



## Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas

Datarapportage 2010





# **Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas**

**Datarapportage 2010**

Leon van Kouwen

1204584-000





**Titel**

Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas

**Opdrachtgever**

Rijkswaterstaat Waterdienst

**Project**

1204584-000

**Kenmerk**

1204584-000-ZWS-0007

**Pagina's**

178

**Trefwoorden**

Maas, natuurvriendelijke oever, vrij eroderende oever, morfologie, ecologie.

**Samenvatting**

Voor het realiseren van KRW- en andere natuurontwikkelingsdoelen langs de Maas, zijn de vrij eroderende oevers een veelbelovende en relatief eenvoudig uit te voeren maatregel. Om de ecologische en morfologische ontwikkeling van vrij eroderende oevers te kunnen onderzoeken is een 10-jarig monitoringsprogramma opgezet. Deze datarapportage geeft een overzicht van de monitoring in 2010.

**Referenties**

Van Kouwen, L., 2011. Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas. Rapport in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst (Frans Kerkum). Deltares, Delft, 167 p.

**Contact**

F.C.M. Kerkum, Rijkswaterstaat Waterdienst  
e-mail: frans.kerkum@rws.nl

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	okt. 2011	Leon van Kouwen		Gerben van Geest		Toon Segeren	

**Status**

definitief



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Introductie</b>	<b>1</b>
1.1	Leeswijzer	2
<b>2</b>	<b>Uitvoering en methoden</b>	<b>3</b>
2.1	Ecologische monitoring droge oever	3
2.1.1	Flora	3
2.1.2	Insecten	3
2.1.3	Broedvogels	3
2.1.4	Overige soortgroepen	4
2.2	Ecologische monitoring natte oever	4
2.2.1	Macrofauna en chemie	4
2.2.2	Waterplanten	4
2.2.3	Bodem	4
2.3	Vismonitoring	6
2.4	Morfologische monitoring	6
2.4.1	Lodingen, steilranden en DTM metingen	6
2.4.2	Luchtfotografie	7
<b>3</b>	<b>Beschrijving en monitoringsresultaat per locatie</b>	<b>9</b>
3.1	Maasoever bij de Asseltse plassen	9
3.1.1	Monitoring droge oever	10
3.1.2	Monitoring natte oever	10
3.2	Maasoever bij Aijen	14
3.2.1	Monitoring droge oever	15
3.2.2	Monitoring natte oever	15
3.3	Maasoever bij Bergen	21
3.3.1	Monitoring droge oever	22
3.3.2	Monitoring natte oever	23
3.4	Maasoever bij Heijen	29
3.4.1	Monitoring droge oever	30
3.4.2	Monitoring natte oever	30
3.5	Maasoever Gebrande Kamp bij Neerveld	37
3.5.1	Monitoring droge oever	38
3.5.2	Monitoring natte oever	39
3.6	Maasoever bij Coehoorn	45
3.6.1	Monitoring droge oever	47
3.6.2	Monitoring natte oever	47
3.7	Maasoever bij Balgoy	54
3.7.1	Monitoring droge oever	55
3.7.2	Monitoring natte oever	55
3.8	De Batenburgse oevers	61
3.8.1	Monitoring droge oever	62
3.8.2	Monitoring natte oever	63
3.9	De Zandmeren	67
3.9.1	Monitoring droge oever	69
3.9.2	Monitoring natte oever	70
3.10	Hedel Casterense hoeve (Hedelse Bovenwaarden)	76

3.10.1	Monitoring droge oever	77
3.10.2	Monitoring natte oever	78
3.11	Hedel Mussenwaard (Hedelse Benedenwaarden)	83
3.11.1	Monitoring droge oever	84
3.11.2	Monitoring natte oever	85
<b>4</b>	<b>Synthese en vervolg</b>	<b>93</b>
4.1	Vervolg in 2011 en volgende jaren	97
<b>5</b>	<b>Literatuur</b>	<b>99</b>
 <b>Bijlage(n)</b>		
<b>A</b>	<b>Overzicht locaties Maasoever in 2010</b>	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>Abundatiecode volgens Tansley</b>	<b>B-1</b>
<b>C</b>	<b>Overzicht per locatie van voorkomende vegetatie op de droge delen</b>	<b>C-1</b>
<b>D</b>	<b>Overzicht aangetroffen insecten, vogels en zoogdieren per locatie</b>	<b>D-1</b>
<b>E</b>	<b>Analyseresultaten chemische en fysische parameters</b>	<b>E-1</b>
<b>F</b>	<b>Toetsing volgens TOWABO 4.0.202</b>	<b>F-1</b>
<b>G</b>	<b>Overzicht per locatie van voorkomende macrofauna in de oeverzone</b>	<b>G-1</b>



## Samenvatting

Rijkswaterstaat Limburg heeft de taak om in 2020 70% van de Maasoever natuur(vriende)lijk te hebben ingericht. Waar mogelijk worden de huidige oevers omgevormd tot natuur(vriende)lijke oevers. Een groot deel van de oevers zal in de komende jaren van karakter veranderen: van strakke, versteende oevers naar meer natuurlijke land-water overgangen waarin – binnen zekere grenzen - vrije erosie kan plaatsvinden en natuurlijke levensgemeenschappen zich kunnen ontwikkelen om zo de goede ecologische toestand te kunnen bereiken en rivierlevensgemeenschappen zich herstellen.

Om het effect van natuur(vriende)lijke oevers op de ecologie en de (hydro)morfologie te volgen en vast te leggen en informatie te krijgen over de doelmatigheid van de verschillende typen natuur(vriende)lijke oevers is een monitoringsprogramma opgesteld. Dit rapport is een datarapportage van de monitoring in 2010. De monitoringswerkzaamheden vinden voornamelijk plaats in de waterlichamen Grensmaas, Zandmaas, Bedijkte Maas en Beneden Maas. In deze delen zijn 21 locaties geselecteerd. Het is een doorsnede van zowel natuurlijke als natuurvriendelijke oevers langs de Maas. Bij de locatiekeuze is rekening gehouden met de aanlegvariant (type oever), het traject en het stadium van successie (aantal jaren na aanleg).

De parameters die in het water gemonitord worden zijn macrofauna, waterplanten en vissen en ook wordt de onderwaterbodem beoordeeld op chemische en fysische aspecten. Verder worden de oevers beoordeeld op erosie en de vorming van steilwanden en wordt op de droge oever de flora en fauna in beperkte mate gevolgd.

Op veel locaties worden Fonteinkruiden en Kleine egelskop waargenomen. Dit zijn echter waterplanten die al voorkomen en er zijn op dit moment nog geen nieuwe vestigingslocaties geconstateerd. Ook Gele plomp wordt regelmatig aangetroffen.

Op een aantal locaties worden op de droge oever in toenemende mate de vestiging van stroomdalsoorten gesignaleerd. Ook worden er meer Oeverwaluizen en IJsvogels waargenomen en is op een aantal locaties de beekrombout gesignaleerd. Larven van de beekrombout zijn echter nog niet in de monsters van de waterbodem aangetroffen. Mogelijk moet daar specifiek naar gezocht worden. Van de aangetroffen muggenlarven (Chironomidae) leeft het merendeel in stromende wateren. Vermeldenswaardig zijn waarnemingen van de erwtenmossel *Pisidium supinum* en larven van de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*). De kokerjuffer *Tinodus waeneri*, in 2008 nog vrij zeldzaam, komt nu op vrijwel alle locaties voor. De gemeenschap wordt echter gedomineerd door enkele algemene soorten. Toetsing van de aangetroffen macrofauna met de KRW maatlat voor natuurlijke wateren (voor waterlichaam type R7 en R8 in de Beneden Maas) laat zien dat op alle locaties de beoordeling ontoereikend is.

In 2010 is niet opnieuw op vis bemonsterd, dit gebeurt in 2011. Wat betreft vissen zijn de resultaten uit 2008 als geldend genomen. In het voorjaar van 2008 is slechts bij twee van de vijf oevertypes 0+ vis gevangen. Mogelijk is de bemonstering (te) vroeg in het voorjaar uitgevoerd. De conclusie uit de monitoring van 2008 is dat het type “van nature eroderende oevers” het visrijkst is en de beste mogelijkheden biedt voor paai en opgroei. Omdat in de komende jaren nog 35 kilometer maasoever natuurlijk of natuurvriendelijk worden ingericht is het goed mogelijk dat bepaalde locaties in de toekomst een grotere aantrekkingskracht op vissen kunnen krijgen.

De bodemsamenstelling is over het algemeen zandig. Dit varieert van grof zand tot slibbig zand en zandig slib. Chemische analyse van de waterbodem laat zien dat enkele organochloorverbindingen (Endosulfan en Endrin) en metalen (Zink en Nikkel) aandachtspunten zijn. Deze zijn wanneer ze beschikbaar en opneembaar zijn, schadelijk voor waterorganismen. In hoeverre de aanwezigheid van deze stoffen de vestiging van organismen beïnvloeden is nog niet duidelijk. Dit geldt met name voor de locatie Aijen.

Er is erosie opgetreden van oevers bij de Gebrande Kamp, maar ook wat bij de Batenburgse Oevers, de Zandmeren en de Casterense Hoeve. De overige oevers lijken stabiel. Over het gehele profiel is te zien dat vooral bij de Gebrande Kamp erosie is opgetreden (0,86 meter). Er is ook enige erosie waargenomen over het gehele profiel van de Batenburgse oevers, de Zandmeren, de Casterense Hoeve en de Mussenwaard. Wat betreft luchtfotografie zijn er enige veranderingen in kartering waargenomen waarbij ruige verandert in grasland (bijvoorbeeld Bergen) en vice versa (Asseltse plassen). Deze gegevens worden in meer detail geanalyseerd bij de evaluatie in 2012.

## 1 Introductie

Het grootste gedeelte van de huidige Maasoeveren is met stenen verdedigd en vormt een ecologisch weinig interessante grens tussen water en land. Om het ecologisch functioneren van riviersystemen te verbeteren worden de huidige oevers omgevormd in min of meer natuurlijke oevers door het verwijderen van de in de zeventiger jaren aangebrachte oeververdedigingen. Strakke, versteende oevers veranderen in meer natuurlijke land-water overgangen waarin - binnen zekere grenzen - vrije erosie kan plaatsvinden. Natuurlijke levensgemeenschappen kunnen zich ontwikkelen en herstellen waardoor de Maas in zijn geheel ecologisch verbetert.

De inrichtingsmaatregelen sluiten aan bij de KRW-doelstelling om in de sterk veranderde waterlichamen in Nederland het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) te bereiken. De Maas in het beheergebied van dienst Limburg telt 5 KRW-waterlichamen: de Bovenmaas, de Grensmaas, de Zandmaas, de Bedijkte Maas en de Benedenmaas. Deze laatste wordt met de dienst Zuid Holland gedeeld. De meeste bestaande Natuur(vriende)lijke oevers (NVO's) liggen in de waterlichamen Bedijkte Maas en Benedenmaas. De meeste op korte termijn in te richten oevers liggen in de Zandmaas, de Bedijkte Maas en de Benedenmaas.

Voor natuur(vriende)lijke oevers is door Dienst Limburg een streefbeeld opgesteld dat een morfologische, een ecologische, een beheersmatige en een recreatieve component bevat. De component ecologie is uitgewerkt in de zogenaamde gebiedsvisies ecologie voor de verschillende watersysteemdelen. Voor de oevers, die grosso modo begrensd zijn op 75 meter landinwaarts vanaf de oeverlijn, moeten natuurlijke ecotopen worden nagestreefd/ontwikkeld. De oevers moeten zo doelmatig mogelijk worden aangelegd, met andere woorden ecologisch effectief, tegen redelijke kosten en zonder dat de veiligheid en de functionaliteit van de vaarweg en/of de oever erdoor in het gedrang komt.

Voor de bepaling van de effectiviteit wordt de ecologische en (hydro)morfologische ontwikkeling van de natuur(vriende)lijke oevers gevolgd. Hiertoe is een monitoringsplan opgezet (Kerkum, 2008). De monitoring richt zich niet alleen op de effecten van de maatregel, maar ook op KRW. De resultaten moeten leiden tot vermeerdering van kennis over de effectiviteit van de verschillende oevertypen, de relaties tussen verschillende maatregelen, ecologische effecten en de gevolgen voor de overige rivierfuncties zoals scheepvaart. Ook moeten de resultaten bijdragen aan de evaluatie van de ecologische streefbeelden uit de gebiedsvisie van RWS Limburg en het streefbeeld zoals geformuleerd in het landschapsecologische Streefbeeld (Peters, 2005). Aanvullend kunnen monitoringsresultaten worden gebruikt bij de evaluatie van de onderhoudscontracten die RWS heeft afgesloten met natuurbeheerorganisaties.

De ecologische toestand voor de KRW wordt getoetst op basis van de biologische kwaliteitselementen waterplanten, macrofauna en vissen. Naast de ecologische KRW kwaliteitselementen omvat de KRW ook hydromorfologische kwaliteitselementen zoals het hydrologisch regime en de morfologie. Hydrologische parameters zijn de kwantiteit en dynamiek van de waterstroming en de verbinding met grondwaterlichamen. Voor de morfologie zijn variaties in rivierdiepte, -breedte, de structuur en substraat van de rivierbedding en structuur van de oeverzone van belang. Voor NVO's zijn echter niet al deze parameters van belang. Belangrijk is de kennis over het natte oppervlak en stroomsnelheid (hydrologische parameters) en voor de morfologie betreft het informatie over het substraattypen (slib, zand, grind, keien), organisch materiaal en profielen.

In 2008 is een nulmeting uitgevoerd. In 2010 zijn de metingen van 2008 herhaald. In dit rapport worden de resultaten van deze laatste metingen gepresenteerd.

## 1.1 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de parameters en de methoden besproken. In hoofdstuk 3 wordt per locatie de waarnemingen behandeld die op de in 2008 bezochte locaties zijn waargenomen. In hoofdstuk 4 wordt een synthese gegeven en wordt aangegeven hoe de komende jaren verder gegaan wordt. Hoofdstuk 5 bevat de geraadpleegde literatuur en er zijn 7 bijlagen toegevoegd.



## 2 Uitvoering en methoden

De evaluatie van de effecten van de inrichtingsvarianten op ecologie en (hydro)morfologie moet leiden tot inzicht in de doelmatigheid van de verschillende typen natuur(vriende)lijke oevers en tot het realiseren van de ecologische streefbeelden uit de gebiedsvisie van RWS Limburg en het Landschapsecologische Streefbeeld van Peters (2005). Hiervoor zijn de droge oever en de natte oeverzone gemonitord. Tevens zijn (hydro)morfologische kenmerken gemonitord. Zie RWS (2009) voor het monitoringsplan. De oevers worden om en om gemonitord: de rechteroevers in 2008 en 2010, de linkeroevers in 2009 en 2011. Deze rapportage bespreekt de monitoringsresultaten van de locaties op de rechteroevers uit 2010 (zie Bijlage A). In de onderstaande paragrafen beschrijven de werkwijze en de parameters per onderdeel.

### 2.1 Ecologische monitoring droge oever

Bij de inventarisatie is in 2010 dezelfde methode toegepast als in 2008 bij de rechteroeverlocaties (Kerkum *et al.*, 2009a) en 2009 bij de linker (Kerkum *et al.*, 2009b). Deze methode is de laatste jaren ook toegepast bij de monitoring van de proefprojecten Vrij Eroderende Oevers (Peters & Kurstjens, 2004). Er is echter, net zoals in voorgaande jaren, gekozen voor een beperktere opzet van de monitoring met minder soortgroepen en minder veldbezoeken. De methoden en resultaten die worden beschreven zijn uitgebreid terug te vinden in Peters & Calle (2010) en Bijlage C. Per soortgroep wordt de methode uiteengezet.

#### 2.1.1 Flora

Voor de flora zijn twee veldbezoeken gebracht, te weten in mei/juni en in augustus/september. Hierbij zijn alle wettelijk beschermde, bedreigde (Rode Lijst) en indicatieve soorten (lijst Maas in Beeld uit Peters *et al.*, 2008c) met GPS en aantalscore ingemeten. In Hoofdstuk 3 van deze rapportage zijn daarnaast de bijzondere plantensoorten en aanvullende indicatieve soorten per oevertraject besproken met wanneer van belang geacht abundantiecodes volgens Tansley (Bijlage B).

#### 2.1.2 Insecten

De oevers zijn gedurende vier bezoeken in mei, juni, juli en augustus in de lengterichting afgelopen op bijzondere en beschermde libellen, dagvlinders en sprinkhanen. Zeldzame (Rode Lijst) en wettelijk beschermde soorten zijn met GPS ingemeten. Van overige soorten is enkel het voorkomen vermeld.

#### 2.1.3 Broedvogels

Van de broedvogels zijn van mei tot september vooral ecologisch relevante soorten in beeld gebracht; dat wil zeggen soorten die indicatief zijn voor natuurlijke rivieroevers en ook tijdens dagbezoeken kunnen worden gekarteerd. Het gaat met name om pioniersoorten als Oeverzwaluw, IJsvogel, Kleine plevier en Oeverloper. Ze zijn meegenomen tijdens de flora- en insectenbezoeken. Er zijn geen vroege ochtendbezoeken of avondbezoeken afgelegd. Overige bijzondere soorten (Bijlage D) zijn genoteerd en zonodig ingemeten. Bij de interpretatie broedgevallen is toch zoveel mogelijk uitgegaan van de datumgrenzen zoals beschreven in de handleiding broedvogelonderzoek van SOVON (Van Dijk & Hustings, 1993).

#### 2.1.4 Overige soortgroepen

De overige soortgroepen zijn niet systematisch gekarteerd, maar bijzonderheden zijn genoteerd en met GPS ingemeten en ingevoerd. Van elke oever is steeds de eerste 25 tot 50 meter (afhankelijk van logische begrenzingen/overgangen in het veld) in kaart gebracht.

## 2.2 Ecologische monitoring natte oever

### 2.2.1 Macrofauna en chemie

De locaties zijn in het litoraal bemonsterd op macrofauna. De bemonstering is uitgevoerd volgens de MWTL richtlijnen (RWSV 91300B050 MACROFAUNA-LIT-versie 2.0) en heeft plaatsgevonden in oktober 2010. Naast handnetmonsters zijn op een aantal locaties ook stenen bemonsterd, omdat dit substraat een belangrijk deel van de locaties uitmaakte. Deze monsters zijn per locatie vervolgens samengevoegd tot één mengmonster. De analyse van de macrofaunamonsters is uitgevoerd door Koeman en Bijkerk BV (zie Wiggers *et al.* (2011) en Bijlage D). Tijdens de macrofaunabemonstering is op elke locatie waar dit mogelijk was ook een sedimentmonster genomen. Dit sedimentmonster is een mengmonster en bestaat uit 10 deelmonsters van de eerste 10 cm van het sediment. Zij zijn verspreid op de locatie genomen met een steekbuis. Op locaties waar de onderwaterbodem alleen uit grof grind bestond is geen sedimentmonster genomen.

Voor de beschrijving van de ecologische toestand van de oever wordt de KRW toetsing toegepast. Voor de meeste oevers wordt de maatlat voor een “langzaam stromende rivier/nevengemaal op zand/klei” (referentietype R7) toegepast (Van der Molen & Pot, 2007). Daarin wordt gebruik gemaakt van kenmerkende, positief dominante en negatief dominante taxa. Negatief dominante soorten zijn soorten die bij dominant voorkomen een slechte ecologische toestand indiceren. In een referentiesituatie zijn deze niet dominant. Positief dominante soorten kunnen in een referentiesituatie dominant voorkomen en een hoge abundantie bereiken. Kenmerkende soorten komen in het betrokken watertype bij uitstek in de referentiesituatie voor, maar echter in gering aantal. Zij zijn kenmerkend voor het watertype en habitat.

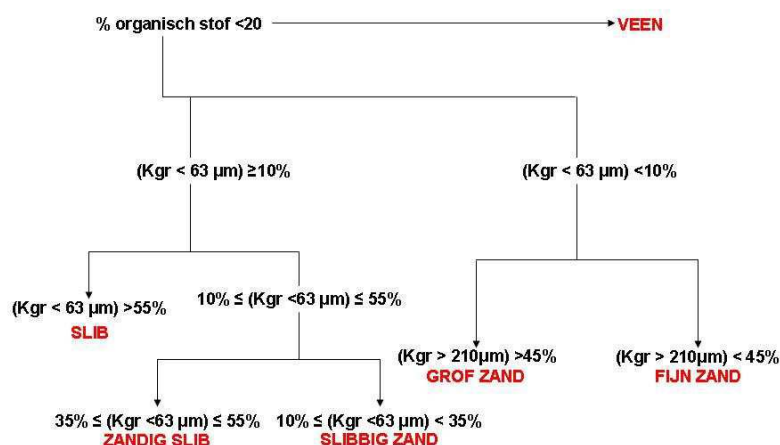
De Zandmeren, de Casterense hoeve en de Mussenwaard liggen verder stroomafwaarts waar het getij een rol begint te spelen. Deze oevers worden beoordeeld met de maatlat voor “zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei” (referentietype R8). Voor dit type wordt de ecologische kwaliteit beoordeeld met behulp van een nieuwe maatlat (Peeters *et al.*, 2011), die litoraal (ondiep) en profundaal (diep) scheidt. De oevers worden beoordeeld met de maatlat voor litoraal, die gebruik maakt van zoet- en brakwater indicatoren en de diversiteit in het algemeen. Deze worden hier naast de bekende positief dominante, kenmerkende en negatief dominante soorten uit de R7-maatlat weergegeven.

### 2.2.2 Waterplanten

De locaties zijn eenmaal bemonsterd. De bemonstering is uitgevoerd volgens de MWTL richtlijnen (RWSV 91300B006-versie 4.9 WATERPLANTEN) en heeft plaatsgevonden in juli 2010. Waterplanten zijn lopend bemonsterd met de harkmethode vanaf de oever en ter plekke op naam gebracht.

### 2.2.3 Bodem

Op basis van de korrelgrootteverdeling en het organische-stofgehalte zijn de locaties die voor macrofauna zijn bemonsterd getypeerd conform Reinhold-Dudok van Heel & Den Besten (1999) en Oosterbaan (2005). Het sediment is op basis van deze systematiek ingedeeld in slib, zandig slib, slibbig zand, fijn zand, grof zand of veen (Figuur 2.1 en Tabel 2.1).



Figuur 2.1. Indeling van sediment op basis van organische stof en korrelgrootte verdeling conform Reinhold-Dudok van Heel & Den Besten (1999) en Oosterbaan (2005). Organisch stof als percentage van het drooggewicht. Kgr = korrelgrootte

Tabel 2.1. Indeling sedimentcategorieën (Oosterbaan, 2005)

Waterbodetype	Korrelgrootteverdeling
Slib	Meer dan 55% van de deeltjes is < 63 μm
Zandig slib	Meer dan 35% en minder dan 55% is < 63 μm
Slibbig zand	Meer dan 10% en minder dan 35% is < 63 μm
Fijn zand	Minder dan 10% is < 63 μm en minder dan 45% is > 210 μm
Grof zand	Minder dan 10% is < 63 μm en meer dan 45% is > 210 μm

De sedimentmonsters zijn geanalyseerd door OMEGAM Laboratoria. Met behulp van de programma's TOWABO 4.0.202 (regeling bodemkwaliteit; VROM & VW, 2007) en OMEGA 6.1 (voor msPAFs) zijn de chemische en fysische parameters vervolgens verwerkt om een indruk te krijgen van de mate van verontreiniging van het sediment en de effecten hiervan op de biota (zie Bijlagen E en F). In de Regeling bodemkwaliteit (VROM & VW, 2007) worden grenswaarden aangegeven voor concentraties van stoffen in de bodem en de gevolgen voor de toepasbaarheid van de bodem hiervoor. Het model OMEGA 6.1 werd gebruikt in de Richtlijn nader onderzoek waterbodems (Rusch et al., 2007). OMEGA berekent de chronische blootstelling als gevolg van combinaties van stoffen (msPAF waarden). Hoewel de Richtlijn nader onderzoek inmiddels is vervangen door de Handreiking beoordelen waterbodems is bij de gestelde grenswaarde van 50% aangesloten. De waarden van 20 en 35% zijn gekozen om meer klassen te definiëren. OMEGA berekent PAF-waarden voor 20 stoffen. Voor sterk accumulerende stoffen zoals PCB's wordt geen PAF berekend en voor gesommeerde gehalten (zoals de som 10 PAK's) ook niet. Deze stoffen doen dus niet mee in de beoordeling door OMEGA.

Op basis de twee genoemde toetsen is een indeling opgesteld voor de beoordeling van de waterbodems (zie Tabel 2.2). De beste situatie is wanneer de waterbodem volgens TOWABO vrij toepasbaar is en de msPAF (chronische blootstelling aan een combinatie van in dit geval 20 stoffen) aangeeft dat een combinatie van stoffen het geen-effectniveau overschrijdt voor minder dan 20% van de soorten. Aangenomen wordt dat er nauwelijks effecten op biota te verwachten zijn wanneer de bodem als Klasse A of vrij toepasbaar wordt beoordeeld.

Tabel 2.2. Klassenindeling voor bodemkwaliteit op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007).

Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

### 2.3 Vismonitoring

In 2010 zijn geen vismonitoringswerkzaamheden uitgevoerd. Volgens het projectplan gebeurt dit één keer in de 4 jaar. De werkzaamheden worden dan zowel aan de rechteroever als aan de linkeroever uitgevoerd. De monitoringswerkzaamheden hebben in 2008 plaatsgevonden in de waterlichamen Zandmaas, Bedijkte Maas en Beneden Maas. In deze delen zijn in totaal 21 monitoringslocaties geselecteerd, waarvan er elf, in type variërende oevers, in het vismonitoringsprogramma zijn meegenomen. Er wordt vanuit gegaan dat de resultaten uit 2008 ook nog in 2010 gelden (Spierts, 2008; Kerkum *et al.*, 2009a). Daarom worden in deze rapportage de resultaten zoals reeds gepresenteerd in Kerkum *et al.* (2009a) weergegeven. De volgende vismonitoring wordt uitgevoerd in 2011.

### 2.4 Morfologische monitoring

In de oevergedeelten waar vrije oevererosie kan optreden is het van belang om veranderingen in de morfologie te volgen om bij eventuele ongewenste ontwikkelingen tijdig te kunnen ingrijpen. Het is daarbij niet alleen van belang om boven water de effecten van de werkzaamheden van de oeverprojecten te volgen, maar ook de veranderingen onder water vast te leggen. Als gevolg van veranderde stromingen kunnen verdiepingen en ondiepten ontstaan die van onmiddellijke invloed zijn op het voorkomen van vissen, waterplanten- en macrofaunasoorten. De ontwikkelingen worden gevolgd met behulp van luchtfoto's, lodingen en DTM metingen.

#### 2.4.1 Lodingen, steilranden en DTM metingen

Oever- en vaarwegprofielen zijn vastgelegd door middel van lodingen. De metingen zijn uitgevoerd in het voorjaar en de vroege zomer. De lodingen zijn uitgevoerd met een nauwkeurigheid van XY < 25 cm en Z < 10 cm.

De steilrand is bepaald door middel van laseraltimetrie. DTM metingen zijn in 2008 uitgevoerd en worden herhaald in 2013.

Voor het onderwatergedeelte zijn de volgende producten gegenereerd:

- Bodemliggingkaart;
- Verschilkaart (geeft de verschillen weer tussen opvolgende jaren);
- ASCII data (de ruwe data);
- Profielen.

Voor het landmeetkundige gedeelte zijn de volgende producten gegenereerd:

- Hoogtecijferkaart;
- Steilrandenkaart;
- ASCII data (de ruwe data);
- Profielen.



De hydrografische en landmeetkundige data zijn indien mogelijk in één kaart gepresenteerd. Er is steeds één voorbeeld van een oeverprofiel gegeven en wanneer meerdere kaarten voor één locatie beschikbaar zijn is slechts een kaart getoond ter indicatie. De profielen en sedimentatie/erosie worden uitvoerig geanalyseerd bij de evaluatie die in 2012 plaats zal vinden.

#### 2.4.2 Luchtfotografie

De mate van morfologische dynamiek en de instelling van een nieuw geomorfologisch evenwicht is met behulp van luchtfoto's vastgelegd. Het referentiejaar hierbij is 2009, aangezien dit het eerste jaar was met fotovluchten met de vereiste nauwkeurigheid. Hierbij is de volgende aanpak gevolgd:

- Er zijn digitale luchtfoto's genomen met een grondresolutie van ongeveer 6 cm. De fotodata zijn geschikt gemaakt voor gebruik in het Digitaal Fotogrammetrisch Systeem. Met deze luchtfoto's is de variatie in hoogteligging en vegetatiepatronen op de droge oever vastgelegd.
- De oeverlijn, de bovenkanten van de taluds, de steilwanden, de vooroever en de ecotopen tussen oever en interventielijn zijn gekarteerd. De interventielijn is een denkbeeldige lijn. Bij overschrijding hiervan door erosie moet worden ingegrepen. Ook is de vegetatiestructuur opgenomen (zie Walburg, 2011).

In deze rapportage zijn steeds alleen de vegetatiekaarten getoond ter indicatie. De (veranderingen in) oeverlijnen en vegetatie komen uitgebreid aan bod tijdens de evaluatie in 2012.



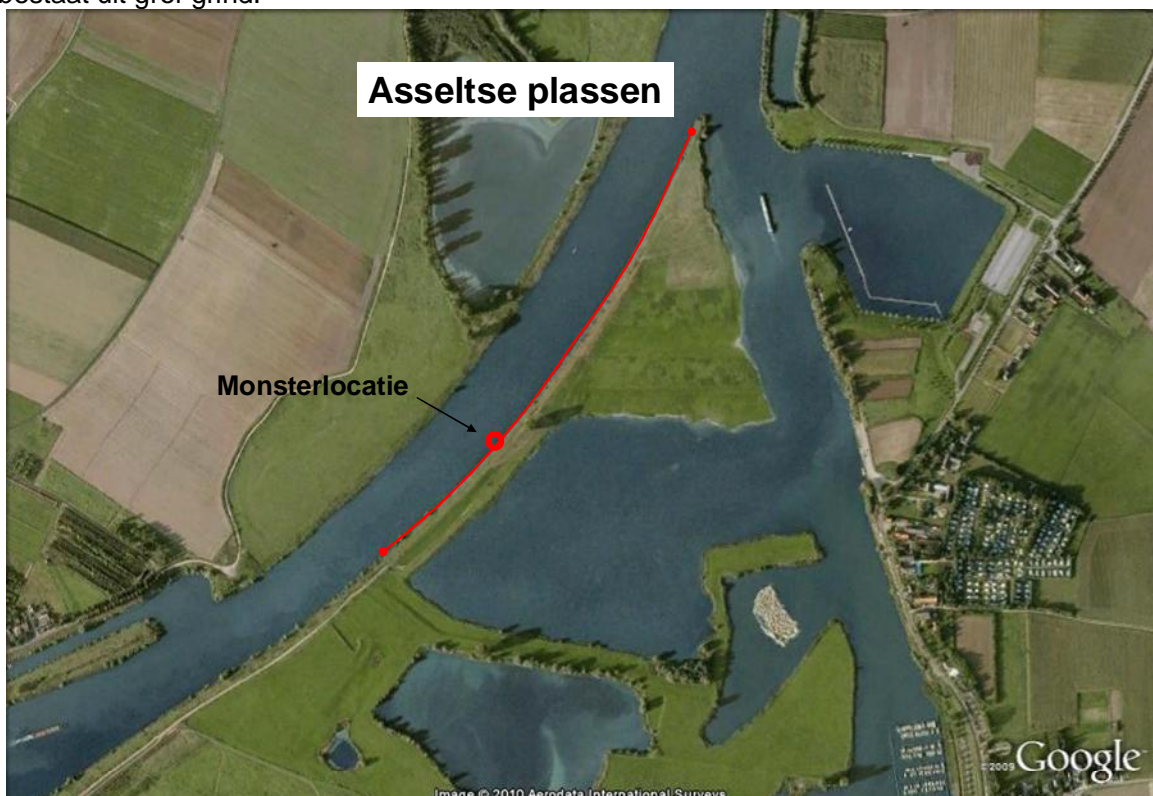
### 3 Beschrijving en monitoringsresultaat per locatie

De monitoringswerkzaamheden vinden plaats in de waterlichamen Grensmaas, Zandmaas, Bedijkte Maas en Beneden Maas. In deze delen zijn 21 locaties, gelegen langs zowel de rechter als de linkeroever van de Maas, geselecteerd. Alle locaties worden één maal per twee jaar bezocht. Uit praktisch oogpunt wordt het ene jaar de rechteroever in ogenschouw genomen en het andere jaar de linkeroever. In 2010 zijn de locaties gelegen aan de rechteroever van de Maas bezocht. Bij de locatiekeuze is rekening gehouden met de aanlegvariant (type oever), het traject en het stadium van successie (aantal jaren na aanleg).

#### 3.1 Maasoever bij de Asseltse plassen

Deze locatie is gelegen tussen Rivierkilometer 86,1 en 86,7 en heeft een lengte van 600 meter (Figuur 3.1). Deze oever ligt langs het noordelijk deel van de Asseltse Plassen net buiten het natuurgebied van Staatsbosbeheer. Het zuidelijke deel van de oeverstrook wordt niet beheerd, het noordelijke deel wordt extensief begraasd door paarden. De oever is volkomen kunstmatig van oorsprong en ontstaan bij het rechtekken van de Maas in dit traject in de jaren '20.

Langs de meest zuidelijke 150 meter bestaat de oever uit zware breuksteen, noordelijk daarvan (tot aan de oude Maasarm) bestaat de oever uit zware keien met losse breuksteen met hoger op het talud weer zwaardere breuksteen. De oeverbescherming is op enkele plaatsen in verval geraakt. Op deze locaties vindt spontane erosie van de oever plaats. De oever is daardoor ingedeeld bij het type spontaan eroderend. De overgang land-water bestaat uit grof grind.



Figuur 3.1. Locatie Asseltse plassen met de monsterlocaties.

### 3.1.1 Monitoring droge oever

#### Flora

De vegetatie is vrij ruig (Glanshaverruigte) met soorten als Veldbeemdgras, Glanshaver, Grote brandnetel, Kropaar, Krulzuring en Heermoes. Lokaal komen wat schralere stukken voor met soorten als Knoopkruid, Grote bevernel, Margriet, Heksenmelk, Smalle weegbree, Reukgras, Glad walstro, Rode klaver en Gewone rolklaver.

Sinds 2008 heeft zich in 2010 voor het eerst Kattendoorn op de oever gevestigd. In de rivier staat over de hele lengte veel Rivierfonteinkruid. Voorts zijn er geen bijzonderheden. Het beheer van intensieve paardenbegrazing en de aanwezigheid van stortsteen en daarmee samenhangende struweelbegroeiing maken de oever momenteel slechts beperkt geschikt is voor een rijke flora.

#### Insecten

Op verschillende plaatsen langs de Maas werd Kanaaljuffer aangetroffen. Bekend is dat deze in de naastgelegen Asseltse plassen voortplant.

#### Broedvogels

Aardig was de vestiging van Roodborsttapuit, net buiten het onderzoekstraject op de oever in het natuurgebied van Staatsbosbeheer. Daarnaast werd opnieuw een broedterritorium van Grasmus geconstateerd.

#### Overige soortgroepen

Er werden op meerdere plekken vraatsporen van Bever geconstateerd.

### 3.1.2 Monitoring natte oever

#### Macrofauna

In totaal zijn 39 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. Volgens de maatlat voor een "langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei" (R7) behoren er 4 tot de positief dominante, 3 tot de negatief dominante en 2 tot de kenmerkende. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.1. De overige voorkomende soorten zijn algemeen.

Tabel 3.1. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Asseltse plassen.

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus</i> sp.	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dreissena polymorpha</i>	Tubificidae	<i>Tinodes waeneri</i>
Gammaridae	<i>Cricotopus sylvestris</i> gr.	
<i>Cricotopus bicinctus</i>		

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R7 (Tabel 3.2).

Tabel 3.2. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R7-maatlat op locatie Asseltse plassen.

Onderdeel	Asseltse plassen
Macrofauna EKR	0,26
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontorekend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlaten:</i>	
Totaal abundantieklassewaarden	150
Positief dominanten + kenm. taxa (% abundantie)	23,99
Negatief dominanten (% abundantie)	11,99
Kenmerkende taxa (% aantal)	5,41
Aantal families EPT	2

### Water- en oeverplanten

Er zijn in totaal 56 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 15 soorten genoemd in de R7-maatlat (zie Tabel 3.3). Hiervan scoren Rivierfonteinkruid en Kleine egelskop op de maatlat wat betreft abundantie. Rivierfonteinkruid komt met een bedekkingspercentage van 40% en vormt in een smalle band in de lengte richting van de oever. Kleine egelskop heeft bedekkingspercentage van 5%.

Tabel 3.3. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Asseltse plassen (van der Molen &amp; Pot, 2007). De grijs gearceerde soorten zijn scoren op de KRW-maatlat voor R7.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Potamogeton nodosus</i>	Rivierfonteinkruid	40
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	5
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	1
<i>Carex vesicaria</i>	Blaaszegge	0,1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	0,1
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	0,1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	0,1
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	0,1
<i>Nasturtium microphyllum</i>	Slanke waterkers	0,1
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	0,1
<i>Persicaria mitis</i>	Zachte duizendknoop	0,1
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	0,1
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	0,1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring	0,1

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

De oever is in 2008 niet specifiek op vis gemonitord. Een vergelijkbare oever wordt bij locatie Broekhuizen gevonden, die in 2008 wel is bemonsterd. In het voorjaar van 2008 zijn op deze locatie negen vissoorten gevangen ten opzichte van zeven in het najaar. Het aantal reofielen verliep van twee in het voorjaar naar drie in het najaar. Zowel in het voorjaar als in het najaar werd broed aangetroffen. In het voorjaar werden in totaal ruim 250 vissen gevangen. In het najaar was dat met dezelfde inspanning ruim 350. Blijkbaar zijn er genoeg schuilmogelijkheden voor broed en genoeg afzetsubstraat voor het afzetten van eieren.

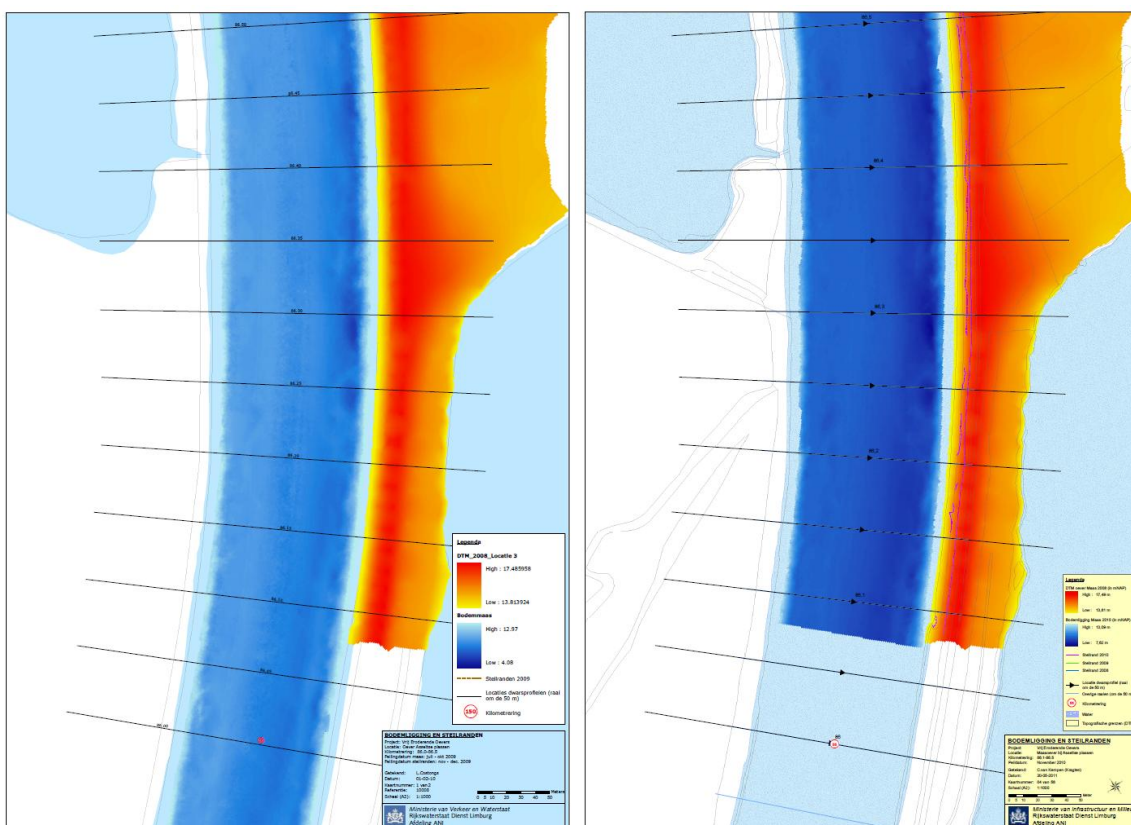
Aangenomen wordt dat de gevonden bevindingen op de locatie Broekhuizen ook gelden voor de locatie Asseltse plassen.

### Bodem

De bodem bestaat hier voornamelijk uit stenen. Van dit substraat was het niet mogelijk een chemie monster te nemen.

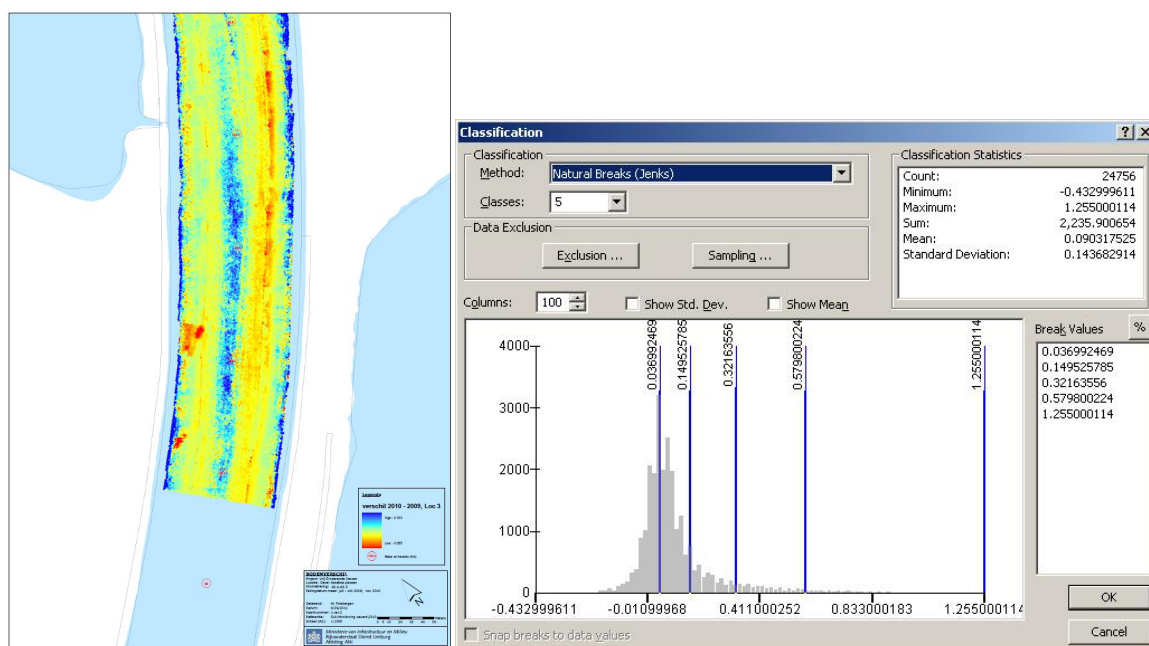
### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.2 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Dit is slechts een deel van het gehele oevertraject. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -0,433 m en 1,255 m (Figuur 3.3). De diepte blijkt gemiddeld met ongeveer 0,090 m te zijn afgenomen. Er is dan ook sprake van enige sedimentatie. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.3). Uit deze verschilkaart blijkt dat er vooral in een zone evenwijdig langs de oever enige sedimentatie plaatsvindt.



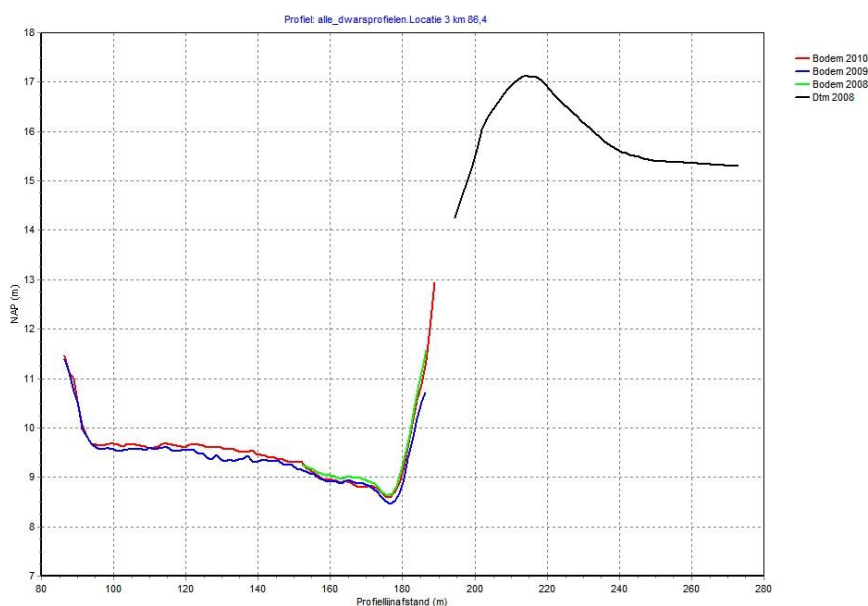
Figuur 3.2. Bodemligging en steilranden op de locatie Asseltse plassen in 2009 (links) en 2010 (rechts).





Figuur 3.3. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Asseltse Plassen. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.4 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 86,4 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.2). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat er geen grote verschillen zijn tussen de jaren en dat de oever dus niet noemenswaardig is veranderd.

