringe diepte van het water snel opwarmen met alle gevolgen van dien.	25-30, zeer zonnig, WK 2, N	ja	rst/dte

11	04-sep-12	Tiengemeten	macrofauna	9 van de 10 geplande monsters genomen: 4 diep (5 x Ekman-hap) en 5 ondiep (5 x 1 m handnet). Alle monsterlocaties per kano bereikt. Monsters gecodeerd ZHTGM01 t&m ZHTGM09. ZHTGM09 was gepland als diep monster in dwarsloot ten ZO van het gehucht. Dit bleek een niet-representatieve, opslubbende oude sloot te zijn. Diepte 1 m. In dit deel van Weelde is geen diep water. Dit is er wel in de hoofdgeul juist ten Zvh gehucht. Op deze locatie is uiteindelijk het monster genomen.	25 C	ja	dte/ast
11	05-sep-12	Tiengemeten	macrofauna	Het laatste Tiengemeten-macrofaunamonster genomen: ZHTGM10 (pro pedes). Ondiepe oeverzone incl oever- en beetje drijvende en ondergedoken vegetatie. Hier enorme aantallen algenbollen!!	22 C	ja	dte
11	05-sep-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	vis	Extreem hoog water, wij dachten aan springtij of iets dergelijks (enkele dagen erna zie figuur hiernaast MdH). Oever vegetatie stond op het hoogste punt meer dan 50 cm onder water. Door de zeer harde stroming mislukte de eerste trek, 1 lijn brak en de zegen spoelde vele honderden meters weg. Door het vele water en stroming was het doorzicht beperkt tot 20-30 cm en stond er 70-100 cm water direct langs de geulen. Hierdoor was het onmogelijk om de zegen alleen door de geulen op te trekken, gelukkig stond er zoveel water dat we de zegen zeer breed en dus door de geul en over de ondieptes tegelijk konden trekken. Dit leverde een iets ander beeld op dan in 2010. Net als bij de macrofaunabemonstering was er de hele dag een visarend actief. Wederom zagen we geen verse beversporen, alleen oude.	20 C licht bewolkt	ja	smo/wdb
11	06-sep-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	vis	Vandaag naar het oostelijk deel geweest, het water was ongeveer 50-60 cm lager dan gisteren. In dit gebied stond nu gemiddeld 30 cm water met als grootste diepte 75 cm. Bij het binnenhalen van de eerste rondgooi met de zegen werden we aangesproken door de heer Boersma of Broersma, deze meneer gaf ons te weten dat hij de visrechthebbende was van dit deel van de aansluiting sliedrechtse biesbosch en hij verzocht ons direct onze visactiviteiten te staken. Aangezien ik niet kon bewijzen dat hij ongelijk had hebben wij de visactiviteiten gestaakt. Wel hebben wij nog 1 rondgooi gedaan in de brede diepe toegangsvaart welke dit gebied verbind met het gat van de hengst. De heer Boersma had aangegeven hier daar geen visrecht te hebben. Opvallend was dat er op het grootte eiland in dit gebied 3 reeën liepen.	20 C bewolkt	ja	smo/wdb
11	04-jul-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	veldinspectie	Oostelijk gebied: afwisseling van geulen en eilandjes. Geulen erg ondiep en rest gebied ook, erg troebel en slijbrijk, veel krabben en kreeften gevangen (smo). Ondiepe plasjes op eilanden geschikt voor waterplanten (kranswieren). Foerageergebied voor grote eurytope soorten, te ondiep voor jonge vis. Alleen bij Plattehoek voldoende diep. Geen directe verbinding met Beneden Merwede. Meer doorstroming zou beter zijn. Verwachting dat het gebied snel zal verlanden en dichtgroeien er is te weinig dynamiek. <u>Westelijk gebied</u> : diepere geulen, geschikter voor vis, zowel eurytoop als rheofiel, dit laatste vooral bij de monding naar de Beneden Merwede. Bij opening naar Gat van den Hengst linker overstromingsvakte met mooi geulen patroon.	22 - 30 C zonnig/ bewolkt wind ZW 1-2 bft	ja	rst/wdb/mdh

11	04-jul-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	macrofyten	Oostelijk gebied: dit gebied is moeilijk te bereiken bij laag water door afsluiting van de geul met een balkenlijn. Ook in het westelijk deel zijn de geulen dermate ondiep tot max 1,5 meter dat de boot geregeld vlot moest worden getrokken. De dynamiek is te laag en zal naar verwachting opslibben. de bodem bestaat grotendeels uit klei en slib en is door de opwerveling van bodemdeeltjes vrijwel ongeschikt voor waterplanten, deze beperken zich tot de droogvallende oevers en de afgesloten poeltjes die helderder water bevatten. De oevers bevatten nog veel pioniersoorten, maar kunnen in een paar jaar worden overwoekerd door soorten als Riet, Kattenstaart, Guldenroede en meerdere wilgensoorten.	22 - 30 C zonnig/ bewolkt wind ZW 1-2 bft	ja	rst/wdb/mdh
11	05-jul-12	Aansluiting Sliedrechtse biesbosch	macrofyten	Westelijk gebied met name bij de aansluiting op de sliedrechtse biesbosch met de merwede is het water zeer diep tot 3 meter en bestaat de bodem uit keiharde klei. de diepte loopt geleidelijk af in de noordgeul naar het oosten en gaat over in zand. In de meest oostelijke knik vindt aanzanding plaats. in de zuidgeul vindt opslibbing van klei plaats in de binnenbochten en de luwe delen van het gebied waar de dynamiek minder groot is. Waterplanten bevinden zich verspreid over het gebied met name in de ondiepe delen tot 1,5 meter diepte en worden gedomineerd door draadwieren, wat karakteristiek is voor zoetwatergetijdennatuur . Met name de van de geul afgesloten watertjes worden bedekt met kranswier die als pioniersoort de hele bodem kunnen bedekken. Naar verwachting zal dit gebied meer geschikt zijn voor typische riviersoorten en door de dynamiek ook meerdere biotopen creëren voor watervegetatie dan het oostelijk gebied	22 C zonnig / licht bewolkt	ja	rst/wdb