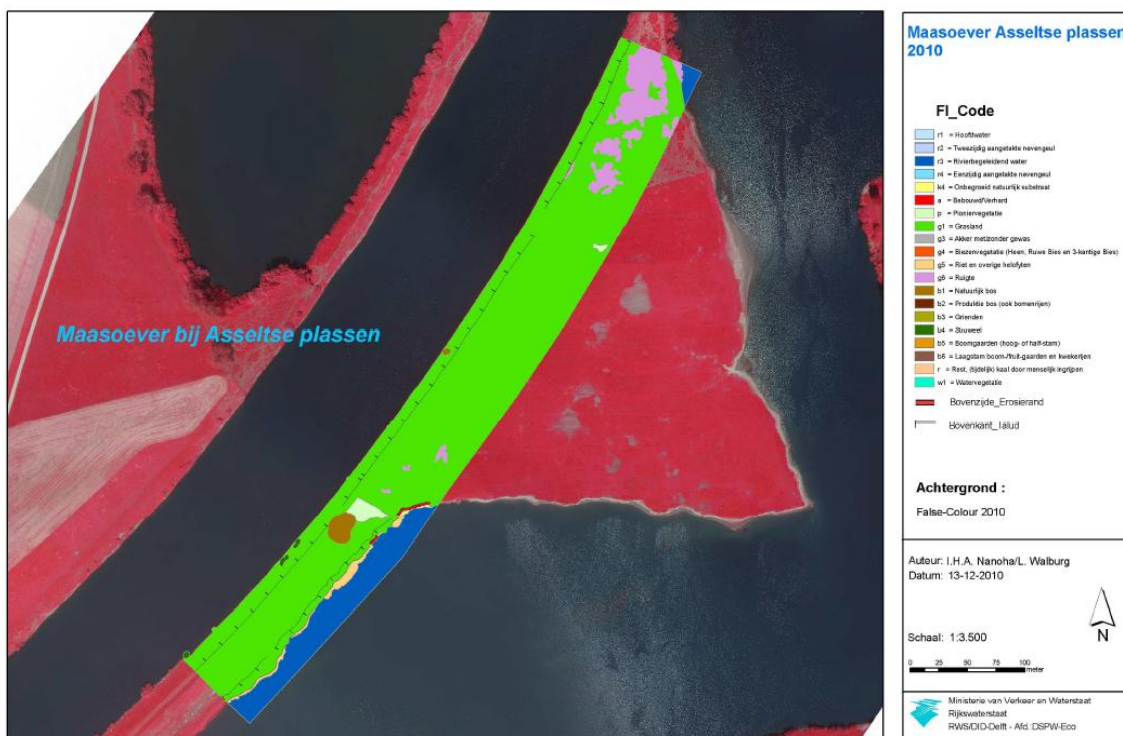


Figuur 3.4. Weergave van het profiel op rivierkilometer 86,4 van de Asseltse plassen in 2008, 2009 en 2010.

## Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011).

In Figuur 3.5 is een kaart van de vegetatiekartering bij de Asseltse plassen getoond. Walburg (2011) geeft aan dat verruiging van grasland heeft opgetreden in het noordelijke deel van de Asseltse plassen.



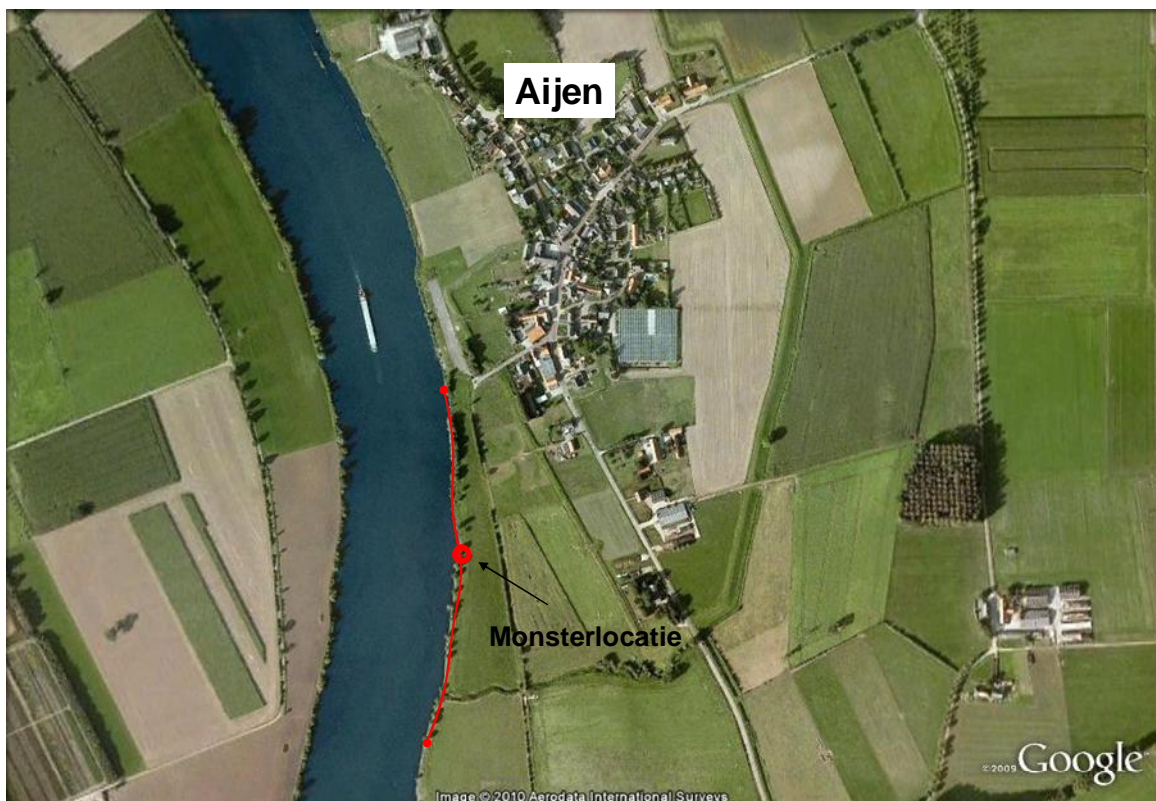
Figuur 3.5. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Asseltse plassen in 2010.

## 3.2 Maasoever bij Aijen

De locatie Aijen ligt tussen rivierkilometer 138,1 en 138,5 en is een ruig weiland waarlangs de bestortingen in najaar 2006 zijn verwijderd (Figuur 3.6). De rivier kan hier de oever vormen en behoort tot het type vrij eroderend. De locatie heeft een lengte van ongeveer 400 meter en wordt ook in het kader van het project "Proefproject Vrij Eroderende Oevers" gemonitord (Peters, 2006 en 2007 en Peters *et al.*, 2008a).

Oevererosie is hier mooi op gang gekomen, hoewel door het vrijspoelen van oude keienbestortingen in het oeversediment er een nieuwe bescherm laag in de oever ontstaat. Doordat het een lage oever is, is er geen sprake van hoge steilwanden. Het weiland is soortenarm met harden van distel en brandnetel en wordt seizoenbegrast door 9 stuks huisvee (circa 3 dieren per hectare) (Peters & Calle, 2010).





Figuur 3.6. Locatie Maasoever bij Aijen met de monsterlocaties.

### 3.2.1 Monitoring droge oever

#### *Flora*

Hier zijn geen bijzondere plantensoorten aangetroffen.

#### *Insecten*

Bij Aijen werden twee vers uitgeslopen Beekrombouten aangetroffen.

#### *Broedvogels*

Er zijn geen bijzondere broedvogels aangetroffen.

#### *Overige soortgroepen*

Er werden op meerdere plekken vraatsporen van Bever geconstateerd.

### 3.2.2 Monitoring natte oever

#### *Macrofauna*

In totaal zijn 23 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. Volgens de maatlat voor een "langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei" (R7) behoren er 4 tot de positief dominante, 3 tot de negatief dominante en 5 tot de kenmerkende. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.4. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.4. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Aijen.

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus sp.</i>	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Tubificidae	<i>Cricotopus triannulatus</i> agg.
<i>Dreissena polymorpha</i>	<i>Potamothenis moldaviensis</i>	<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
Gammaridae		<i>Tinodes waeneri</i>
		<i>Chironomus acutiventris</i>

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R7 (Tabel 3.5).

Tabel 3.5. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R7-maatlat op de locatie Aijen.

Onderdeel	Aijen
Macrofauna EKR	0,37
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	Ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>	
Totaal abundantieklassewaarden	123
Positief dominanten + kenm. taxa (% abundantie)	28,47
Negatief dominanten (% abundantie)	11,38
Kenmerkende taxa (% aantal)	15,63
Aantal families EPT	2

### Water- en oeverplanten

Er zijn in totaal 27 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 11 soorten genoemd in de R7-maatlat (zie Tabel 3.6). Aan geen van de soorten wordt een abundantiescore toegekend.

Tabel 3.6. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Aijen (van der Molen & Pot, 2007). De grijs gearceerde soorten zijn scoren op de KRW-maatlat voor R7.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	0,1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	0,1
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	0,1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfsfoot	0,1
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	0,1
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	0,1
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	0,1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeetmijnietje	0,1
<i>Phragmites australis</i>	Riet	0,1
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	0,1
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	0,1

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

Ook deze oever zat niet in de monitoring, maar een vergelijkbare oever is die van de locatie Bergen. In het voorjaar zijn daar vijf vissoorten gevangen ten opzichte van acht in het najaar. Het aantal reofielen verliep van één (Winde) in het voorjaar naar twee (Alver en Winde) in het najaar. Op de locatie Bergen werd alleen in het najaar broed aangetroffen. In het voorjaar werden in totaal 17 vissen gevangen en in het najaar was dat 165. Aangenomen wordt dat deze bevindingen ook gelden voor de oever bij Aijen.

### Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als zandig slib (zie ook paragraaf 2.2.1, Tabel 2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 beoordeeld als nooit toepasbaar (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 52% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.7). Vooral Zink (26%), Koper (17%) en Nikkel (14%) dragen hieraan bij. Op basis van de in paragraaf 2.2.3 opgestelde beoordeling wordt de bodem van de oever bij Aijen het slechtst beoordeeld van alle in 2010 gemonitorde oevers (Tabel 3.8). De mate waarin de bodemtoestand invloed heeft op de biota hangt echter niet alleen van de bodemkwaliteit af, maar ook van andere omgevingsfactoren, zoals levenswijze en voedingstoestand.

Tabel 3.7. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Aijen. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van	20	stoffen is:	52 %
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:			26 %
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van	20	stoffen is:	11 %
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:			4 %
Stof	Concentratie	PAF	
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten	
Cadmium	10,171	0,02	
Kwik anorg.	1,683	0,00	
<b>Koper</b>	<b>135,248</b>	<b>0,17</b>	
<b>Nikkel</b>	<b>59,756</b>	<b>0,14</b>	
Lood	403,788	0,00	
<b>Zink</b>	<b>2117,789</b>	<b>0,26</b>	
Chroom VI	71,656	0,00	
Arseen	40,077	0,02	
Pentachloorbenzeen	0,002073	0,00	
Hexachloorbenzeen	0,016291	0,00	
Pentachloorfenol	0,010367	0,00	
Aldrin	0,001037	0,00	
Dieldrin	0,001037	0,00	
Endrin	0,002073	0,03	
Endosulfan	0,002073	0,02	
Alpha-HCH	0,002073	0,00	
Beta-HCH	0,002073	0,00	

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="52 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		<input type="text" value="26 %"/>
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="11 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:		<input type="text" value="4 %"/>

Stof	Concentratie	PAF
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Lindaan	0,002073	0,00
Heptachloor	0,004443	0,00
Chloordaan	0,00311	0,00

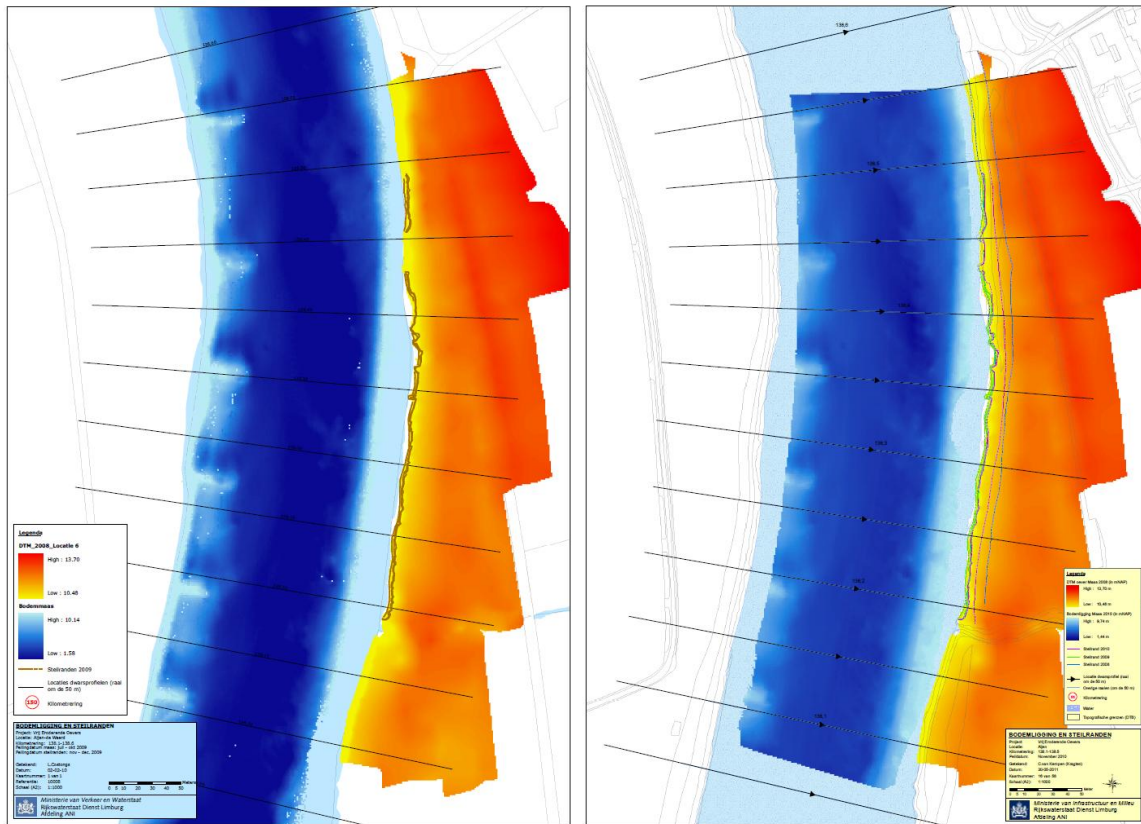
Tabel 3.8. Beoordeling van de locatie Aijen aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

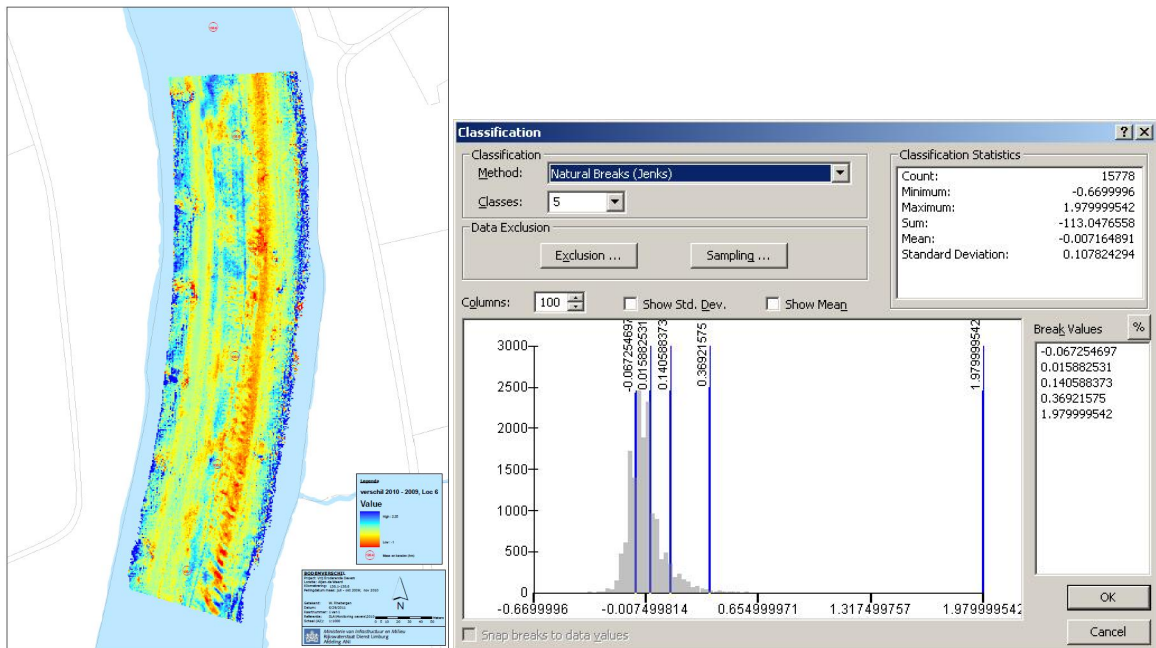
### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.7 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -0,670 m en 1,980 m (Figuur 3.8). De diepte blijkt gemiddeld zeer gering (0,007 m) te zijn toegenomen. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.8). Uit deze verschilkaart blijkt dat er vooral in een zone evenwijdig langs de oever enige sedimentatie plaatsvindt. In een diepere rand aan de buitenoever treedt erosie op.



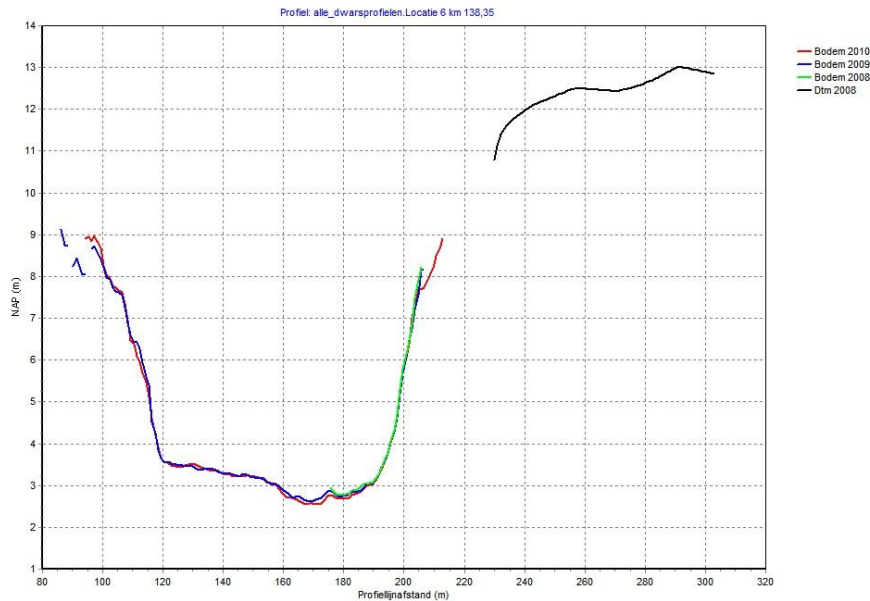


Figuur 3.7. Bodemligging en steilranden op de locatie Aijen in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.8. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Aijen. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

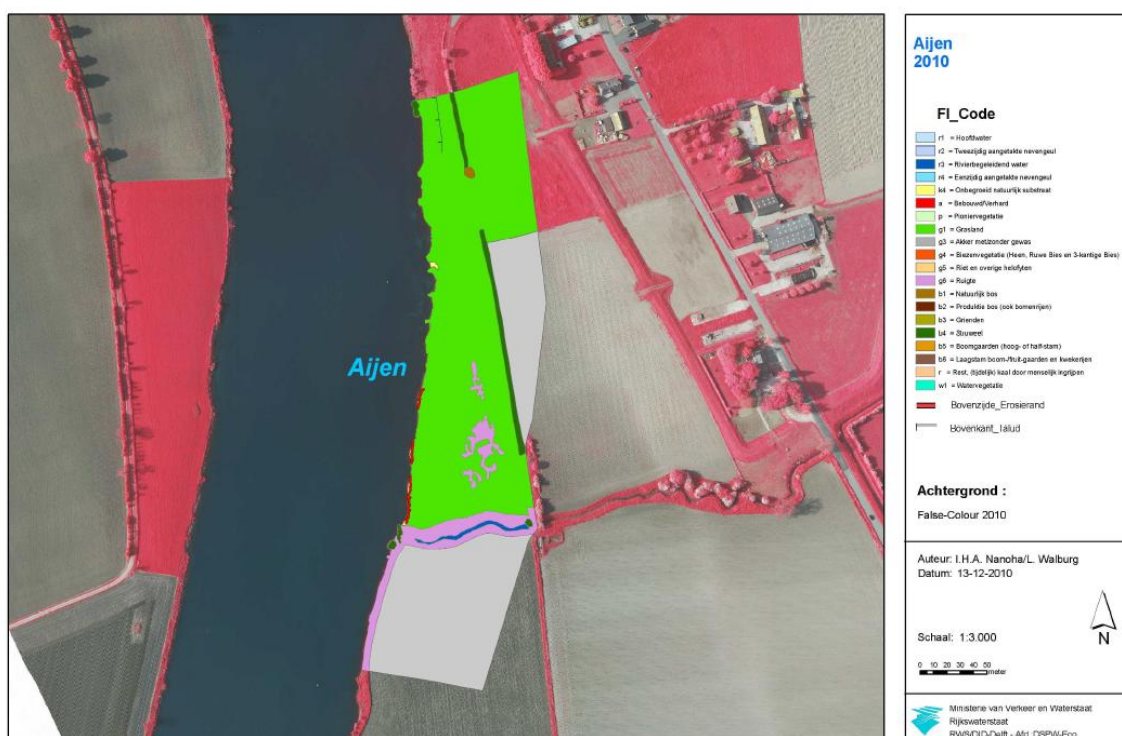
In Figuur 3.9 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 138,35 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.7). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat er geen grote verschillen zijn tussen de jaren en dat de oever dus niet noemenswaardig is veranderd.



Figuur 3.9. Weergave van het profiel op rivierkilometer 138,35 van de Aijse in 2008, 2009 en 2010.

### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011). Figuur 3.10 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij Aijse weer.



Figuur 3.10. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Aijen in 2010.

### 3.3 Maasoever bij Bergen

De locatie Bergen ligt tussen rivierkilometer 139,4 en 140,4 (Figuur 3.11) In het najaar van 2006 zijn de oeverbestortingen over een lengte van ongeveer 1 km verwijderd. Aan de rivieroever schrijdt de erosie steeds verder voort. Er hebben zich inmiddels lokaal kleine strandzones en fraaie oeversteilwanden gevormd. Naast zand spoelen hier ook kleibanken vrij.

Het terrein zelf bestaat uit voormalige akkers. Deze zijn tussen 2005 en voorjaar 2008 niet beheerd, waardoor bepaalde delen sterk verruigden. Sinds voorjaar 2008 lopen er 10 Gallowayrunderen van Stichting het Limburgs Landschap op. Delen van het gebied zijn begin 2008 gefreesd en ingezaaid met een standaard-raaigrasmengsel. Hierdoor zijn de open bodems van de voormalige akkers grotendeels verdwenen. Deze hebben plaatsgemaakt voor een strakke grasmat. De vestigingskansen voor plantensoorten en bepaalde insectengroepen zijn hierdoor verkleind. De noordelijke helft van het terrein is niet ingezaaid. Hier heeft de ruigte stand gehouden. Door de begrazing is dit gedeelte wat opener van karakter geworden. (Peters, 2008b).

Peters & Calle (2010) merken op dat er in 2010 geen grote veranderingen zijn opgetreden ten opzichte van 2008. De ingezaaide terrasgronden laten nog steeds relatief weinig structuur zien. Opvallend is dat de waterstand in de Maas op dit traject hoger staat dan tijdens de bezoeken van 2008. Mogelijk komt dit door opzetting van het stuwpeil. Hierdoor zijn delen van de nieuw verworven zand/leemoevers weer onder water komen te staan. Het erosieproces vordert geleidelijk maar gestaag.





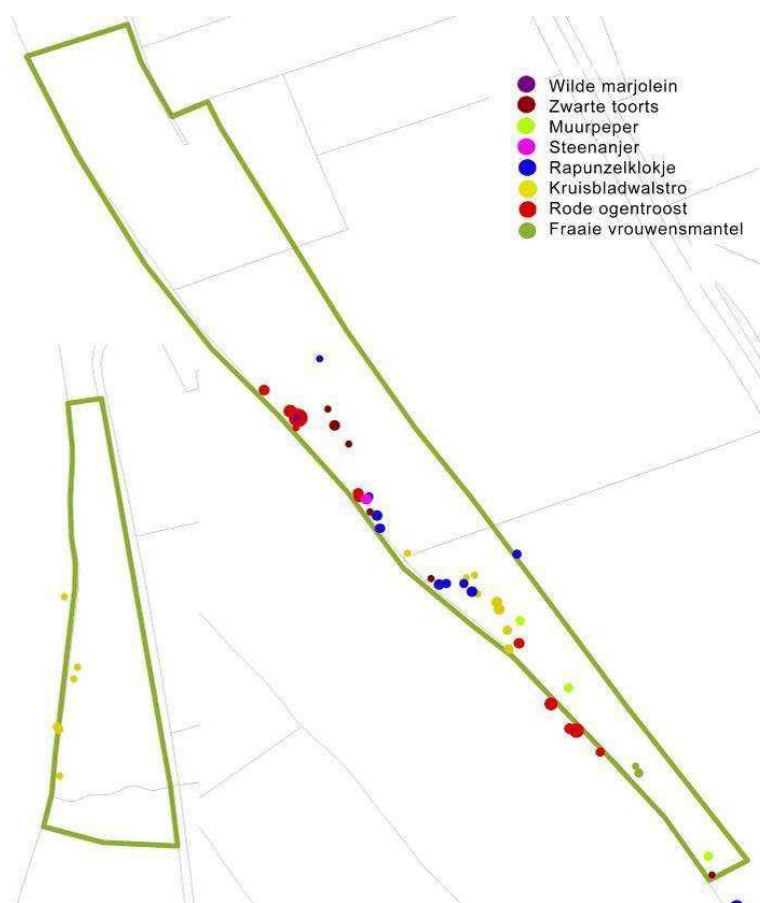
Figuur 3.11. Locatie Bergen met de monsterlocaties.

### 3.3.1 Monitoring droge oever

#### *Flora*

De ruigte aan de noordzijde is veranderd van een pionieruigte met Bijvoet, Herik en Kamille naar een ruigte die vooral veel Akkerdistel herbergt. De ruigte is ook veel opener van karakter geworden. Er hebben zich drie bijzondere soorten nieuw gevestigd sinds 2008. Het gaat daarbij om enkele exemplaren van Rode ogentroost, Steenanjer en één exemplaar van Wilde marjolein. Al deze soorten staan in de oeverzone en zijn vermoedelijk aangevoerd via het rivierwater. Rapunzelklokje (RL/WB) is ten opzichte van 2008 hier en daar verdwenen en elders weer uitgebreid. Kruisbladwalstro (RL) heeft zich sinds 2008 duidelijk uitgebreid (in 2008 slechts 2 exemplaren). Opvallend is ook de spontane vestiging van Fraaie vrouwenmantel (5 exemplaren). In de stippenkaart zijn ook nieuwe vestigingen van Zwarte toorts en Muurpeper opgenomen (Figuur 3.12). Dit zijn geen bijzondere soorten, maar wel aardige indicatieve nieuwe vestigingen sinds 2010. Ten zuiden van het directe onderzoeksgebied is ook nog Wollige munt gevonden.





Figuur 3.12. Voorkomen van bijzondere plantensoorten bij Bergen en Aijen in 2010 (Peters & Calle, 2010)

#### *Insecten*

In het voorjaar werd een exemplaar van Beekrombout aangetroffen bij Bergen. Daarnaast heeft zich inmiddels een grote populatie Hooibeestje op de oevers gevestigd.

#### *Broedvogels*

Geen bijzonderheden.

#### *Overige soortgroepen*

Op één locatie werd Bevervraat aangetroffen.

### 3.3.2 Monitoring natte oever

#### *Macrofauna*

In totaal zijn 44 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. Volgens de maatlat voor een "langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei" (R7) behoren er 8 tot de positief dominante, 4 tot de negatief dominante en 3 tot de kenmerkende. Daarnaast is *Pisidium supinum* aangetroffen, die op de Nederlandse Rode Lijst als kwetsbaar vermeld staat. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.9. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.9. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Bergen.

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus sp.</i>	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Tubificidae	<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
<i>Dreissena polymorpha</i>	<i>Cricotopus sylvestris</i> gr.	<i>Tinodes waeneri</i>
Gammaridae	<i>Chironomus sp.</i>	
<i>Cricotopus bicinctus</i>		
<i>Pisidium moitessierianum</i>		
<i>Pisidium sp.</i>		
<i>Pisidium supinum</i>		

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R7 (Tabel 3.10).

Tabel 3.10. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R7-maatlat op locatie Bergen.

Onderdeel	Bergen
Macrofauna EKR	0,29
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>	
Totaal abundantieklassewaarden	166
Positief dominanten + kenm. taxa (% abundantie)	28,31
Negatief dominanten (% abundantie)	11,44
Kenmerkende taxa (% aantal)	7,32
Aantal families EPT	2

### Water- en oeverplanten

Er zijn in totaal 36 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 13 soorten genoemd in de R7-maatlat (zie Tabel 3.11). Geen van de soorten scoort op de maatlat wat betreft abundantie.

Tabel 3.11. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Bergen (van der Molen & Pot, 2007). De grijs gearceerde soorten zijn scoren op de KRW-maatlat voor R7.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	0,1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	0,1
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	0,1
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	0,1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeetmijnietje	0,1
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	0,1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	0,1
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	0,1
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	0,1
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	0,1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid	0,1
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	0,1
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	0,1

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

De oever van Bergen is daadwerkelijk op het voorkomen van vis gemonitord. In het voorjaar zijn vijf vissoorten gevangen ten opzichte van acht in het najaar. Het aantal reofielen verliep van één (Winde) in het voorjaar naar twee (Alver en Winde) in het najaar. Op deze locatie werd alleen in het najaar broed aangetroffen. In het voorjaar werden in totaal 17 vissen gevangen en in het najaar was dat 165. Een overzicht wordt gegeven in Tabel 3.12 en Tabel 3.13.

Tabel 3.12. Vangsten in het voorjaar van 2008 bij de locatie Bergen. Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen

Vrij eroderend (voorjaar)	Methode	Baars	Bermpje	Brasem	Blankvoorn	Pos	Eindtotaal
	BZ						
Bergen	E	2	1	1	2	3	9
	Z			2	5	1	8
Subtotaal		2	1	3	7	4	17

Tabel 3.13. Vangsten in het najaar van 2008 bij de locatie Bergen. Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen.

Vrij eroderend (najaar)	Methode	Alver	Baars	Brasem	Blankvoorn	Paling	Pos	Snoekbaars	Snoek	Winde	Eindtotaal
	BZ		4				2				6
Bergen	E		17		1				2		20
	Z	1	41	32	45	1	16	1		2	139
Subtotaal		1	62	32	46	1	18	1	2	2	165

## Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als slibbig zand (zie ook paragraaf 2.2.1, Tabel 2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 beoordeeld als Klasse A (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 29% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.14). Vooral Nikkel (11%) en Endrin (8%) dragen hieraan bij. Op basis van de in paragraaf 2.2.3 opgestelde beoordeling wordt deze oever ingedeeld in de op een na hoogste klasse bij beide toetsen (Tabel 3.15). Of de biota worden beïnvloed hangt af van veel andere omgevingsfactoren, zoals levenswijze en voedingstoestand.

Tabel 3.14. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Bergen. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

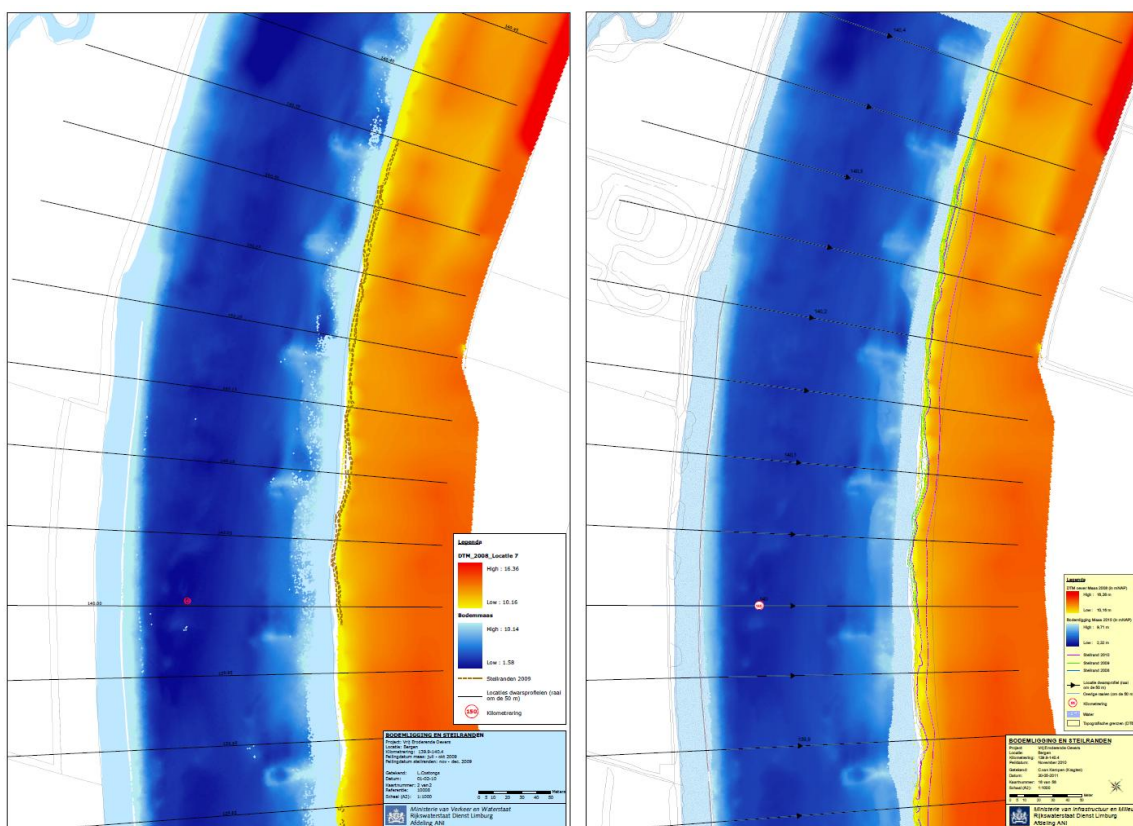
Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="29 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		<input type="text" value="11 %"/>
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="12 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:		<input type="text" value="9 %"/>
Stof	Concentratie	PAF
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Cadmium	1,676	0,00
Kwik anorg.	0,167	0,00
Koper	27,446	0,03
<b>Nikkel</b>	<b>36,972</b>	<b>0,11</b>
Lood	81,016	0,00
Zink	367,8	0,04
Chroom VI	30,822	0,00
Arseen	11,773	0,00
Pentachloorbenzeen	0,007	0,00
Hexachloorbenzeen	0,0035	0,00
Pentachloorfenol	0,035	0,00
Aldrin	0,0035	0,00
Dieldrin	0,0035	0,00
<b>Endrin</b>	<b>0,007</b>	<b>0,08</b>
Endosulfan	0,007	0,05
Alpha-HCH	0,007	0,00
Beta-HCH	0,007	0,00
Lindaan	0,007	0,01
Heptachloor	0,0035	0,00
Chloordaan	0,0105	0,00

Tabel 3.15. Beoordeling van de locatie Bergen aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

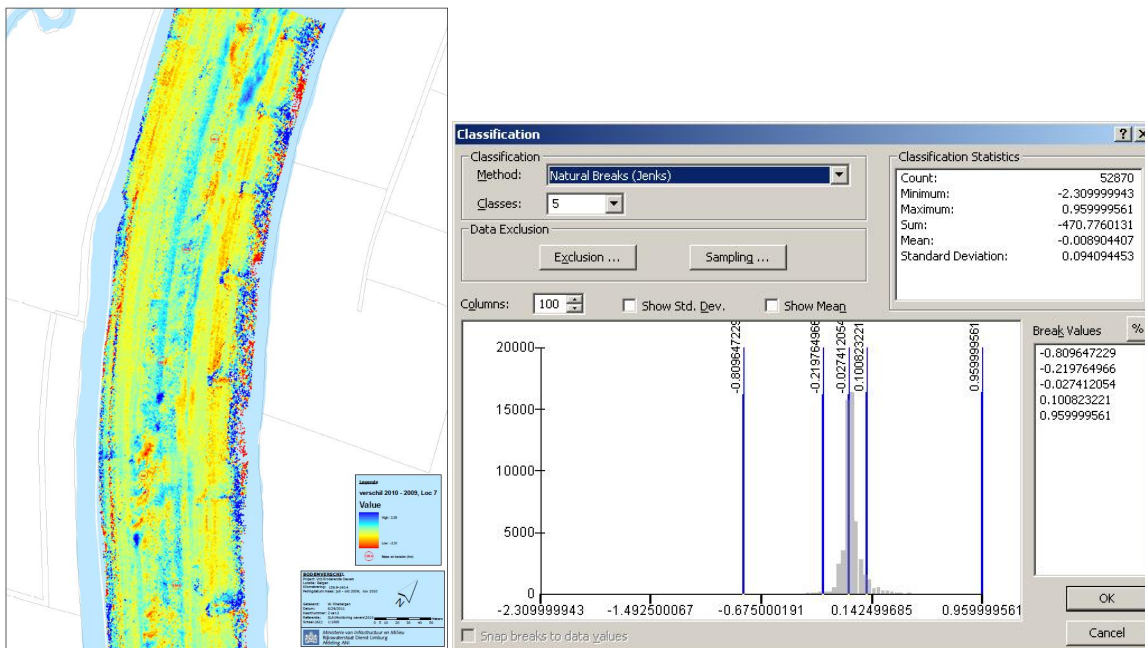
Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.13 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Hierbij is niet het gehele traject weergegeven. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -2,31 m en 0,960 m (Figuur 3.14). De diepte blijkt gemiddeld zeer gering (0,009 m) te zijn toegenomen. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.14). Uit deze verschilkaart blijkt dat er vooral in een zone evenwijdig langs de oever zowel erosie als sedimentatie optreedt.

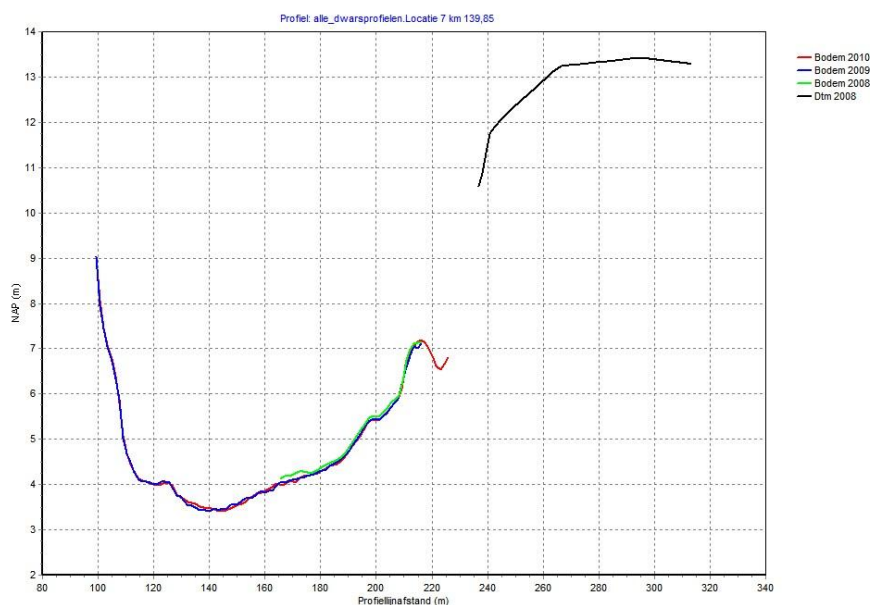


Figuur 3.13. Bodemligging en steilranden op de locatie Bergen in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.14. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Bergen. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.15 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 139,85 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.13). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat er geen grote verschillen zijn tussen de jaren en dat de oever dus niet noemenswaardig is veranderd.



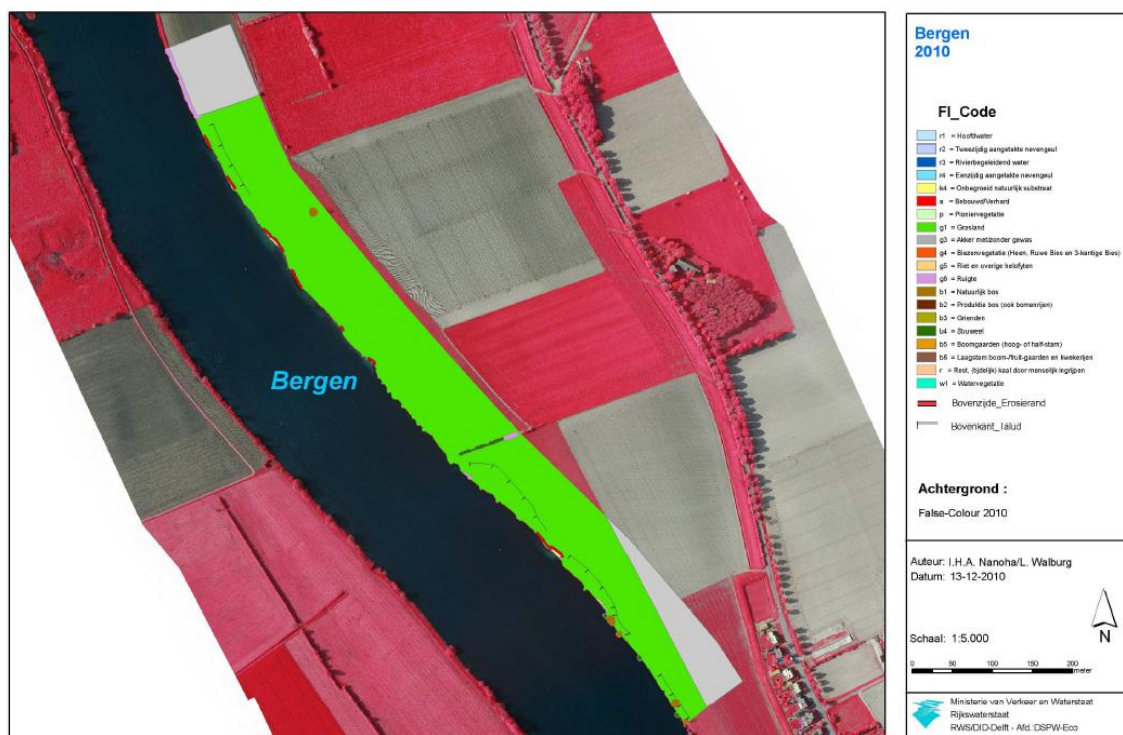
Figuur 3.15. Weergave van het profiel op rivierkilometer 139,85 van Bergen in 2008, 2009 en 2010.



### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011).

Figuur 3.16 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij Bergen weer. Walburg (2011) geeft aan dat ruigtes hebben plaatsgemaakt voor grasland. Ook wordt aangegeven dat de erosieranden zich landwaarts verplaatsen.

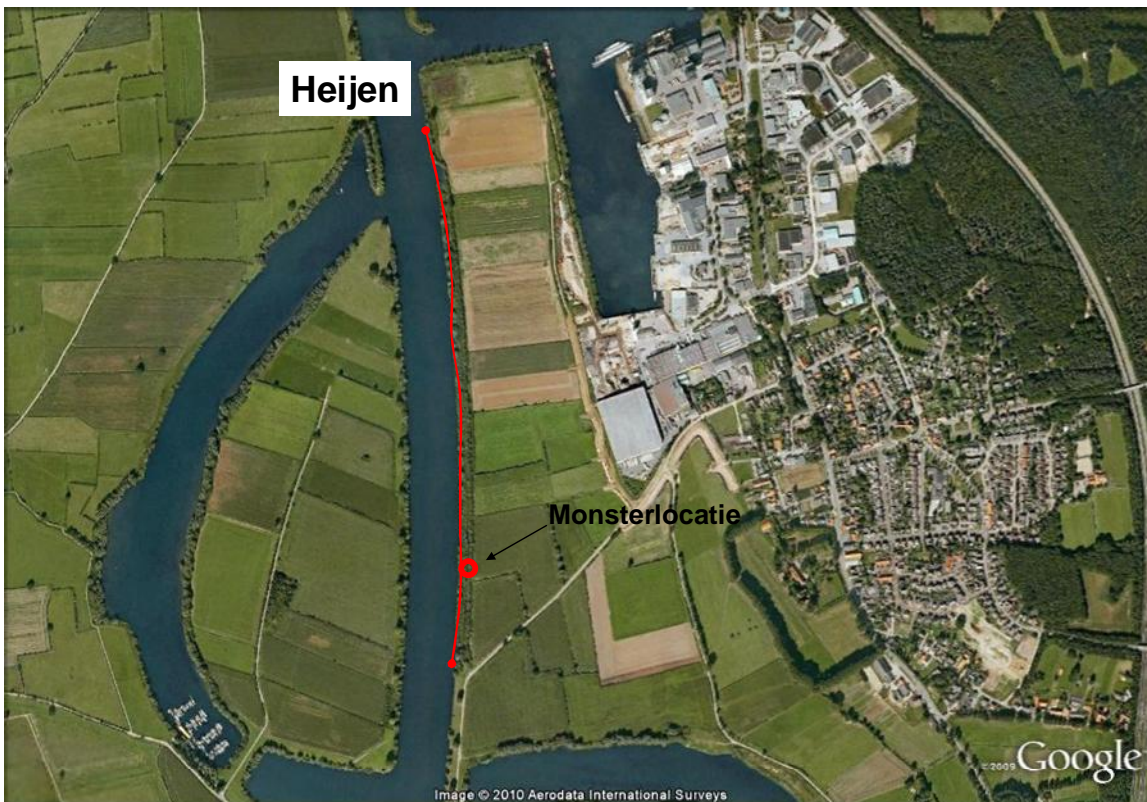


Figuur 3.16. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Bergen in 2010.

### 3.4 Maasoever bij Heijen

Deze locatie heeft een lengte van ongeveer 1 km en ligt tussen rivierkilometer 152 tot 153,1 op de rechteroever van de Maas (Figuur 3.17). De locatie heeft een stenen vooroeverdamm met wilgenbegroeiing.

Daarachter een aangelegde geul met inhammen. In de geul zand en grote stenen. De geul is inmiddels voor een belangrijk deel dichtgeslibd en volledig begroeid met dicht wilgenbos. In de rivier een paar plekken met Rivierfonteinkruid. Aan de landzijde gaat de lage oever via een dicht begroeide steilwand over in akkers en weiland (Peters, 2008b).



Figuur 3.17. Locatie Heijen met de monsterlocaties.

### 3.4.1 Monitoring droge oever

#### *Flora*

Er werden geen bijzondere plantensoorten gevonden.

#### *Insecten*

Geen bijzonderheden.

#### *Broedvogels*

Boven de geul werd in juni een IJsvogel gesignaleerd. In het wilgenbos broedde opnieuw Grote bonte specht, naast soorten als Grasmus, Fitis en Tjiftjaf.

#### *Overige soortgroepen*

Geen bijzonderheden.

### 3.4.2 Monitoring natte oever

#### 3.4.2.1 *Macrofauna*

In totaal zijn 52 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. Volgens de maatlat voor een "langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei" (R7) behoren er 11 tot de positief dominante, 5 tot de negatief dominante en 5 tot de kenmerkende. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.16. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.



Tabel 3.16. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Heijen.

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus</i> sp.	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Tubificidae	<i>Tinodes waeneri</i>
Gammaridae	<i>Asellus aquaticus</i>	<i>Caenis luctuosa</i>
<i>Pisidium moitessierianum</i>	<i>Psammoryctides barbatus</i>	<i>Calopteryx splendens</i>
<i>Echinogammarus</i> sp.	<i>Spirosperma ferox</i>	<i>Stenochironomus</i> sp.
<i>Echinogammarus trichiatus</i>		
<i>Gammarus tigrinus</i>		
<i>Pisidium</i> sp.		
<i>Pisidium amnicum</i>		
<i>Pisidium casertanum</i>		
<i>Pisidium subtruncatum</i>		

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R7 (Tabel 3.17).

Tabel 3.17. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R7-maatlat op locatie Heijen.

Onderdeel	Heijen
Macrofauna EKR	0,30
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	Ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>	
Totaal abundantieklassewaarden	106
Positief dominanten + kenm. taxa (% abundantie)	35,84
Negatief dominanten (% abundantie)	15,09
Kenmerkende taxa (% aantal)	10
Aantal families EPT	2

#### Water- en oeverplanten

Er zijn in totaal 45 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 20 soorten genoemd in de R7-maatlat (zie Tabel 3.18). Hiervan scoren Rivierfonteinkruid, Smalle waterweegbree en Grote waterweegbree op de maatlat wat betreft abundantie. Fioringras en Riet komen in de hoogste bedekkingen voor (5%).

Tabel 3.18. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Heijen plassen (van der Molen &amp; Pot, 2007). De grijs gearceerde soorten zijn scoren op de KRW-maatlat voor R7.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	5
<i>Phragmites australis</i>	Riet	5
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Gewoon bronmos	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	0,1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	0,1
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	0,1
<i>Myosotis scorpioides</i>	Moerasvergeetmijnietje	0,1

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	0,1
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	0,1
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	0,1
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	0,1
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	0,1
<i>Alisma gramineum</i>	Smalle waterweegbree	0,1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	0,1
<i>Cardamine amara</i>	Bittere veldkers	0,1
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	0,1
<i>Carex riparia</i>	Oeverzegge	0,1
<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	0,1
<i>Veronica beccabunga</i>	Beekpunge	0,1

## Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

In het voorjaar van 2008 zijn in totaal 7 vissoorten gevangen verdeeld over 21 vissen. Blankvoorn en Baars zijn de meest talrijke vissoorten. Er zijn twee reofiele vissoorten gevangen (Rivierdonderpad en Winde). De vangsten zijn beperkt in relatie tot de vangstinspanning. In deze oever is in het voorjaar geen broed aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Tabel 3.19.

Tabel 3.19. Vangsten in het voorjaar van 2008 bij de locatie Heijen. Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen.

Traditioneel (voorjaar)	Methode	Baars	Blankvoorn	Paling	Pos	Rivierdonderpad	Snoekbaars	Winde	Eindtotaal
	BZ								0
Heijen	E	8	4	2	1	2		2	19
	Z		1				1		2
Subtotaal		8	5	2	1	2	1	2	21

In het najaar zijn 4 vissoorten gevangen verdeeld over 59 vissen. Hierbij zat slechts 1 reofiel. De vangst betreft hoofdzakelijk 0<sup>+</sup> vissen van de jaarklasse 2008. De afmeting van de 0<sup>+</sup> vissen was in het najaar dusdanig dat de meeste vissen met de 100 meter zegen zijn gevangen. De meest talrijke soort was Baars. Naast de 0<sup>+</sup> vis is er van deze vissoort ook enkele oudere (>1<sup>+</sup>) exemplaren aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Tabel 3.20.

Tabel 3.20. Vangsten in het najaar van 2008 bij de locatie Heijen. Z = zegen; E = electrovisserij. BZ = broedzegen.

Traditioneel (najaar)	Methode	Baars	Blankvoorn	Pos	Winde	Eindtotaal
	BZ					
Heijen	E	52			1	53
	Z	2	2	2		6
Subtotaal		54	2	2	1	59

In tegenstelling tot het voorjaar werd dus in het najaar veel jonge vis aangetroffen. Wellicht had de bemonstering in het voorjaar zo vroeg plaats dat er nog weinig of geen paai had plaatsgevonden. In het voorjaar werden in totaal 21 vissen gevangen. In het najaar was dat met dezelfde inspanning 59.

#### Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als slibbig zand (zie ook paragraaf 2.2.1, Tabel 2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 beoordeeld als Klasse B (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 29% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.21). Vooral Nikkel (11%) en Endrin (8%) dragen hieraan bij. De klassenindeling van de oever op basis van de toetsen is te zien in Tabel 3.22. Of de biota worden beïnvloed door de bodemkwaliteit hangt af van veel andere omgevingsfactoren, zoals levenswijze en voedingstoestand.

Tabel 3.21. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Heijen. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van	20	stoffen is:	29 %
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:			11 %
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van	20	stoffen is:	13 %
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:			9 %
Stof	Concentratie	PAF	
	Mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten	
Cadmium	1,637	0,00	
Kwik anorg.	0,139	0,00	
Koper	30,77	0,04	
Nikkel	39,161	0,11	
Lood	49,912	0,00	
Zink	340,692	0,04	
Chroom VI	30,717	0,00	
Arseen	11,282	0,00	
Pentachloorbenzeen	0,007	0,00	
Hexachloorbenzeen	0,0035	0,00	
Pentachloorfenol	0,035	0,00	
Aldrin	0,0035	0,00	
Dieldrin	0,0035	0,00	
Endrin	0,007	0,08	
Endosulfan	0,007	0,05	
Alpha-HCH	0,007	0,00	

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van	20	stoffen is:	29 %
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:			11 %
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van	20	stoffen is:	13 %
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:			9 %

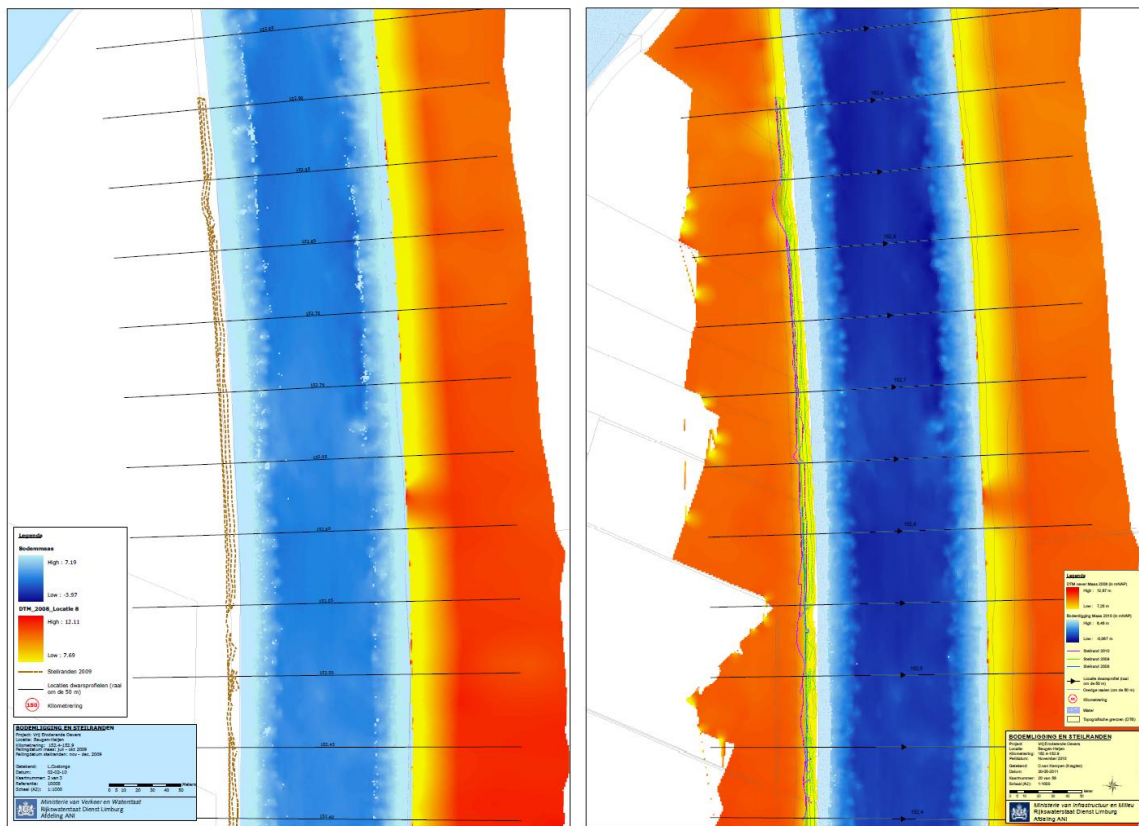
Stof	Concentratie	PAF
	Mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Beta-HCH	0,007	0,00
Lindaan	0,007	0,01
Heptachloor	0,0035	0,00
Chloordaan	0,0105	0,00

Tabel 3.22. Beoordeling van de locatie Heijen aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

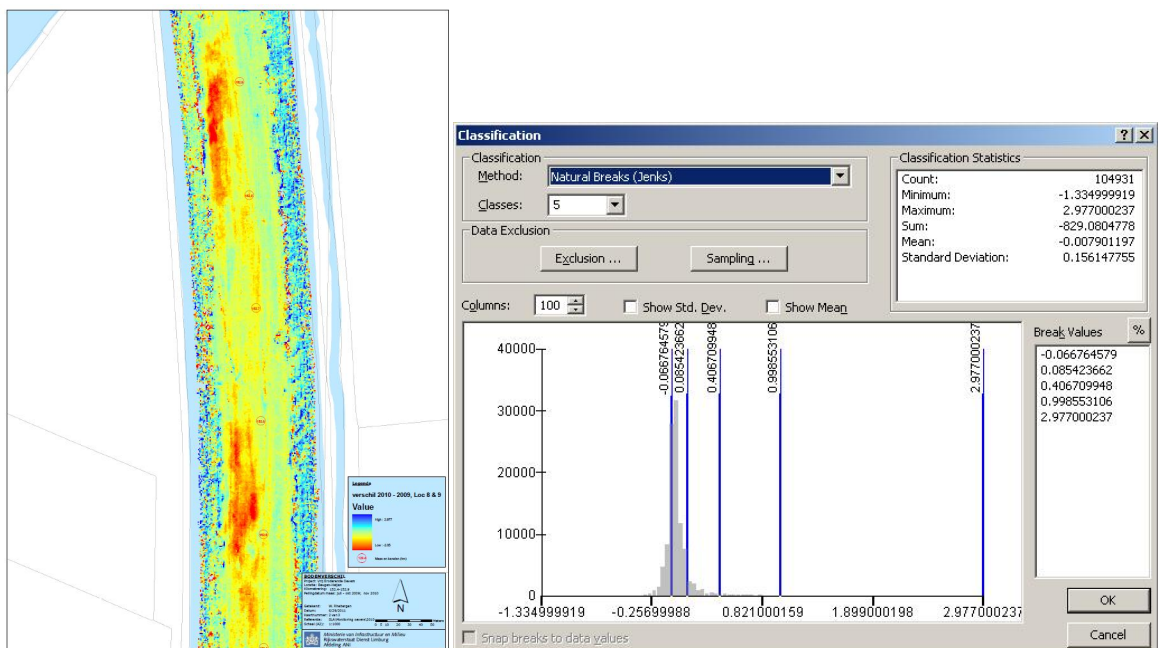
Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.18 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Hierbij is niet het gehele traject weergegeven. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -1,335 m en 2,977 m (Figuur 3.19). De diepte blijkt gemiddeld zeer gering (0,008 m) te zijn afgenomen. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.19). Uit deze verschilkaart blijkt dat er vooral in een zone evenwijdig langs de oever zowel erosie als sedimentatie optreedt en dat er in de diepere zone enkele plaatsen zijn met wat meer erosie.

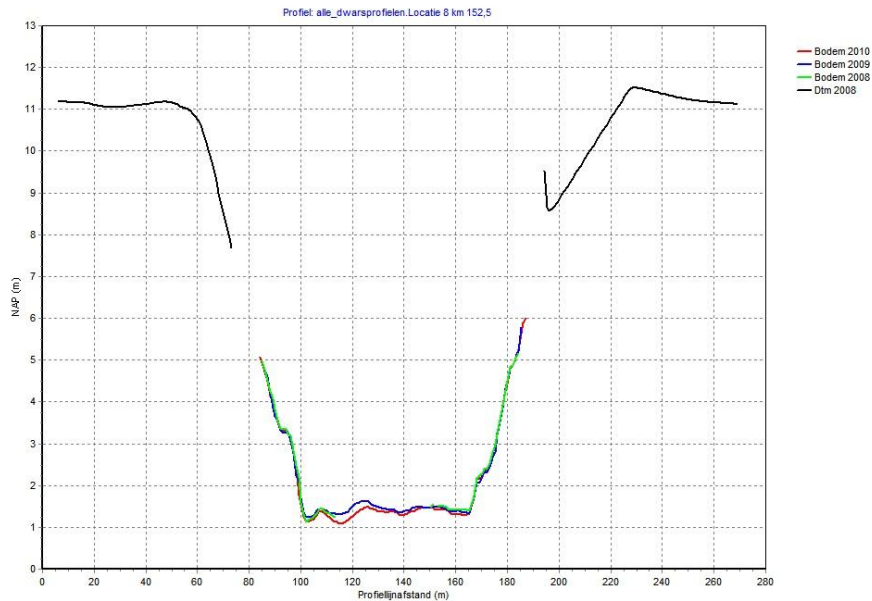


Figuur 3.18. Bodemligging en steilranden op de locatie Heijen in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.19. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Heijen. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.20 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 152,55 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.13). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat er geen grote verschillen zijn tussen de jaren en dat de oever dus niet noemenswaardig is veranderd.

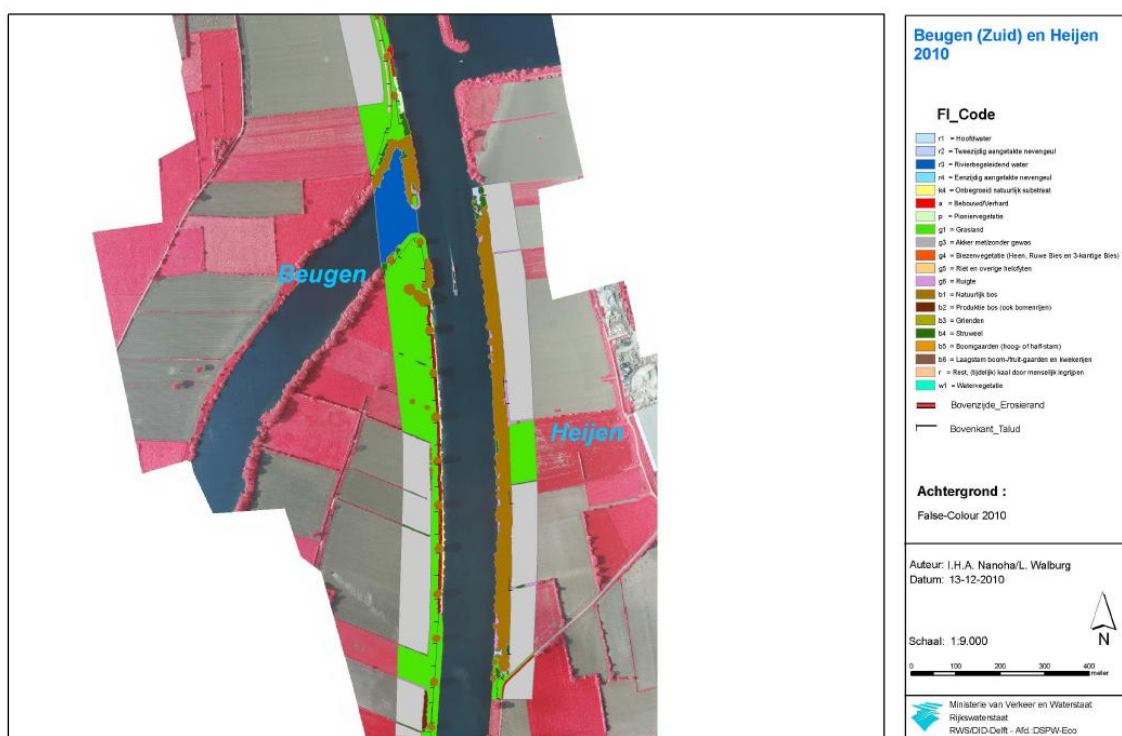


Figuur 3.20. Weergave van het profiel op rivierkilometer 152,55 van Heijen in 2008, 2009 en 2010.

### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011). Figuur 3.21 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij Heijen weer.



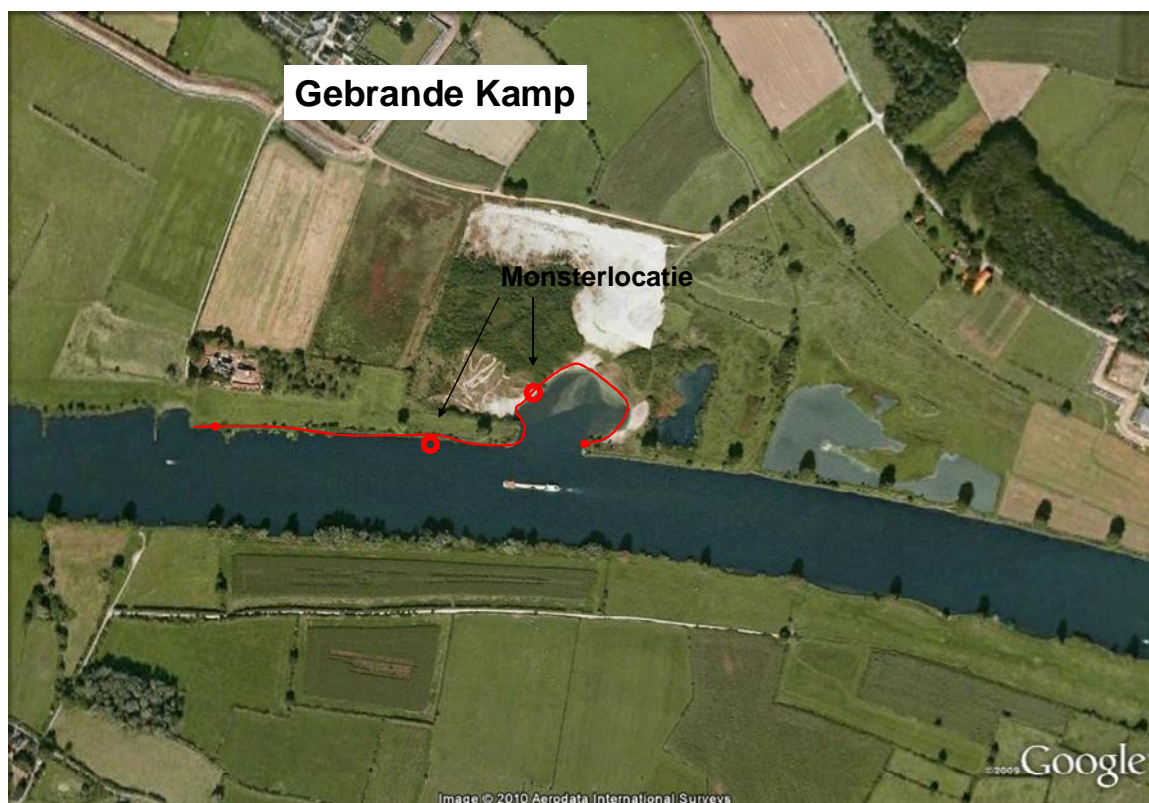


Figuur 3.21. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Heijen in 2010.

### 3.5 Maasoever Gebrande Kamp bij Neerveld

De oever ligt nog in steen met in het midden een zandige baai die ontstaan is door kleiwinning. Het "achterland" van dit oevertraject is ingericht als natuurterrein. Ten noorden van de baai is een onbeheerde grasruigte met lokaal wat bosopslag. De locatie ligt tussen rivierkilometer 158,3 en 159,1 (Figuur 3.22).

Op de directe oever hebben geen grote veranderingen plaatsgevonden ten opzichte van 2008. Wel is de ondiepe kleiplas aan de zuid-oostzijde van het gebied in de zomer bijna volledig drooggefallen. Dit komt vooral omdat de Tielebeek niet meer als voorheen door deze plas naar de Maas uitstroomt, maar sinds kort zijn oude bedding rechtstreeks naar de Maas is gaan gebruiken / er actief naar toe is verlegd.



Figuur 3.22. Locatie Gebrande Kamp bij Neerveld met de monsterlocaties.

### 3.5.1 Monitoring droge oever

#### *Flora*

Op de oever van de Maas bij de kleiplas heeft Rode ogentroost zich nieuw gevestigd. Hij stond er direct in redelijk grote aantallen. Verder staan op de zandvlakte bij de westelijk gelegen baai Zacht vetkruid en Wit vetkruid. Deze kenmerkende zandpioniers breiden geleidelijk uit (zie Figuur 3.23).





Figuur 3.23. Voorkomen van enkele bijzondere soorten in de oeverzone van de Gebrande Kamp (Peters & Calle, 2010).

#### *Insecten*

In de Gebrande Kamp komen veel Hooibeestjes voor. Bruin Blauwtje werd niet meer aangetroffen (wel in 2008). Daarnaast heeft het gebied een redelijke libellenfauna met soorten als Glassnijder (zeldzaam langs de Maas), Blauwe breedscheenjuffer en Weidebeekjuffer.

#### *Broedvogels*

Nog geen bijzonderheden.

#### *Overige soortgroepen*

Geen bijzonderheden.

### 3.5.2 Monitoring natte oever

#### *Macrofauna*

Er zijn twee monsters genomen bij de Gebrande Kamp, in zowel de inham als de rivieroever zelf. In de rivier zijn in totaal 25 groepen en soorten aangetroffen. In de inham zijn 57 groepen en soorten gevonden. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G.

Van de 25 soorten en groepen in de Gebrande Kamp (rivier) behoren er volgens maatlat voor een "langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei" (R7) 4 tot de positief dominante, 3 tot de negatief dominante en 3 tot de kenmerkende. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.23. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.23. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Gebrande Kamp bij Neerveld (rivier).

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus sp.</i>	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Tubificidae	<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
Gammaridae	<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	<i>Tinodes waeneri</i>
<i>Cricotopus bicinctus</i>		

Van de 57 soorten en groepen in de inham van de Gebrande Kamp behoren er volgens maatlat voor een “langzaam stromende rivier/nevengemaal op zand/klei” (R7) 6 tot de positief dominante, 8 tot de negatief dominante en 8 tot de kenmerkende. Hier is een larve van de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) aangetroffen. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.24. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.24. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Gebrande Kamp bij Neerveld (inham).

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus sp.</i>	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	<i>Cricotopus triannulatus agg.</i>
Gammaridae	Tubificidae	<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
<i>Cricotopus bicinctus</i>	<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	<i>Tinodes waeneri</i>
<i>Gammarus tigrinus</i>	<i>Chironomus sp.</i>	<i>Paratanytarsus dissimilis agg.</i>
<i>Pisidium sp.</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	<i>Caenis luctuosa</i>
	<i>Quistadrilus multisetosus</i>	<i>Calopteryx splendens</i>
	<i>Stylaria lacustris</i>	<i>Gammarus roeseli</i>

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand voor beide monsters als als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R7 (Tabel 3.25).

Tabel 3.25. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R7-maatlat op de locatie Gebrande Kamp (rivier en inham).

Onderdeel	Rivier	Inham
Macrofauna EKR	0,36	0,36
Beoordeling klasse	2	2
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>		
Totaal abundantieklassewaarden	105	145
Positief dominanten + kenm. taxa (% abundantie)	37,14	29,67
Negatief dominanten (% abundantie)	9,52	11,73
Kenmerkende taxa (% aantal)	13,04	15,09
Aantal families EPT	1	2

### Water- en oeverplanten

Er zijn in totaal 58 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 24 soorten genoemd in de R7-maatlat (zie Tabel 3.26). Zes soorten (Pijlkruid, Kleine egelskop, Gewoon sterrenkroos, Grof hoornblad, Smalle waterpest en Mannagrass) scoren op de maatlat wat betreft abundantie. Rietgras (50%) is volop aanwezig.

Tabel 3.26. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Gebrande Kamp (van der Molen & Pot, 2007). De grijs gearceerde soorten zijn scoren op de KRW-maatlat voor R7.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	50
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	5
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	1
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	1
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	1
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	1
<i>Glyceria maxima</i>	Liesgras	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pijlkruid	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	0,1
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	0,1
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	0,1
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	0,1
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	0,1
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	0,1
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	0,1
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	0,1
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Waterzuring	0,1
<i>Callitriche platycarpa</i>	Gewoon sterrenkroos	0,1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Grof hoornblad	0,1
<i>Elodea nuttallii</i>	Smalle waterpest	0,1
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras	0,1
<i>Juncus articulatus</i>	Zomprus	0,1

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

Deze locatie is in 2008 niet specifiek bemonsterd. De locatie behoort tot het vrij eroderende type. "Vrij eroderende oevers" zijn onverdedigde rivieroevers waarin natuurlijke processen zoals erosie, sedimentatie, oeverwalvorming en uitkolking ongestoord hun gang kunnen gaan.

In dit soort oevers zijn in het voorjaar negen vissoorten gevangen ten opzichte van elf in het najaar. Het aantal reofielen verliep van vier in het voorjaar naar drie in het najaar. Er is alleen in het najaar broed aangetroffen. In het voorjaar zijn in dit type oever in totaal 62 vissen gevangen en in het najaar was dat ruim 600.

### Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als slibbig zand (zie ook paragraaf 2.2.1, Tabel 2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 beoordeeld als vrij toepasbaar (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 17% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.27). Endrin (8%) en Endosulfan (5%) dragen hier het meest aan bij. Op basis van de in paragraaf 2.2.3 opgestelde beoordeling wordt bodem van de over bij de Gebrande Kamp het best beoordeeld van de gemonitorde oevers (zie Tabel 3.28)

Tabel 3.27. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Gebrande Kamp bij Neerveld (inham). In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="17 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		<input type="text" value="8 %"/>
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="10 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:		<input type="text" value="9 %"/>

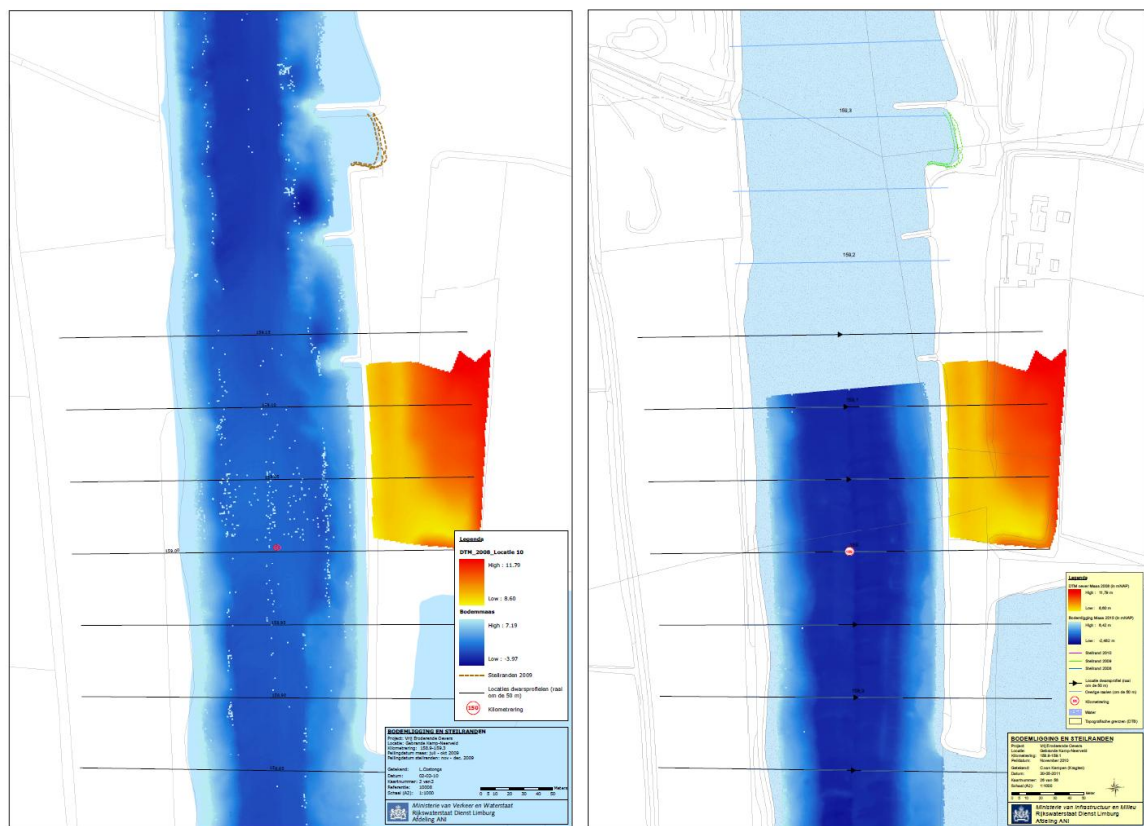
Stof	Concentratie mg/kg droge stof	PAF Fractie bedreigde soorten
Cadmium	0,317	0,00
Kwik anorg.	0,061	0,00
Koper	4,607	0,00
Nikkel	5,833	0,04
Lood	8,118	0,00
Zink	44,581	0,00
Chroom VI	9,259	0,00
Arseen	6,731	0,00
Pentachloorbenzeen	0,007	0,00
Hexachloorbenzeen	0,0035	0,00
Pentachloorfenol	0,035	0,00
Aldrin	0,0035	0,00
Dieldrin	0,0035	0,00
Endrin	0,007	0,08
Endosulfan	0,007	0,05
Alpha-HCH	0,007	0,00
Beta-HCH	0,007	0,00
Lindaan	0,007	0,01
Heptachloor	0,0035	0,00
Chloordaan	0,0105	0,00

Tabel 3.28. Beoordeling van de locatie Gebrande Kamp bij Neerveld (inham) aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

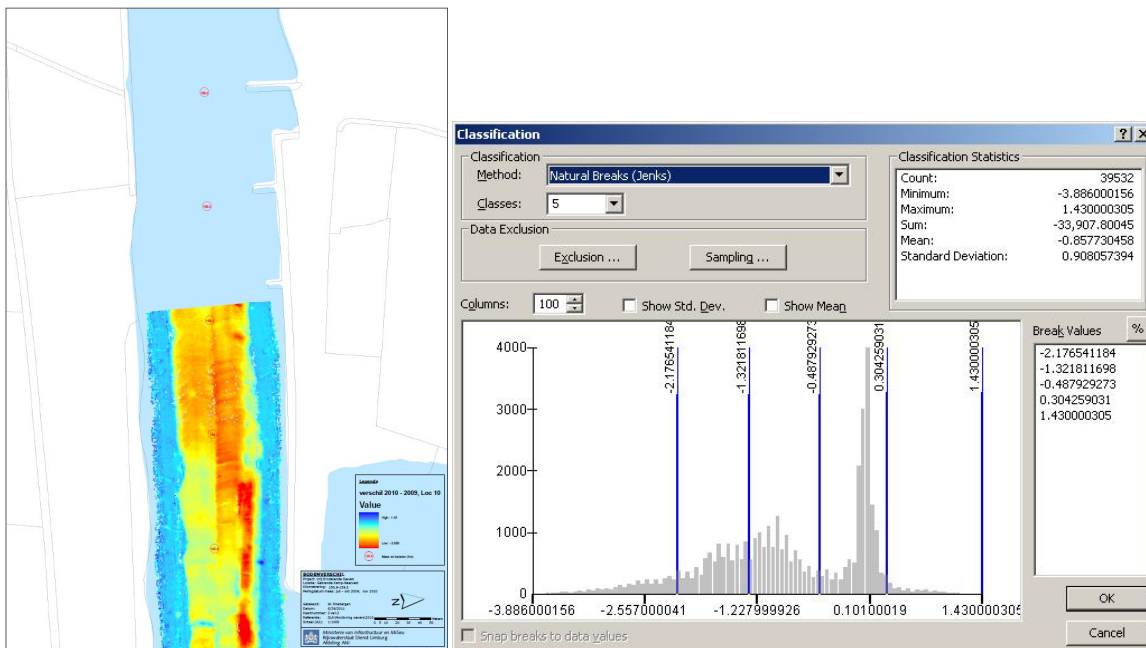
Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.24 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Hierbij is niet het gehele traject weergegeven. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -3,886 m en 1,430 m (Figuur 3.25). De diepte blijkt gemiddeld behoorlijk (0,858 m) te zijn toegenomen. Er treedt dus erosie op. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.25). Uit deze verschilkaart blijkt dat er vooral ter hoogte van de inham behoorlijke erosie optreedt.

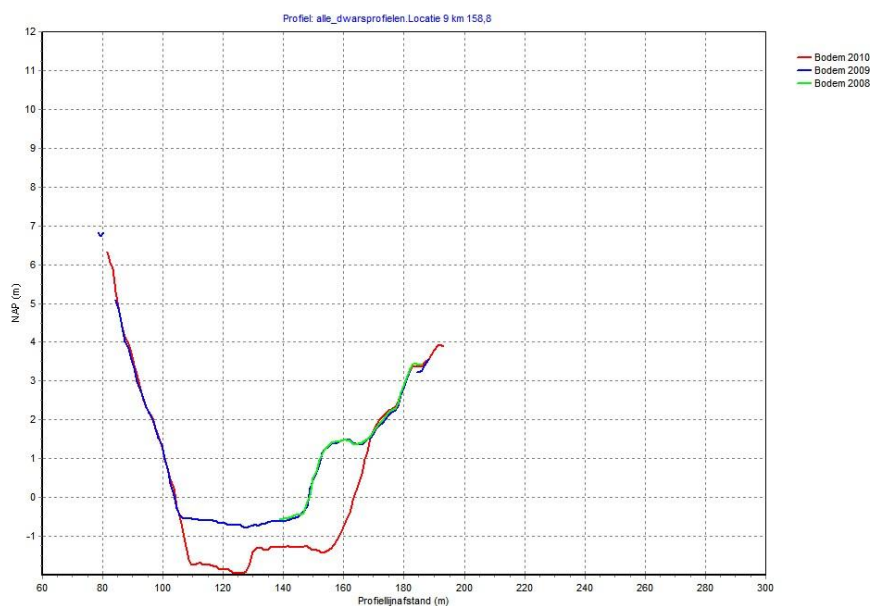


Figuur 3.24. Bodemligging en steilranden op de locatie Gebrande Kamp bij Neerveld in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.25. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Gebrande Kamp bij Neerveld. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.26 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 158,8 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.24). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat de oever ten opzichte van 2008 en 2009 op sommige plaatsen ongeveer een meter dieper is geworden.



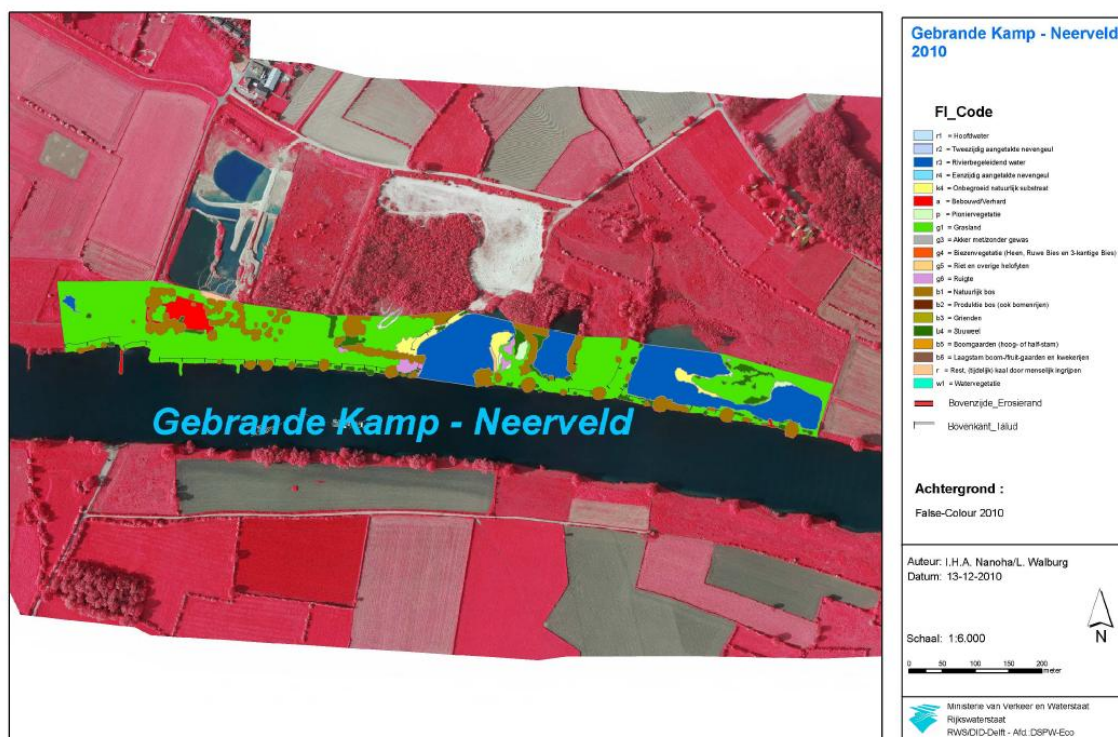
Figuur 3.26. Weergave van het profiel op rivierkilometer 158,8 van de Gebrande Kamp bij Neerveld in 2008, 2009 en 2010.



### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011).

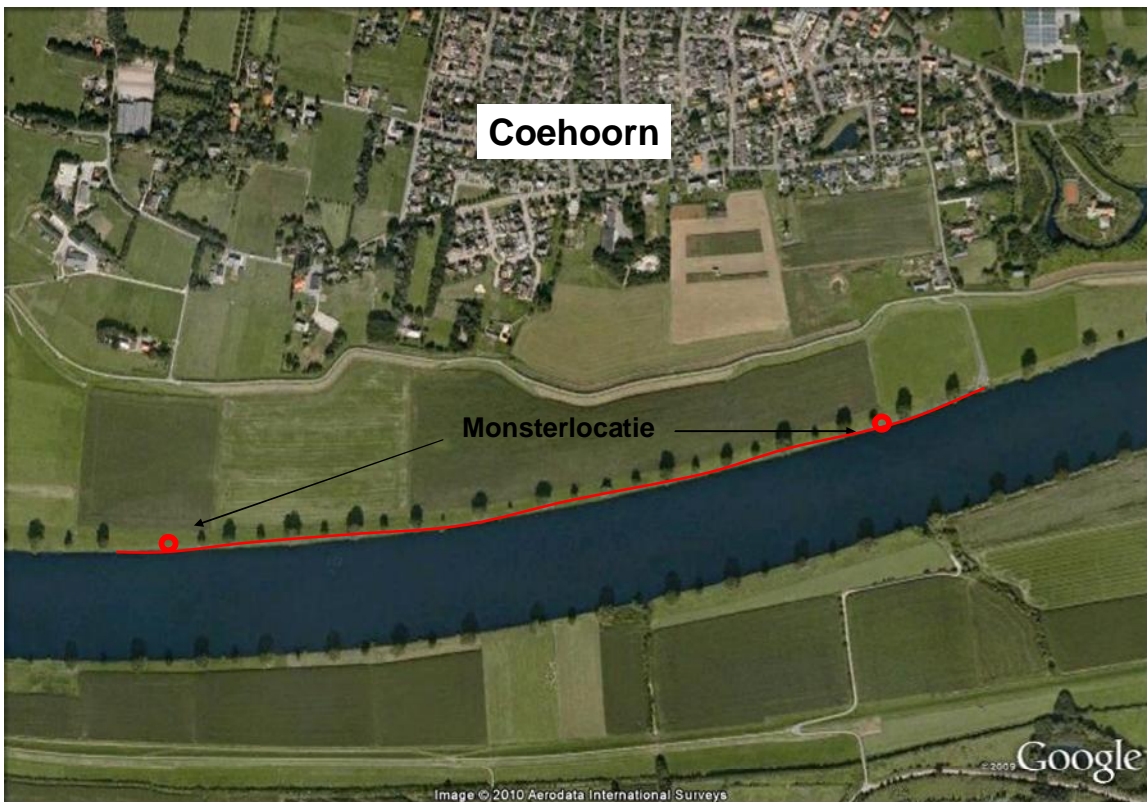
In Figuur 3.27 is een kaart van de vegetatiekartering bij de Gebrande Kamp getoond. Walburg (2011) geeft aan dat het ecotoop "onbegroeid natuurlijk substraat" sterk is afgenomen omdat dit nu voor een groot deel onder water ligt.



Figuur 3.27. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Gebrande Kamp bij Neerveld in 2010.

### 3.6 Maasoever bij Coehoorn

De oevers tussen De Coehoorn en Overasselt zijn een lange strook betrekkelijk productief grasland die liggen tussen rivierkilometer 170,9 en 174,3 (Figuur 3.28). Een groot deel van de oever werd in 2008 helemaal niet beheerd, waardoor het bestond uit hoog opgaand, dicht geslagen grasland. (Peters, 2008b). Aan de oostzijde worden delen gehooid, maar het grootste stuk wordt nu beweid door huisvee.



Figuur 3.28. Locatie Coehoorn met de monsterlocaties.

In het najaar van 2010 is de stenen bekleding verwijderd (zie Figuur 3.29). Vrijwel direct is het proces van vrije erosie op gang gekomen (Peters & Calle, 2010). Op drie verschillende plekken is geïnventariseerd. Op elke plek was een zelfde situatie (rivierkilometer 171, 172 en 174).



Figuur 3.29. De oever bij Coehoorn in 2010 waar stenen worden weggehaald (Foto: Frans Kerkum).

In het voorjaar van 2010 is bij deze oevers gestart met het verwijderen van de oeverbestorting.

### 3.6.1 Monitoring droge oever

#### *Flora*

Er komen nog steeds geen bijzondere plantensoorten voor. Op een enkele plaats groeide Gewone vogelmelk.

#### *Insecten*

Langs de oevers van Overasselt werden op 13 mei 8 exemplaren van Beekrombout gevangen.

#### *Broedvogels*

In de nabijheid van deze oever heeft vermoedelijk Boomvalk gebroed, hoewel niet bepaald kon worden waar het nest zich precies bevond (kan ook aan de overkant zijn). Daarnaast heeft vermoedelijk Grauwe Gans (2 ter) en Wilde Eend (1 ter) langs de oever gebroed.

#### *Overige soortgroepen*

Geen verdere opmerkingen.

### 3.6.2 Monitoring natte oever

#### *Macrofauna*

Er zijn twee monsters genomen bij Coehoorn. In het eerste monster zijn in totaal 39 groepen en soorten aangetroffen. In het tweede monster zijn 50 groepen en soorten gevonden. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G.

Van de 39 soorten en groepen in het eerste monster behoren er volgens maatlat voor een "langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei" (R7) 5 tot de positief dominante, 4 tot de negatief dominante en 4 tot de kenmerkende. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.29. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.29. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Coehoorn 1.

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus sp.</i>	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Tubificidae	<i>Cricotopus triannulatus agg.</i>
<i>Dreissena polymorpha</i>	<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	<i>Paratrichocladus rufiventris</i>
Gammaridae	<i>Tubifex ignotus</i>	<i>Tinodes waeneri</i>
<i>Cricotopus bicinctus</i>		

Van de 50 soorten en groepen in het tweede monster behoren er volgens maatlat voor een "langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei" (R7) 5 tot de positief dominante, 4 tot de negatief dominante en 4 tot de kenmerkende. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.30. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.



Tabel 3.30. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Coehoorn 2.

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus</i> sp.	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Tubificidae	<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
<i>Dreissena polymorpha</i>	<i>Cricotopus sylvestris</i> gr.	<i>Tinodes waeneri</i>
Gammaridae	<i>Chironomus</i> sp.	<i>Paratanytarsus dissimilis</i> agg.
<i>Cricotopus bicinctus</i>		

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand voor beide monsters als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R7 (Tabel 3.31).

Tabel 3.31. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R7-maatlat op de locatie Coehoorn.

Onderdeel	Coehoorn 1	Coehoorn 2
Macrofauna EKR	0,32	0,39
Beoordeling klasse	2	2
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>		
Totaal abundantieklassewaarden	175	221
Positief dominanten + kenm. taxa (% abundantie)	26,87	22,16
Negatief dominanten (% abundantie)	10,86	10,4
Kenmerkende taxa (% aantal)	10,81	8,51
Aantal families EPT	1	3

### Water- en oeverplanten

Er zijn op de locatie Coehoorn tijdens de monitoring geen waterplanten aangetroffen. Ook werd geen noemenswaardige oevervegetatie waargenomen. Wel zijn tijdens veldbezoeken lage bedekkingen Gele plomp en Kleine egelskop aangetroffen (pers. med. Frans Kerkum).

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

In het voorjaar zijn in totaal 4 vissoorten gevangen verdeeld over 17 vissen. Blankvoorn en Pos zijn de meest talrijke vissoorten. Er is één reofiele vissoort gevangen (Winde). De vangsten zijn beperkt in relatie tot de vangstinspanning. In deze oever is in het voorjaar geen broed aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Tabel 3.32.

Tabel 3.32. Vangsten in het voorjaar van 2008 bij de locatie Coehoorn-Overasselt. Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen.

Vrij eroderend (voorjaar)	Methode	Baars	Blankvoorn	Pos	Winde	Eindtotaal
	BZ					
Coehoorn	E	2	1	6	1	10
	Z	1	4	2		7
Subtotaal		3	5	8	1	17

Er zijn in totaal 8 vissoorten gevangen verdeeld over 416 vissen, wat in hoofdzaak wordt veroorzaakt door één vangst van 300 baarzen. Brasem, Blankvoorn en Pos zijn verder de meest talrijke vissoorten. Er zijn 3 reofiele vissoorten aangetroffen (Bermpje, Rivierdonderpad en Winde). De meest voorkomende soorten zijn Baars, Blankvoorn en Pos. Een overzicht van de resultaten is te vinden in Tabel 3.33.

Tabel 3.33. Vangsten in het najaar van 2008 bij de locatie Coehoorn-Overasselt. Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen.

Vrij eroderend (najaar)	Methode	Baars	Bermpje	Blankvoorn	Pos	Rivierdonderpad	Snoekbaars	Snoek	Winde	Eindtotaal
	BZ	1		3	22	1	1			28
Coehoorn	E	300	2	11	42	3			4	362
	Z	2		16	1			1	6	26
Subtotaal		303	2	30	65	4	1	1	10	416

Er is alleen in het najaar broed aangetroffen. Alleen van Baars is in het najaar een substantiële hoeveelheid broed gevangen. Verder werden van deze soort nog enkele volwassen dieren aangetroffen. De hoeveelheid broed bij Blankvoorn was beperkt, eveneens het aantal volwassen vissen. Ook is er nog een hoeveelheid 0<sup>+</sup> Pos gevangen.

In het voorjaar zijn 4 vissoorten gevangen ten opzichte van 8 in het najaar. Het aantal reofielen verliep van 1 in het voorjaar naar drie in het najaar. In het voorjaar werden in totaal 17 vissen gevangen en in het najaar 416.

#### Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als slibbig zand (zie ook paragraaf 2.2.1, Tabel 2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 voor beide monsters beoordeeld als Klasse A (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 24% en 30% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.34 en Tabel 3.35). Nikkel (8% en 11%), Endrin (8%) en endosulfan (5%) dragen hier het meest aan bij. Op basis van de in paragraaf 2.2.3 opgestelde beoordeling worden beide locaties hetzelfde beoordeeld (zie Tabel 3.36) De locaties worden minder goed beoordeeld dan de oevers bij de Gebrande Kamp en Hedel Casterense Hoeve en vallen aan de hand van beide toetsen in de tweede klasse. Of de biota worden beïnvloed door de bodemkwaliteit hangt af van andere milieufactoren zoals voedseltoestand en levenswijze.

Tabel 3.34. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Coehoorn 1. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="24 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		<input type="text" value="8 %"/>
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="12"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:		<input type="text" value="9"/>
Stof	Concentratie	PAF
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Cadmium	1,47	0,00
Kwik anorg.	0,116	0,00
Koper	15,856	0,01
<b>Nikkel</b>	<b>20,417</b>	<b>0,08</b>
Lood	50,073	0,00
Zink	270,486	0,03
Chroom VI	14,815	0,00
Arseen	9,938	0,00
Pentachloorbenzeen	0,007	0,00
Hexachloorbenzeen	0,0035	0,00
Pentachloorfenol	0,035	0,00
Aldrin	0,0035	0,00
Dieldrin	0,0035	0,00
<b>Endrin</b>	<b>0,007</b>	<b>0,08</b>
<b>Endosulfan</b>	<b>0,007</b>	<b>0,05</b>
Alpha-HCH	0,007	0,00
Beta-HCH	0,007	0,00
Lindaan	0,007	0,01
Heptachloor	0,0035	0,00
Chloordaan	0,0105	0,00



Tabel 3.35. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Coehoorn 2. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:	30 %	
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:	11 %	
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:	12 %	
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:	9 %	

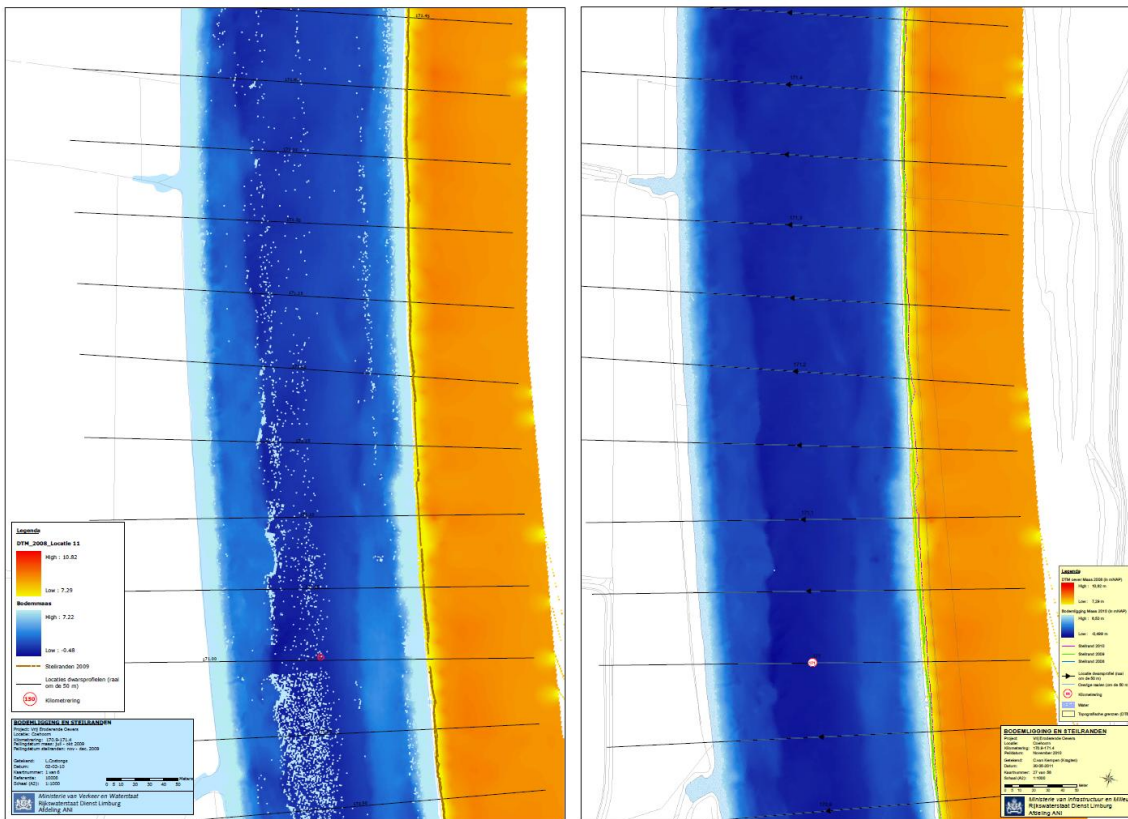
Stof	Concentratie	PAF
	Mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Cadmium	2,179	0,00
Kwik anorg.	0,272	0,00
Koper	36,977	0,04
<b>Nikkel</b>	<b>37,634</b>	<b>0,11</b>
Lood	98,026	0,00
Zink	372,402	0,04
Chroom VI	34,226	0,00
Arseen	14,14	0,00
Pentachloorbenzeen	0,006673	0,00
Hexachloorbenzeen	0,003337	0,00
Pentachloorfenol	0,033365	0,00
Aldrin	0,003337	0,00
Dieldrin	0,003337	0,00
<b>Endrin</b>	<b>0,006673</b>	<b>0,08</b>
<b>Endosulfan</b>	<b>0,006673</b>	<b>0,05</b>
Alpha-HCH	0,006673	0,00
Beta-HCH	0,006673	0,00
Lindaan	0,006673	0,00
Heptachloor	0,003337	0,00
Chloordaan	0,01001	0,00

Tabel 3.36. Beoordeling van de locaties Coehoorn 1 en 2 aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

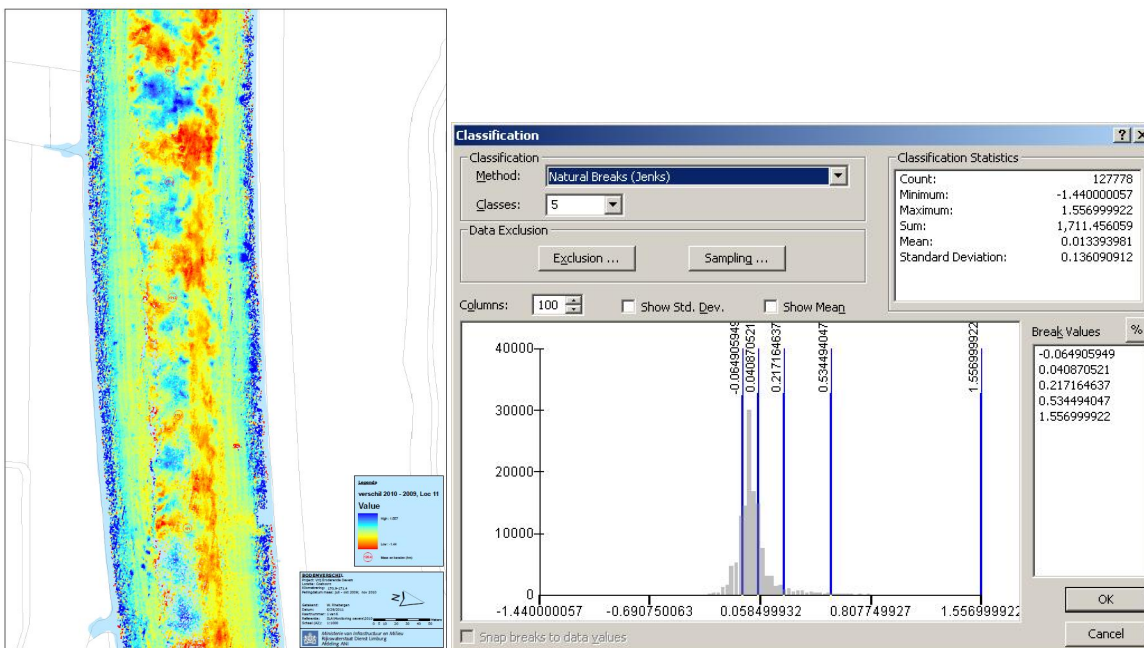
Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

#### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.30 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Hierbij is niet het gehele traject weergegeven. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -1,440 m en 1,557 m (Figuur 3.31). De diepte blijkt enigszins (0,013 m) te zijn afgenomen. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.31). Uit deze verschilkaart blijkt dat er in de ondiepe oever wat sedimentatie en in de diepe wat erosie optreedt.

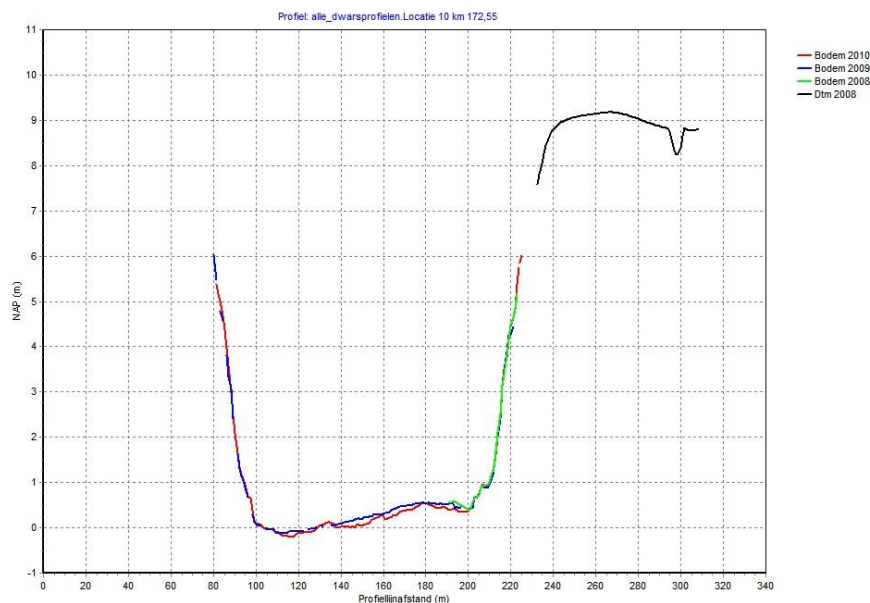


Figuur 3.30. Bodemligging en steilranden op de locatie Coehoorn in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.31. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Coehoorn. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

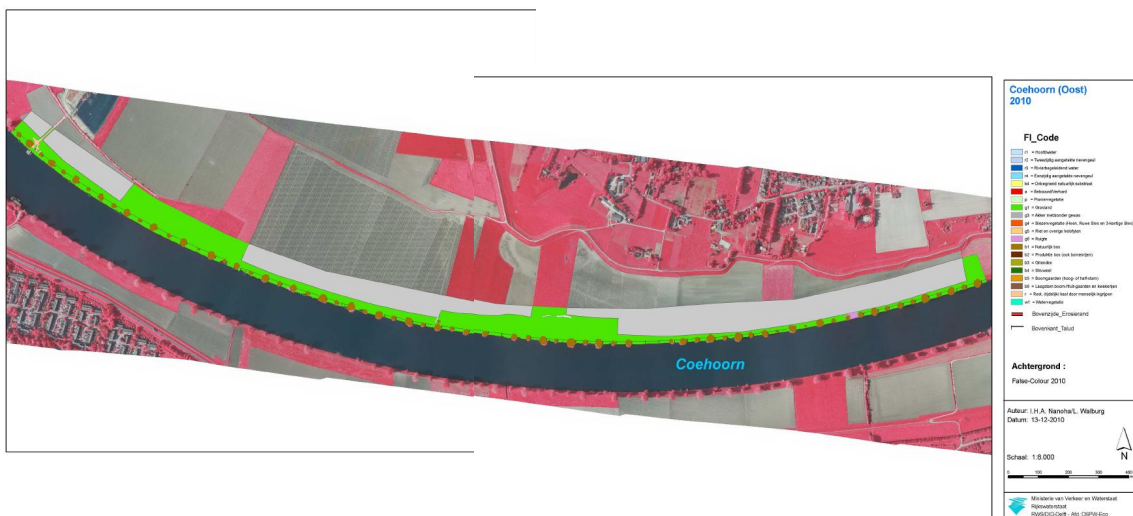
In Figuur 3.32 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 172,55 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.30). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat de oever ten opzichte van 2008 en 2009 nauwelijks is veranderd.



Figuur 3.32. Weergave van het profiel op rivierkilometer 172,55 van Coehoorn in 2008, 2009 en 2010.

### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011). Figuur 3.33 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij Coehoorn weer.



Figuur 3.33. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Coehoorn in 2010.

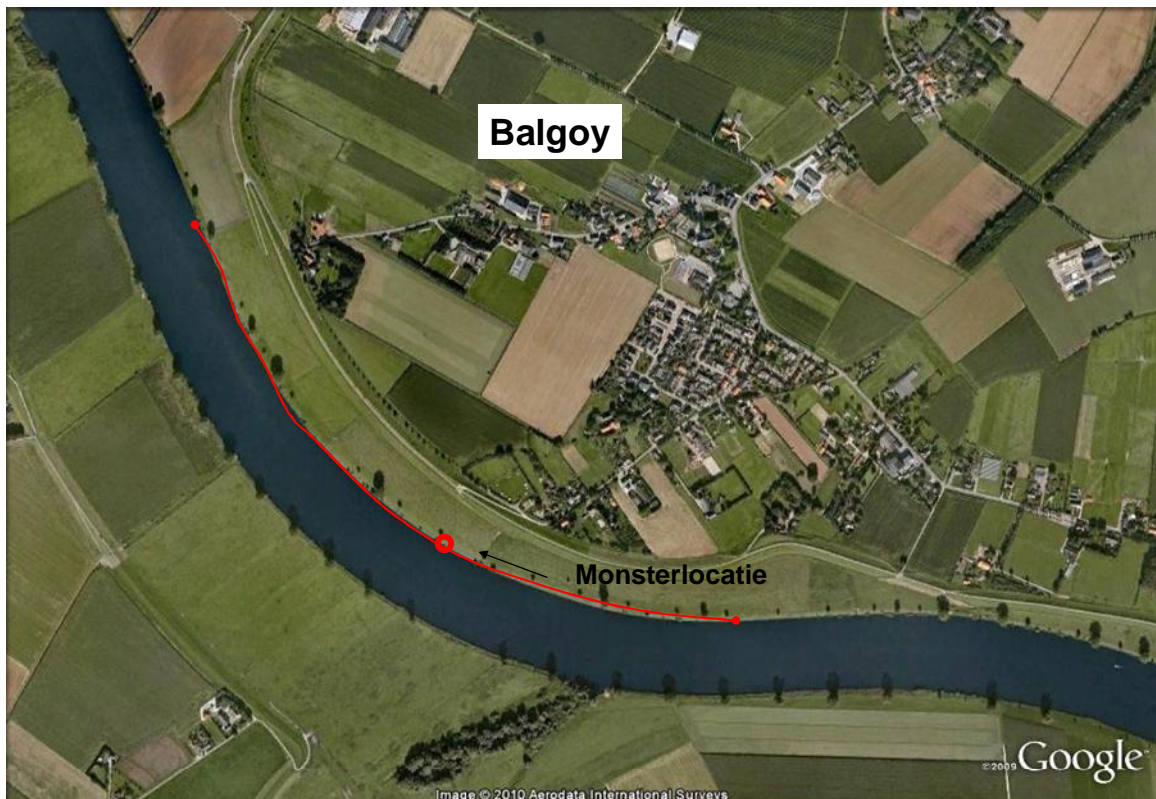
### 3.7 Maasoever bij Balgoy

De oever bij Balgoy (Figuur 3.35) bestaat over grote delen uit enigszins begroeide steenzetting tot ruim een meter boven stuwpeil en ligt tussen rivierkilometer 177,0 en 178,9. Het boventalud is relatief schraal en zandig. Ook de graslandvegetatie maakt een betrekkelijk schrale indruk. In de directe oever liggen zware keien en lokaal breuksteen (Peters, 2008c). Peters & Calle (2010) noemen dat een deel van het terrein sinds kort (vermoedelijk extensief) als hooiland wordt beheerd. Hierdoor kunnen veel planten beter tot bloei komen. Daarnaast is in 2010 de oever behoorlijk vergraven en zijn stenen weggehaald (zie Figuur 3.34). Bij deze locatie wordt in de toekomst ook een nevengeul aangelegd.



Figuur 3.34. Vergravingen op de oevers bij Balgoy (Foto: Frans Kerkum).





Figuur 3.35. Locatie Balgoy met de monsterlocaties.

### 3.7.1 Monitoring droge oever

#### *Flora*

Voor het eerst werd Goudhaver aangetroffen in het hooilanddeel. Ook heeft Wilde marjolein (1 exemplaar) sinds dit jaar de oever gekoloniseerd. Er staat nog steeds Zacht vetkruid tussen een steenzetting aan de oostzijde.

#### *Insecten*

Op de oevers bij Balgoy werd in mei opnieuw een exemplaar van Beekrombout gevangen.

#### *Broedvogels*

Er werd één territorium van Fuut geconstateerd. Mogelijk broedde er ook Wilde eend en Grauwe gans.

#### *Overige soortgroepen*

Geen bijzonderheden.

### 3.7.2 Monitoring natte oever

#### *Macrofauna*

In totaal zijn 38 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. Volgens de maatlat voor een "langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei" (R7) behoren er 5 tot de positief dominante, 4 tot de negatief dominante en 4 tot de kenmerkende. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.37. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.37. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Balgoy.

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus sp.</i>	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Tubificidae	<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
Gammaridae	<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	<i>Tinodes waeneri</i>
<i>Cricotopus bicinctus</i>	<i>Chironomus</i>	<i>Chironomus acutiventris</i>
<i>Pisidium moitessierianum</i>		

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R7 (Tabel 3.38).

Tabel 3.38. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R7-maatlat op locatie Balgoy.

Onderdeel	Balgoy
Macrofauna EKR	0,31
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>	
Totaal abundantieklassewaarden	127
Positief dominanten + kenm. taxa (% abundantie)	22,81
Negatief dominanten (% abundantie)	13,38
Kenmerkende taxa (% aantal)	11,43
Aantal families EPT	1

### Water- en oeverplanten

Er zijn op de locatie Balgoy geen waterplanten aangetroffen. Ook werd geen noemenswaardige oevervegetatie waargenomen.

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

Deze locatie is in 2008 niet specifiek bemonsterd. De locatie behoort tot oevers met traditionele NVO's. Onder traditionele NVO's wordt hier verstaan "oevers met vooroeververdedigingen en aangelegde nevengeulen (één of tweezijdig aangetakt)". Er ontstaan moerasachtige biotopen.

In het voorjaar van 2008 zijn in dit type oever acht vissoorten gevangen verdeeld over 113 vissen. Paling, Blankvoorn en Baars zijn de meest talrijke vissoorten. Er zijn twee reofiele vissoorten gevangen (Rivierdonderpad en Winde). Het talrijke voorkomen van Paling is goed te verklaren aan de hand van de stenige oevers waar Paling goede schuilmogelijkheden heeft. Met uitzondering van de Paling zijn de vangsten beperkt in relatie tot de vangstinspanning en vergeleken met de ervaringen in andere NVO's. In deze oevers is er in het voorjaar geen broed aangetroffen.



In het najaar van 2008 zijn acht vissoorten gevangen verdeeld over 1291 vissen. Ook in het najaar zijn twee reofiele vissoorten gevangen. Het merendeel is op de locatie Zandmeren nabij Kerkdriel gevangen (1232 vissen). De vangst betreft hoofdzakelijk 0<sup>+</sup> vissen van de jaarklasse 2008. De meest talrijke soorten zijn Winde, Blankvoorn, Pos en Baars. Naast de 0<sup>+</sup> vis zijn er van deze vissoorten ook enkele oudere (>1<sup>+</sup>) exemplaren aangetroffen. Van de overige vissoorten zijn alleen oudere vissen waargenomen.

In tegenstelling tot het voorjaar werd er in het najaar veel jonge vis aangetroffen. Wellicht had de bemonstering in het voorjaar zo vroeg plaats dat er nog weinig of geen paai had plaatsgevonden. In het voorjaar werden in totaal 113 vissen gevangen. In het najaar was dat met dezelfde inspanning een kleine 1300 (Spierts, 2008).

### Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als zandig slib (zie ook paragraaf 2.2.1, Tabel 2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 beoordeeld als Klasse B (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 38% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.39). Zink en Nikkel (13%) dragen hier het meest aan bij. De in paragraaf 2.2.3 geschetste grens van 35% wordt dus overschreden. De oever valt aan de hand van beide toetsen in de derde klasse (Tabel 3.40). Of de biota worden beïnvloed door de bodemkwaliteit is afhankelijk van andere milieufactoren zoals levenswijze en voedingstoestand.

Tabel 3.39. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Balgoy. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van 20 stoffen is:		38 %	
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		13 %	
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van 20 stoffen is:		9 %	
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:		5 %	
Stof	Concentratie	PAF	
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten	
Cadmium	6,095	0,01	
Kwik anorg.	0,852	0,00	
Koper	76,156	0,10	
<b>Nikkel</b>	<b>51,081</b>	<b>0,13</b>	
Lood	561,277	0,00	
<b>Zink</b>	<b>976,46</b>	<b>0,13</b>	
Chroom VI	52,239	0,00	
Arseen	24,117	0,01	
Pentachloorbenzeen	0,002742	0,00	
Hexachloorbenzeen	0,013712	0,00	
Pentachloorfenol	0,013712	0,00	
Aldrin	0,001371	0,00	
Dieldrin	0,001371	0,00	
Endrin	0,002742	0,04	
<b>Endosulfan</b>	<b>0,002742</b>	<b>0,03</b>	
Alpha-HCH	0,002742	0,00	
Beta-HCH	0,002742	0,00	
Lindaan	0,002742	0,00	
Heptachloor	0,001371	0,00	

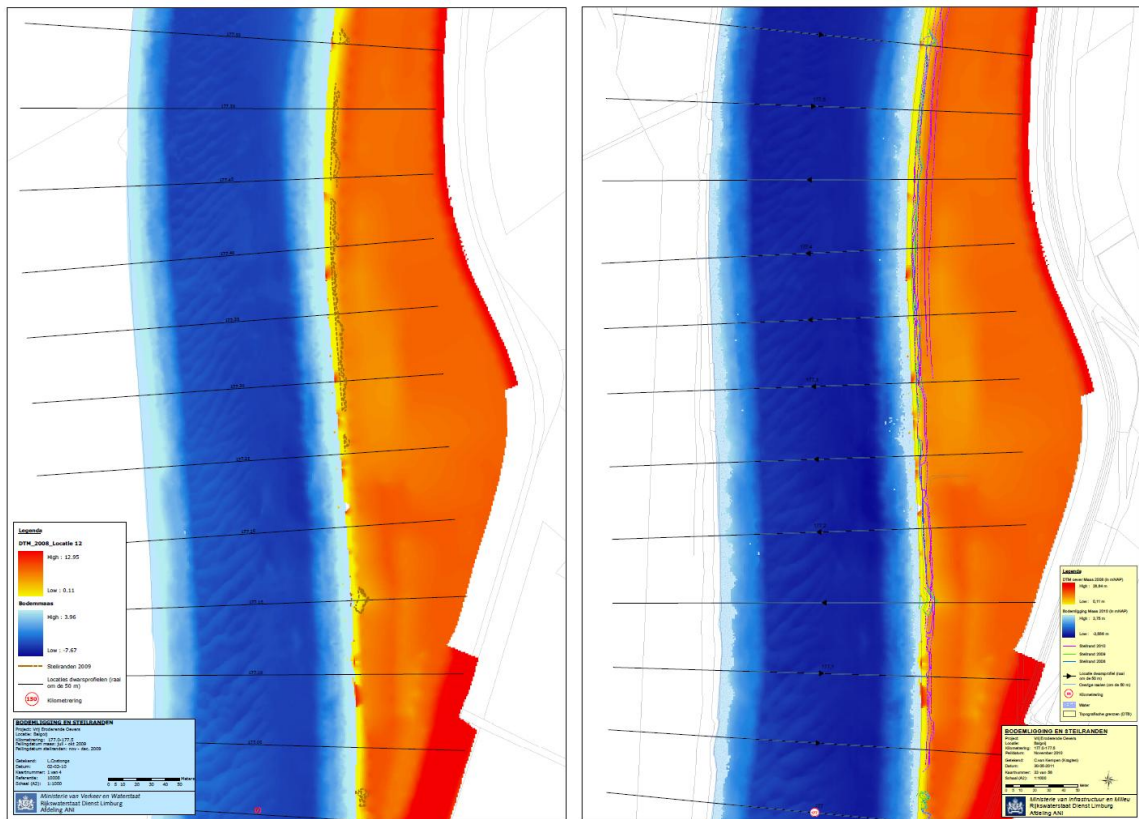
Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="38 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		<input type="text" value="13 %"/>
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="9 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:		<input type="text" value="5 %"/>
Stof	Concentratie	PAF
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Chloordaan	0,004114	0,00

Tabel 3.40. Beoordeling van de locatie Balgoy aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

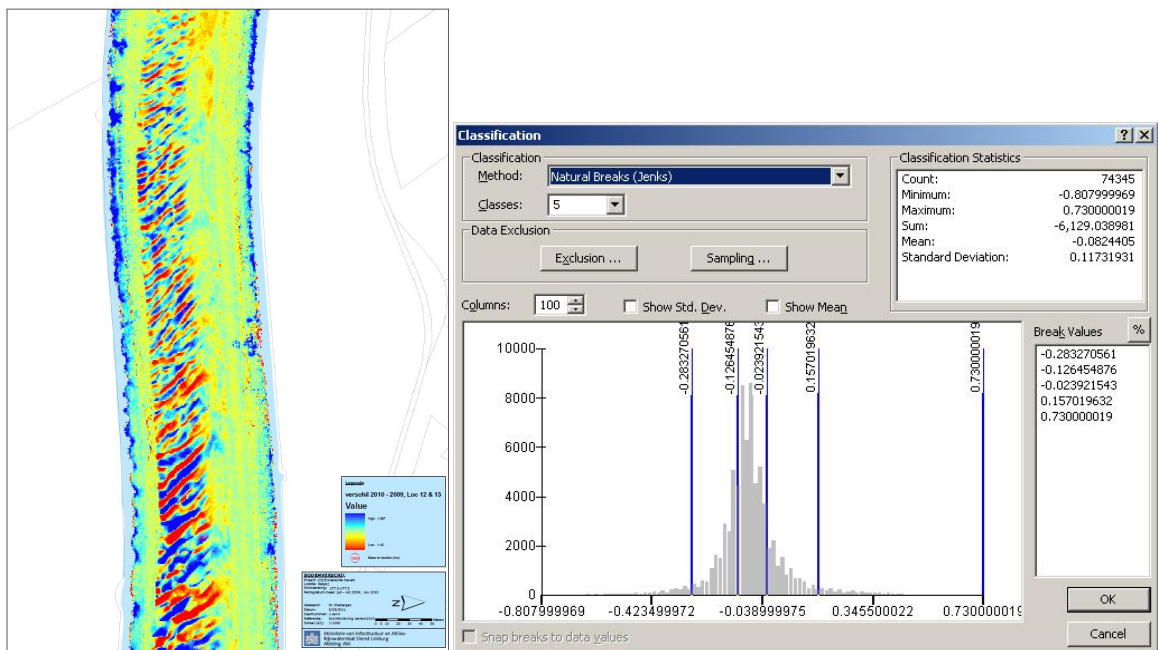
Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.36 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Hierbij is niet het gehele traject weergegeven. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -0,808 m en 0,730 m (Figuur 3.37). De diepte blijkt enigszins (0,08 m) te zijn toegenomen. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.37). Uit deze verschilkaart blijkt dat er in de ondiepe oever wat sedimentatie optreedt. In diepere delen wisselen sedimentatie en erosie elkaar af.

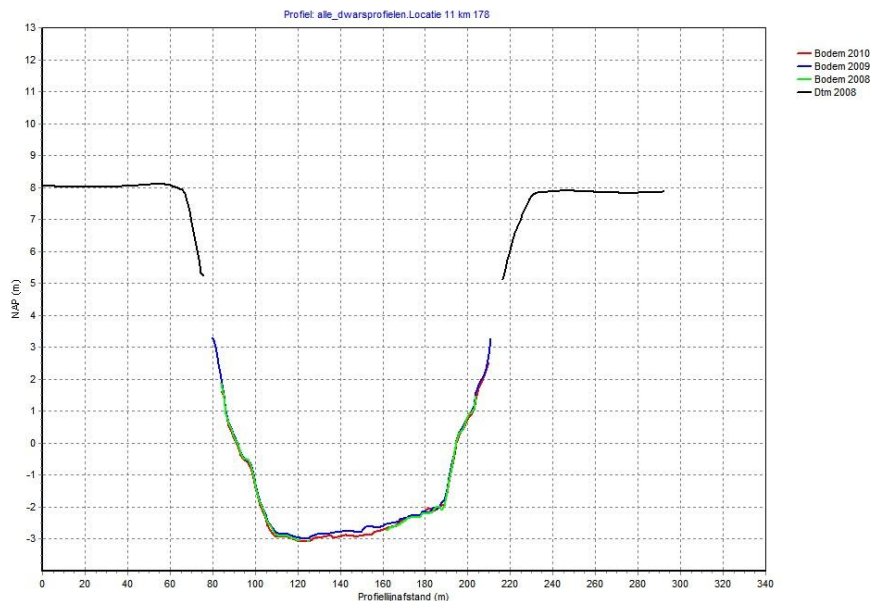


Figuur 3.36. Bodemligging en steilranden op de locatie Balgoy in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.37. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Balgoy. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.38 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 178,0 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.36). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat het profiel ten opzichte van 2008 en 2009 nauwelijks is veranderd.

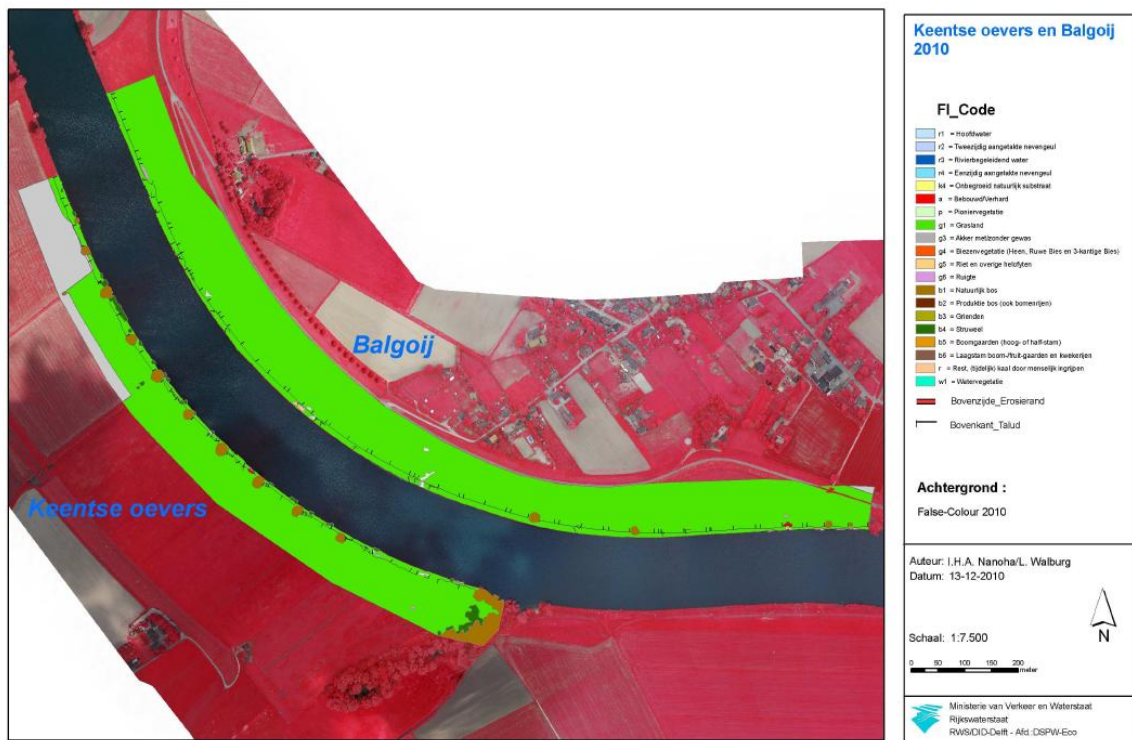


Figuur 3.38. Weergave van het profiel op rivierkilometer 178,0 van Balgoy in 2008, 2009 en 2010.

### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011).

Figuur 3.39 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij Balgoy weer. Hier valt op dat op een deel van de oevers bomen en struiken zijn verwijderd waardoor erosieranden beter zichtbaar zijn geworden.



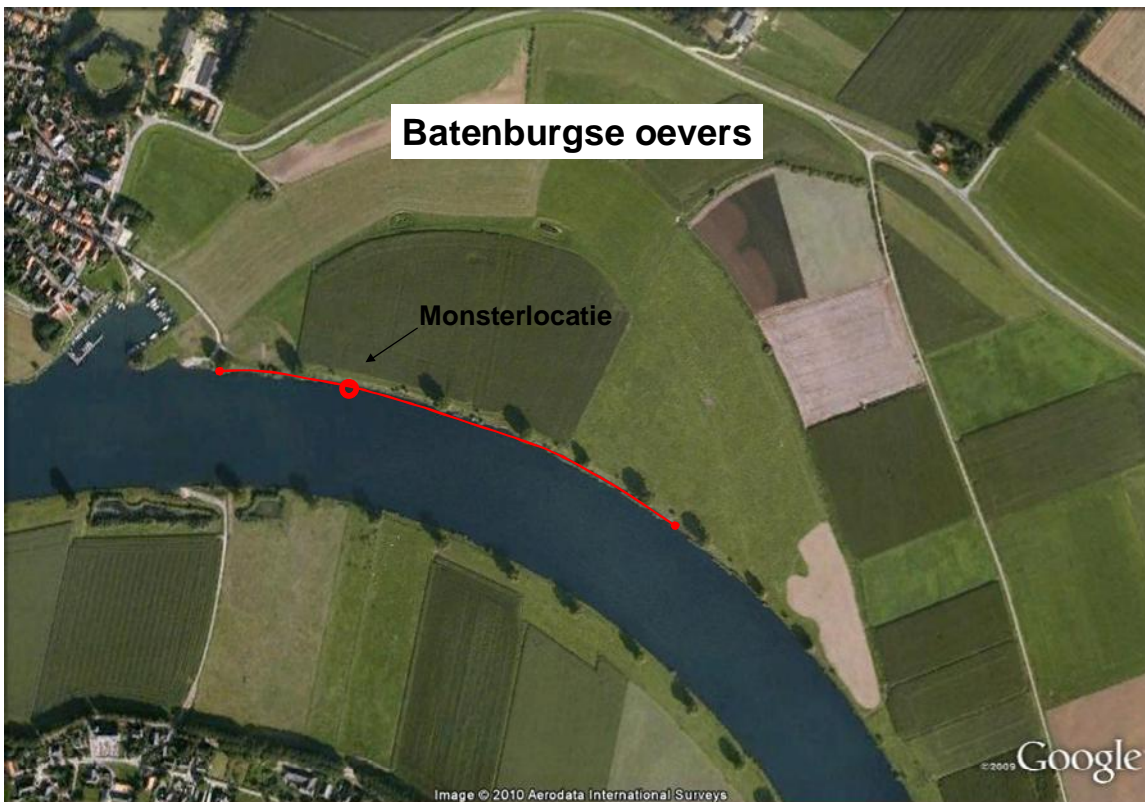
Figuur 3.39. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Balgoij in 2010.

### 3.8 De Batenburgse oevers

Batenburg is een vrij strak afgewerkte, grazige oever met bakenbomen (populieren). Er wordt een nieuw natuurterrein ingericht. Of de stenen oever daarin ook wordt opgenomen is nog de vraag. De locatie ligt tussen rivierkilometer 185,0 en 185,6 (Figuur 3.40). De oever is tot ongeveer 1 meter boven stuwpeil in zetstenen gezet, waardoor hier de begroeiing automatisch minder is (Peters, 2008c).

In de oever is in 2010 een invaaropening gemaakt naar de nieuwe nevengeul toe die hier momenteel gegraven wordt. Hierbij zijn enkele Kattendoorns weggegraven, maar die soort is vrij algemeen op de oever en kan gemakkelijk herkoloniseren. Oostelijk van deze invaart is de oever sterk vergraven en zijn een soort langwerpige "bakken" aangelegd waarvan de functie vooralsnog onbekend is. Op de oever westelijk van de invaart tot aan het dorp is weinig verandering (Peters & Calle, 2010).





Figuur 3.40. Locatie Batenburgse oevers met de monsterlocaties.

### 3.8.1 Monitoring droge oever

#### Flora

Kattendoorn heeft zich buiten het deel dat vergraven is wat uitgebreid. Daarnaast werd voor het eerst Kruisbladwalstro op deze oever gevonden. Ook Bont Kroonkruid dat hier in 2008 nog maar met vier exemplaren stond heeft zich op die plek wat uitgebreid. Karwijvarkenskervel werd echter niet teruggevonden.

Tabel 3.41. Abundanties van aangetroffen soorten op de locatie Batenburgse oevers volgens de Tansley-schaal (zie Bijlage **Error! Reference source not found.**).

Soort (Ned.)	Soort (Wet.)	Abundantie (Tansley)
Geel walstro	<i>Galium verum</i>	lo
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	lo
Kruisbladwalstro	<i>Cruciata laevipes</i>	lr
Kattendoorn	<i>Ononis repens ssp. spinosa</i>	Lf
Bont Kroonkruid	<i>Securigera varia</i>	lr

#### Insecten

Er waren geen bijzonderheden te melden.

#### Broedvogels

In de vergraven oever rond de uitvaart van de nieuwe geul bevond zich een territorium van Kleine plevier. Op de hoge oever zat één vermoedelijk territorium van Patrijs. Daarnaast broedde er weer Kleine karekiet (2 ter) in een rietruigte langs de Maas.



*Overige soortgroepen*

Er waren geen bijzonderheden te melden.

## 3.8.2 Monitoring natte oever

*Macrofauna*

In totaal zijn 33 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. Volgens de maatlat voor een “langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei” (R7) behoren er 5 tot de positief dominante, 4 tot de negatief dominante en 4 tot de kenmerkende. Een overzicht van de positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.42. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.42. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Batenburgse Oevers.

Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Dikerogammarus</i> sp.	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	<i>Cricotopus sylvestris</i> gr.	<i>Cricotopus triannulatus</i> agg.
<i>Dreissena polymorpha</i>		<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
Gammaridae		<i>Tinodes waeneri</i>
<i>Cricotopus bicinctus</i>		<i>Xenochironomus xenolabis</i>

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatie-niveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R7 (Tabel 3.43).

Tabel 3.43. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R7-maatlat op locatie Batenburgse oevers.

Onderdeel	Heijen
Macrofauna EKR	0,39
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>	
Totaal abundantieklassewaarden	132
Positief dominanten + kenm. taxa (% abundantie)	35,62
Negatief dominanten (% abundantie)	13,38
Kenmerkende taxa (% aantal)	11,43
Aantal families EPT	1

*Water- en oeverplanten*

Er zijn in totaal 59 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 14 soorten genoemd in de R7-maatlat (zie Tabel 3.44). Alleen Gele Plomp (bedekking 1%) scoort op de maatlat wat betreft abundantie. Rietgras en Riet zijn volop aanwezig.

Tabel 3.44. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Batenburgse oevers (van der Molen & Pot, 2007).  
De grijs gearceerde soorten zijn scores op de KRW-maatlat voor R7.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	20
<i>Phragmites australis</i>	Riet	10
<i>Nuphar lutea</i>	Gele plomp	1
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	0,1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	0,1
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	0,1
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	0,1
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	0,1
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	0,1
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	0,1
<i>Valeriana officinalis</i>	Echte valeriaan	0,1
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	0,1
<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	0,1
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	0,1

#### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

Deze locatie is in 2008 niet specifiek bemonsterd. De locatie behoort tot oevers met traditionele NVO's. Onder traditionele NVO's wordt hier verstaan "oevers met vooroeververdedigingen, aangelegde nevengeulen (één of tweezijdig aangetakt). Er ontstaan moerasachtige biotopen.

In het voorjaar worden in dit type oever acht vissoorten gevangen verdeeld over 113 vissen. Paling, Blankvoorn en Baars zijn de meest talrijke vissoorten. Er zijn twee reofiele vissoorten gevangen (Rivierdonderpad en Winde). Het talrijke voorkomen van Paling is goed te verklaren aan de hand van de stenige oevers waar Paling goede schuilmogelijkheden heeft. Met uitzondering van de Paling zijn de vangsten beperkt in relatie tot de vangstinspanning en vergeleken met de ervaringen in andere NVO's. In deze oevers is er in het voorjaar geen broed aangetroffen.

In het najaar zijn acht vissoorten gevangen verdeeld over 1291 vissen. Ook in het najaar zijn twee reofiele vissoorten gevangen. Het merendeel is op de locatie Zandmeren nabij Kerkdriel gevangen (1232 vissen). De vangst betreft hoofdzakelijk 0<sup>+</sup> vissen van de jaarklasse 2008. De meest talrijke soorten zijn Winde, Blankvoorn, Pos en Baars. Naast de 0<sup>+</sup> vis zijn er van deze vissoorten ook enkele oudere (>1<sup>+</sup>) exemplaren aangetroffen. Van de overige vissoorten zijn alleen oudere vissen waargenomen.

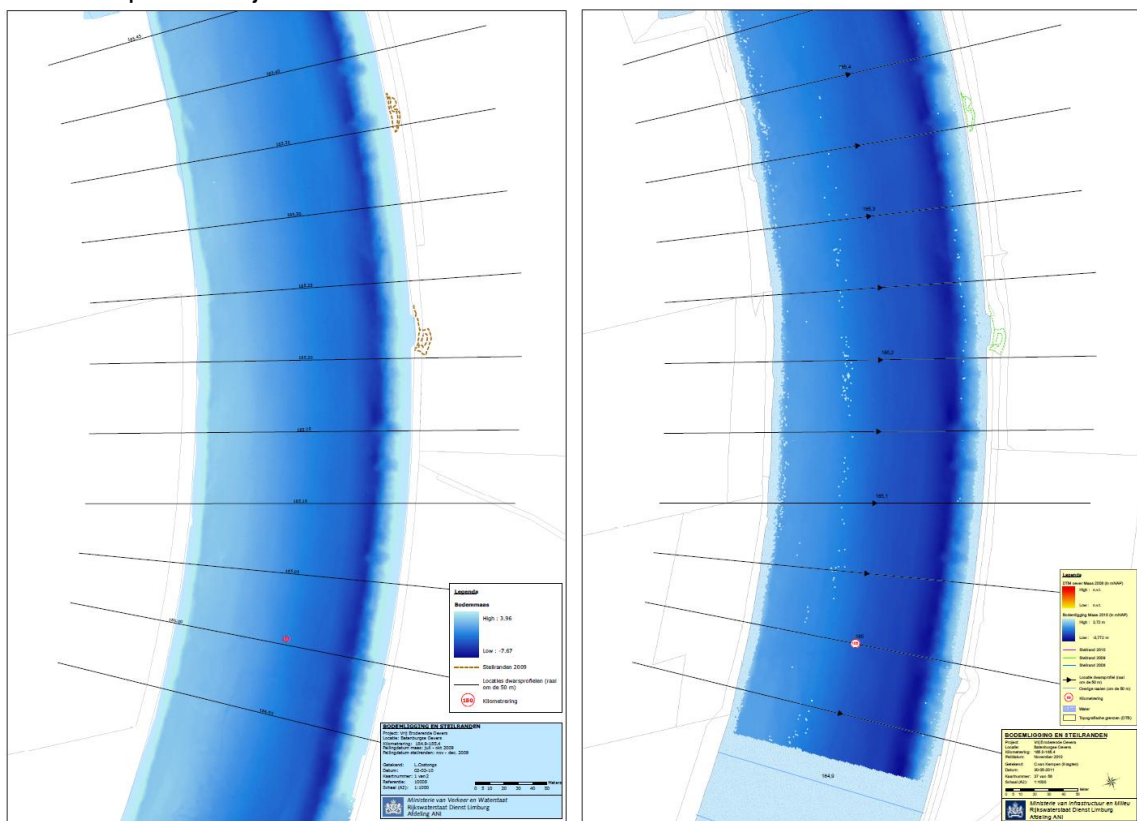
In tegenstelling tot het voorjaar werd er in het najaar veel jonge vis aangetroffen. Wellicht had de bemonstering in het voorjaar zo vroeg plaats dat er nog weinig of geen paai had plaatsgevonden. In het voorjaar werden in totaal 113 vissen gevangen. In het najaar was dat met dezelfde inspanning een kleine 1300.

#### Bodem

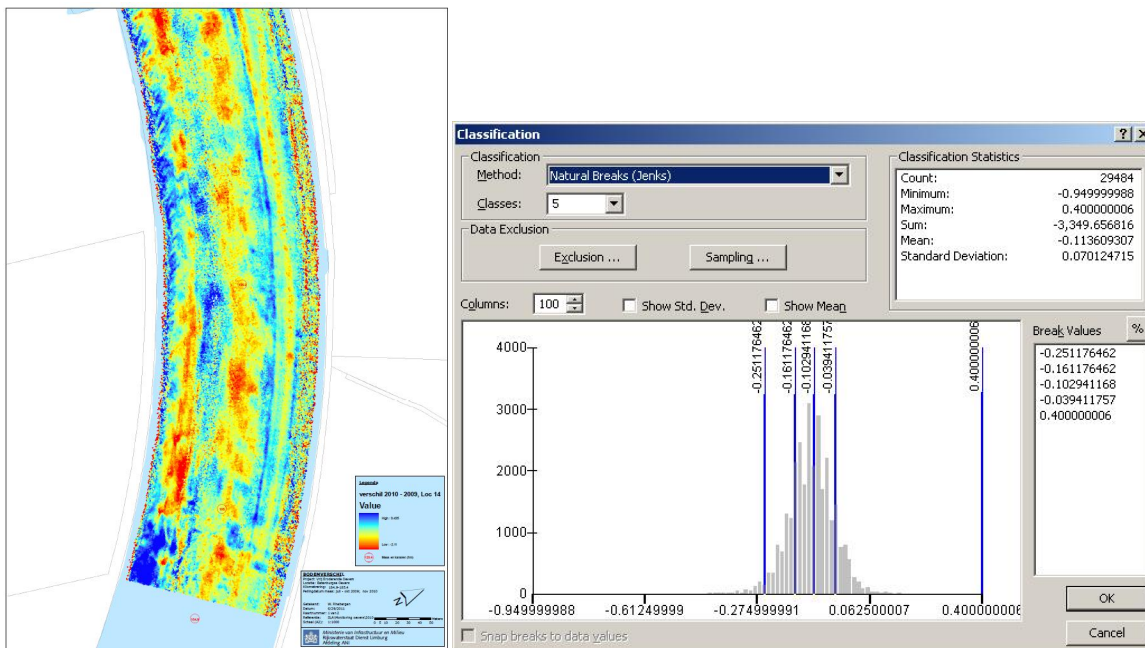
De bodem bestond hier uit grove stenen en grof grind. Het was niet mogelijk een bodemmonster voor chemische en fysische parameters te nemen.

### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.41 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Hierbij is niet het gehele traject weergegeven. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -0,950 m en 0,400 m (Figuur 3.42). De diepte blijkt gemiddeld met 0,114 m te zijn toegenomen. Er treedt gemiddeld dus erosie op. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.42). Uit deze verschilkaart blijkt dat erosie en sedimentatie elkaar afwisselen en dat er wat plekken zijn waar de erosie sterker is.

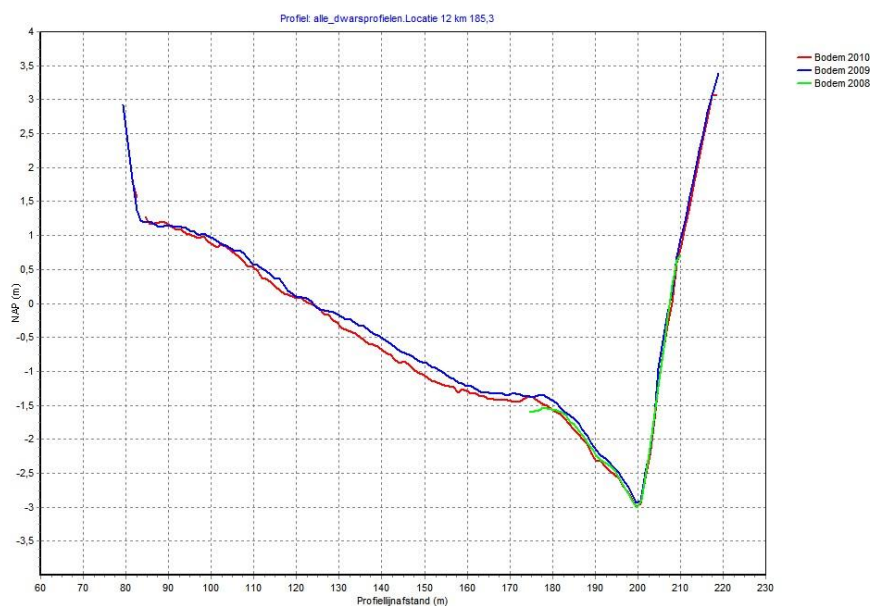


Figuur 3.41. Bodemligging en steilranden op de locatie Batenburgse oevers in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.42. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Batenburgse oevers. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.43 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 185,3 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.41). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat het profiel ten opzichte van 2008 en 2009 enigszins erosie heeft opgetreden. Het gaat om enkele centimeters.

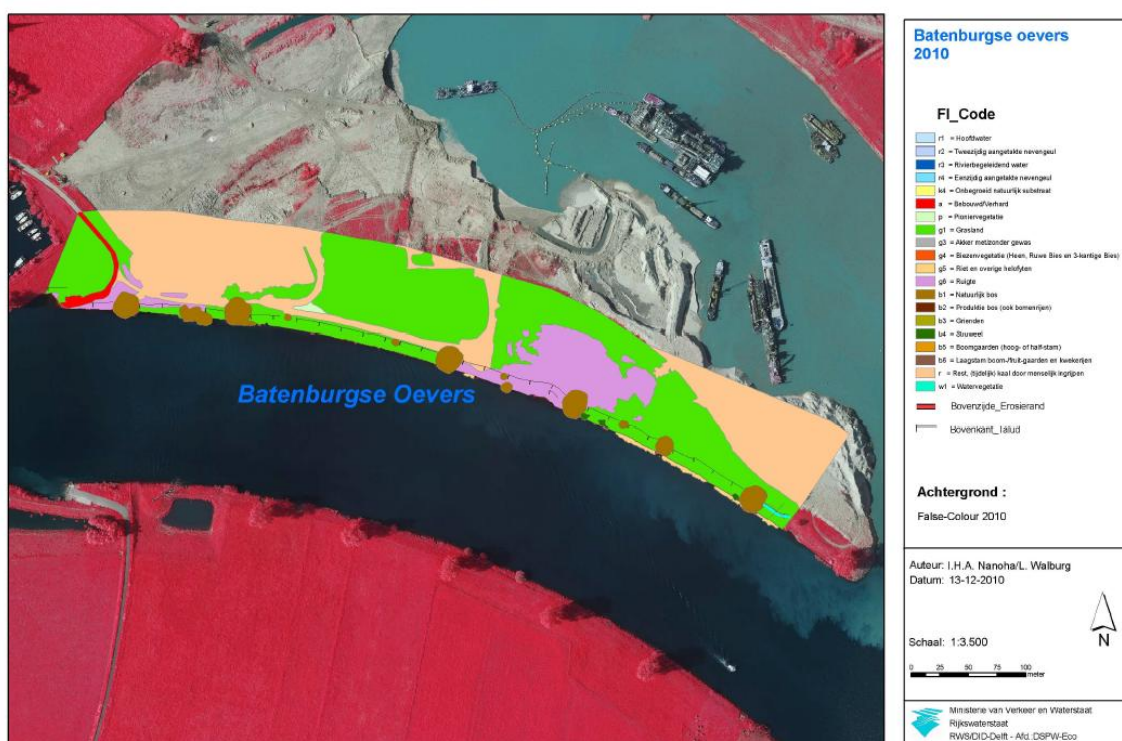


Figuur 3.43. Weergave van het profiel op rivierkilometer 185,3 van de Batenburgse oevers in 2008, 2009 en 2010.

### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011).

Figuur 3.44 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij de Batenburgse oevers weer. Hier hebben grootschalige ontgravingen plaats gevonden (Walburg, 2011).



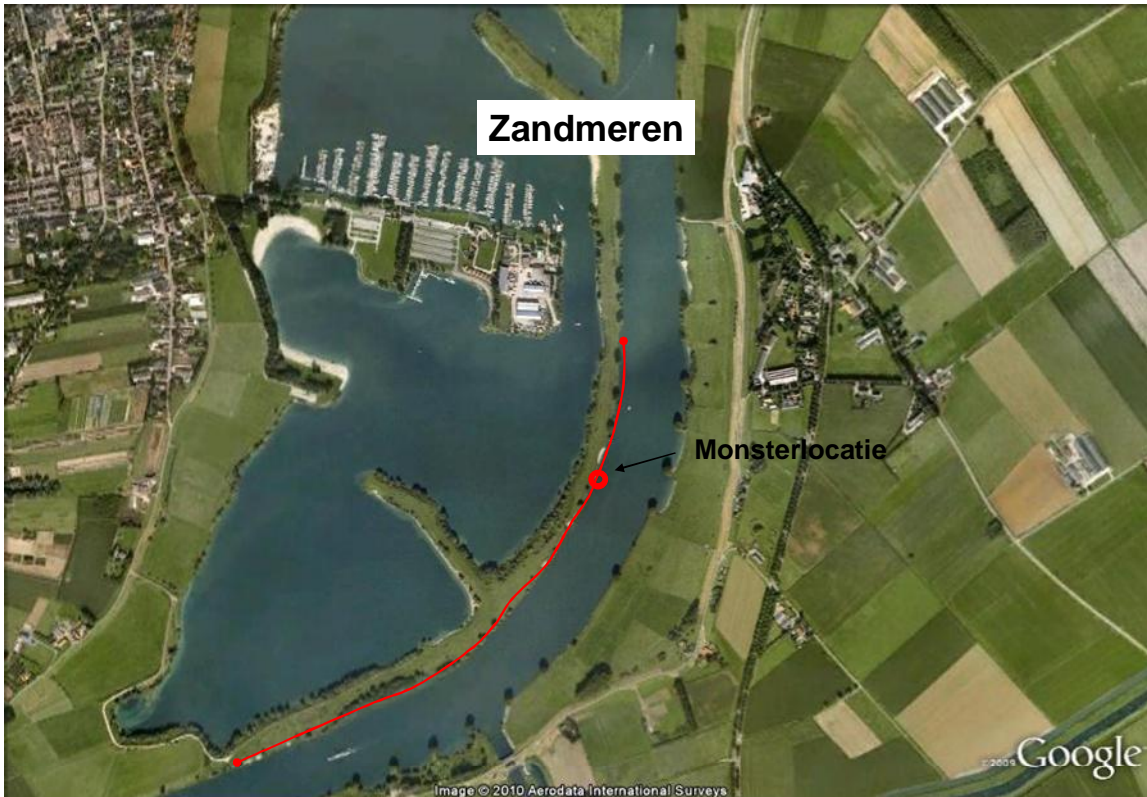
Figuur 3.44. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Batenburgse oevers in 2010.

### 3.9 De Zandmeren

De Zandmeren is een langgerekte, maar betrekkelijk brede oeverzone tussen de Maas en de grote zandplassen van de Zandmeren (Kerkdriel). De locatie is gelegen tussen rivierkilometer 212,5 en 214 aan de rechteroever van de Maas (Figuur 3.45). Het terrein is in het verleden sterk vergraven, omdat de zone in 1993/1994 op het punt van doorbreken stond. Er is toen een natuurvriendelijke oever met oeververdediging aangelegd. Lokaal is deze met redelijk zandig of zavelig materiaal afgewerkt.

Lokaal bevinden zich enkele steilwandjes met zandige rivieroeveren, meestal ontstaan doordat de oeverbestorting is verzakt of weggeslagen. Over enkele honderden meters is in het verleden een natuurvriendelijke oever aangelegd, waarbij de oever verlaagd is en vooroeverbestorting is blijven zitten. De oever is sterk opgeslibd en met wilgenbos begroeid geraakt. Het terrein werd in 2008 begraasd door 15 runderen en 8 paarden (circa 1 dier per hectare) (Peters, 2008b).





Figuur 3.45. Locatie de Zandmeren met de monsterlocaties.

Grote delen van dit oevertraject zijn in het voorjaar en zomer van 2010 vergraven. Hierbij is op een deel van het traject de bovenlaag verwijderd tot op het zand; hierbij is een zanderige uitgangssituatie ontstaan. De stenen op de oevers zijn verwijderd (zie Figuur 3.46). Dit heeft echter opnieuw geleid tot sterke erosie waardoor de oever weer op het punt van doorbreken stond. Daarom is vervolgens een laag stortsteen tot aan de waterlijn aangelegd.



Figuur 3.46. Graafwerkzaamheden bij de Zandmeren (foto: Frans Kerkum).



### 3.9.1 Monitoring droge oever

#### Flora

Rond de nieuwe zandvlakte is alleen de populatie Veldgerst voor een belangrijk deel weggegraven. Buiten de vergraven delen is er weinig veranderd. Het verspreidingsbeeld van bijzondere soorten is nagenoeg hetzelfde. Wel werden door de droogte in juni en door het rijden met groot materieel niet alle standplaatsen teruggevonden. Het verspreidingsbeeld van 2008 laat daarom waarschijnlijk nog steeds een betrouwbaarder beeld zien van de floristische situatie. Bijzondere soorten zijn onder meer Kattendoorn, Sikkelklaver, Knikkende distel, Karwijvarkenskervel, Goudhaver en Kamgras (zie Figuur 3.47).



Figuur 3.47. Indicatieve flora en vergraven delen in de Zandmeren in de zomer van 2010 (Peters & Calle, 2010).

## Insecten

De populatie van Bruin blauwtje uit 2008 is tijdens de ronden van 2010 niet teruggezien.

## Broedvogels

Bijzondere broedvogels bij de Zandmeren in 2010 zijn Graspieper, Grauwe vliegenvanger, Putter, Grote bonte specht, Groene specht en Grasmus.

## Overige soortgroepen

Geen bijzonderheden.

### 3.9.2 Monitoring natte oever

#### Macrofauna

In totaal zijn 28 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. De locatie moet beoordeeld worden met de maatlat voor “zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei” (R8), maar is tevens beoordeeld met de maatlat voor “langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei” (R7) om deze te kunnen vergelijken met de andere locaties. Volgens de R8-maatlat behoren 3 soorten tot de brakwaterindicatoren. Volgens de maatlat voor R7-maatlat behoren 4 soorten tot de positief dominante, 3 tot de negatief dominante en 4 tot de kenmerkende. Een overzicht van de brakwaterindicatoren, positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.45. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.45. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7- en R8-maatlatten op de locatie Zandmeren.

R8	R7		
Brakwater	Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Hypania invalida</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp.	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Limnomysis benedeni</i>	<i>Dikerogammarus villosus</i>	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	<i>Cricotopus triannulatus</i> agg.
Halacaridae	<i>Dreissena polymorpha</i>	Tubificidae	<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
	Gammaridae		<i>Tinodes waeneri</i>

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R8 (Tabel 3.46).

Tabel 3.46. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R8-maatlat voor littoraal op locatie Zandmeren.

Onderdeel	Zandmeren
Macrofauna EKR (littoraal)	0,247
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>	
Zoetwater littoraal	0,97
Diversiteit littoraal	0,25
Aantal genera	21

### Water- en oeverplanten

Er zijn in totaal 61 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 19 soorten genoemd in de R8-maatlat (zie Tabel 3.47). Het aantal soorten dat scoort op de abundantie-maatlatten is hier veel hoger dan bij de andere oevers (14), omdat deze locatie is beoordeeld met de maatlat voor getijdenrivieren. Deze neemt ook de oevervegetatie mee. Van deze soorten komen Rivierfonteinkruid, Gele plomp, Watermunt en Fioringras in redelijke bedekkingen voor. Ook Kleine egelskop komt in wat hogere bedekkingen voor.

Tabel 3.47. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Zandmeren (van der Molen & Pot, 2007). De grijs gearceerde soorten zijn scoren op de KRW-maatlat voor R8.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	2
<i>Potamogeton nodosus</i>	Rivierfonteinkruid	2
<i>Nuphar lutea</i>	Gele plomp	1
<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	0,1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	0,1
<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	0,1
<i>Solanum dulcamara</i>	Bitterzoet	0,1
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	0,1
<i>Carex acuta</i>	Scherpe zegge	0,1
<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	0,1
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	0,1
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	0,1
<i>Elodea nuttallii</i>	Smalle waterpest	0,1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid	0,1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	0,1
<i>Nasturtium microphyllum</i>	Slanke waterkers	0,1
<i>Typha angustifolia</i>	Kleine lisdodde	0,1

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

In het voorjaar van 2008 zijn in totaal 7 vissoorten gevangen verdeeld over 92 vissen. Paling is het talrijkst. Er is een reofiele vissoort gevangen (Rivierdonderpad). Behalve voor Paling zijn de vangsten beperkt in relatie tot de vangstinspanning. In deze oever is in het voorjaar geen broed aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Tabel 3.48.

Tabel 3.48. Vangsten in het voorjaar van 2008 bij de locatie Zandmeren (Kerkdriel). Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen.

Traditioneel (voorjaar)	Methode	Baars	Brasem	Blankvoorn	Paling	Pos	Rivierdonderpad	Snoekbaars	Eindtotaal
	BZ			2		3			5
Kerkdriel	E	4		3	59	2	1	1	70
	Z		4	8		2		3	17
Subtotaal		4	4	13	59	7	1	4	92

In het najaar van 2008 zijn 8 vissoorten gevangen verdeeld over 1232 vissen. Hierbij is slechts één reofiel (Winde) aangetroffen. De vangst betreft hoofdzakelijk 0<sup>+</sup> vissen van de jaarklasse 2008. De meest talrijke soorten waren Winde, Blankvoorn en Pos. Naast de 0<sup>+</sup> vis is er van deze vissoort ook enkele oudere (>1<sup>+</sup>) exemplaren aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Tabel 3.49.

Tabel 3.49. Vangsten in het najaar van 2008 bij de locatie Zandmeren (Kerkdriel). Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen.

Traditioneel (najaar)	Methode	Baars	Brasem	Blankvoorn	DD-stekelbaars	Pos	Roofblei	Snoekbaars	Winde	Eindtotaal
	BZ	29		17		13			117	176
Kerkdriel	E	13		1		2			5	21
	Z	34	3	399	3	180	1	8	407	1035
Subtotaal		76	3	417	3	195	1	8	529	1232

In tegenstelling tot het voorjaar werd dus in het najaar veel jonge vis aangetroffen. Wellicht had de bemonstering in het voorjaar zo vroeg plaats dat er nog weinig of geen paai had plaatsgevonden. In het voorjaar werden in totaal 92 vissen gevangen. In het najaar was dat met dezelfde inspanning 1232.

### Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als grof zand (zie ook paragraaf 2.2.1, Tabel 2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 beoordeeld als Klasse B (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 47% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.50). Zink (20%), Koper (13%) en Nikkel (12%) dragen hier het meest aan bij. De in paragraaf 2.2.3 geschetste grens van 35% wordt overschreden en raakt zelfs aan de grens van 50%. De oever wordt aan de hand van beide toetsen ingedeeld in de derde klasse (Tabel 3.51). Alleen de oever bij Aijen wordt slechter beoordeeld. Of de biota worden beïnvloed door de bodemkwaliteit is echter afhankelijk van andere milieufactoren zoals levenswijze en voedingstoestand.

Tabel 3.50. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Zandmeren. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		47 %	
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		20 %	
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:			14
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:			9

Stof	Concentratie	PAF
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Cadmium	5,514	0,01
Kwik anorg.	0,675	0,00
<b>Koper</b>	<b>95,235</b>	<b>0,13</b>
<b>Nikkel</b>	<b>43,75</b>	<b>0,12</b>
Lood	220,448	0,00
<b>Zink</b>	<b>1471,897</b>	<b>0,20</b>
Chroom VI	53,704	0,00
Arseen	19,226	0,01
Pentachloorbenzeen	0,007	0,00
Hexachloorbenzeen	0,0035	0,00
Pentachloorfenol	0,035	0,00
Aldrin	0,0035	0,00
Dieldrin	0,0035	0,00
Endrin	0,007	0,08
Endosulfan	0,007	0,05
Alpha-HCH	0,007	0,00
Beta-HCH	0,007	0,00
Lindaan	0,007	0,01
Heptachloor	0,0035	0,00
Chloordaan	0,0105	0,00

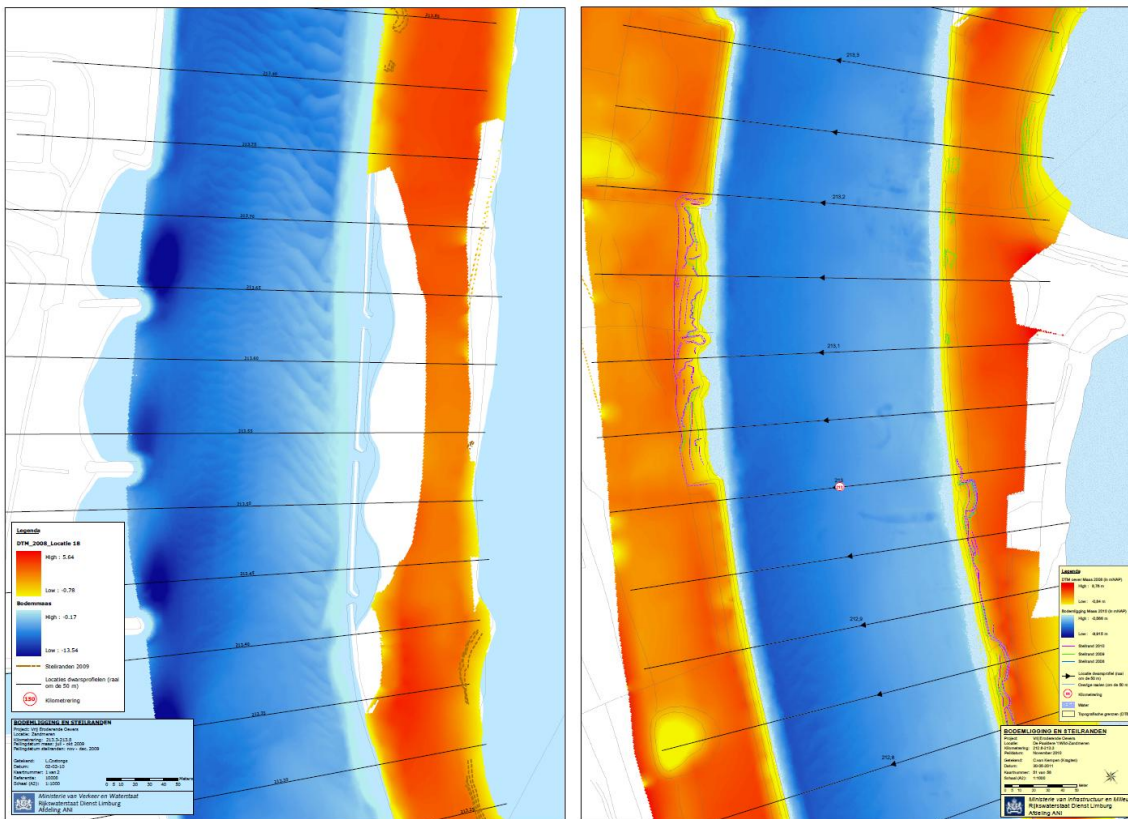
Tabel 3.51. Beoordeling van de locatie Zandmeren aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

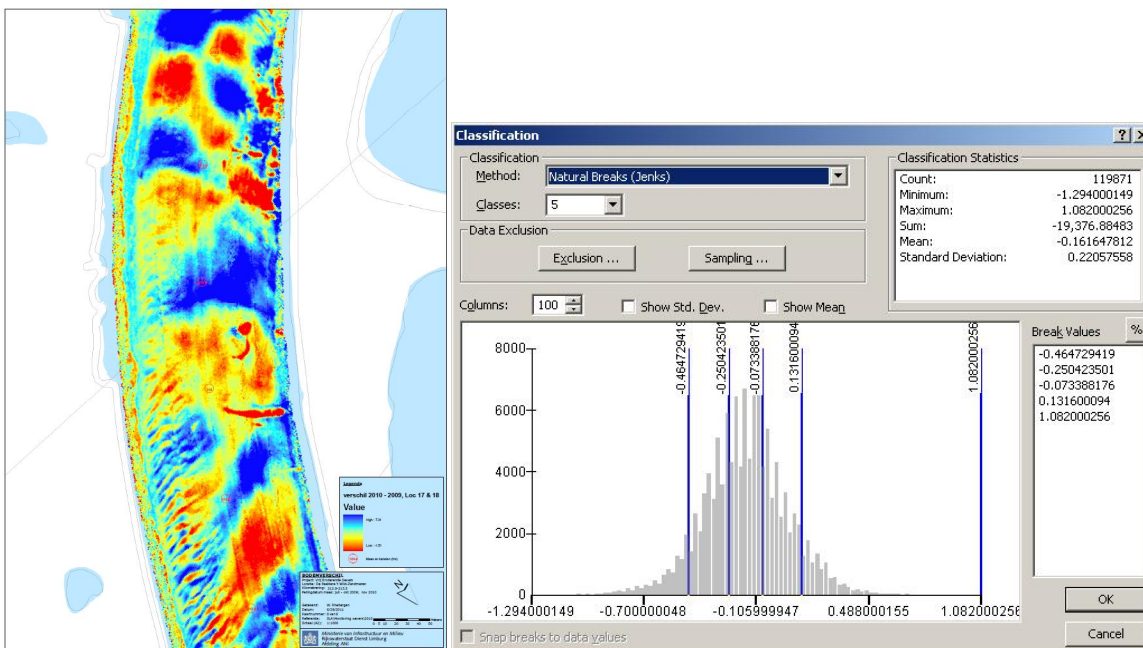
#### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.48 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. Hierbij is niet het gehele traject weergegeven. Een analyse van het volledige traject volgt in 2012. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -1,294 m en 1,082 m (Figuur 3.49). De diepte blijkt gemiddeld met 0,162 m te zijn toegenomen. Er treedt gemiddeld dus erosie op. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.49). Uit deze verschilkaart blijkt dat er een grillig patroon te zien is waarin erosie en sedimentatie elkaar afwisselen. Er zijn plaatsen met sterke erosie, maar ook enkele waar veel sedimentatie plaats vindt.



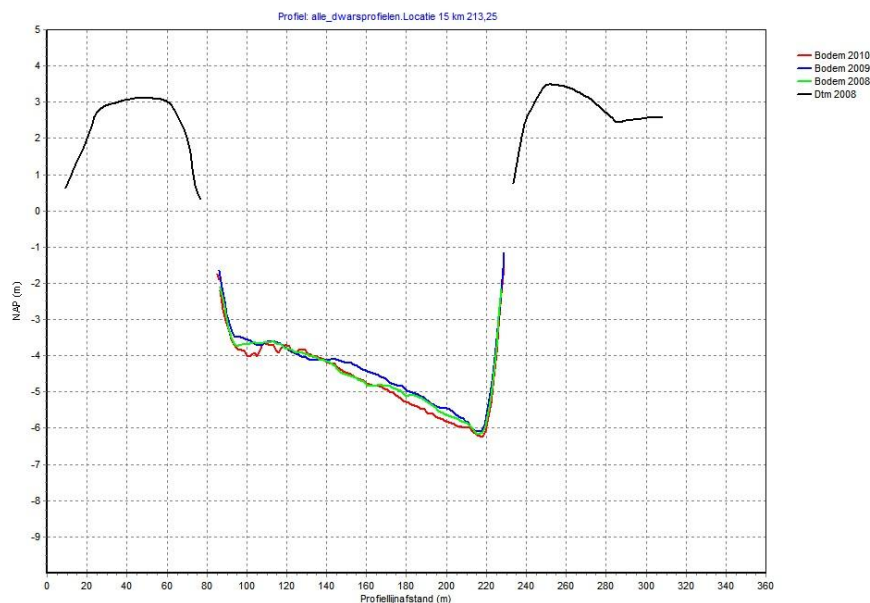


Figuur 3.48. Bodemligging en steilranden op de locatie Zandmeren in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.49. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Zandmeren. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.50 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 185,3 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.48). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat het profiel ten opzichte van 2008 en 2009 enigszins erosie heeft opgetreden. Het gaat om enkele centimeters.

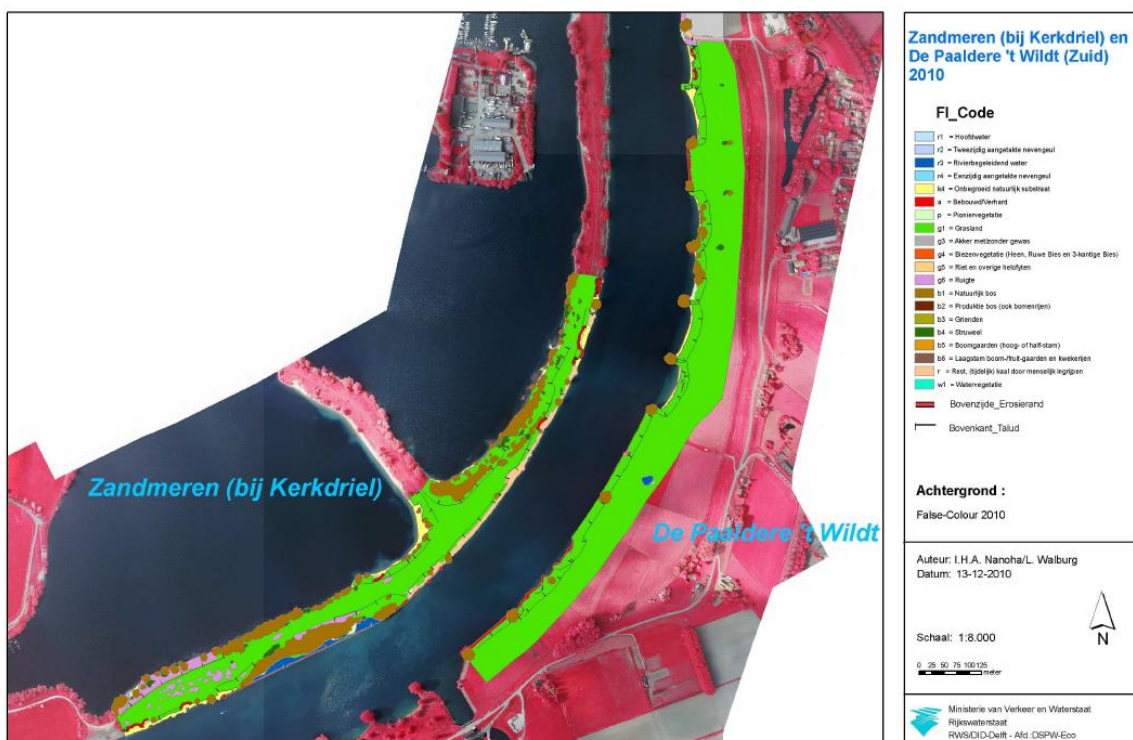


Figuur 3.50. Weergave van het profiel op rivierkilometer 213,25 van de Zandmeren in 2008, 2009 en 2010.

### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011).

Figuur 3.51 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij de Zandmeren weer. Hier hebben grootschalige ontgravingen plaats gevonden en is de oever kaal gemaakt, waardoor meer vlakken 'Onbegroeid natuurlijk substraat' zijn ontstaan (Walburg, 2011).



Figuur 3.51. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Zandmeren in 2010.

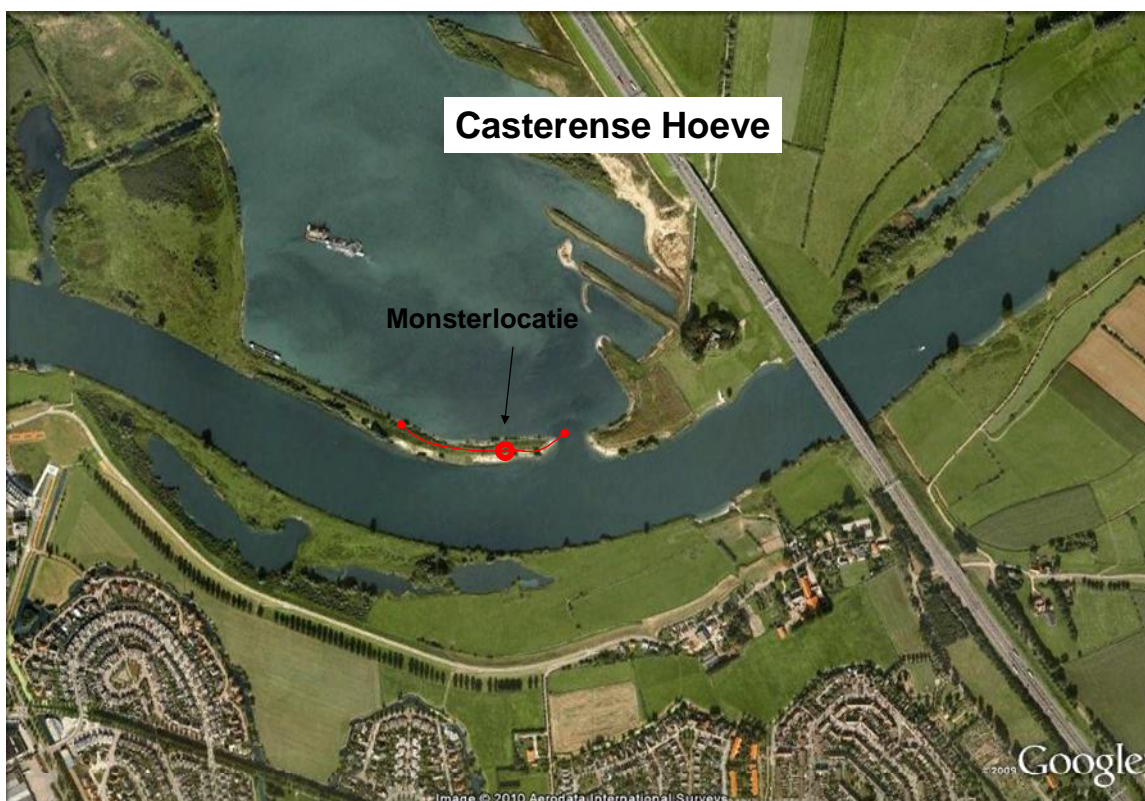
### 3.10 Hedel Casterense hoeve (Hedelse Bovenwaarden)

De onderzochte oever in de Hedelse Bovenwaarden is een dam tussen de Maas en een grote zandplas. De oever is in het verleden aangelegd bij het rechte trekken van de Maas, waarbij vermoedelijk de toplaag van kleiig materiaal is aangebracht. De locatie ligt tussen rivierkilometer 217,9 en 218,1 (zie Figuur 3.52).

Rond 2000 is hier een natuurvriendelijke oever aangelegd, waarbij de oever van de Maas lokaal is afgevlakt en er een vooroever is blijven liggen. Deze vooroever is lokaal in verval geraakt, waardoor spontane processen van erosie en zandafzetting een kans krijgen en de oever op die plaatsen steeds meer het karakter van een natuurlijke rivieroever heeft met zandstrandjes en erosiewandjes. Hier krijgen ook pioniervegetaties een kans. Op plaatsen waar de vooroever nog intact is vindt opslibbing plaats en is veel wilgenbos en lokaal moerasbegroeiing ontstaan. Bovenop de dam is de begroeiing ruig van karakter met veel Dauwbraam en stekelstruiken. Aan de westzijde sluit de dam aan op het zandige terrein van het natuurgebied. Het gebied wordt beheerd door Natuurmonumenten en seizoensbeweid door huisvee (circa 1 dier per hectare) (Peters, 2008b).

Peters & Calle (2010) merken op dat de invaartopening van de grote zandplas in de Hedelse Bovenwaarden in 2009 of begin 2010 is dichtgezet. Hierdoor is in dit oevertraject geen directe verbinding met de Maas meer. De plas staat wel via een nieuwe aantakking in verbinding met een oude getijdengeul aan de westzijde van het gebied. Onder invloed van rivierkwel en getijde treedt aanzienlijke stroming in de nieuwe geul op. De invaart is dicht gesmeerd met relatief lemig tot kleiig materiaal en de zijde aan de rivier afgewerkt met zwaar breuksteen.





Figuur 3.52. Locatie Casterense Hoeve met de monsterlocaties.

### 3.10.1 Monitoring droge oever

#### *Flora*

Er waren geen wezenlijke veranderingen ten opzichte van 2008. Alleen rond het vers afgewerkte terrein rond de gedichte instroom heeft zich veel Knikkende distel gevestigd. Hier staat ook Kattendoorn. Er werd op een andere plek dan in 2008 Zacht vetkruid aangetroffen. In het deel met de vooroever komt nog steeds Rijstgras voor.

#### *Insecten*

Geen bijzonderheden.

#### *Broedvogels*

In 2008 bevonden zich nog 26 actief gebruikte hopen van Oeverwaluw aan de plaszijde van de oeverdam. In 2010 waren ze hier verdwenen door het begroeiën van de steilwand. Er heeft zich echter een nieuwe populatie aan de rivierzijde van de oeverdam gevestigd, waar in de winter van 2009/2010 een grote nieuwe steilwand is ontstaan. Hier zaten 28 actieve hopen.

#### *Overige soortgroepen*

Geen bijzonderheden.

## 3.10.2 Monitoring natte oever

### Macrofauna

In totaal zijn 28 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. De locatie moet beoordeeld worden met de maatlat voor “zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei” (R8), maar is tevens beoordeeld met de maatlat voor “langzaam stromende rivier/nevengemaal op zand/klei” (R7) om deze te kunnen vergelijken met de andere locaties. Volgens de R8-maatlat behoren 2 soorten tot de brakwaterindicatoren. Volgens de R7-maatlat behoren 4 soorten tot de positief dominante, 3 tot de negatief dominante en 4 tot de kenmerkende. Een overzicht van de brakwaterindicatoren, positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.52. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.52. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Casterense Hoeve.

R8	R7		
Brakwater	Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Hypania invalida</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp.	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Limnomysis benedeni</i>	<i>Dikerogammarus villosus</i>	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	<i>Cricotopus triannulatus</i> agg.
	<i>Dreissena polymorpha</i>	Tubificidae	<i>Paratrichocladius rufiventris</i>
	Gammaridae		<i>Tinodes waeneri</i>

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R8 (Tabel 3.53).

Tabel 3.53. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R8-maatlat voor littoraal op locatie Casterense Hoeve.

Onderdeel	Zandmeren
Macrofauna EKR (littoraal)	0,31
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>	
Zoetwater littoraal	1
Diversiteit littoraal	0,31
Aantal genera	26

### Water- en oeverplanten

Er zijn in totaal 25 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 9 soorten genoemd in de R8-maatlat (zie Tabel 3.54). Ook bij deze oever wordt de oevervegetatie meegenomen in de beoordeling omdat deze wordt beoordeeld met de maatlat voor getijdenwateren. Zeven soorten scoren op de abundantie maatlat. Van deze soorten heeft Fioringras en Kleine egelskop hebben de hoogste bedekking (1%).



Tabel 3.54. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Casterense Hoeve (van der Molen & Pot, 2007).  
De grijs gearceerde soorten zijn scoren op de KRW-maatlat voor R8.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Grof hoornblad	0,1
<i>Potamogeton nodosus</i>	Rivierfonteinkruid	0,1
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	0,1
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	0,1
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	0,1
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	0,1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Schedefonteinkruid	0,1

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

Deze locatie is niet specifiek op vis gemonitord, maar is van het type voorbeeld oever. Van de 3 voorbeeldoevers zijn in 2008 twee locaties bemonsterd die als referentie dienen. Dit zijn Oude Schans bij Den Bosch en Hedel.

Aangenomen wordt dat de resultaten ook gelden voor de oever bij Casterense Hoeve. In het voorjaar zijn dertien vissoorten gevangen ten opzichte van tien in het najaar. De talrijkste soorten in het voorjaar zijn Blankvoorn, Brasem en Winde. In het najaar zijn veel vissoorten eurytoop (Baars, Pos, Blankvoorn en Snoekbaars) met uitzondering van de reofiele Winde. Brasem, Kolblei, Paling, riviergrondel en Snoek zijn sporadisch aangetroffen. Net als in het oevertype "traditioneel" is er in het najaar hoofdzakelijk jonge vis ( $0^+$ ) van de jaarklasse 2008 gevangen. Het aantal reofielen verliep van vier in het voorjaar naar twee in het najaar. Er werd alleen in het najaar broed aangetroffen. Hoewel er in het voorjaar geen broed is gevangen mag wel worden aangenomen dat de juveniele vissen wel hun oorsprong hebben in deze NVO's. In het voorjaar werden in totaal 259 vissen gevangen. In het najaar was dat met dezelfde inspanning ruim 550.

### Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als slibbig zand (zie ook paragraaf 2.2.1, Tabel 2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 beoordeeld als vrij toepasbaar (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 22% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.55). Nikkel (9%) en Endrin (8%) dragen hier het meest aan bij. Op basis van de in paragraaf 2.2.3 opgestelde beoordeling wordt de oever in klasse een en twee ingedeeld (Tabel 3.56). De bodem is in vergelijking tot de andere beoordeelde bodems relatief schoon. Alleen de Gebrande Kamp bij Neerveld doet het 'beter'. Of de biota worden beïnvloed door de bodemkwaliteit hangt echter ook af van andere milieufactoren, zoals voedingstoestand en levenswijze.

Tabel 3.55. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Casterense Hoeve. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="22 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		<input type="text" value="9 %"/>
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van <input type="text" value="20"/> stoffen is:		<input type="text" value="12 %"/>
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:		<input type="text" value="9 %"/>

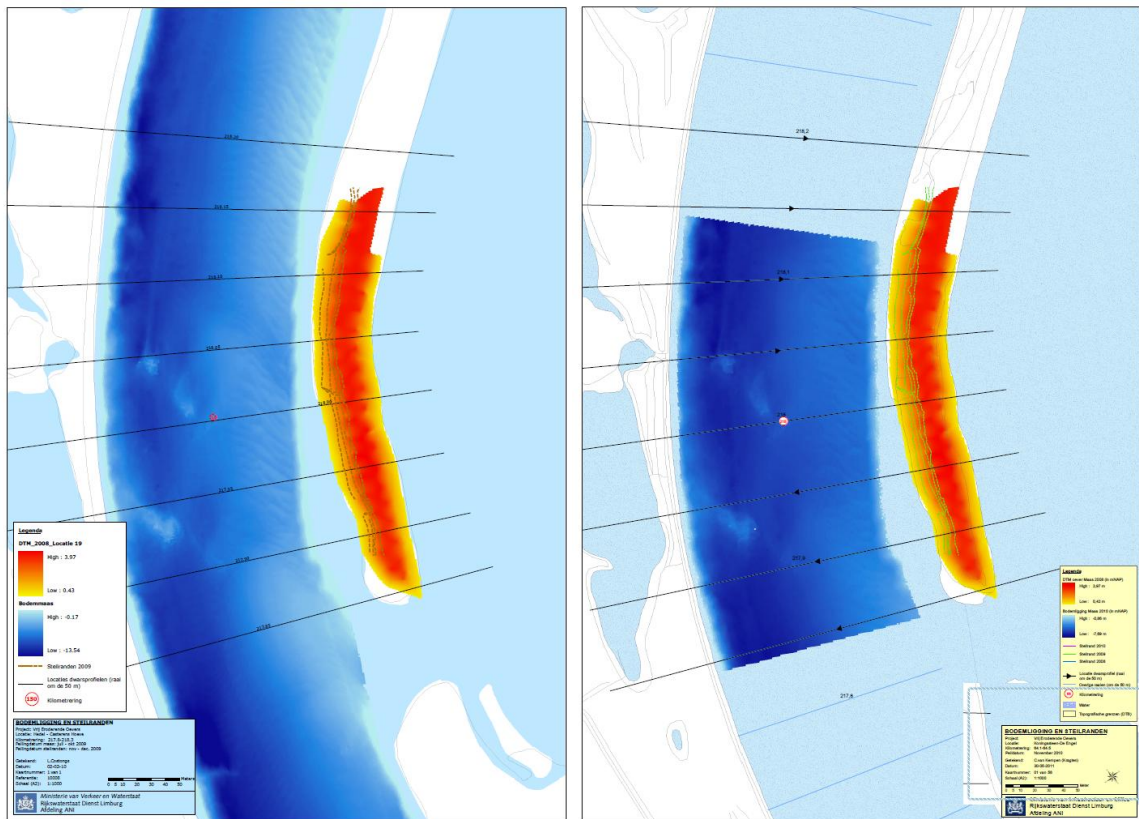
Stof	Concentratie	PAF
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Cadmium	0,642	0,00
Kwik anorg.	0,061	0,00
Koper	8,246	0,01
<b>Nikkel</b>	<b>23,333</b>	<b>0,09</b>
Lood	19,373	0,00
Zink	140,058	0,01
Chroom VI	18,519	0,00
Arseen	4,695	0,00
Pentachloorbenzeen	0,007	0,00
Hexachloorbenzeen	0,0035	0,00
Pentachloorfenol	0,035	0,00
Aldrin	0,0035	0,00
Dieldrin	0,0035	0,00
<b>Endrin</b>	<b>0,007</b>	<b>0,08</b>
Endosulfan	0,007	0,05
Alpha-HCH	0,007	0,00
Beta-HCH	0,007	0,00
Lindaan	0,007	0,01
Heptachloor	0,0035	0,00
Chloordaan	0,0105	0,00

Tabel 3.56. Beoordeling van de locatie Casterense Hoeve aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

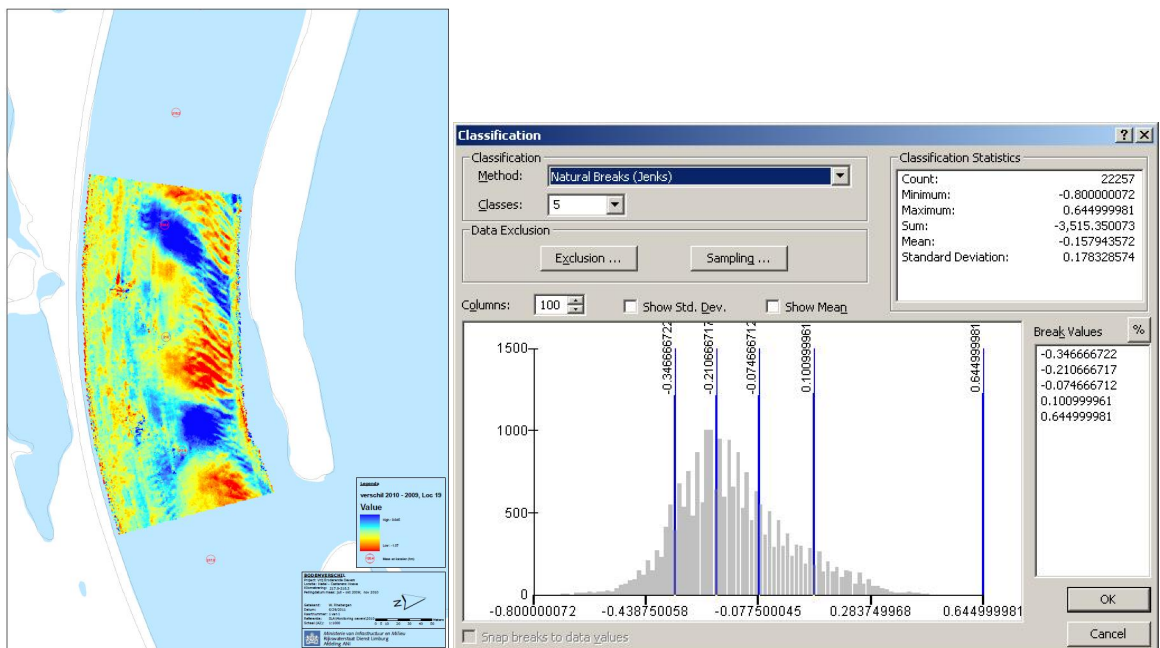
Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

### Bodemprofielen en steilrand

In Figuur 3.53 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -0,800 m en 0,645 m (Figuur 3.54). De diepte blijkt gemiddeld met 0,158 m te zijn toegenomen. Er treedt gemiddeld dus erosie op. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.54). Uit deze verschilkaart blijkt dat er plaatsen met sterke erosie zijn, maar ook enkele waar veel sedimentatie plaats vindt.

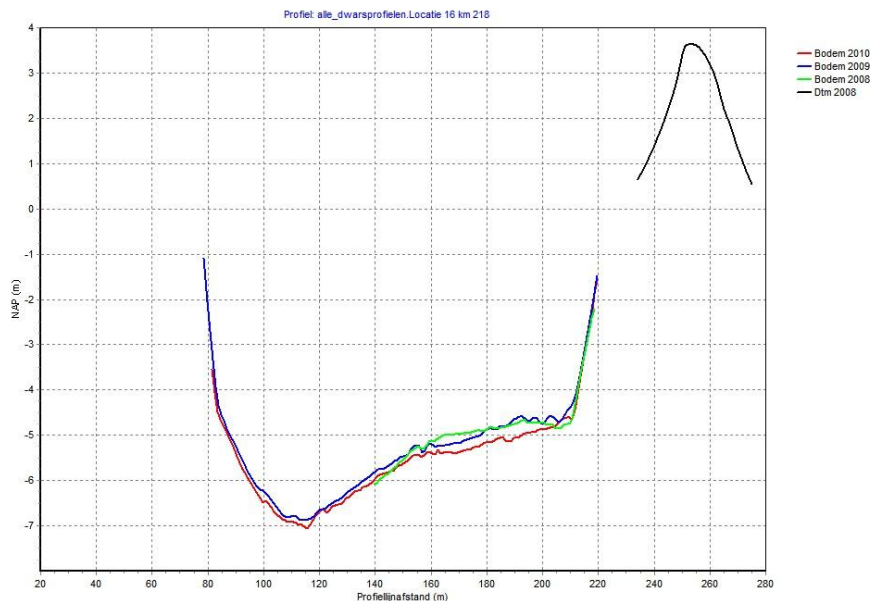


Figuur 3.53. Bodemligging en steilranden op de locatie Casterense Hoeve in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.54. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Casterense Hoeve. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.55 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 185,3 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.53). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien is dat het profiel ten opzichte van 2008 en 2009 enige erosie heeft opgetreden. Het gaat hooguit om enkele centimeters.

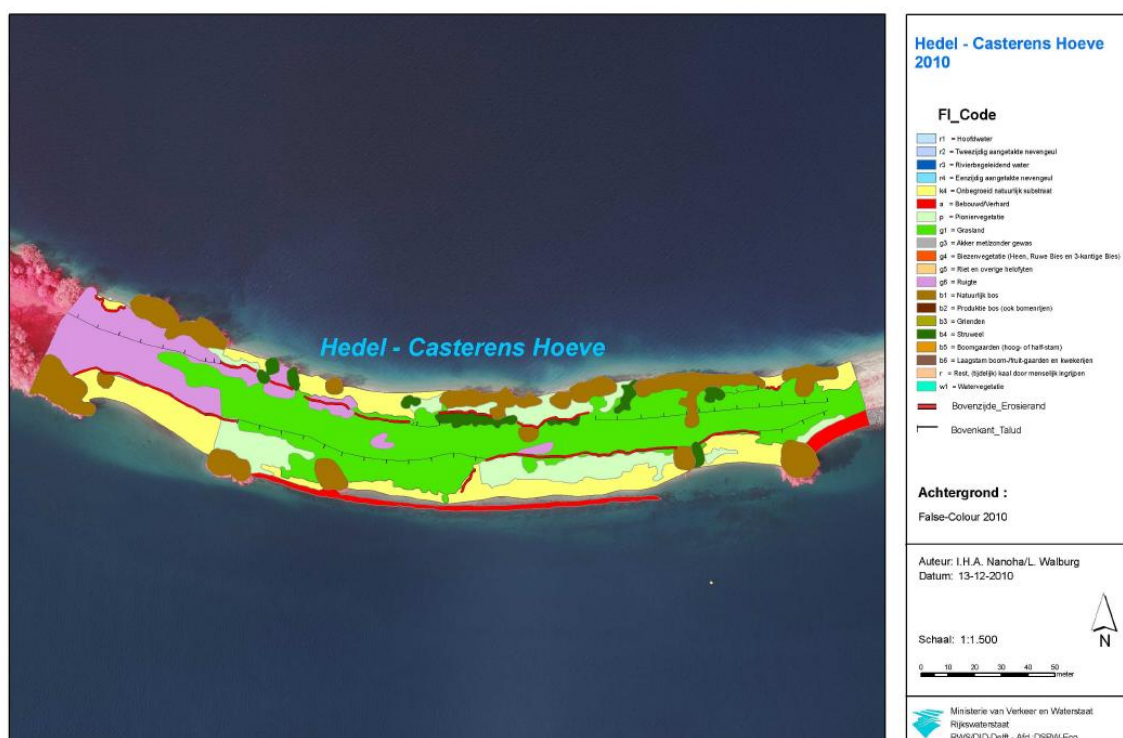


Figuur 3.55. Weergave van het profiel op rivierkilometer 118,0 van de Casterense Hoeve in 2008, 2009 en 2010.

### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011).

Figuur 3.56 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij de Casterense Hoeve weer. Hier heeft 'onbegroeid natuurlijk substraat' in vergelijking tot voorgaande jaren plaats gemaakt voor het ecotoop 'pionier' of 'grasland' (Walburg, 2011).



Figuur 3.56. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Casterense Hoeve in 2010.

### 3.11 Hedel Mussenwaard (Hedelse Benedenwaarden)

De oever van de Hedelse Benedenwaarden is een statische oeverwal waarin lokaal door erosie steilwanden zijn ontstaan. De locatie ligt tussen rivierkilometer 221,0 en 221,8 (Figuur 3.57). De oeverwal is inmiddels zo hoog dat er zelden nog verse zandafzettingen op plaatsvinden. De directe oevers bestaan uit zandige Maasstrandjes tussen kribben. Achter de oeverwal ligt een lage, kleiige uiterwaard met een ruige graslandvegetatie (weiland met intensief agrarisch verleden).





Figuur 3.57. Locatie Hedelse Benedenwaarden met de monsterlocaties.

### 3.11.1 Monitoring droge oever

#### Flora

In 2010 is het beeld van de flora vergelijkbaar als in 2008. Zachte haver en Kweekdravik die in 2008 nog niet waren ingemeten zijn in 2010 volledig in kaart gebracht. Zachte haver veelvuldig op de hele oeverwal voor, Kweekdravik zeldzaam (zie Tabel 3.57 en Figuur 3.58).

Tabel 3.57. Abundanties van aangetroffen soorten op de locatie Hedelse Benedenwaarden volgens de Tansley-schaal (zie Bijlage B).

Soort (Ned.)	Soort (Wet.)	Abundantie (Tansley)
Echte kruisdistel	<i>Eryngium campestre</i>	f
Geel walstro	<i>Galium verum</i>	lf
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	a
Kamgras	<i>Cynosurus cristatus</i>	r
Karwijvarkenskervel	<i>Peucedanum carvifolia</i>	r
Kattendoorn	<i>Ononis repens ssp spinosa</i>	f
Knikkende distel	<i>Carduus nutans</i>	o
Sikkelklaver	<i>Medicago falcata</i>	la
Kweekdravik	<i>Bromopsis enermis</i>	s
Zachte haver	<i>Helictotrichon pubescens</i>	f



Figuur 3.58. Voorkomen van bijzondere plantensoorten op de oeverwal van de Hedelse Benedenwaarden (Peters & Calle, 2010).

#### *Insecten*

Bijzonder is de vondst van Bruin Blauwtje in de zomer van 2010. Deze soort ontbrak nog in 2009 toen het terrein ook bezocht werd voor project Maas in Beeld. Toen werd al geconstateerd dat het terrein in principe wel geschikt moest zijn (Peters et al., 2009). In het voorjaar van 2010 werd 1 exemplaar van Argusvlinder gezien. Ook werd in het voorjaar Vroege glazenmaker waargenomen, waarschijnlijk vanuit de tegenover gelegen Empelse Waard.

#### *Broedvogels*

De populatie Oeverzwaluwen is teruggelopen van 20 actieve hopen in 2008 naar 14 in 2010.

#### *Overige soortgroepen*

Op de Maasoever werden vratsporen van Bever aangetroffen.

### 3.11.2 Monitoring natte oever

#### *Macrofauna*

In totaal zijn 45 groepen en soorten aangetroffen. Een overzicht wordt gegeven in Bijlage G. De locatie moet beoordeeld worden met de maatlat voor “zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei” (R8), maar is tevens beoordeeld met de maatlat voor “langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei” (R7) om deze te kunnen vergelijken met de andere locaties. Volgens de R8-maatlat behoren 3 soorten tot de brakwaterindicatoren. Volgens de R7-maatlat behoren 9 soorten tot de positief dominante, 3 tot de negatief dominante en 3 tot de kenmerkende. Een overzicht van de brakwaterindicatoren, positief, negatief en kenmerkende soorten wordt gegeven in Tabel 3.58. De overige voorkomende soorten zijn algemeen voorkomend.

Tabel 3.58. Overzicht van de positief dominante, negatief dominante en kenmerkende soorten voor de R7-maatlat op de locatie Hedelse Benedenwaarden.

R8	R7		
Brakwater	Positief dominant	Negatief dominant	Kenmerkend
<i>Hypania invalida</i>	<i>Dikerogammarus</i> sp.	<i>Jaera istri</i>	<i>Ancylus fluviatilis</i>
<i>Limnomysis benedeni</i>	<i>Dikerogammarus villosus</i>	Tubificidae	<i>Tinodes waeneri</i>
Halacaridae	<i>Dreissena polymorpha</i>	<i>Chironomus</i> sp.	<i>Caenis luctuosa</i>
	Gammaridae		
	<i>Cricotopus bicinctus</i>		
	<i>Pisidium moitessierianum</i>		
	<i>Pisidium</i> sp.		
	<i>Pisidium amnicum</i>		
	<i>Pisidium casertanum</i>		

Omdat de maatlat voor macrofauna op locatieniveau toegepast kan worden, worden hier ook de KRW-scores weergegeven. Beoordeling door middel van toetsing aan de KRW-maatlatten laat zien dat de toestand als ontoereikend wordt beoordeeld ten opzichte van het referentietype voor R8 (Tabel 3.59).

Tabel 3.59. Overzicht van de KRW beoordeling op basis van de R8-maatlat voor littoraal op locatie Hedelse Benedenwaarden.

Onderdeel	Hedelse Benedenwaarden
Macrofauna EKR (littoraal)	0,365
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoereikend
<i>Berekeningselementen uit deelmaatlatten:</i>	
Zoetwater littoraal	0,99
Diversiteit littoraal	0,36
Aantal genera	31

### Water- en oeverplanten

Er zijn in totaal 33 verschillende soorten water- en oeverplanten aangetroffen. Hiervan worden 5 soorten genoemd in de R8-maatlat (zie Tabel 3.54). Ook bij deze oever wordt de oevervegetatie meegenomen in de beoordeling omdat deze wordt beoordeeld met de maatlat voor getijdenwateren. Drie soorten scoren op de abundantie-maatlat. Van deze soorten heeft Fioringras en Kleine egelskop hebben de hoogste bedekking (1%).

Tabel 3.60. Overzicht van de kenmerkende planten op de locatie Hedelse Benedenwaarden (van der Molen & Pot, 2007). De grijs gearceerde soorten zijn scoren op de KRW-maatlat voor R8.

Soort (Latijn)	Soort (Nederlands)	Bedekking in %
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	1
<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	0,1
<i>Rorippa palustris</i>	Moeraskers	0,1
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rietgras	0,1

### Vissen

Omdat in 2010 geen vismonitoringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, worden hier de resultaten getoond uit 2008 (Kerkum *et al.*, 2009a). In 2011 wordt de volgende vismonitoring uitgevoerd.

De oever bij de Hedelse benedenwaarden is in 2008 daadwerkelijk gemonitord op vis. De locatie is één van de twee voorbeeldoevers die een indruk moet geven over de visstand bij dit type oever.

In het voorjaar van 2008 zijn 11 vissoorten verdeeld over 135 vissen gevangen. De talrijkste soorten zijn Blankvoorn, Brasem en Winde. Er zijn vier reofiele vissoorten gevangen. Er is in het voorjaar geen 0<sup>+</sup> vis gevangen. Een overzicht van de resultaten is te vinden in Tabel 3.61.

Tabel 3.61. Vangsten in het voorjaar van 2008 bij de locatie Hedelse Benedenwaarden. Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen.

Voorbeeld (voorjaar)	Methode	Baars	Brasem	Blankvoorn	Kolblei	Paling	Pos	Roofblei	Rivierdonderpad	Riviergrondel	Snoekbaars	Winde	Eindtotaal
	BZ						1			1	1		3
Hedel	E	1							1		2		4
	Z		19	62	8	1	8	1		4	5	20	128
Subtotaal		1	19	62	8	1	9	1	1	5	8	20	135

Met uitzondering van enkele Blankvoorns (5-8 cm) en mogelijk een enkele Winde, is er in het voorjaar geen broed gevangen. Het accent lag vooral op vis van één jaar en ouder (Spierts, 2008).

In Het najaar van 2008 zijn 10 vissoorten gevangen verdeeld over 481 vissen. Net als in het oevertype "traditioneel" is er in het najaar hoofdzakelijk jonge vis (0<sup>+</sup>) geboren in het voorjaar van 2008 gevangen. De meest talrijke vissoorten (>20 individuen) zijn allen eurytoop (Baars, Pos, Blankvoorn en Snoekbaars) met uitzondering van de reofiele Winde. Brasem, Kolblei, Paling, riviergrondel en Snoek zijn sporadisch aangetroffen. Een overzicht van de resultaten is te vinden in Tabel 3.62.

Vrijwel alle vissen behoren tot de jaarklasse 2008 behoren. Van Blankvoorn is nog een tweede (12-15 cm) en mogelijk een derde jaarklasse (16-20 cm) waar te nemen. Hoewel er in het voorjaar geen broed is gevangen wordt aangenomen dat deze juveniele vissen wel hun oorsprong hebben in deze NVO's (Spierts, 2008)

Tabel 3.62. Vangsten in het voorjaar van 2008 bij de locatie Hedelse Benedenwaarden. Z = zegen; E = electrovisserij; BZ = broedzegen.

Voorbeeld (najaar)	Methode	Baars	Brasem	Blankvoorn	Kolblei	Paling	Pos	Riviergrondel	Snoekbaars	Snoek	Winde	Eindtotaal
	BZ	4		1			11					16
Hedel	E	20				5	6			1		32
	Z	42	1	126	2		69	1	22		170	433
Subtotaal		66	1	127	2	5	86	1	22	1	170	481

## Bodem

Een overzicht van de chemische en fysische parameters wordt gegeven in Bijlage E. Conform de methode Dudok van Heel & den Besten (1999) en Oosterbaan (2005) wordt het sediment op deze locatie gekwalificeerd als slibbig zand (zie ook paragraaf 2.2.1).

Het sediment wordt door TOWABO 4.0.202 beoordeeld als Klasse B (Bijlage F). Een analyse met OMEGA 6.1 laat zien dat chronische blootstelling aan een combinatie van 20 stoffen bedreigend is voor 23% van de beoordeelde soorten (Tabel 3.63). Nikkel (10%) en Endrin (7%) dragen hier het meest aan bij. Op basis van de in paragraaf 2.2.3 opgestelde beoordeling wordt de bodem ingedeeld in klassen twee en drie (Tabel 3.64) Of de biota worden beïnvloed door de bodemkwaliteit is echter afhankelijk van andere milieufactoren als voedingstoestand en levenswijze.

Tabel 3.63. Resultaten van analyse met OMEGA 6.1 voor de locatie Hedelse Benedenwaarden. In het rood is aangegeven van welke stoffen het grootste effect verwacht kan worden.

Het percentage bedreigde soorten voor de combinatie van 20 stoffen is:		23 %
Het maximum percentage bedreigde soorten voor een individuele stof is:		10 %
Het percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor de combinatie van 20 stoffen is:		10 %
Het maximum percentage bedreigde soorten o.b.v. acute blootstelling voor een individuele stof is:		8 %
Stof	Concentratie	PAF
	mg/kg droge stof	Fractie bedreigde soorten
Cadmium	1,404	0,00
Kwik anorg.	0,129	0,00
Koper	14,974	0,01
<b>Nikkel</b>	<b>29,167</b>	<b>0,10</b>
Lood	41,994	0,00
Zink	256,767	0,03
Chroom VI	20,37	0,00
Arseen	6,536	0,00
Pentachloorbenzeen	0,005281	0,00
Hexachloorbenzeen	0,002641	0,00
Pentachloorfenol	0,026405	0,00
Aldrin	0,002641	0,00
Dieldrin	0,002641	0,00
<b>Endrin</b>	<b>0,005281</b>	<b>0,07</b>
Endosulfan	0,005281	0,04
Alpha-HCH	0,005281	0,00
Beta-HCH	0,005281	0,00
Lindaan	0,005281	0,00
Heptachloor	0,002641	0,00
Chloordaan	0,007922	0,00

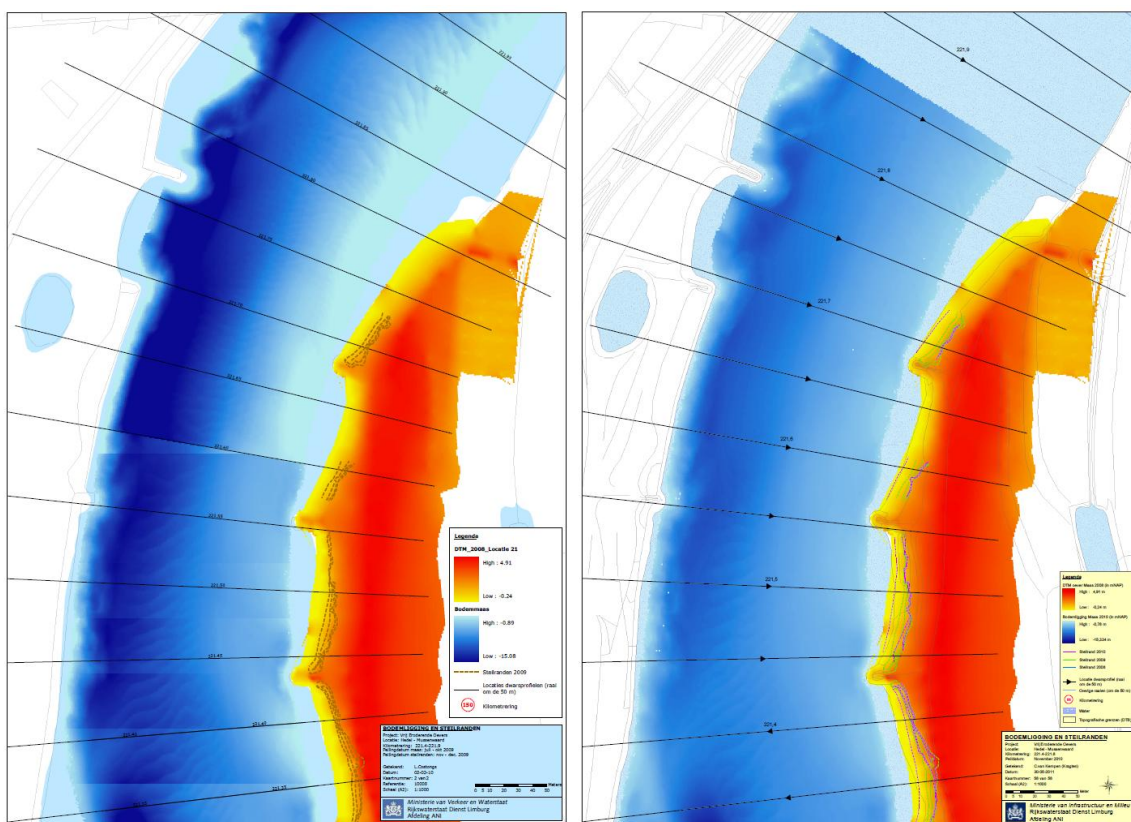


Tabel 3.64. Beoordeling van de locatie Hedelse Benedenwaarden aan de hand van de klassenindeling op basis van de toetsing waterbodems (VROM & VW, 2007) en msPAF waarden naar Rusch et al. (2007). De klassen waar de locatie in valt zijn grijs gearceerd.

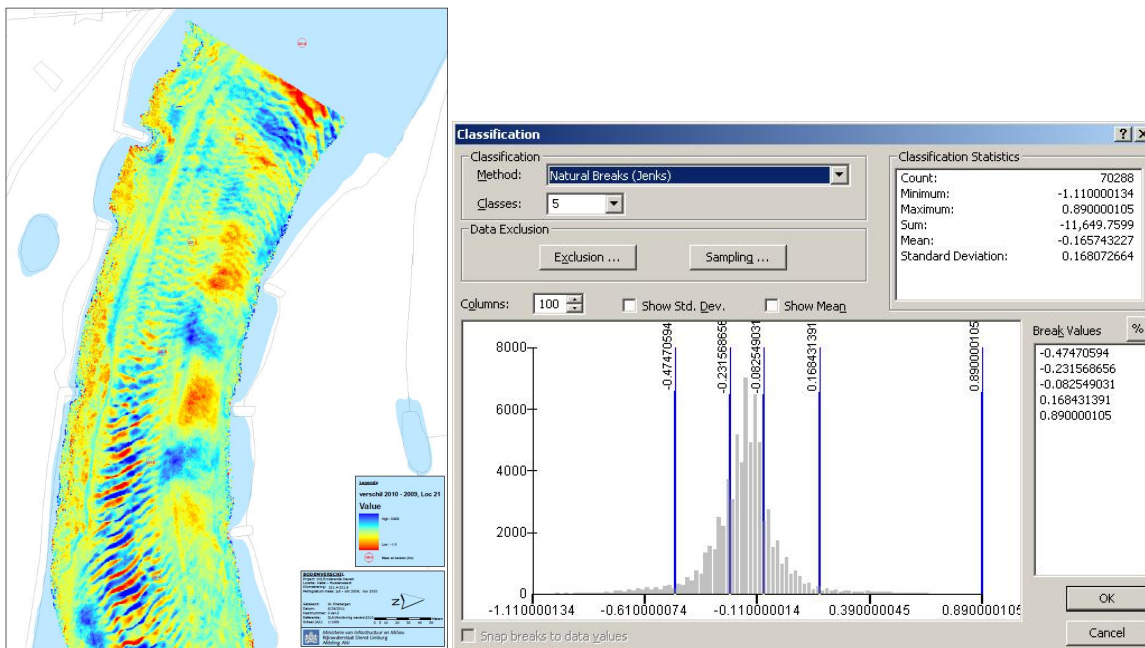
Toetsing Waterbodems (TOWABO 4.0.202)	msPAF (%) (OMEGA 6.1)
Vrij toepasbaar	< 20
Klasse A	20 – 35
Klasse B	35 – 50
Nooit toepasbaar	50 – 100

**Bodemprofielen en steilrand**

In Figuur 3.59 is de bodemligging in 2009 en 2010 weergegeven. De afwijking in bodemhoogte in 2010 ten opzichte van 2009 ligt tussen -1,110 m en 0,890 m (Figuur 3.60). De diepte blijkt gemiddeld met 0,166 m te zijn toegenomen. Er treedt gemiddeld dus erosie op. Om dit te visualiseren is er een verschilkaart gemaakt van de metingen van 2009 en 2010, waarbij de hoogtemetingen van 2009 afgetrokken worden van de hoogtemetingen 2010 (Figuur 3.60). Uit deze verschilkaart blijkt dat er in de ondiepe oever zowel erosie als sedimentatie optreedt.

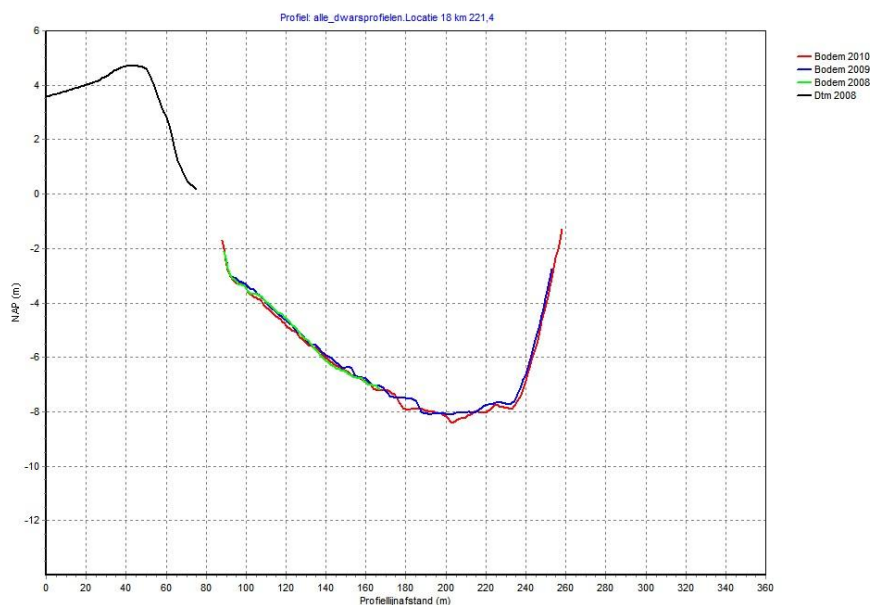


Figuur 3.59. Bodemligging en steilranden op de locatie Hedelse Benedenwaarden in 2009 (links) en 2010 (rechts).



Figuur 3.60. Links een verschilkaart tussen de jaren 2009 en 2010 op de locatie Hedelse Benedenwaarden. Rood = erosie; Blauw = sedimentatie. Rechts een grafiek waarin de frequentie van de verschillen in diepte tussen de jaren 2009 en 2010 wordt getoond. X-as = verschil in meters; Y-as = frequentie van het verschil. (natural breaks Jenks method)

In Figuur 3.61 is als voorbeeld het oeverprofiel ter hoogte van rivierkilometer 221,4 weergegeven. Dit profiel is elke 50 meter opgemeten (zie de lijnen haaks op de oever in Figuur 3.59). Om de dwarsprofielen te kunnen maken zijn in de diepte en hoogtemetingen (DTM's) van 2008, 2009 en 2010 samengevoegd per locatie tot één hoogtebestand. Te zien in dit profiel is dat ten opzichte van 2008 en 2009 nauwelijks erosie heeft opgetreden.

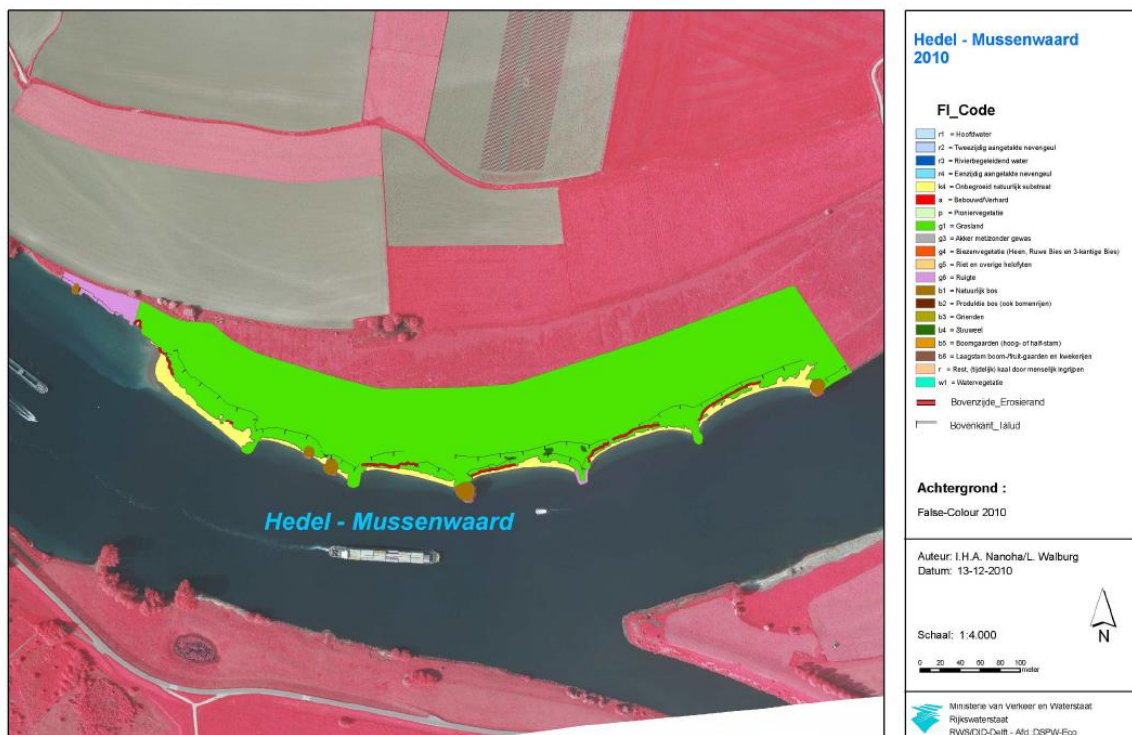


Figuur 3.61. Weergave van het profiel op rivierkilometer 221,4 van de Hedelse Benedenwaarden in 2008, 2009 en 2010.

### Luchtfotografie

De luchtfoto's worden gebruikt om gedurende de looptijd van het project veranderingen in de oeverlijn vast te leggen en de verschillen tussen de jaren te berekenen. Ook worden de foto's gebruikt om een duidelijker beeld te krijgen van de locatie en de ecotopen die er voorkomen. De karteringen in het veld, uitgevoerd door Bureau Drift, en de fotovluchten vullen elkaar dan ook aan en geven een compleet beeld van de locatie. Hier worden alleen de luchtfoto's met vegetatiekartering gepresenteerd. Voor een uitgebreide rapportage waarin ook de oeverlijnen en verschillen in arealen van ecotopen aan bod komen wordt verwezen naar Walburg (2011).

Figuur 3.62 geeft een kaart van de vegetatiekartering bij de Mussenwaard weer. Hier heeft 'onbegroeid natuurlijk substraat' zich uitgebreid aan de rivierzijde (Walburg, 2011).



Figuur 3.62. Kaart van de vegetatiestructuur op de locatie Hedelse Benedenwaarden in 2010.



## 4 Synthese en vervolg

In 2020 moet 70% van de Maasoeveren natuur(vriende)lijk zijn ingericht. Hierdoor zal een groot deel van de oevers van karakter veranderen: van strakke, versteende oevers naar meer natuurlijke land-water overgangen, waarin – binnen zekere grenzen - vrije erosie kan plaatsvinden en natuurlijke levensgemeenschappen zich kunnen ontwikkelen. Waar mogelijk worden de huidige oevers omgevormd tot natuur(vriende)lijke oevers door vrije oevererosie en sedimentatie toe te laten (natuurlijke oevers); waar dit niet mogelijk is worden de oevers natuurvriendelijk ingericht (natuurvriendelijke oevers).

“*Vrij eroderende oevers*” zijn dus onverdedigde rivieroevers waarin natuurlijke processen zoals erosie, sedimentatie, oeverwalvorming en uitkolking ongestoord hun gang kunnen gaan. Natuurlijke begrazing als landschapsvormend proces is belangrijk om de ecologische potenties van “*vrij eroderende oevers*” optimaal te benutten. Er ontwikkelt zich een ondiepe waterzone met plaatselijk overhangend bos en staand hout, rijk aan vis en macrofauna. Bekken vormen natuurlijke begroeide mondingen met sedimentwaaiers. Vis kan hier barrièrevrij optrekken (Peters, 2005).

Op dit moment voldoen de locaties die in 2010 gemonitord zijn nog niet aan dit streefbeeld. Wel zijn er locaties waar de processen op gang gekomen zijn. Dit zijn de oevers bij Aijen, Bergen, De Gebrande Kamp, enkele deellocaties bij de Zandmeren en de “voorbeeldoevers” Hedelse Bovenwaarden (Casterense Hoeve) en de Hedelse Benedenwaarden (Mussenwaard). Op al deze locaties vindt erosie van de oever plaats, ontstaan steilwanden of zijn ze aanwezig. Wel zijn oevers bij de Zandmeren nog opnieuw vergraven en is bij de Hedelse Bovenwaarden bij de invaartopening nog ingegrepen. Stroomdalsoorten beginnen zich op de oevers te vestigen en er worden vogels als Oeverzwaluw en IJsvogel waargenomen. Ook aan water gebonden insecten zoals de Beekrombout zijn op een viertal locaties waargenomen. Een volledige beschrijving van deze “droge” aan natte natuurgebonden ecologische parameters wordt gegeven in Peters (2008c) en in hoofdstuk 3 van dit rapport.

De evaluatie van de effecten van de inrichtingsvarianten op natte ecologie en (hydro) morfologie moet leiden tot inzicht in de doelmatigheid van de verschillende typen natuur(vriende)lijke oevers. De inrichtingsmaatregelen sluiten aan bij de KRW-doelstelling om het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) te bereiken. De ecologische toestand voor de KRW wordt getoetst op basis van de kwaliteitselementen waterplanten, macrofauna en vissen.

Wat betreft waterplanten is het opvallend dat op 5 van de 11 locaties Fonteinkruiden voorkomen. Hetzelfde geldt voor Kleine Egelskop. Alleen bij Coehoorn en Balgoy wordt geen watervegetatie aangetroffen. De verdere ontwikkeling van de watervegetatie is in potentie wel aanwezig, alleen zullen lokale omstandigheden moeten verbeteren. In de Zandplas bij de Gebrande Kamp worden in 2010 wel waterplanten aangetroffen, waar dit in 2008 niet het geval was. Soorten die hier aangetroffen zijn, zijn Kleine egelskop, Pijlkruid en Grof hoornblad. Bij de “voorbeeldoevers” bij Hedel worden volop Schedefonteinkruid en Rivierfonteinkruid aangetroffen, naast enkele aangespoelde exemplaren van andere Fonteinkruiden. Met name bij de Maasoever van de Asseltse plassen wordt veel Rivierfonteinkruid aangetroffen en is een bedekking genoteerd van 40%. De vegetatie staat enkele meters uit de oever en vormt een parallelle band langs de oever. De eerste meters zijn stenig, waarna pas het substraat begint waar rivierfonteinkruid zich in kan vestigen. Deze



oever had ook een van de hoogste soortenaantallen (58). Ook bij de Gebrande Kamp (60), Batenburgse Oevers (61) en de Zandmeren (63) werden veel soorten aangetroffen. De Zandmeren scoren als enige 'goed' op de KRW-maatlat voor overige waterflora door de grote diversiteit aan relevante soorten. De Casterense Hoeve wordt beoordeeld als 'matig'. Er zijn niet veel soorten aangetroffen (27), maar daarvan zijn er 7 relevant voor de KRW (Tabel 4.1). Wel moet opgemerkt worden dat de maatlaten eigenlijk niet zijn bedoeld voor beoordeling op locatieniveau. Beoordeling op deze wijze kan dus een wat vertekend beeld geven. Daarnaast is de abundantie van groeivormen (emers, drijvend, submers) op een aantal locaties niet bepaald. De deelmaatlat abundantie is daar dus niet toegepast.

Tabel 4.1. Score van de afzonderlijke locaties op de KRW maatlat voor overige waterflora.

Locatie	Type	EKR abundantie	EKR soorten	EKR	Beoordeling
Asseltse plassen	R7	.	0,20	0,20	ontoereikend
Aijen	R7	.	0,00	0,00	slecht
Bergen	R7	.	0,05	0,05	slecht
Heijen	R7	.	0,15	0,15	slecht
Gebrande Kamp-Neerveld	R7	.	0,30	0,30	ontoereikend
Coehoorn	R7	.	0,00	0,00	slecht
Balgoy	R7	.	0,00	0,00	slecht
Batenburgse Oevers	R7	.	0,05	0,05	slecht
Zandmeren	R8	0,70	0,57	0,63	goed
Casterense Hoeve	R8	0,48	0,37	0,42	matig
Hedel Benedenwaard	R8	0,32	0,16	0,24	ontoereikend

De aangetroffen macrofauna zijn vooral algemene taxa en dan met name soorten van Ponto-Kaspische oorsprong. De gemeenschap wordt gedomineerd door soorten als *Dikerogammarus* sp., *Jaera istri* en *Dreissena polymorpha*. Interessant om te noemen zijn aantallen erwtenmosselen (*Pisidium* sp.) bij Balgoy, Bergen, Heijen, de Gebrande Kamp en de Mussenwaard. Bij Bergen zijn exemplaren van *P. supinum* aangetroffen. Deze staat vermeld op de Nederlandse Rode Lijst als kwetsbaar. Ook vermeldenswaardig zijn de larven van de Weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*) bij Heijen en de Gebrande Kamp. De kenmerkende soort *Tinodes waeneri*, die in de rapportage van 2008 nog als vrij zeldzaam wordt gezien komt op vrijwel alle locaties voor. Toetsing aan de KRW-maatlaten laat echter zien dat alle locaties ontoereikend scoren (zie Tabel 4.2).

Tabel 4.2. KRW score op de macrofaunamaatlatten voor R7 en R8.

Locatie	Watertype	EKR	Beoordeling
Asseltse plassen	R7	0,26	ontoereikend
Aijen	R7	0,37	ontoereikend
Bergen	R7	0,29	ontoereikend
Heijen	R7	0,30	ontoereikend
Gebrande Kamp	R7	0,36	ontoereikend
Gebrande Kamp Inham	R7	0,36	ontoereikend
Coehoorn 1	R7	0,32	ontoereikend
Coehoorn 2	R7	0,39	ontoereikend
Balgoy	R7	0,31	ontoereikend
Batenburgse oevers	R7	0,39	ontoereikend
Zandmeren	R8	0,25	ontoereikend
Casterense Hoeve	R8	0,31	ontoereikend
Hedelse Benedenwaard	R8	0,37	ontoereikend

Voor het onderdeel oevermonitoring vissen is in alle typen natuur(vriende)lijke oevers van de Maas gemonsterd in 2008. Een belangrijke doelstelling van het onderzoek is om de verschillende typen oevers kwalitatief te beoordelen en zo te bepalen welke oever het meest geschikt is voor vis als paai- en opgroeigebied. De monitoring heeft zich daarom in 2008 vooral gericht op de aanwezigheid van jonge vis. Het is echter niet eenvoudig om zonder meer het beste oevertype aan te wijzen. Vele aspecten spelen een rol en niet elk aspect zal even zwaarwegend zijn voor de beoordeling. Ook moet worden beseft dat de bemonstering van een oever een momentopname is. Uit de gegevens van 2008 blijkt dat van veel vissoorten maar enkele exemplaren werden gevangen. Toeval speelt daarom een belangrijke rol bij de beoordeling van de oevers op basis van de vissoortsamenstelling. De intentie is dan ook niet om een beoordeling te geven op basis van één jaar maar een meerjarig monitoringsprogramma uit te voeren om zo het beste type te kunnen selecteren. In 2008 (het eerste jaar) is getracht een beoordeling te geven aan de hand van de volgende aspecten:

1. Het aantal reofiele vissoorten dat per oevertype is waargenomen. Hoewel ook andere vissoorten van belang zijn zal de nadruk van een oever in het riviereengebied liggen bij de stroomminnende vissoorten. Wel moet hierbij in acht genomen worden dat de meeste oevers zich in gestuwde delen bevinden, waar het aandeel stroomminnende vis aanzienlijk lager zal zijn dan wanneer deze vrij afstroomt.
2. Het totale aantal waargenomen vissoorten.
3. De visdichtheid. Dit is slechts een ruwe indicatie omdat de bemonstering niet is gericht op een kwantitatieve visserij. De vangstinspanning per locatie was echter min of meer gelijk, zodat de resultaten tot op zekere hoogte vergelijkbaar zijn.

In de beoordeling is niet meegenomen dat het aantal bemonsterde locaties per NVO niet altijd gelijk was. Het aantal locaties is daarom in de tabel opgenomen (zie Tabel 4.3). Duidelijk mag zijn dat de beoordeling van de “van nature vrij eroderende oever” geen absolute maat is, maar wel een indicatie geeft dat dit type vooralsnog de voorkeur verdient. Soorten die vooral werden gevangen zijn Blankvoorn, Brasem, Winde en op enkele locaties ook Baars en Pos. Paling werd vooral in stenige oevers aangetroffen. Deze waarnemingen komen overeen met de waarnemingen uit de jaarrapportage actieve vismonitoring zoete rijkswateren (Van Kessel *et al.*, 2008).

Tabel 4.3. Beoordeling van de verschillende typen NVO's. Zie voor beoordeling aspecten Tabel 4.4

		reofielen	score	soorten	score	aantallen	score	0+ vis	eindscore
Traditioneel (2 locaties)	Voorjaar	2	1	8	1	113	1		9
	Najaar	2	1	8	1	1300	4		
Voorbeeld (2 locaties)	Voorjaar	4	3	13	2	259	2		13
	Najaar	2	1	10	2	550	3		
Vrij eroderend (3 locaties)	Voorjaar	4	3	9	1	62	1		12
	Najaar	3	2	11	2	600	3		
Spontaan eroderend (1 locatie)	Voorjaar	2	1	9	1	250	2		9
	Najaar	3	2	7	1	350	2		
Van nature vrij eroderend (3 locaties)	Voorjaar	5	4	16	3	3000	4		19
	Najaar	4	3	12	2	500	3		

Tabel 4.4. Waardering van de drie aspecten waarop de vijf typen NVO's zijn beoordeeld.

Gevangen aantal	Score	Aantal reofielen	Score	Aantal vissoorten	Score
0-150	1	2	1	7-9	1
250-500	2	3	2	10-13	2
500-1000	3	4	3	16	3
1000-3000	4	5	4		

Tenslotte is nog gekeken naar de resultaten in relatie tot andere onderzoeken bij vergelijkbare NVO's (Van Emmerik & Kranenborg, 2001; Merx & Klein Breteler, 2002). Hieruit valt op te maken dat net als bij de bemonsteringen in de Maas, de vangsten zeer wisselend kunnen zijn. Voor zover de vangstinspanning is te vergelijken zijn de vangsten van 0<sup>+</sup> vis per bemonsteringslocatie wel van dezelfde grootte orde. Van enkele tientallen tot maximaal 5000 individuen. Het aandeel reofielen dat bij deze onderzoeken werd waargenomen in het totaal van vissoorten, komt ook overeen met de resultaten van dit onderzoek. Gemiddeld blijkt dat circa één derde van het totaal reofiel is.

#### Conclusies vismonitoring (2008)

- De “van nature vrij eroderende oever” scoort vooralsnog het best als NVO voor vis. Herhaling van het onderzoek zal uit moeten wijzen of dit beeld gestand houdt in andere onderzoeksjaren.
- Met uitzondering van Winde levert nog geen enkel type NVO een substantiële bijdrage aan de voortplanting van reofiele vissoorten, zoals de barbeel en de sneep. Dit is echter nog niet zo verwonderlijk, omdat uit de jaarrapportage actieve vismonitoring zoete rijkswateren (Van Kessel *et al.*, 2008) blijkt dat deze twee genoemde soorten niet of nauwelijks in de Zandmaas wordt aangetroffen.
- Bij slechts twee van de vijf oevertypes werd 0<sup>+</sup> vis gevangen. Dit zegt niet zozeer iets over het oevertype dan wel iets over het moment van bemonsteren. De aanwezigheid van 0<sup>+</sup> vis in het najaar, in alle oevertypes, wijst erop dat er wel degelijk is afgepaaid. Dit gebeurde echter zo laat in het seizoen dat in het voorjaar nog geen broed kon worden gevangen. Het is aan te bevelen om bij herhaling van het onderzoek, de bemonstering te verplaatsen naar half tot eind juni.  
Een uitvoerige beschrijving over de vismonitoring is te vinden in Spierts (2008) Kerkum *et al.* (2009a).

De waterbodem op de locaties bestond veelal uit slibbig zand of zandig slib. Alleen de Zandmeren werden getypeerd als grof zand. Uit de chemische analyse van de sedimenten kwam naar voren dat op alle locaties sediment voorkomt van klasse B. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door metalen als Nikkel en Zink. Ook Endrin en Endosulfan dragen hieraan bij. Het gebruik van deze stoffen (insecticiden) is al jaren verboden in Nederland, maar de stoffen zitten nog wel opgeslagen in de bodem waaruit het moeilijk vrijkomt. Endosulfan en Endrin lossen namelijk bijna niet op in water, maar worden geadsorbeerd aan (water)bodemdeeltjes. Het breekt slechts langzaam af en kan zich opstapelen in de voedselketen. De stof is zeer giftig voor waterorganismen. Met name de oever bij Aijen, maar ook die van Balgoy en de Zandmeren kregen een lage beoordeling (Aijen Nooit Toepasbaar, Balgoy en de Zandmeren Klasse B) en hoge msPAF-waarden voor de 20 beoordeelde stoffen (38-52%). Wel dient hierbij opgemerkt te worden dat bij de beoordeling door OMEGA 6.1 géén PCB's worden meegenomen omdat hier geen PAF-curves voor beschikbaar zijn, terwijl deze wel zijn aangetroffen in het sediment. Beoordeling met deze PCB's levert mogelijk een ander beeld op.

In hoeverre de stoffen ook beschikbaar zijn en dan door organismen kunnen worden opgenomen is op deze locaties niet gemeten en dus ook niet bekend. Daarnaast is dit sterk afhankelijk van andere milieufactoren, zoals voedingstoestand en levenswijze. Ook is niet bekend of de vestiging van aan locatiegebonden macrofauna hierdoor wordt bemoeilijkt. De monsters zijn met een handnet en door middel van het afborstelen van stenen genomen. Bodembewonende organismen worden mogelijk sterker beïnvloed dan de soorten die zijn aangetroffen met de gebruikte methoden.

De analyses geven aan dat erosie is opgetreden bij een paar oevers: de Gebrande Kamp, de Batenburgse oevers, de Zandmeren en de Casterense Hoeve. De overige oevers lijken stabiel. Over het gehele profiel is te zien dat vooral bij de Gebrande Kamp erosie is opgetreden (0,86 meter). Er is ook enige erosie waargenomen over het gehele profiel van de Batenburgse oevers, de Zandmeren, de Casterense Hoeve en de Mussenwaard. Met betrekking tot de luchtfotografie zijn er enige veranderingen in kartering waarbij ruigte verandert in grasland (bijvoorbeeld Bergen) en vice versa (Asseltse plassen)

#### **4.1 Vervolg in 2011 en volgende jaren**

In 2011 worden de locaties aan de linkeroever gemonitord op chemie, waterplanten, vissen en macrofauna. Ook worden er weer lodingen en steilrandmetingen uitgevoerd en worden weer luchtfoto's genomen. Vervolgens wordt in 2012 een evaluatie van de huidige monitoring uitgevoerd. Hierbij wordt een keuze gemaakt welke locaties nader en intensiever bekeken gaan worden. De monitoring kan dan mogelijk ook worden aangepast als blijkt dat huidige knelpunten met de huidige monitoring niet voldoende kunnen worden beoordeeld.

In 2012 wordt gestart met een landelijk project "effectiviteit van maatregelen" die bijdragen aan het bereiken van de doelen van KRW en Natura2000. Er wordt naar gestreefd het project NVO Maas hierin onderdeel van te laten worden.





## 5 Literatuur

- Dijk, A. van & F. Hustings, 1993. Handleiding SOVON Broedvogelonderzoek. SOVON, Beek-Ubbergen
- Emmerik, W.A.M. van & J. Kranenbarg, 2001. Effecten van natuurvriendelijke oever op de visstand. Een pilotstudy. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein. OVB Onderzoeksrapport OND 000109: 39 pp. + 8 Bijlagen.
- Kerkum, F., J. van Schie, R. Hoenjet, A. Knotters, B. Peters & I. Spierts, 2009a. Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas. Deelrapportage 1, jaar 2008. RWS Waterdienst, Lelystad. 141 p.
- Kerkum, F.C.M., 2008. Monitoring en evaluatie natuur(vriende)lijke oevers Maas. Projectplan ecologie en morfologie.
- Kerkum, F.C.M., J. Daling, A. Knotters, L. Walburg, L. Costongs & B. Peters, 2009b. Natuur(vriende)lijke Oevers Maas. Monitoring en evaluatie ecologie en morfologie. Deelrapportage 2, 2009. RWS Waterdienst, Lelystad. 165 p.
- Kessel, N. van, M. Dorenbosch, F. Spikmans, J. Kranenbarg en B. Crombaghs, 2008. Jaarrapportage actieve vismonitoring zoete rijkswateren. Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2007-2008. Natuurbalans – Limes Divegens BV & Stichting RAVON, Nijmegen. In opdracht van RWS Waterdienst.
- Merkx J.C.A. & J.G.P.Klein Breteler, 2002. Visbroedbemonstering in nevengeulen bij Gameren en Opijnen in 2002. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein, Onderzoeksrapport OVB OND00149. 14 p.
- Molen, D. van der & Pot, R. (red.), 2007. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA, Amersfoort.
- Oosterbaan, J., 2005. "Normaalranges" voor macrofaunaparameters in sediment in de grote rivieren, een verkenning. RIZA werkdocument 2004.223X.
- Peeters, E.T.H.M. (Wageningen Universiteit), H.J. de Lange (Alterra), M.A.A. de la Haye (Grontmij) & A.J.G. Reeze (Arcadis), 2010. KRW-maatlat macrofauna voor zoet getijdenwater (R8). Hoofdrapport. Grontmij. Rapportnummer: 228629-1. 55 p.
- Peters, B en P. Calle, 2008b. Monitoring maasoevers 2008. In opdracht van RWS Waterdienst. November 2008
- Peters, B. & G. Kurstjens, 2004. Vrij Eroderende Oevers langs de Noord-Limburgse Zandmaas; Natuurtoets en 0-situatie monitoring. Onderzoek in opdracht van De Maaswerken, Maastricht.
- Peters, B. & P. Calle, 2010. Monitoring Maasoevers 2010. In opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst en Rijkswaterstaat Limburg. Bureau Drift, Berg en Dal. 25 pp.
- Peters, B. 2006. Proefproject Vrij Eroderende oevers Maasdal. Locaties Bergen, Aijen en de Waerd. Monitoring 0-situatie 2006. In opdracht van Rijkswaterstaat.
- Peters, B. 2007. Proefproject Vrij Eroderende oevers Maasdal. Locaties Bergen, Aijen en de Waerd. Monitoring 2007, situatie na 1 jaar. In opdracht van Rijkswaterstaat.
- Peters, B., 2005. Streefbeeld vrij eroderende oevers Maasdal. Studie i.o.v. RWS Limburg, Bureau Drift, Berg en Dal.
- Peters, B., G. Kurstjens & P. Calle, 2008c. Maas in Beeld, Resultaten van 15 jaar ecologisch herstel. 4. Bedijkte en Getijdenmaas. Projectgroep Maas in Beeld. Bureau Drift, Berg en Dal.
- Peters, B., P. Calle, A. Klink, P. Megens en Th. Heijerman, 2008a. Proefproject Vrij Eroderende oevers Maasdal. Locaties Bergen, Aijen en de Waerd. Monitoring 2008, situatie na 2 jaar. In opdracht van Rijkswaterstaat.

- Reinhold-Dudok van Heel, E. & P. den Besten, 1999. The relation between macroinvertebrate assemblages in the Rhine-Meuse delta (The Netherlands) and sediment quality. *Aquatic Ecosystem Health and management Society* 2 (1999) 19 -38
- Rusch, B.M., C.A. Schmidt, L.A. Osté, M. Tonkes, J. Lourens, F. van den Ende, J.L. Maas, 2007. Richtlijn Nader Onderzoek Waterbodems. Versie 14 februari 2008. RWS Waterdienst, Lelystad. 146 p.
- Spierts, I., 2008. Vismonitoring natuur(vriende)lijke oevers Maas. VisAdvies BV, Nieuwegein. Projectnummer VA2008\_0808. 25 p.
- VROM & VW, 2007. Regeling bodemkwaliteit. Regeling van 13 december 27, nr. DJZ2007124397, houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem. Staatscourant 20 december 2007, 90 p.
- Walburg, L., 2011. Toelichting Monitoring vegetatiestructuur Natuurvriendelijke oevers Maas. Monitoring vegetatiestructuur en oeverlijn natuurvriendelijke oevers Maas 2010. RWS Waterdienst. 84 p.
- Wiggers, R., O.W.M. Duijts & G. Wolters, 2011. Macrozoöbenthosonderzoek natuurvriendelijke oevers Maas 2010. Koeman en Bijkerk bv, Haren. 26 p.

## A Overzicht locaties Maasoever in 2010

Tabel A.1. Overzicht van de gemonitorde locaties in 2010. De locaties waarvan in de kolom "oever" de cel is rood gekleurd zijn in 2010 bezocht. Daarnaast zijn gedane ingrepen, het jaartal hiervan en het aantal monsters (macrofauna en bodem) dat per locatie wordt genomen beschreven.

Type	Oever	km	Ro/Lo	Traject	Uitvoering	Beschrijving ingreep	Monsters
Spontaan eroderend	Maasoever bij Asseltse Plassen	86,1–86,7	Ro	Zandmaas	-		1
	Broekhuizen	118,2–121,4	Lo	Zandmaas	2011-2014	Wordt natuurlijk ingericht	1
	Koningsteen – De Engel	64,1–64,5	Lo	Grensmaas	-		1
	Lus van Linne	70–71	Lo	Zandmaas	-		1
	Ooijen	125–126,9	Lo	Zandmaas	-		1
	Den Bosch – Oude Schans	218,8–219,4	Lo	Beneden Maas	-		1
	Hedel – Casterense Hoeve	217,9–218,1	Ro	Beneden Maas	-		1
	Hedel – Benedenwaarden	221,0–221,8	Ro	Beneden Maas	-		1
Natuurlijke oevers	Aijen	138,1–138,5	Ro	Zandmaas	2006	Stenen verwijderd (proefproject vrij eroderende oevers)	1
	Bergen	139,4–140,4	Ro	Zandmaas	2006	Stenen verwijderd (proefproject vrij eroderende oevers)	1
	Beugen	151,9–155,1	Lo	Zandmaas	NJ 2010	- Maaseiland: stenen weggehaald en oever opgeruimd. Hier treedt sindsdien veel erosie op - Rivier: stenen weggehaald - Oeffelt: kribben weggehaald en volgestort met steen	Maaseiland (1), Oeffelt (2)
	Gebrande Kamp – Neerveld	158,3–159,1	Ro	Zandmaas	NJ 2010	Drie kribben weggehaald	Rivier (1), zandbaai (1)
	Coehoom	170,9–174,3	Ro	Bedijkte Maas	NJ 2010	Stenen oever weggehaald	2
Natuur-vriendelijke oevers	Heijen	152,0–153,1	Ro	Zandmaas	1995		1
	Balgoij	177,0–178,9	Ro	Bedijkte Maas	Z en NJ 2010 2011-2014	Stenen weggehaald. Ook is begonnen met de aanleg van een nevengeul Planning verdere inrichting	1
	Keentse oevers	177,7–178,8	Lo	Bedijkte Maas	2012-2013	Natuurlijke oever met oevergeul	1
	Batenburgse oevers	185,0–185,6	Ro	Bedijkte Maas	NJ 2010 VJ 2011	Stenen aan de Maaskant weggehaald Oplevering natuurgebied met nevengeul die hier is aangelegd	1
	Ossekamp (bij Oss)	193,3–194,8	Lo	Bedijkte Maas	2011-2014	Wordt natuurvriendelijk ingericht	1
	Het Scheel (bij Oyen)	195,4–196,5	Lo	Bedijkte Maas	2000	Vooroeverontwikkeling met eilandjes voor de bakenbomen	Rivier (1), nevengeul (1)
	De Paaldere 't Wildt	209,1–213,3	Lo	Beneden Maas	2009	Vergraven uiterwaard voor aanleg nevengeulen/strangen die parallel aan de Maas lopen.	Maren (1), 't Wildt (1)
	Zandmeren (bij Kerkdriel)	212,5–214,0	Ro	Beneden Maas	1993-1994 2010	Aanleg stortstenen oever voor tegengaan doorbraak Stortstenen verwijderd en oever vergraven. Vervolgens stenen teruggelegd omdat oever bijna doorbrak.	1



## B Abundatiecode volgens Tansley

Tabel B.1. Abundantiecodes volgens Tansley.

Abundantiecode volgens Tansley	Afkorting
sporadic (incidenteel)	<i>s</i>
rare (zeldzaam)	<i>r</i>
Occasional (vrij schaars)	<i>o</i>
frequent (frequent aanwezig)	<i>f</i>
abundant (veel aanwezig)	<i>a</i>
co-dominant	<i>cd</i>
dominant	<i>d</i>
local (lokaal )	<i>l</i> (voorvoegsel)

Bijzondere, bedreigde of beschermde soort (wit)

Eventueel aanvullende soorten (grijs)





## C Overzicht per locatie van voorkomende vegetatie op de droge delen

Tabel C.1. Locatie Asseltse Plassen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Echte kruisdistel	<i>Eryngium campestre</i>	2010
Glad walstro	<i>Galium mollugo</i>	2010
Kattendoorn	<i>Ononis repens ssp spinosa</i>	2010
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	2010
Rivierfonteinkruid	<i>Potamogeton nodosus</i>	2010
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	2010

Tabel C.2. Locatie Aijen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Kruisbladwalstro	<i>Cruciata laevipes</i>	2010
Gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	2010
Bosbies	<i>Scirpus sylvaticus</i>	2010
Zwarte toorts	<i>Verbascum nigrum</i>	2010
Grote kaardenbol	<i>Dipsacus fullonum</i>	2010

Tabel C.3. Locatie Bergen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Kruisbladwalstro	<i>Cruciata laevipes</i>	2010
Wollige munt	<i>Mentha rotundifolia</i>	2010
Gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	2010
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	2010
Rapunzelklokje	<i>Campanula rapunculus</i>	2010
Fraaie vrouwenmantel	<i>Alchemilla mollis</i>	2010
Fraaie vrouwenmantel	<i>Alchemilla mollis</i>	2010
Muurpeper	<i>Sedum acre</i>	2010
Zwarte toorts	<i>Verbascum nigrum</i>	2010
Steenanjer	<i>Dianthus deltoides</i>	2010
Grote kaardenbol	<i>Dipsacus fullonum</i>	2010
Hazenpootje	<i>Trifolium arvense</i>	2010
Rode ogentroost	<i>Odontites vernus</i>	2010
Steenanjer (variant?)	<i>Dianthus deltoides</i>	2010
Wollige munt	<i>Mentha rotundifolia</i>	2010
Zeepkruid	<i>Saponaria officinalis</i>	2010
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	2010

Tabel C.4. Locatie Gebrande Kamp

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Rode ogentroost	<i>Odontites vernus</i>	2010
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	2010
Brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	2010
Slijkgroen	<i>Limoselle aquatica</i>	2010
Wit vetkruid	<i>Sedum album</i>	2010
Zacht vetkruid	<i>Sedum sexangulare</i>	2010

Tabel C.5. Locatie Coehoorn

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	2010
Gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	2010
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	2010

Tabel C.6. Locatie Balgoy

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	2010
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	2010
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	2010
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	2010

Tabel C.7. Locatie Batenburg

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Kruisbladwalstro	<i>Cruciata laevipes</i>	2010
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	2010
Geel walstro	<i>Galium verum</i>	2010
Kattendoorn	<i>Ononis repens ssp spinosa</i>	2010
Bont kroonkruid	<i>Centaurea jacea</i>	2010
Zwarte toorts	<i>Verbascum nigrum</i>	2010

Tabel C.8. Locatie Zandmeren

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Sikkelklaver	<i>Medicago falcata</i>	2010
Kattendoorn	<i>Ononis repens ssp spinosa</i>	2010
Knikkende distel	<i>Carduus nutans</i>	2010
Bosbies	<i>Scirpus sylvatica</i>	2010
Gele morgenster	<i>Tragopogon pratensis ssp. pratensis</i>	2010
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	2010
Kamgras	<i>Cynosurus cristatus</i>	2010
Karwijvarkenskervel	<i>Peucedanum carviifolia</i>	2010
Kattendoorn	<i>Ononis repens subsp spinosa</i>	2010
Knikkende distel	<i>Carduus nutans</i>	2010
Rijstgras	<i>Leersia oryzoides</i>	2010
Zandmuur		2010

Tabel C.9. Locatie Hedel Casterens Hoeve (Hedelse Bovenwaarden)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Zacht vetkruid	<i>Sedum sexangulare</i>	2010
Knikkende distel	<i>Carduus nutans</i>	2010
Kattendoorn	<i>Ononis repens ssp spinosa</i>	2010
Brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	2010

Tabel C.10. Locatie Hedel Mussenwaard (Hedelse benedenwaarden)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Kattendoorn	<i>Ononis repens ssp. spinosa</i>	2010
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	2010
Kamgras	<i>Cynosurus cristatus</i>	2010
Karwijvarkenskervel	<i>Peucedanum carvifolia</i>	2010
Sikkelklaver	<i>Medicago falcata</i>	2010
Geoorde zuring	<i>Rumex thyrsiflorus</i>	2010
Gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	2010
Zachte haver	<i>Helictotrichon pubescens</i>	2010
Kweekdravik	<i>Bromus inermis ssp inermis</i>	2010
Knikkende distel	<i>Carduus nutans</i>	2010
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	2010
Afrikaantje	<i>Tagetes ????</i>	2010





## D Overzicht aangetroffen insecten, vogels en zoogdieren per locatie

Tabel D.1. Locatie Asseltse plassen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	2010
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Kanaaljuffer	<i>Erythromma lindenii</i>	2010
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	2010
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	2010
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	2010
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	2010
Kanaaljuffer	<i>Erythromma lindenii</i>	2010
Oeverloper	<i>Actitis hypoleucos</i>	2010
Roodborsttapuit	<i>Saxicola torquatus</i>	2010
Zuidelijk spitskopje	<i>Conocephalus fuscus</i>	2010

Tabel D.2. Locatie Aijen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	2010
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2010
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	2010
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	2010
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	2010
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	2010
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2010
Bever	<i>Castor fiber</i>	2010

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Gele kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	2010
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	2010
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2010
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	2010
Kleine plevier	<i>Charadrius dubius</i>	2010
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2010
Koolmees	<i>Parus major</i>	2010
Kruisbladwalstro	<i>Cruciata laevipes</i>	2010
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	2010
Wespspin	<i>Argiope bruennichi</i>	2010
Wulp	<i>Numenius arquata</i>	2010
Zuidelijk spitskopje	<i>Conocephalus fuscus</i>	2010

Tabel D.3. Locatie Bergen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	2010
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	2010
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	2010
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	2010
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	2010
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	2010
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2010
Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>	2010
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	2010
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	2010
Bever	<i>Castor fiber</i>	2010
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>	2010
Canadese gans	<i>Branta canadensis</i>	2010
Casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	2010
Das	<i>Meles meles</i>	2010
Gele kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	2010
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	2010
Grauwe gans	<i>Anser anser</i>	2010
Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>	2010
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2010
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	2010
Kruisbladwalstro	<i>Cruciata laevipes</i>	2010
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	2010

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Merel	<i>Turdus merula</i>	2010
Nijlgans	<i>Alopochen Oudegyptisch</i>	2010
Oeverloper	<i>Actitis hypoleucos</i>	2010
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	2010
Witte kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	2010
Zuidelijk spitskopje	<i>Conocephalus fuscus</i>	2010

Tabel D.4. Locatie Heijen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	2010
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	2010
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	2010
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	2010
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	2010
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	2010
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	2010
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	2010
Bramensprinkhaan	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	2010
Ijsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	2010
Bramensprinkhaan	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	2010

Tabel D.5. Locatie Gebrande kamp

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	2010
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	2010
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	2010
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	2010
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	2010
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	2010
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	2010
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	2010

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	2010
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	2010
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	2010
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	2010
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2010
Kleine vuurvliinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	2010
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	2010
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	2010
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	2010

Tabel D.6. Locatie Coehoorn

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	2010
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	2010
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	2010
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2010
Boomvalk	<i>Falco subbuteo</i>	2010
Canadese gans	<i>Branta canadensis</i>	2010
Grauwe gans	<i>Anser anser</i>	2010
Haas	<i>Lepus europaeus</i>	2010
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	2010
Kleine plevier	<i>Charadrius dubius</i>	2010
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>	2010
Nijlgans	<i>Alopochen Oudegyptisch</i>	2010
Oeverloper	<i>Actitis hypoleucos</i>	2010

Tabel D.7. Locatie Balgoy

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	2010
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	2010
Koninginnepage	<i>Papilio machaon</i>	2010
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	2010

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	2010
Bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	2010
Bruin zandoojie	<i>Maniola jurtina</i>	2010
Oranje zandoojie	<i>Pyronia tithonus</i>	2010
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	2010
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Gehakelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	2010
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2010
Canadese gans	<i>Branta canadensis</i>	2010
Grauwe gans	<i>Anser anser</i>	2010
Kleine plevier	<i>Charadrius dubius</i>	2010
Wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	2010

Tabel D.8. Locatie Batenburg

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	2010
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	2010
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Blauwe breedscheenjuffer		2010
Bramensprinkhaan	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	2010
Haas	<i>Lepus europaeus</i>	2010
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	2010
Kleine plevier	<i>Charadrius dubius</i>	2010
Middelste Groene kikker	<i>Rana klepton esculenta</i>	2010
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>	2010
Wespenspin	<i>Argiope bruennichi</i>	2010

Tabel D.9. Locatie Zandmeren

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Bruinrode heidelibel	<i>Symphetrum striolatum</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Kleine vuurvliinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	2010
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Groene specht	<i>Picus viridis</i>	2010
Ijsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	2010
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2010
Oeverzwaluw		2010

Tabel D.10. Locatie Hedel Casterens Hoeve (Hedelse Bovenwaarden)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	2010
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	2010
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	2010
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	2010
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	2010
Bruinrode heidelibel	<i>Symphetrum striolatum</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010
Kleine vuurvliinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	2010
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Groene specht	<i>Picus viridis</i>	2010
Ijsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	2010
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2010
Oeverzwaluw		2010

Tabel D.11. Locatie Hedel Mussenwaard (Hedelse Benedenwaarden)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	2010
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	2010
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2010
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	2010
Bruinrode heidelibel	<i>Symphetrum striolatum</i>	2010
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	2010
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	2010
Bruin blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	2010
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	2010
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	2010
Oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	2010
Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>	2010
Kleine vuurvliinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	2010
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	2010
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	2010



Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	2010
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	2010
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	2010
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	2010
Bever	<i>Castor fiber</i>	2010
Canadese gans	<i>Branta canadensis</i>	2010
Gele kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	2010
Nijlgans	<i>Alopochen Oudegyptisch</i>	2010
Oeverzwaluw	<i>Riparia riparia</i>	2010



## E Analyseresultaten chemische en fysische parameters



Tabel 1 van 9



ANALYSECERTIFICAAT				
Project code	:	353941		
Project omschrijving	:	NVO Maas 2010		
Opdrachtgever	:	Rijkswaterstaat Waterdienst		
<b>Monsterreferenties</b>				
4505566 = Coehoorn 1: Coehoorn 1				
4505567 = Coehoorn 2: Coehoorn 2				
4505569 = Aijen: Aijen				
Opgegeven bemonsteringsdatum	:	08/10/2010	08/10/2010	12/10/2010
Ontvangstdatum opdracht	:	09/11/2010	09/11/2010	09/11/2010
Startdatum	:	10/11/2010	10/11/2010	10/11/2010
Monstercode	:	4505566	4505567	4505569
Matrix	:	Waterbodem	Waterbodem	Waterbodem
<b>Monstervoorbewerking</b>				
S natzeven (< 2 mm)		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbew. NEN5719		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S soort artefact		geen	geen	geen
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S delen > 2 mm (visueel)	%	< 10	< 10	< 10
<b>Algemeen onderzoek - fysisch</b>				
S indamprest	% (m/m)	84,8	69,8	66,7
S gloeiverlies van slib	% (m/m ds)	0,7	2,7	7,2
S gloeirest van slib	% (m/m ds)	99,3	97,3	92,8
S organische stof (gec. voor lutum)	%	0,6	2,1	6,8
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	1,1	8,6	6,4
S fractie < 16 um (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,4	17,2	13,4
Q fractie < 63 um	% (m/m ds)	8,3	41,7	41,5
<i>Fracties t.o.v. droge stof:</i>				
Q fractie < 125 um	% (m/m ds)	14,0	57,1	61,5
fractie < 210 um	% (m/m ds)	20,2	83,1	84,5
fractie > 210 um	% (m/m ds)	79,8	16,9	15,5
<b>Anorganische parameters - metalen</b>				
S arseen (As)	mg/kg ds	5,5	9,4	28
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,80	1,4	7,6
S chroom (Cr)	mg/kg ds	8	23	45
S koper (Cu)	mg/kg ds	7,3	22	86
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,08	0,21	1,3
S lood (Pb)	mg/kg ds	31	70	300
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	7	20	28
S zink (Zn)	mg/kg ds	110	210	1200
<b>Organische parameters - niet aromatisch</b>				
S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 38	< 38	440
<b>Organische parameters - aromatisch</b>				
<i>Polycyclische koolwaterstoffen:</i>				
S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	0,11	0,92
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	0,13	1,6
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	0,07	0,74
S fluoranteen	mg/kg ds	0,07	0,22	2,3
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	0,15	1,1
S chryseen	mg/kg ds	0,06	0,20	1,3
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	0,14	0,85
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	0,14	0,92
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	0,12	0,61
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	0,11	0,50
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,41	1,4	11



Tabel 2 van 9

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 353941  
 Project omschrijving : NVO Maas 2010  
 Opdrachtgever : Rijkswaterstaat Waterdienst

### Monsterreferenties

4505566 = Coehoorn 1: Coehoorn 1  
 4505567 = Coehoorn 2: Coehoorn 2  
 4505569 = Aijen: Aijen

Opgegeven bemonsteringsdatum :	08/10/2010	08/10/2010	12/10/2010
Ontvangstdatum opdracht :	09/11/2010	09/11/2010	09/11/2010
Startdatum :	10/11/2010	10/11/2010	10/11/2010
Monstercode :	4505566	4505567	4505569
Matrix :	Waterbodem	Waterbodem	Waterbodem

### Organische parameters - gehalogeneerd

#### Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,003
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,005
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,009
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	0,002	0,005
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	0,002	0,014
S PCB -153	mg/kg ds	0,001	0,003	0,016
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	0,002	0,012
S som PCBs	mg/kg ds	0,005	0,011	0,064

#### Chloorfenolen:

S pentachloorfenol	mg/kg ds	< 0,010	< 0,010	< 0,010
--------------------	----------	---------	---------	---------

### Organische parameters - bestrijdingsmiddelen

#### Organochloorbestrijdingsmiddelen:

S 2,4-DDD (o,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S 4,4-DDD (p,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	0,003
S 2,4-DDE (o,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S 4,4-DDE (p,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,004	< 0,004
S 2,4-DDT (o,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,004	< 0,004
S 4,4-DDT (p,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,004	0,005
S aldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S dieldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S endrin	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S telodrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S isodrin	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S heptachloor	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,003
S heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S alfa-endosulfan	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S endosulfansulfaat	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S chloordaan (cis)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S chloordaan (trans)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S alfa-HCH	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S beta-HCH	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S gamma-HCH (lindaan)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S delta-HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S pentachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S hexachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,011
S hexachloorbutadieen	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,003
S som DDD	mg/kg ds	0,003	0,003	0,004
S som DDE	mg/kg ds	0,004	0,004	0,004
S som DDT	mg/kg ds	0,006	0,006	0,008
S som DDD/DDE/DDT	mg/kg ds	0,012	0,012	0,016
S som drins	mg/kg ds	0,003	0,003	0,003
S som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,003	0,003	0,003
S som HCH	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005
S som chloordaan	mg/kg ds	0,002	0,002	0,002
S som OCBs (waterbodem)	mg/kg ds	0,030	0,030	0,038



Tabel 3 van 9



## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 353941  
 Project omschrijving : NVO Maas 2010  
 Opdrachtgever : Rijkswaterstaat Waterdienst

Monsterreferenties  
 4505570 = Bergen: Bergen  
 4505571 = Balgoy: Balgoy  
 4505573 = Casterens Hoeve: Casterens Hoeve

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 12/10/2010	08/10/2010	14/10/2010
Ontvangstdatum opdracht	: 09/11/2010	09/11/2010	09/11/2010
Startdatum	: 10/11/2010	10/11/2010	10/11/2010
Monstercode	: 4505570	4505571	4505573
Matrix	: Waterbodem	Waterbodem	Waterbodem

## Monstervoorbewerking

S natzeven (< 2 mm)		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorberew. NEN5719		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S soort artefact		geen	geen	geen
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S delen > 2 mm (visueel)	%	< 10	< 10	< 10

## Algemeen onderzoek - fysisch

S indamprest	% (m/m)	75,1	62,9	76,4
S gloeiverlies van slib	% (m/m ds)	1,7	5,7	0,7
S gloeirest van slib	% (m/m ds)	98,3	94,3	99,3
S organische stof (gec. voor lutum)	%	1,4	5,1	0,7
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	4,2	8,5	< 1
S fractie < 16 um (pipetmethode)	% (m/m ds)	8,1	15,9	1,3
Q fractie < 63 um	% (m/m ds)	21,0	40,7	4,0
<i>Fracties t.o.v. droge stof:</i>				
Q fractie < 125 um	% (m/m ds)	36,4	53,7	10,7
fractie < 210 um	% (m/m ds)	79,9	80,4	34,9
fractie > 210 um	% (m/m ds)	20,1	19,6	65,1

## Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	7,0	17	2,6
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,98	4,4	0,35
S chroom (Cr)	mg/kg ds	18	35	10
S koper (Cu)	mg/kg ds	14	49	3,8
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	0,12	0,67	< 0,06
S lood (Pb)	mg/kg ds	53	420	12
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	15	27	8
S zink (Zn)	mg/kg ds	170	580	57

## Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 38	94	< 38
-------------------------------------	----------	------	----	------

## Organische parameters - aromatisch

## Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	0,56	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,15	0,60	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	0,06	0,23	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,20	1,0	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,09	0,56	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,13	0,64	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,07	0,44	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,08	0,46	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,07	0,33	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,06	0,45	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,94	5,3	0,35





Tabel 4 van 9



## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 353941  
 Project omschrijving : NVO Maas 2010  
 Opdrachtgever : Rijkswaterstaat Waterdienst

Monsterreferenties  
 4505570 = Bergen: Bergen  
 4505571 = Balgoy: Balgoy  
 4505573 = Casterens Hoeve: Casterens Hoeve

Opgegeven bemonsteringsdatum :	12/10/2010	08/10/2010	14/10/2010
Ontvangstdatum opdracht :	09/11/2010	09/11/2010	09/11/2010
Startdatum :	10/11/2010	10/11/2010	10/11/2010
Monstercode :	4505570	4505571	4505573
Matrix :	Waterbodem	Waterbodem	Waterbodem

### Organische parameters - gehalogeneerd

#### Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	0,002	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	0,002	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	0,005	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	0,005	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,001	0,013	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	0,002	0,013	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	0,001	0,010	< 0,001
S som PCBs	mg/kg ds	0,007	0,050	0,005

#### Chloorfenolen:

S pentachloorfenol	mg/kg ds	< 0,010	< 0,010	< 0,010
--------------------	----------	---------	---------	---------

### Organische parameters - bestrijdingsmiddelen

#### Organochloorbestrijdingsmiddelen:

S 2,4-DDD (o,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S 4,4-DDD (p,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S 2,4-DDE (o,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S 4,4-DDE (p,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,004	< 0,004
S 2,4-DDT (o,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,004	< 0,004
S 4,4-DDT (p,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,005	< 0,004
S aldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S dieldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S endrin	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S telodrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S isodrin	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S heptachloor	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S alfa-endosulfan	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S endosulfansulfaat	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S chloordaan (cis)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S chloordaan (trans)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S alfa -HCH	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S beta -HCH	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S gamma -HCH (lindaan)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S delta -HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S pentachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S hexachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,001	0,007	< 0,001
S hexachloorbutadieen	mg/kg ds	< 0,001	0,002	< 0,001
S som DDD	mg/kg ds	0,003	0,003	0,003
S som DDE	mg/kg ds	0,004	0,004	0,004
S som DDT	mg/kg ds	0,006	0,006	0,006
S som DDD/DDE/DDT	mg/kg ds	0,012	0,013	0,012
S som drins	mg/kg ds	0,003	0,003	0,003
S som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,003	0,003	0,003
S som HCH	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005
S som chloordaan	mg/kg ds	0,002	0,002	0,002
S som OCBs (waterbodem)	mg/kg ds	0,030	0,032	0,030





Tabel 5 van 9



## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 353941  
 Project omschrijving : NVO Maas 2010  
 Opdrachtgever : Rijkswaterstaat Waterdienst

## Monsterreferenties

4505575 = Gebrande Kamp inham: Gebrande Kamp inham  
 4505576 = Heijen: Heijen  
 4505577 = Mussenwaard/Benedenwaard: Mussenwaard/Benedenwaard

Opgegeven bemonsteringsdatum	11/10/2010	11/10/2010	14/10/2010
Ontvangstdatum opdracht	09/11/2010	09/11/2010	09/11/2010
Startdatum	10/11/2010	10/11/2010	10/11/2010
Monstercode	4505575	4505576	4505577
Matrix	Waterbodem	Waterbodem	Waterbodem

## Monstervoorbewerking

	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S natzeven (< 2 mm)	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S voorberew. NEN5719	geen	geen	geen
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	< 10	< 10	< 10
S delen > 2 mm (visueel) %			

## Algemeen onderzoek - fysisch

S indamprest	% (m/m)	80,5	75	73
S gloeiverlies van slib	% (m/m ds)	0,4	2,2	2,7
S gloeirest van slib	% (m/m ds)	99,6	97,8	97,3
S organische stof (gec. voor lutum)	%	0,4	1,9	2,7
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	4,3	< 1
S fractie < 16 um (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	7,5	2,4
Q fractie < 63 um	% (m/m ds)	2,5	18,7	15,1

## Fracties t.o.v. droge stof:

Q fractie < 125 um	% (m/m ds)	4,1	42,9	29,1
fractie < 210 um	% (m/m ds)	16,3	71,1	52,2
fractie > 210 um	% (m/m ds)	83,7	28,9	47,8

## Anorganische parameters - metalen

S arseen (As)	mg/kg ds	3,7	6,8	3,8
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,17	0,98	0,84
S chroom (Cr)	mg/kg ds	5	18	11
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 3,0	16	7,4
S kwik (Hg) FIAS/Fims	mg/kg ds	< 0,06	0,10	0,09
S lood (Pb)	mg/kg ds	5	33	27
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	2	16	10
S zink (Zn)	mg/kg ds	18	160	110

## Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 38	62	500
-------------------------------------	----------	------	----	-----

## Organische parameters - aromatisch

## Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,61
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	0,18	0,77
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	0,12	0,32
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	0,42	0,84
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0,05	0,17	0,41
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	0,23	0,53
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	0,17	0,31
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	0,17	0,35
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	0,11	0,24
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	0,10	0,20
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	1,7	4,6



Tabel 6 van 9



## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 353941  
 Project omschrijving : NVO Maas 2010  
 Opdrachtgever : Rijkswaterstaat Waterdienst

Monsterreferenties  
 4505575 = Gebrande Kamp inham: Gebrande Kamp inham  
 4505576 = Heijen: Heijen  
 4505577 = Mussenwaard/Benedenwaard: Mussenwaard/Benedenwaard

Opgegeven bemonsteringsdatum :	11/10/2010	11/10/2010	14/10/2010
Ontvangstdatum opdracht :	09/11/2010	09/11/2010	09/11/2010
Startdatum :	10/11/2010	10/11/2010	10/11/2010
Monstercode :	4505575	4505576	4505577
Matrix :	Waterbodem	Waterbodem	Waterbodem

### Organische parameters - gehalogeneerd

#### Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	0,002	0,002
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	0,005	0,005
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	0,003	0,002
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	0,009	0,006
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	0,012	0,008
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	0,008	0,005
S som PCBs	mg/kg ds	0,005	0,040	0,029

#### Chloorfenolen:

S pentachloorfenol	mg/kg ds	< 0,010	< 0,010	< 0,010
--------------------	----------	---------	---------	---------

### Organische parameters - bestrijdingsmiddelen

#### Organochloorbestrijdingsmiddelen:

S 2,4-DDD (o,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S 4,4-DDD (p,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	0,003
S 2,4-DDE (o,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S 4,4-DDE (p,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,004	< 0,004
S 2,4-DDT (o,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,004	< 0,004
S 4,4-DDT (p,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,004	< 0,004	< 0,004
S aldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S dieldrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S endrin	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S telodrin	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S isodrin	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S heptachloor	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S alfa-endosulfan	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S endosulfansulfaat	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S chloordaan (cis)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S chloordaan (trans)	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S alfa -HCH	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S beta -HCH	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S gamma -HCH (lindaan)	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S delta -HCH	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S pentachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S hexachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S hexachloorbutadieen	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som DDD	mg/kg ds	0,003	0,003	0,004
S som DDE	mg/kg ds	0,004	0,004	0,004
S som DDT	mg/kg ds	0,006	0,006	0,006
S som DDD/DDE/DDT	mg/kg ds	0,012	0,012	0,014
S som drins	mg/kg ds	0,003	0,003	0,003
S som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,003	0,003	0,003
S som HCH	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005
S som chloordaan	mg/kg ds	0,002	0,002	0,002
S som OCBs (waterbodem)	mg/kg ds	0,030	0,030	0,032



Tabel 7 van 9



## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 353941  
 Project omschrijving : NVO Maas 2010  
 Opdrachtgever : Rijkswaterstaat Waterdienst

Monsterreferenties  
 4505578 = Zandmeren: Zandmeren

Opgegeven bemonsteringsdatum : 14/10/2010  
 Ontvangstdatum opdracht : 09/11/2010  
 Startdatum : 10/11/2010  
 Monstercode : 4505578  
 Matrix : Waterbodem

Monstervoorbewerking  
 S natzeven (< 2 mm) n.v.t.  
 S voorbew. NEN5719 uitgevoerd  
 S soort artefact geen  
 S gewicht artefact g n.v.t.  
 S delen > 2 mm (visueel) % < 10

Algemeen onderzoek - fysisch  
 S indamprest % (m/m) 70,7  
 S gloeiverlies van slib % (m/m ds) 2,1  
 S gloeirest van slib % (m/m ds) 97,9  
 S organische stof (gec. voor lutum) % 2,0  
 S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) 1,7  
 S fractie < 16 um (pipetmethode) % (m/m ds) 3,2  
 Q fractie < 63 um % (m/m ds) 8,8  
 Fracties t.o.v. droge stof:  
 Q fractie < 125 um % (m/m ds) 16,7  
 fractie < 210 um % (m/m ds) 35,0  
 fractie > 210 um % (m/m ds) 65,0

Anorganische parameters - metalen  
 S arseen (As) mg/kg ds 11  
 S cadmium (Cd) mg/kg ds 3,2  
 S chroom (Cr) mg/kg ds 29  
 S koper (Cu) mg/kg ds 46  
 S kwik (Hg) FIAS/Fims mg/kg ds 0,47  
 S lood (Pb) mg/kg ds 140  
 S nikkel (Ni) mg/kg ds 15  
 S zink (Zn) mg/kg ds 620

Organische parameters - niet aromatisch  
 S minerale olie (florisil clean-up) mg/kg ds < 38

Organische parameters - aromatisch  
 Polycyclische koolwaterstoffen:  
 S naftaleen mg/kg ds 0,10  
 S fenantreen mg/kg ds 0,11  
 S anthraceen mg/kg ds 0,06  
 S fluoranteen mg/kg ds 0,19  
 S benzo(a)antraceen mg/kg ds 0,12  
 S chryseen mg/kg ds 0,16  
 S benzo(k)fluoranteen mg/kg ds 0,13  
 S benzo(a)pyreen mg/kg ds 0,13  
 S benzo(ghi)peryleen mg/kg ds 0,11  
 S indeno(1,2,3-cd)pyreen mg/kg ds 0,08  
 S som PAK (10) mg/kg ds 1,2





Tabel 8 van 9



## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 353941  
 Project omschrijving : NVO Maas 2010  
 Opdrachtgever : Rijkswaterstaat Waterdienst

Monsterreferenties  
 4505578 = Zandmeren: Zandmeren

Opgegeven bemonsteringsdatum : 14/10/2010  
 Ontvangstdatum opdracht : 09/11/2010  
 Startdatum : 10/11/2010  
 Monstercode : 4505578  
 Matrix : Waterbodem

### Organische parameters - gehalogeneerd

#### Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	0,002
S PCB -118	mg/kg ds	0,002
S PCB -138	mg/kg ds	0,004
S PCB -153	mg/kg ds	0,006
S PCB -180	mg/kg ds	0,005

S som PCBs mg/kg ds 0,021

#### Chloorfenolen:

S pentachloorfenol mg/kg ds < 0,010

### Organische parameters - bestrijdingsmiddelen

#### Organochloorbestrijdingsmiddelen:

S 2,4-DDD (o,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,002
S 4,4-DDD (p,p-DDD)	mg/kg ds	< 0,002
S 2,4-DDE (o,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,001
S 4,4-DDE (p,p-DDE)	mg/kg ds	< 0,004
S 2,4-DDT (o,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,004
S 4,4-DDT (p,p-DDT)	mg/kg ds	< 0,004
S aldrin	mg/kg ds	< 0,001
S dieldrin	mg/kg ds	< 0,001
S endrin	mg/kg ds	< 0,002
S telodrin	mg/kg ds	< 0,001
S isodrin	mg/kg ds	< 0,002
S heptachloor	mg/kg ds	< 0,001
S heptachloorepoxide (cis)	mg/kg ds	< 0,002
S heptachloorepoxide (trans)	mg/kg ds	< 0,002
S alfa-endosulfan	mg/kg ds	< 0,002
S endosulfansulfaat	mg/kg ds	< 0,001
S chloordaan (cis)	mg/kg ds	< 0,002
S chloordaan (trans)	mg/kg ds	< 0,001
S alfa -HCH	mg/kg ds	< 0,002
S beta -HCH	mg/kg ds	< 0,002
S gamma -HCH (lindaan)	mg/kg ds	< 0,002
S delta -HCH	mg/kg ds	< 0,001
S pentachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,002
S hexachloorbenzeen	mg/kg ds	< 0,001
S hexachloorbutadieen	mg/kg ds	< 0,001
S som DDD	mg/kg ds	0,003
S som DDE	mg/kg ds	0,004
S som DDT	mg/kg ds	0,006
S som DDD/DDE/DDT	mg/kg ds	0,012
S som drins	mg/kg ds	0,003
S som c/t heptachloorepoxide	mg/kg ds	0,003
S som HCH	mg/kg ds	0,005
S som chloordaan	mg/kg ds	0,002
S som OCBs (waterbodem)	mg/kg ds	0,030

## F Toetsing volgens TOWABO 4.0.202

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Aijen: Aijen

**Gebruikte grootte voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 6,75 %

-als lutumgehalte : 6,40 %

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	7,600	10,171	B		154,27
anorganisch kwik	dg	mg/kg	1,300	1,683	B		40,27
koper	dg	mg/kg	86,000	135,248	B		40,88
nikkel	dg	mg/kg	28,000	59,756	B		19,51
lood	dg	mg/kg	300,000	403,788	B		192,60
zink	dg	mg/kg	1200,000	2117,789	Nooit		5,89
chroom	dg	mg/kg	45,000	71,656	A		30,28
arseen	dg	mg/kg	28,000	40,077	B		38,20
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	10,840	10,840	B		20,44
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	2,073	<=AW	*	-
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg	11,000	16,291	A		91,66
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg	12,400	18,365	<=AW		-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	10,367	A	*	245,58
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	10,367	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	1,037	A	*	29,59
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	1,037	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	2,073	<=AW	*	-
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	4,147	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	2,073	B	*	107,35
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	1,037	B	*	107,35
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg	15,700	23,252	<=AW		-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	2,073	A	*	130,38
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	2,073	B	*	72,79
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	2,073	A	*	3,67
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	2,073	<=AW	*	-
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	7,257	<=AW	*	-
heptachloor	dg	ug/kg	3,000	4,443	B		11,08
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg	3,000	4,443	A		48,10
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	3,110	B	*	55,51

som 2 heptachloorepoxide dg	ug/kg <	4,000	4,147	B	*	3,67
som 23 OCB's	dg	ug/kg	38,500	57,020	<=AW	-

*OVERIGE STOFFEN*

minerale olie GC	dg	mg/kg	440,000	651,659	A	242,98
------------------	----	-------	---------	---------	---	--------

*PCB*

PCB-28	dg	ug/kg	3,000	4,443	A	196,21
PCB-52	dg	ug/kg	5,000	7,405	A	270,26
PCB-101	dg	ug/kg	9,000	13,329	A	788,63
PCB-118	dg	ug/kg	5,000	7,405	A	64,56
PCB-138	dg	ug/kg	14,000	20,735	A	418,36
PCB-153	dg	ug/kg	16,000	23,697	A	577,05
PCB-180	dg	ug/kg	12,000	17,773	A	610,90
som PCB 7	dg	ug/kg	64,000	94,787	A	373,93

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Nooit toepasbaar

*Meldingen:*

\* Indicatief toetsresultaat

De maximale waarde bodemfunctieklasse industrie wordt voor één of meer stoffen overschreden. U dient hier rekening mee te houden

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol



**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Aijen: Aijen

**Gebruikte grootte voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 6,75 %

-als lutumgehalte : 6,40 %

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	7,600	10,171	Nee		154,27
anorganisch kwik	dg	mg/kg	1,300	1,683	Nee		40,27
koper	dg	mg/kg	86,000	135,248	Nee		40,88
nikkel	dg	mg/kg	28,000	59,756	Nee		19,51
lood	dg	mg/kg	300,000	403,788	Nee		192,60
zink	dg	mg/kg	1200,000	2117,789	Nooit		5,89
chromium	dg	mg/kg	45,000	71,656	Ja		30,28
arsen	dg	mg/kg	28,000	40,077	Nee		38,20
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	10,840	10,840	Nee		20,44
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	2,073	Ja	*	-
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg	11,000	16,291	Ja		91,66
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg	12,400	18,365	Ja		-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	10,367	Ja	*	245,58
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	10,367	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	1,037	Ja	*	29,59
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	1,037	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	2,073	Ja	*	-
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	4,147	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	2,073	Nee	*	107,35
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	1,037	Nee	*	107,35
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg	15,700	23,252	Ja		-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	2,073	Ja	*	130,38
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	2,073	Nee	*	72,79
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	2,073	Ja	*	3,67
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	2,073	Ja	*	-
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	7,257	Ja	*	-
heptachloor	dg	ug/kg	3,000	4,443	Nee		11,08
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg	3,000	4,443	Ja		48,10
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	3,110	Nee	*	55,51
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	4,147	Nee	*	3,67
som 23 OCB's	dg	ug/kg	38,500	57,020	Ja		-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>						
minerale olie GC	dg	mg/kg	440,000	651,659	Ja	242,98
<i>PCB</i>						
PCB-28	dg	ug/kg	3,000	4,443	Ja	196,21
PCB-52	dg	ug/kg	5,000	7,405	Ja	270,26
PCB-101	dg	ug/kg	9,000	13,329	Ja	788,63
PCB-118	dg	ug/kg	5,000	7,405	Ja	64,56
PCB-138	dg	ug/kg	14,000	20,735	Ja	418,36
PCB-153	dg	ug/kg	16,000	23,697	Ja	577,05
PCB-180	dg	ug/kg	12,000	17,773	Ja	610,90
som PCB 7	dg	ug/kg	64,000	94,787	Ja	373,93

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Nooit verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

De maximale waarde bodemfunctieklaas industrie wordt voor één of meer stoffen overschreden. U dient hier rekening mee te houden

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Balgoy: Balgoy

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 5,11 %

-als lutumgehalte : 8,50 %

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	4,400	6,095	B		52,37
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,670	0,852	A		467,78
koper	dg	mg/kg	49,000	76,156	A		90,39
nikkel	dg	mg/kg	27,000	51,081	B		2,16
lood	dg	mg/kg	420,000	561,277	B		306,72
zink	dg	mg/kg	580,000	976,460	B		73,44
chromium	dg	mg/kg	35,000	52,239	<=AW		-
arsenen	dg	mg/kg	17,000	24,117	A		20,59
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	5,270	5,270	A		251,33
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	2,742	A	*	9,70
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg	7,000	13,712	A		61,32
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg	8,400	16,454	<=AW		-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	13,712	A	*	357,07
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	13,712	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	1,371	B	*	5,48
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	1,371	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	2,742	<=AW	*	-
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	5,485	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	2,742	B	*	174,24
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	1,371	B	*	174,24
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	18,000	24,682	<=AW	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	2,742	B	*	30,59
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	2,742	B	*	128,53
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	2,742	A	*	37,12
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	2,742	<=AW	*	-
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	9,598	<=AW	*	-
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	1,371	A	*	95,89
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg	2,000	3,918	A		30,59
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	4,114	B	*	105,68
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	5,485	B	*	37,12
som 23 OCB's	dg	ug/kg	32,100	62,880	<=AW		-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>						
minerale olie GC	dg	mg/kg	94,000	184,133	<=AW	-
<i>PCB</i>						
PCB-28	dg	ug/kg	2,000	3,918	A	161,18
PCB-52	dg	ug/kg	2,000	3,918	A	95,89
PCB-101	dg	ug/kg	5,000	9,794	A	552,95
PCB-118	dg	ug/kg	5,000	9,794	A	117,65
PCB-138	dg	ug/kg	13,000	25,465	A	536,63
PCB-153	dg	ug/kg	13,000	25,465	A	627,58
PCB-180	dg	ug/kg	10,000	19,589	B	8,83
som PCB 7	dg	ug/kg	50,000	97,943	A	389,72

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Klasse B

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

De maximale waarde bodemfunctieklaas industrie wordt voor één of meer stoffen overschreden. U dient hier rekening mee te houden

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Balgoy: Balgoy

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 5,11 %

-als lutumgehalte : 8,50 %

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	4,400	6,095	Nee		52,37
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,670	0,852	Ja		467,78
koper	dg	mg/kg	49,000	76,156	Ja		90,39
nikkel	dg	mg/kg	27,000	51,081	Nee		2,16
lood	dg	mg/kg	420,000	561,277	Nee		306,72
zink	dg	mg/kg	580,000	976,460	Nee		73,44
chromium	dg	mg/kg	35,000	52,239	Ja		-
arsenen	dg	mg/kg	17,000	24,117	Ja		20,59
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	5,270	5,270	Ja		251,33
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	2,742	Ja	*	9,70
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg	7,000	13,712	Ja		61,32
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg	8,400	16,454	Ja		-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	13,712	Ja	*	357,07
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	13,712	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	1,371	Nee	*	5,48
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	1,371	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	2,742	Ja	*	-
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	5,485	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	2,742	Nee	*	174,24
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	1,371	Nee	*	174,24
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	18,000	24,682	Ja	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	2,742	Nee	*	30,59
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	2,742	Nee	*	128,53
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	2,742	Ja	*	37,12
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	2,742	Ja	*	-
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	9,598	Ja	*	-
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	1,371	Ja	*	95,89
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg	2,000	3,918	Ja		30,59
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	4,114	Nee	*	105,68
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	5,485	Nee	*	37,12
som 23 OCB's	dg	ug/kg	32,100	62,880	Ja		-



<i>OVERIGE STOFFEN</i>						
minerale olie GC	dg	mg/kg	94,000	184,133	Ja	-
<i>PCB</i>						
PCB-28	dg	ug/kg	2,000	3,918	Ja	161,18
PCB-52	dg	ug/kg	2,000	3,918	Ja	95,89
PCB-101	dg	ug/kg	5,000	9,794	Ja	552,95
PCB-118	dg	ug/kg	5,000	9,794	Ja	117,65
PCB-138	dg	ug/kg	13,000	25,465	Ja	536,63
PCB-153	dg	ug/kg	13,000	25,465	Ja	627,58
PCB-180	dg	ug/kg	10,000	19,589	Nee	8,83
som PCB 7	dg	ug/kg	50,000	97,943	Ja	389,72

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Niet verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

De maximale waarde bodemfunctieklasse industrie wordt voor één of meer stoffen overschreden. U dient hier rekening mee te houden

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Bergen: Bergen

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 1,41 ‰

-als lutumgehalte : 4,20 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,980	1,676	A		179,38
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,120	0,167	A		11,51
koper	dg	mg/kg	14,000	27,446	<=AW		-
nikkel	dg	mg/kg	15,000	36,972	A		5,63
lood	dg	mg/kg	53,000	81,016	A		62,03
zink	dg	mg/kg	170,000	367,800	A		162,71
chromium	dg	mg/kg	18,000	30,822	<=AW		-
arsen	dg	mg/kg	7,000	11,773	<=AW		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	0,945	0,945	<=AW		-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	A	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	<=AW	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	B	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	<=AW	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	B	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	400,00
hexachloorbutadien	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	B	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	B	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	<=AW	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	<=AW	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	133,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	133,33
PCB-118	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-138	dg	ug/kg	1,000	5,000	A		25,00
PCB-153	dg	ug/kg	2,000	10,000	A		185,71
PCB-180	dg	ug/kg	1,000	5,000	A		100,00
som PCB 7	dg	ug/kg	6,800	34,000	A		70,00

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Klasse A

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Bergen: Bergen

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 1,41 ‰

-als lutumgehalte : 4,20 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,980	1,676	Ja		179,38
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,120	0,167	Ja		11,51
koper	dg	mg/kg	14,000	27,446	Ja		-
nikkel	dg	mg/kg	15,000	36,972	Ja		5,63
lood	dg	mg/kg	53,000	81,016	Ja		62,03
zink	dg	mg/kg	170,000	367,800	Ja		162,71
chromium	dg	mg/kg	18,000	30,822	Ja		-
arsen	dg	mg/kg	7,000	11,773	Ja		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	0,945	0,945	Ja		-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Ja	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Ja	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Nee	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	Ja	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	Nee	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Nee	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Nee	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	Ja	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	Ja	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	133,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	133,33
PCB-118	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-138	dg	ug/kg	1,000	5,000	Ja		25,00
PCB-153	dg	ug/kg	2,000	10,000	Ja		185,71
PCB-180	dg	ug/kg	1,000	5,000	Ja		100,00
som PCB 7	dg	ug/kg	6,800	34,000	Ja		70,00

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Casterens Hoeve

**Gebruikte grootte voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 0,65 %

-als lutumgehalte : 0,70 %

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,350	0,642	A		7,07
anorganisch kwik	dg	mg/kg <	0,060	0,061	<=AW	*	-
koper	dg	mg/kg	3,800	8,246	<=AW		-
nikkel	dg	mg/kg	8,000	23,333	<=AW		-
lood	dg	mg/kg	12,000	19,373	<=AW		-
zink	dg	mg/kg	57,000	140,058	A		0,04
chromium	dg	mg/kg	10,000	18,519	<=AW		-
arsen	dg	mg/kg	2,600	4,695	<=AW		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg <	0,500	0,350	<=AW	*	-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	A	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	<=AW	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	B	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	<=AW	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	B	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	B	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	B	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	<=AW	*	-



<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	<=AW	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	133,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	133,33
PCB-118	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-138	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-153	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-180	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	40,00
som PCB 7	dg	ug/kg <	7,000	24,500	A	*	22,50

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Vrij toepasbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Casterens Hoeve:

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 0,65 ‰

-als lutumgehalte : 0,70 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,350	0,642	Ja		7,07
anorganisch kwik	dg	mg/kg <	0,060	0,061	Ja	*	-
koper	dg	mg/kg	3,800	8,246	Ja		-
nikkel	dg	mg/kg	8,000	23,333	Ja		-
lood	dg	mg/kg	12,000	19,373	Ja		-
zink	dg	mg/kg	57,000	140,058	Ja		0,04
chromium	dg	mg/kg	10,000	18,519	Ja		-
arsen	dg	mg/kg	2,600	4,695	Ja		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg <	0,500	0,350	Ja	*	-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Ja	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Ja	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Nee	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	Ja	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	Nee	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Nee	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Nee	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	Ja	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	Ja	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	133,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	133,33
PCB-118	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-138	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-153	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-180	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	40,00
som PCB 7	dg	ug/kg <	7,000	24,500	Ja	*	22,50

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Coehoorn 1: Coehoorn 1

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 0,62 ‰

-als lutumgehalte : 1,10 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,800	1,470	A		145,07
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,080	0,116	<=AW		-
koper	dg	mg/kg	7,300	15,856	<=AW		-
nikkel	dg	mg/kg	7,000	20,417	<=AW		-
lood	dg	mg/kg	31,000	50,073	A		0,15
zink	dg	mg/kg	110,000	270,486	A		93,20
chromium	dg	mg/kg	8,000	14,815	<=AW		-
arsen	dg	mg/kg	5,500	9,938	<=AW		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	0,410	0,410	<=AW		-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	A	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	<=AW	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	B	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	<=AW	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	B	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	B	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	B	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	<=AW	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	<=AW	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	133,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	133,33
PCB-118	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-138	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-153	dg	ug/kg	1,000	5,000	A		42,86
PCB-180	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	40,00
som PCB 7	dg	ug/kg	5,200	26,000	A		30,00

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Klasse A

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Coehoorn 1: Coehoorn 1

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 0,62 ‰

-als lutumgehalte : 1,10 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,800	1,470	Ja		145,07
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,080	0,116	Ja		-
koper	dg	mg/kg	7,300	15,856	Ja		-
nikkel	dg	mg/kg	7,000	20,417	Ja		-
lood	dg	mg/kg	31,000	50,073	Ja		0,15
zink	dg	mg/kg	110,000	270,486	Ja		93,20
chromium	dg	mg/kg	8,000	14,815	Ja		-
arsen	dg	mg/kg	5,500	9,938	Ja		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	0,410	0,410	Ja		-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Ja	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Ja	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Nee	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	Ja	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	Nee	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Nee	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Nee	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	Ja	*	-



<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	Ja	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	133,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	133,33
PCB-118	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-138	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-153	dg	ug/kg	1,000	5,000	Ja		42,86
PCB-180	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	40,00
som PCB 7	dg	ug/kg	5,200	26,000	Ja		30,00

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Coehoorn 2: Coehoorn 2

**Gebruikte grootte voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 2,10 ‰

-als lutumgehalte : 8,60 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	1,400	2,179	A		263,24
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,210	0,272	A		81,61
koper	dg	mg/kg	22,000	36,977	<=AW		-
nikkel	dg	mg/kg	20,000	37,634	A		7,53
lood	dg	mg/kg	70,000	98,026	A		96,05
zink	dg	mg/kg	210,000	372,402	A		166,00
chromium	dg	mg/kg	23,000	34,226	<=AW		-
arsen	dg	mg/kg	9,400	14,140	<=AW		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	1,390	1,390	<=AW		-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	6,673	A	*	166,92
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,337	<=AW	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,010	<=AW	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	33,365	B	*	108,53
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	33,365	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,337	B	*	156,65
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,337	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	6,673	B	*	90,66
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	13,346	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	6,673	B	*	567,30
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,337	B	*	567,30
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	56,721	<=AW	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	6,673	B	*	217,76
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	6,673	B	*	456,09
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	6,673	B	*	2,66
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	6,673	B	*	122,43
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	23,356	B	*	133,56
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,337	A	*	376,64
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,337	A	*	11,22
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,010	B	*	400,48
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	13,346	B	*	233,65
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	143,470	<=AW	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	126,787	<=AW	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,337	A	*	122,43
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,337	A	*	66,83
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,337	A	*	122,43
PCB-118	dg	ug/kg	2,000	9,533	A		111,84
PCB-138	dg	ug/kg	2,000	9,533	A		138,32
PCB-153	dg	ug/kg	3,000	14,299	A		308,55
PCB-180	dg	ug/kg	2,000	9,533	A		281,32
som PCB 7	dg	ug/kg	11,100	52,908	A		164,54

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Klasse A

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Coehoorn 2: Coehoorn 2

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 2,10 ‰

-als lutumgehalte : 8,60 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	1,400	2,179	Ja		263,24
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,210	0,272	Ja		81,61
koper	dg	mg/kg	22,000	36,977	Ja		-
nikkel	dg	mg/kg	20,000	37,634	Ja		7,53
lood	dg	mg/kg	70,000	98,026	Ja		96,05
zink	dg	mg/kg	210,000	372,402	Ja		166,00
chromium	dg	mg/kg	23,000	34,226	Ja		-
arsen	dg	mg/kg	9,400	14,140	Ja		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	1,390	1,390	Ja		-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	6,673	Ja	*	166,92
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Ja	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,010	Ja	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	33,365	Nee	*	108,53
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	33,365	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Nee	*	156,65
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	6,673	Nee	*	90,66
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	13,346	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	6,673	Nee	*	567,30
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Nee	*	567,30
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	56,721	Ja	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	6,673	Nee	*	217,76
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	6,673	Nee	*	456,09
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	6,673	Nee	*	2,66
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	6,673	Nee	*	122,43
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	23,356	Nee	*	133,56
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Ja	*	376,64
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Ja	*	11,22
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,010	Nee	*	400,48
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	13,346	Nee	*	233,65
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	143,470	Ja	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	126,787	Ja	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Ja	*	122,43
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Ja	*	66,83
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,337	Ja	*	122,43
PCB-118	dg	ug/kg	2,000	9,533	Ja		111,84
PCB-138	dg	ug/kg	2,000	9,533	Ja		138,32
PCB-153	dg	ug/kg	3,000	14,299	Ja		308,55
PCB-180	dg	ug/kg	2,000	9,533	Ja		281,32
som PCB 7	dg	ug/kg	11,100	52,908	Ja		164,54

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Gebrande Kamp inham: Geb

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 0,35 ‰

-als lutumgehalte : 0,70 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,170	0,317	<=AW		-
anorganisch kwik	dg	mg/kg <	0,060	0,061	<=AW	*	-
koper	dg	mg/kg <	3,000	4,607	<=AW	*	-
nikkel	dg	mg/kg	2,000	5,833	<=AW		-
lood	dg	mg/kg	5,000	8,118	<=AW		-
zink	dg	mg/kg	18,000	44,581	<=AW		-
chromium	dg	mg/kg	5,000	9,259	<=AW		-
arsen	dg	mg/kg	3,700	6,731	<=AW		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg <	0,500	0,350	<=AW	*	-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	A	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	<=AW	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	B	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	<=AW	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	B	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	B	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	B	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	<=AW	*	-



<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	<=AW	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	133,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	133,33
PCB-118	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-138	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-153	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
PCB-180	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	40,00
som PCB 7	dg	ug/kg <	7,000	24,500	A	*	22,50

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Vrij toepasbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Gebrande Kamp inham: Geb

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 0,35 ‰

-als lutumgehalte : 0,70 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,170	0,317	Ja		-
anorganisch kwik	dg	mg/kg <	0,060	0,061	Ja	*	-
koper	dg	mg/kg <	3,000	4,607	Ja	*	-
nikkel	dg	mg/kg	2,000	5,833	Ja		-
lood	dg	mg/kg	5,000	8,118	Ja		-
zink	dg	mg/kg	18,000	44,581	Ja		-
chromium	dg	mg/kg	5,000	9,259	Ja		-
arsen	dg	mg/kg	3,700	6,731	Ja		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg <	0,500	0,350	Ja	*	-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Ja	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Ja	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Nee	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	Ja	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	Nee	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Nee	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Nee	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	Ja	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	Ja	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	133,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	133,33
PCB-118	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-138	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-153	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
PCB-180	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	40,00
som PCB 7	dg	ug/kg <	7,000	24,500	Ja	*	22,50

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Heijen: Heijen

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 1,90 ‰

-als lutumgehalte : 4,30 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,980	1,637	A		172,81
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,100	0,139	<=AW		-
koper	dg	mg/kg	16,000	30,770	<=AW		-
nikkel	dg	mg/kg	16,000	39,161	A		11,89
lood	dg	mg/kg	33,000	49,912	<=AW		-
zink	dg	mg/kg	160,000	340,692	A		143,35
chromium	dg	mg/kg	18,000	30,717	<=AW		-
arsen	dg	mg/kg	6,800	11,282	<=AW		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	1,705	1,705	A		13,67
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	A	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	<=AW	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	B	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	<=AW	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	B	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	B	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	B	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	<=AW	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>						
minerale olie GC	dg	mg/kg	62,000	310,000	A	63,16
<i>PCB</i>						
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	* 133,33
PCB-52	dg	ug/kg	2,000	10,000	A	400,00
PCB-101	dg	ug/kg	5,000	25,000	B	8,70
PCB-118	dg	ug/kg	3,000	15,000	A	233,33
PCB-138	dg	ug/kg	9,000	45,000	B	66,67
PCB-153	dg	ug/kg	12,000	60,000	B	81,82
PCB-180	dg	ug/kg	8,000	40,000	B	122,22
som PCB 7	dg	ug/kg	39,700	198,500	B	42,81

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Klasse B

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater (Bbk)

**Meetpunt:** Heijen: Heijen

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 1,90 ‰

-als lutumgehalte : 4,30 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,980	1,637	Ja		172,81
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,100	0,139	Ja		-
koper	dg	mg/kg	16,000	30,770	Ja		-
nikkel	dg	mg/kg	16,000	39,161	Ja		11,89
lood	dg	mg/kg	33,000	49,912	Ja		-
zink	dg	mg/kg	160,000	340,692	Ja		143,35
chromium	dg	mg/kg	18,000	30,717	Ja		-
arsenen	dg	mg/kg	6,800	11,282	Ja		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	1,705	1,705	Ja		13,67
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Ja	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Ja	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Nee	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	Ja	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	Nee	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Nee	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Nee	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	Ja	*	-



<i>OVERIGE STOFFEN</i>						
minerale olie GC	dg	mg/kg	62,000	310,000	Ja	63,16
<i>PCB</i>						
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	* 133,33
PCB-52	dg	ug/kg	2,000	10,000	Ja	400,00
PCB-101	dg	ug/kg	5,000	25,000	Nee	8,70
PCB-118	dg	ug/kg	3,000	15,000	Ja	233,33
PCB-138	dg	ug/kg	9,000	45,000	Nee	66,67
PCB-153	dg	ug/kg	12,000	60,000	Nee	81,82
PCB-180	dg	ug/kg	8,000	40,000	Nee	122,22
som PCB 7	dg	ug/kg	39,700	198,500	Nee	42,81

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Niet verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Mussenwaard/Benedenwaard Mussenwaard/Benedenwaard:

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 2,65 %

-als lutumgehalte : 0,70 %

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,840	1,404	A		133,99
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,090	0,129	<=AW		-
koper	dg	mg/kg	7,400	14,974	<=AW		-
nikkel	dg	mg/kg	10,000	29,167	<=AW		-
lood	dg	mg/kg	27,000	41,994	<=AW		-
zink	dg	mg/kg	110,000	256,767	A		83,41
chromium	dg	mg/kg	11,000	20,370	<=AW		-
arsen	dg	mg/kg	3,800	6,536	<=AW		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	4,580	4,580	A		205,33
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	5,281	A	*	111,24
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	2,641	<=AW	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	7,922	<=AW	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	26,405	B	*	65,03
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	26,405	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	2,641	B	*	103,12
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	2,641	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	5,281	B	*	50,89
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	10,562	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	5,281	B	*	428,10
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	2,641	B	*	428,10
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg	13,500	50,924	<=AW		-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	5,281	B	*	151,48
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	5,281	B	*	340,09
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	5,281	A	*	164,05
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	5,281	B	*	76,03
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	18,484	B	*	84,84
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	2,641	A	*	277,22
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	2,641	<=AW	*	-
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	7,922	B	*	296,08
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	10,562	B	*	164,05
som 23 OCB's	dg	ug/kg	31,700	119,578	<=AW		-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg	500,000	1886,081	B		50,89
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	2,641	A	*	76,03
PCB-52	dg	ug/kg	2,000	7,544	A		277,22
PCB-101	dg	ug/kg	5,000	18,861	A		1157,39
PCB-118	dg	ug/kg	2,000	7,544	A		67,65
PCB-138	dg	ug/kg	6,000	22,633	A		465,82
PCB-153	dg	ug/kg	8,000	30,177	A		762,21
PCB-180	dg	ug/kg	5,000	18,861	B		4,78
som PCB 7	dg	ug/kg	28,700	108,261	A		441,31

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Klasse B

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

De maximale waarde bodemfunctieklasse industrie wordt voor één of meer stoffen overschreden. U dient hier rekening mee te houden

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Mussenwaard/Benedenwaard Mussenwaard/Benedenwaard:

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 2,65 %

-als lutumgehalte : 0,70 %

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	0,840	1,404	Ja		133,99
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,090	0,129	Ja		-
koper	dg	mg/kg	7,400	14,974	Ja		-
nikkel	dg	mg/kg	10,000	29,167	Ja		-
lood	dg	mg/kg	27,000	41,994	Ja		-
zink	dg	mg/kg	110,000	256,767	Ja		83,41
chromium	dg	mg/kg	11,000	20,370	Ja		-
arsen	dg	mg/kg	3,800	6,536	Ja		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	4,580	4,580	Ja		205,33
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	5,281	Ja	*	111,24
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	2,641	Ja	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	7,922	Ja	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	26,405	Nee	*	65,03
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	26,405	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	2,641	Nee	*	103,12
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	2,641	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	5,281	Nee	*	50,89
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	10,562	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	5,281	Nee	*	428,10
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	2,641	Nee	*	428,10
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg	13,500	50,924	Ja		-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	5,281	Nee	*	151,48
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	5,281	Nee	*	340,09
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	5,281	Ja	*	164,05
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	5,281	Nee	*	76,03
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	18,484	Nee	*	84,84
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	2,641	Ja	*	277,22
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	2,641	Ja	*	-
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	7,922	Nee	*	296,08
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	10,562	Nee	*	164,05
som 23 OCB's	dg	ug/kg	31,700	119,578	Ja		-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>						
minerale olie GC	dg	mg/kg	500,000	1886,081	Nee	50,89
<i>PCB</i>						
PCB-28	dg	ug/kg <	1,000	2,641	Ja *	76,03
PCB-52	dg	ug/kg	2,000	7,544	Ja	277,22
PCB-101	dg	ug/kg	5,000	18,861	Ja	1157,39
PCB-118	dg	ug/kg	2,000	7,544	Ja	67,65
PCB-138	dg	ug/kg	6,000	22,633	Ja	465,82
PCB-153	dg	ug/kg	8,000	30,177	Ja	762,21
PCB-180	dg	ug/kg	5,000	18,861	Nee	4,78
som PCB 7	dg	ug/kg	28,700	108,261	Ja	441,31

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Niet verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

De maximale waarde bodemfunctieklasse industrie wordt voor één of meer stoffen overschreden. U dient hier rekening mee te houden

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

**Toetsing volgens:** Toepassen in oppervlaktewater

**Meetpunt:** Zandmeren: Zandmeren

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 1,98 ‰

-als lutumgehalte : 1,70 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	3,200	5,514	B		37,84
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,470	0,675	A		350,24
koper	dg	mg/kg	46,000	95,235	A		138,09
nikkel	dg	mg/kg	15,000	43,750	A		25,00
lood	dg	mg/kg	140,000	220,448	B		59,74
zink	dg	mg/kg	620,000	1471,897	B		161,44
chromium	dg	mg/kg	29,000	53,704	<=AW		-
arsen	dg	mg/kg	11,000	19,226	<=AW		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	1,190	1,190	<=AW		-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	A	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	<=AW	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	B	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	<=AW	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	<=AW	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	<=AW	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	B	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	<=AW	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	B	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	B	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	B	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	B	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	<=AW	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	<=AW	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg	1,000	5,000	A		233,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	A	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg	2,000	10,000	A		566,67
PCB-118	dg	ug/kg	2,000	10,000	A		122,22
PCB-138	dg	ug/kg	4,000	20,000	A		400,00
PCB-153	dg	ug/kg	6,000	30,000	A		757,14
PCB-180	dg	ug/kg	5,000	25,000	B		38,89
som PCB 7	dg	ug/kg	20,700	103,500	A		417,50

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Klasse B

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

De maximale waarde bodemfunctieklasse industrie wordt voor één of meer stoffen overschreden. U dient hier rekening mee te houden

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol



**Toetsing volgens:** Verspreiden in zoet oppervlaktewater

**Meetpunt:** Zandmeren: Zandmeren

**Gebruikte grootheid voor standaardisatie:**

-als org.stofgehalte : 1,98 ‰

-als lutumgehalte : 1,70 ‰

Parameter	hoe.	eenheid	gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
<i>METALEN</i>							
cadmium	dg	mg/kg	3,200	5,514	Nee		37,84
anorganisch kwik	dg	mg/kg	0,470	0,675	Ja		350,24
koper	dg	mg/kg	46,000	95,235	Ja		138,09
nikkel	dg	mg/kg	15,000	43,750	Ja		25,00
lood	dg	mg/kg	140,000	220,448	Nee		59,74
zink	dg	mg/kg	620,000	1471,897	Nee		161,44
chromium	dg	mg/kg	29,000	53,704	Ja		-
arsen	dg	mg/kg	11,000	19,226	Ja		-
<i>PAK</i>							
som PAK 10 (VROM)	dg	mg/kg	1,190	1,190	Ja		-
<i>CHLOORBENZENEN</i>							
pentachloorbenzeen	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Ja	*	180,00
hexachloorbenzeen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
som 12 chloorbenzenen	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Ja	*	-
<i>CHLOORFENOLEN</i>							
pentachloorfenol	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Nee	*	118,75
som chloorfenolen	dg	ug/kg <	10,000	35,000	Ja	*	-
<i>ORGANOCHLOORVERBINDINGEN</i>							
aldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	169,23
dieldrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	-
endrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	100,00
som drins 3	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Ja	*	-
isodrin	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	600,00
telodrin	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Nee	*	600,00
som DDT/DDD/DDE	dg	ug/kg <	17,000	59,500	Ja	*	-
a-endosulfan	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	233,33
a-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	483,33
b-HCH	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	7,69
g-HCH (lindaan)	dg	ug/kg <	2,000	7,000	Nee	*	133,33
som HCH (a,b,g,d)	dg	ug/kg <	7,000	24,500	Nee	*	145,00
heptachloor	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	400,00
hexachloorbutadieen	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	16,67
som 2 chloordaan	dg	ug/kg <	3,000	10,500	Nee	*	425,00
som 2 heptachloorepoxide	dg	ug/kg <	4,000	14,000	Nee	*	250,00
som 23 OCB's	dg	ug/kg <	43,000	150,500	Ja	*	-

<i>OVERIGE STOFFEN</i>							
minerale olie GC	dg	mg/kg <	38,000	133,000	Ja	*	-
<i>PCB</i>							
PCB-28	dg	ug/kg	1,000	5,000	Ja		233,33
PCB-52	dg	ug/kg <	1,000	3,500	Ja	*	75,00
PCB-101	dg	ug/kg	2,000	10,000	Ja		566,67
PCB-118	dg	ug/kg	2,000	10,000	Ja		122,22
PCB-138	dg	ug/kg	4,000	20,000	Ja		400,00
PCB-153	dg	ug/kg	6,000	30,000	Ja		757,14
PCB-180	dg	ug/kg	5,000	25,000	Nee		38,89
som PCB 7	dg	ug/kg	20,700	103,500	Ja		417,50

Aantal getoetste parameters: 40

Eindoordeel: Niet verspreidbaar

Meldingen:

\* Indicatief toetsresultaat

De maximale waarde bodemfunctieklasse industrie wordt voor één of meer stoffen overschreden. U dient hier rekening mee te houden

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClBen12

Er ontbreken enkele parameters in de somparameter sClFol

## G Overzicht per locatie van voorkomende macrofauna in de oeverzone

Tabel G.1. Locatie Asseltse plassen

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Stenen	2112
<i>Caenis</i>	Stenen	4
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Stenen	712
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Stenen	80
Corophiidae	Stenen	598
<i>Cricotopus</i>	Stenen	4
<i>Cricotopus</i>	Stenen	1
<i>Cricotopus (Isocladius)</i>	Stenen	12
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Stenen	4
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	Stenen	12
<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	Stenen	84
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Stenen	8
<i>Dikerogammarus</i>	Stenen	3678
<i>Dreissena</i>	Stenen	277
<i>Dreissena bugensis</i>	Stenen	59
<i>Dreissena polymorpha</i>	Stenen	101
<i>Ecnomus tenellus</i>	Stenen	4
<i>Endochironomus albipennis</i>	Stenen	4
<i>Eunapius fragilis</i>	Stenen	1
Gammaridae	Stenen	1313
Halacaridae	Stenen	1
<i>Hypania invalida</i>	Stenen	1
<i>Jaera istri</i>	Stenen	890
<i>Limnomysis benedeni</i>	Stenen	1
<i>Microtendipes chloris gr.</i>	Stenen	4
<i>Nais</i>	Stenen	96
<i>Nais barbata</i>	Stenen	19
<i>Nais bretscheri</i>	Stenen	634
<i>Neozavrelia</i>	Stenen	4
Orthoclaadiinae	Stenen	28
<i>Orthocladus (orthocladus)</i>	Stenen	4
<i>Oulimnius</i>	Stenen	8
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	Stenen	4
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Stenen	211
<i>Tanytarsini</i>	Stenen	8
<i>Tinodes waeneri</i>	Stenen	4
Tricladida	Stenen	1
Tubificidae	Stenen	51

Tabel G.2. Locatie Aijen

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/grind/klei/stenen	633
<i>Caenis</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/grind/klei/stenen	820
<i>Chironomus acutiventris</i>	Zand/grind/klei/stenen	1
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand/grind/klei/stenen	240
<i>Corbicula</i>	Zand/grind/klei/stenen	16
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand/grind/klei/stenen	1
<i>Corophiidae</i>	Zand/grind/klei/stenen	711
<i>Cricotopus</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Cricotopus (Isocladius)</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Cricotopus triannulatus agg.</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand/grind/klei/stenen	36
<i>Dikerogammarus</i>	Zand/grind/klei/stenen	166
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand/grind/klei/stenen	83
<i>Dreissena</i>	Zand/grind/klei/stenen	188
<i>Dreissena bugensis</i>	Zand/grind/klei/stenen	9
<i>Dreissena polymorpha</i>	Zand/grind/klei/stenen	22
<i>Eunapius fragilis</i>	Zand/grind/klei/stenen	1
<i>Gammaridae</i>	Zand/grind/klei/stenen	166
<i>Halacaridae</i>	Zand/grind/klei/stenen	8
<i>Hypania invalida</i>	Zand/grind/klei/stenen	24
<i>Jaera istri</i>	Zand/grind/klei/stenen	1680
<i>Nais bretscheri</i>	Zand/grind/klei/stenen	204
<i>Neozavrelia</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Orthoclaadiinae</i>	Zand/grind/klei/stenen	16
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Potamothenix moldaviensis</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Radix auricularia</i>	Zand/grind/klei/stenen	11
<i>Tanytarsus</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Tubificidae</i>	Zand/grind/klei/stenen	32
<i>Turbellaria</i>	Zand/grind/klei/stenen	4

Tabel G.3. Locatie Bergen

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/grind/klei/stenen	495
<i>Caenis</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/grind/klei/stenen	525
<i>Chironomus</i>	Zand/grind/klei/stenen	16
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand/grind/klei/stenen	656
<i>Corbicula</i>	Zand/grind/klei/stenen	100
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand/grind/klei/stenen	1
<i>Corophiidae</i>	Zand/grind/klei/stenen	919
<i>Cricotopus</i>	Zand/grind/klei/stenen	16
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand/grind/klei/stenen	48
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand/grind/klei/stenen	8
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	Zand/grind/klei/stenen	24
<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	Zand/grind/klei/stenen	8

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Cryptochironomus</i>	Zand/grind/klei/stenen	32
<i>Dicrotendipes</i>	Zand/grind/klei/stenen	8
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand/grind/klei/stenen	32
<i>Dikerogammarus</i>	Zand/grind/klei/stenen	415
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand/grind/klei/stenen	76
<i>Dreissena</i>	Zand/grind/klei/stenen	8
<i>Dreissena bugensis</i>	Zand/grind/klei/stenen	1
<i>Ecnomus tenellus</i>	Zand/grind/klei/stenen	12
<i>Enchytraeidae</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	Zand/grind/klei/stenen	1
<i>Gammaridae</i>	Zand/grind/klei/stenen	131
<i>Halacaridae</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Hypania invalida</i>	Zand/grind/klei/stenen	16
<i>Jaera istri</i>	Zand/grind/klei/stenen	100
<i>Limnomysis benedeni</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Nais bretscheri</i>	Zand/grind/klei/stenen	186
<i>Neozavrelia</i>	Zand/grind/klei/stenen	8
<i>Orthocladinae</i>	Zand/grind/klei/stenen	32
<i>Orthocladus (orthocladus)</i>	Zand/grind/klei/stenen	8
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/grind/klei/stenen	40
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/grind/klei/stenen	16
<i>Pisidium</i>	Zand/grind/klei/stenen	12
<i>Pisidium moitessierianum</i>	Zand/grind/klei/stenen	12
<i>Pisidium supinum</i>	Zand/grind/klei/stenen	4
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zand/grind/klei/stenen	235
<i>Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr.</i>	Zand/grind/klei/stenen	16
<i>Tanytarsus</i>	Zand/grind/klei/stenen	16
<i>Tanytarsus</i>	Zand/grind/klei/stenen	8
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/grind/klei/stenen	20
<i>Tubificidae</i>	Zand/grind/klei/stenen	237
<i>Turbellaria</i>	Zand/grind/klei/stenen	4

Tabel G.4. Locatie Heijen

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/slib	2
<i>Argyroneta aquatica</i>	Zand/slib	1
<i>Asellus aquaticus</i>	Zand/slib	6
<i>Caenis luctuosa</i>	Zand/slib	2
<i>Calopteryx</i>	Zand/slib	6
<i>Calopteryx splendens</i>	Zand/slib	13
<i>Ceratopogonidae</i>	Zand/slib	2
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/slib	26
<i>Cladotanytarsus</i>	Zand/slib	1
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand/slib	2
<i>Cnidaria</i>	Zand/slib	1
<i>Corbicula</i>	Zand/slib	2
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand/slib	4
<i>Corophiidae</i>	Zand/slib	1
<i>Cryptochironomus</i>	Zand/slib	1

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Dikerogammarus</i>	Zand/slib	19
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand/slib	2
Dreissenidae	Zand/slib	8
<i>Echinogammarus</i>	Zand/slib	4
<i>Echinogammarus trichiatus</i>	Zand/slib	3
<i>Eunapius fragilis</i>	Zand/slib	1
<i>Ferrissia fragilis</i>	Zand/slib	1
Gammaridae	Zand/slib	24
<i>Gammarus tigrinus</i>	Zand/slib	5
<i>Hypania invalida</i>	Zand/slib	31
<i>Ischnura elegans</i>	Zand/slib	1
<i>Jaera istri</i>	Zand/slib	161
Lumbriculidae	Zand/slib	2
Lymnaeidae	Zand/slib	1
<i>Lype phaeopa</i>	Zand/slib	1
<i>Menetus dilatatus</i>	Zand/slib	16
<i>Microtendipes chloris gr.</i>	Zand/slib	2
<i>Pisidium</i>	Zand/slib	22
<i>Pisidium amnicum</i>	Zand/slib	1
<i>Pisidium casertanum</i>	Zand/slib	9
<i>Pisidium moitessierianum</i>	Zand/slib	2
<i>Pisidium subtruncatum</i>	Zand/slib	1
<i>Platycnemis pennipes</i>	Zand/slib	2
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zand/slib	8
<i>Proasellus meridianus</i>	Zand/slib	3
<i>Psammoryctides barbatus</i>	Zand/slib	1
<i>Rheotanytarsus</i>	Zand/slib	1
<i>Sisyra</i>	Zand/slib	1
Sphaeriidae	Zand/slib	1
<i>Spirosperma ferox</i>	Zand/slib	1
<i>Stenochironomus</i>	Zand/slib	1
<i>Tanytarsus</i>	Zand/slib	1
<i>Tinodes</i>	Zand/slib	1
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/slib	1
Tubificidae	Zand/slib	83

Tabel G.5. Locatie Gebrande Kamp besteede oever

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	stenen	448
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	stenen	345
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	stenen	80
Corophiidae	stenen	310
<i>Cricotopus (Isocladius)</i>	stenen	4
<i>Cricotopus (Isocladius)</i>	stenen	8
<i>Cricotopus bicinctus</i>	stenen	24
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	stenen	20
<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	stenen	4
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	stenen	12
<i>Dikerogammarus</i>	stenen	312

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Dikerogammarus villosus</i>	stenen	97
<i>Dreissena</i>	stenen	8
<i>Dreissena bugensis</i>	stenen	44
Gammaridae	stenen	117
<i>Jaera istri</i>	stenen	487
<i>Microtendipes chloris gr.</i>	stenen	4
<i>Nais bretscheri</i>	stenen	348
<i>Neozavrelia</i>	stenen	8
Orthoclaadiinae	stenen	8
<i>Orthocladus (orthocladus)</i>	stenen	24
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	stenen	28
<i>Tinodes waeneri</i>	stenen	72
Tubificidae	stenen	1

Tabel G.6. Locatie Gebrande Kamp zandplas

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand	53
<i>Bithynia tentaculata</i>	Zand	3
<i>Caenis luctuosa</i>	Zand	8
<i>Calopteryx</i>	Zand	5
<i>Calopteryx splendens</i>	Zand	5
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand	75
<i>Chironomus</i>	Zand	8
<i>Cladotanytarsus</i>	Zand	2
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand	58
<i>Corbicula</i>	Zand	4
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand	5
<i>Corynoneura</i>	Zand	2
<i>Cricotopus</i>	Zand	2
<i>Cricotopus</i>	Zand	3
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand	5
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	Zand	3
<i>Cricotopus triannulatus</i>	Zand	3
<i>Cricotopus triannulatus agg.</i>	Zand	3
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand	35
<i>Dikerogammarus</i>	Zand	29
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand	10
<i>Ferrissia fragilis</i>	Zand	48
Gammaridae	Zand	15
<i>Gammarus roeseli</i>	Zand	1
<i>Gammarus tigrinus</i>	Zand	6
Gastropoda	Zand	10
<i>Helobdella stagnalis</i>	Zand	3
<i>Hydra</i>	Zand	1
<i>Hypania invalida</i>	Zand	10
<i>Jaera istri</i>	Zand	4
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	Zand	2
<i>Limnomysis benedeni</i>	Zand	2
<i>Microtendipes chloris gr.</i>	Zand	10



Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Nais</i>	Zand	1
<i>Orthoclaadiinae</i>	Zand	3
<i>Orthocladius (orthocladius)</i>	Zand	8
<i>Paratanytarsus dissimilis agg.</i>	Zand	2
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	Zand	10
<i>Paratrichocladius rufiventris</i>	Zand	2
<i>Physa fontinalis</i>	Zand	5
<i>Piscicolidae</i>	Zand	1
<i>Pisidium</i>	Zand	6
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	Zand	8
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zand	23
<i>Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr.</i>	Zand	2
<i>Quistadrilus multisetosus</i>	Zand	1
<i>Stylaria lacustris</i>	Zand	4
<i>Tanytarsini</i>	Zand	2
<i>Tanytarsus eminulus gr.</i>	Zand	7
<i>Tinodes</i>	Zand	5
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand	13
<i>Tubificidae</i>	Zand	55
<i>Turbellaria</i>	Zand	1
<i>Valvata piscinalis</i>	Zand	5
<i>Zygoptera</i>	Zand	1

Tabel G.7. Locatie Coehoorn 1

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/stenen	36
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/stenen	557
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand/stenen	329
<i>Corbicula</i>	Zand/stenen	4
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand/stenen	2
<i>Corophiidae</i>	Zand/stenen	461
<i>Cricotopus</i>	Zand/stenen	27
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand/stenen	96
<i>Cricotopus intersectus</i>	Zand/stenen	27
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	Zand/stenen	246
<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	Zand/stenen	27
<i>Cricotopus triannulatus agg.</i>	Zand/stenen	27
<i>Dicrotendipes</i>	Zand/stenen	41
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand/stenen	288
<i>Dikerogammarus</i>	Zand/stenen	831
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand/stenen	20
<i>Dreissena</i>	Zand/stenen	107
<i>Dreissena bugensis</i>	Zand/stenen	49
<i>Dreissena polymorpha</i>	Zand/stenen	6
<i>Ecnomus tenellus</i>	Zand/stenen	2
<i>Gammaridae</i>	Zand/stenen	297
<i>Hypania invalida</i>	Zand/stenen	6
<i>Jaera istri</i>	Zand/stenen	100
<i>Micronecta</i>	Zand/stenen	2

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Microtendipes chloris gr.</i>	Zand/stenen	14
<i>Nais</i>	Zand/stenen	101
<i>Nais barbata</i>	Zand/stenen	396
<i>Nais bretscheri</i>	Zand/stenen	212
<i>Orthoclaadiinae</i>	Zand/stenen	82
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/stenen	192
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	Zand/stenen	27
<i>Sisyra</i>	Zand/stenen	1
<i>Tanytarsus</i>	Zand/stenen	27
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/stenen	18
<i>Tubifex ignotus</i>	Zand/stenen	9
<i>Tubificidae</i>	Zand/stenen	203
<i>Turbellaria</i>	Zand/stenen	4

Tabel G.8. Locatie Coehoorn 2

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/stenen	128
<i>Caenis</i>	Zand/stenen	4
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/stenen	915
<i>Chironomus</i>	Zand/stenen	18
<i>Chironomus</i>	Zand/stenen	18
<i>Chrysops</i>	Zand/stenen	1
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand/stenen	602
<i>Corbicula</i>	Zand/stenen	436
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand/stenen	1
<i>Corophiidae</i>	Zand/stenen	821
<i>Cricotopus</i>	Zand/stenen	55
<i>Cricotopus</i>	Zand/stenen	37
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand/stenen	55
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	Zand/stenen	219
<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	Zand/stenen	37
<i>Cryptochironomus</i>	Zand/stenen	73
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand/stenen	256
<i>Dikerogammarus</i>	Zand/stenen	458
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand/stenen	18
<i>Dreissena</i>	Zand/stenen	124
<i>Dreissena bugensis</i>	Zand/stenen	16
<i>Dreissena polymorpha</i>	Zand/stenen	16
<i>Ephemera</i>	Zand/stenen	4
<i>Gammaridae</i>	Zand/stenen	528
<i>Halacaridae</i>	Zand/stenen	4
<i>Hypania invalida</i>	Zand/stenen	32
<i>Jaera istri</i>	Zand/stenen	379
<i>Limnomysis benedeni</i>	Zand/stenen	8
<i>Microtendipes chloris gr.</i>	Zand/stenen	91
<i>Mysida</i>	Zand/stenen	8
<i>Nais</i>	Zand/stenen	87
<i>Nais barbata</i>	Zand/stenen	81
<i>Nais bretscheri</i>	Zand/stenen	323

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Nais variabilis</i>	Zand/stenen	12
<i>Neozavrelia</i>	Zand/stenen	37
<i>Orthoclaadiinae</i>	Zand/stenen	164
<i>Orthoclaadiinae</i>	Zand/stenen	18
<i>Paratanytarsus dissimilis</i> agg.	Zand/stenen	18
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/stenen	183
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/stenen	18
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	Zand/stenen	55
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zand/stenen	4
<i>Psectrocladius sordidellus/limbatellus</i> gr.	Zand/stenen	18
<i>Radix</i>	Zand/stenen	1
<i>Radix auricularia</i>	Zand/stenen	4
<i>Sisyra</i>	Zand/stenen	1
<i>Tanytarsus</i>	Zand/stenen	91
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/stenen	148
<i>Tubificidae</i>	Zand/stenen	112
<i>Turbellaria</i>	Zand/stenen	80
<i>Unio</i>	Zand/stenen	16

Tabel G.9. Locatie Balgoy

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/Stenen	2
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/Stenen	45
<i>Chironomus</i>	Zand/Stenen	6
<i>Chironomus</i>	Zand/Stenen	6
<i>Chironomus acutiventris</i>	Zand/Stenen	6
<i>Cladotanytarsus mancus</i>	Zand/Stenen	24
<i>Cladotanytarsus mancus</i> gr.	Zand/Stenen	482
<i>Corbicula</i>	Zand/Stenen	123
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand/Stenen	21
<i>Corophiidae</i>	Zand/Stenen	84
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand/Stenen	6
<i>Cricotopus intersectus</i> agg.	Zand/Stenen	12
<i>Cricotopus sylvestris</i> gr.	Zand/Stenen	12
<i>Cryptochironomus</i>	Zand/Stenen	30
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand/Stenen	37
<i>Dikerogammarus</i>	Zand/Stenen	10
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand/Stenen	13
<i>Ecnomus tenellus</i>	Zand/Stenen	4
<i>Gammaridae</i>	Zand/Stenen	130
<i>Hypania invalida</i>	Zand/Stenen	14
<i>Jaera istri</i>	Zand/Stenen	42
<i>Nais</i>	Zand/Stenen	2
<i>Nais barbata</i>	Zand/Stenen	2
<i>Neozavrelia</i>	Zand/Stenen	12
<i>Orthoclaadiinae</i>	Zand/Stenen	12
<i>Paracladius conversus</i>	Zand/Stenen	6
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/Stenen	6
<i>Pisidium moitessierianum</i>	Zand/Stenen	6

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zand/Stenen	66
<i>Sphaeriidae</i>	Zand/Stenen	3
<i>Stempellina</i>	Zand/Stenen	6
<i>Tanytarsus</i>	Zand/Stenen	24
<i>Tanytarsus</i>	Zand/Stenen	6
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/Stenen	2
<i>Tipulidae</i>	Zand/Stenen	2
<i>Tubificidae</i>	Zand/Stenen	150
<i>Turbellaria</i>	Zand/Stenen	8

Tabel G.10. Locatie Batenburg

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Stenen	750
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Stenen	746
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Stenen	40
<i>Corophiidae</i>	Stenen	696
<i>Cricotopus</i>	Stenen	10
<i>Cricotopus (Isocladus)</i>	Stenen	2
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Stenen	6
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	Stenen	10
<i>Cricotopus sylvestris gr.</i>	Stenen	6
<i>Cricotopus triannulatus agg.</i>	Stenen	6
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Stenen	68
<i>Dikerogammarus</i>	Stenen	285
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Stenen	63
<i>Dreissena</i>	Stenen	895
<i>Dreissena bugensis</i>	Stenen	196
<i>Dreissena polymorpha</i>	Stenen	131
<i>Enchytraeidae</i>	Stenen	2
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	Stenen	1
<i>Gammaridae</i>	Stenen	232
<i>Glyptotendipes</i>	Stenen	2
<i>Halacaridae</i>	Stenen	4
<i>Hydroptilidae</i>	Stenen	2
<i>Jaera istri</i>	Stenen	1499
<i>Limnomysis benedeni</i>	Stenen	4
<i>Microtendipes chloris gr.</i>	Stenen	6
<i>Mysida</i>	Stenen	2
<i>Nais bretscheri</i>	Stenen	18
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Stenen	2
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Stenen	26
<i>Sisyra</i>	Stenen	4
<i>Tinodes waeneri</i>	Stenen	68
<i>Xenochironomus xenolabis</i>	Stenen	2

Tabel G.11. Locatie Zandmeren

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/stenen	179
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/stenen	36
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand/stenen	2
Corophiidae	Zand/stenen	22
<i>Cricotopus</i>	Zand/stenen	4
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	Zand/stenen	14
<i>Cricotopus triannulatus agg.</i>	Zand/stenen	2
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand/stenen	10
<i>Dikerogammarus</i>	Zand/stenen	166
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand/stenen	44
<i>Dreissena</i>	Zand/stenen	83
<i>Dreissena bugensis</i>	Zand/stenen	25
<i>Dreissena polymorpha</i>	Zand/stenen	10
Gammaridae	Zand/stenen	63
<i>Hypania invalida</i>	Zand/stenen	8
<i>Jaera istri</i>	Zand/stenen	591
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	Zand/stenen	2
<i>Limnomysis benedeni</i>	Zand/stenen	30
Lumbriculidae	Zand/stenen	2
<i>Microtendipes chloris gr.</i>	Zand/stenen	8
<i>Nais communis</i>	Zand/stenen	2
Orthocladinae	Zand/stenen	18
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/stenen	14
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zand/stenen	47
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/stenen	6
Tubificidae	Zand/stenen	22

Tabel G.12. Locatie Hedel Casterens Hoeve (Hedelse Bovenwaarden)

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/stenen	350
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/stenen	218
<i>Chironomus</i>	Zand/stenen	13
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand/stenen	283
Cnidaria	Zand/stenen	1
<i>Corbicula</i>	Zand/stenen	36
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand/stenen	20
Corophiidae	Zand/stenen	93
<i>Cricotopus</i>	Zand/stenen	13
<i>Cricotopus (Isocladus)</i>	Zand/stenen	6
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand/stenen	212
<i>Cricotopus intersectus agg.</i>	Zand/stenen	6
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand/stenen	19
<i>Dikerogammarus</i>	Zand/stenen	346
<i>Dikerogammarus villosus</i>	Zand/stenen	138
<i>Dreissena</i>	Zand/stenen	740
<i>Ecnomus tenellus</i>	Zand/stenen	1
Gammaridae	Zand/stenen	502
<i>Helobdella stagnalis</i>	Zand/stenen	1

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Hypania invalida</i>	Zand/stenen	4
<i>Jaera istri</i>	Zand/stenen	1763
<i>Limnomysis benedeni</i>	Zand/stenen	4
<i>Nais bretscheri</i>	Zand/stenen	4
Orthoclaadiinae	Zand/stenen	32
<i>Paratrichocladus rufiventris</i>	Zand/stenen	26
<i>Pisidium</i>	Zand/stenen	4
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zand/stenen	1529
<i>Radix auricularia</i>	Zand/stenen	32
<i>Radix balthica</i>	Zand/stenen	1
<i>Stictochironomus</i>	Zand/stenen	52
<i>Tinodes</i>	Zand/stenen	8
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/stenen	8
Tubificidae	Zand/stenen	96
<i>Valvata piscinalis</i>	Zand/stenen	159

Tabel G.13. Locatie Hedel Mussenwaard (Hedelse Benedenwaarden)

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Ancylus fluviatilis</i>	Zand/stenen	713
<i>Caenis luctuosa</i>	Zand/stenen	16
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	Zand/stenen	168
<i>Chironomus</i>	Zand/stenen	70
<i>Cladotanytarsus mancus gr.</i>	Zand/stenen	2687
<i>Corbicula</i>	Zand/stenen	16
<i>Corbicula fluminea</i>	Zand/stenen	1
Corophiidae	Zand/stenen	232
<i>Cricotopus</i>	Zand/stenen	70
<i>Cricotopus (Isocladus)</i>	Zand/stenen	35
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand/stenen	314
<i>Cricotopus bicinctus</i>	Zand/stenen	35
<i>Cryptochironomus</i>	Zand/stenen	70
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	Zand/stenen	384
<i>Dikero gammarus</i>	Zand/stenen	103
<i>Dikero gammarus villosus</i>	Zand/stenen	21
<i>Dreissena</i>	Zand/stenen	368
<i>Dreissena polymorpha</i>	Zand/stenen	24
<i>Ephemera</i>	Zand/stenen	16
<i>Eunapius fragilis</i>	Zand/stenen	1
Gammaridae	Zand/stenen	1177
Halacaridae	Zand/stenen	8
<i>Hypania invalida</i>	Zand/stenen	72
<i>Jaera istri</i>	Zand/stenen	2255
<i>Limnesia marmorata</i>	Zand/stenen	8
<i>Limnomysis benedeni</i>	Zand/stenen	40
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	Zand/stenen	1
Orthoclaadiinae	Zand/stenen	35
<i>Physella acuta</i>	Zand/stenen	1
<i>Pisidium</i>	Zand/stenen	136
<i>Pisidium amnicum</i>	Zand/stenen	1

Wetenschappelijke naam	Biotoop	Aantal/m <sup>2</sup>
<i>Pisidium casertanum</i>	Zand/stenen	24
<i>Pisidium henslowanum</i>	Zand/stenen	64
<i>Pisidium moitessierianum</i>	Zand/stenen	8
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	Zand/stenen	105
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Zand/stenen	5396
<i>Psectrocladius sordidellus/limbatellus gr.</i>	Zand/stenen	35
<i>Radix</i>	Zand/stenen	102
<i>Stempellinella edwardsi</i>	Zand/stenen	35
<i>Tinodes waeneri</i>	Zand/stenen	16
<i>Tubificidae</i>	Zand/stenen	656
<i>Turbellaria</i>	Zand/stenen	16
<i>Valvata piscinalis</i>	Zand/stenen	509