

KRW-nulmeting biologische kwaliteitselementen in het waterlichaam Beneden en Midden Regge



Rapport 2007-084

J.H. Wanink

KRW-nulmeting biologische kwaliteitselementen in het waterlichaam Beneden en Midden Regge

In opdracht van Waterschap Regge en Dinkel
Postbus 5006
7600 GA Almelo

Contactpersoon B.W. Knol (WRD)

Auteur J.H. Wanink

Datum 24 december 2007

Rapportnr 2007-084

Status Definitief

koeman en bijkerk bv

ecologisch onderzoek en advies

bezoekadres kerklaan 30 Haren
postadres postbus 14 9750 AA Haren
telefoon 050 363 2072
telefax 050 363 5205
email koeman.en.bijkerk@rug.nl
website <http://www.koemanenbijkerk.nl>

Deze publicatie kan geciteerd worden als:

Wanink, J.H. 2007. KRW-nulmeting biologische kwaliteitselementen in het waterlichaam Beneden en Midden Regge. Rapport 2007-84, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren.

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Materiaal en methoden	9
2.1 Onderzoeksgebied en -omstandigheden	9
2.2 Opzet bemonstering	17
2.3 Gevolgde methodiek en uitvoering in het veld	19
2.4 Gegevensanalyse en rapportage	20
2.4.1 Analyse	20
2.4.2 Beschrijving van de resultaten	22
2.4.3 Toetsing aan de KRW-maatlatten	22
3 Resultaten	23
3.1 Soortensamenstelling en abundantie	23
3.2 Beoordeling waterlichaam volgens KRW-maatlatten	31
4 Discussie	37
4.1 Bemonstering	37
4.2 Gegevensanalyse	37
4.3 KRW beoordeling	37
5 Literatuur	39

Voorwoord

Deze rapportage behandelt de resultaten van een bemonstering volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van de nulsituatie in het waterlichaam Beneden en Midden Regge voor de biologische kwaliteitselementen fyto-benthos, macrofyten, macrofauna en vissen. De bemonsteringen werden tussen 2 april en 10 september 2007 uitgevoerd door Koeman en Bijkerk, de macrofaunabemonstering in samenwerking met Adviesbureau Cuppen en de visstandbemonstering in samenwerking met AquaTerra Water en Bodem. Gebaseerd op de resultaten van de bemonsteringen wordt in dit rapport een eerste beoordeling van de Beneden en Midden Regge gegeven volgens zowel de in 2007 gepubliceerde versies van KRW-maatlatten voor natuurlijke wateren als de in 2005 gepubliceerde default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren.

Haren, 24 december 2007

J.H. Wanink

Samenvatting

In opdracht van het *Waterschap Regge en Dinkel*, heeft Koeman en Bijkerk bv in samenwerking met Adviesbureau Cuppen en AquaTerra Water en Bodem bv, in 2007 de nulsituatie van de biologische kwaliteitselementen in het waterlichaam Beneden en Midden Regge vastgesteld. Dit waterlichaam vormt een onderdeel van de Regge, in de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) geclassificeerd als watertype R6; een langzaam stromend riviertje op zand/klei. Onder andere vanwege overdimensionering, kanalisatie en verstuwung heeft de Beneden en Midden Regge echter niet de status 'natuurlijk' gekregen, maar geldt zij als 'sterk veranderd'. De voor het watertype R6 te monitoren biologische kwaliteitselementen zijn: fyto benthos en macrofyten (samen 'overige waterflora'), macrofauna en vissen.

Het waterlichaam Beneden en Midden Regge loopt vanaf de samenkomst van de Exosche Aa en Boven Regge ten zuiden van Wierden tot het instroompunt van de Linderbeek ten westen van Den Ham, een afstand van circa 25 km. Verspreid over dit traject werden op basis van de KRW-voorschriften één meetlocatie voor fyto benthos, 13 voor macrofyten, één voor macrofauna en 14 voor vissen vastgesteld. Voor macrofauna zouden volgens de richtlijnen echter minimaal drie meetlocaties noodzakelijk zijn. Alle locaties werden eenmaal bemonsterd volgens de voorschriften, met enkele kleine aanpassingen.

Binnen het fyto benthos domineerden drie algemene soorten: *Rhoicosphenia abbreviata*, *Achnanthes minutissima* en *Cocconeis placentula*. Hiervan zijn eerste twee echter wel indicatief voor een redelijk tot goede zuurstofhuishouding. Omdat deze twee soorten samen een relatieve abundantie van ruim 40% vertegenwoordigden, hadden zij een grote invloed als positieve indicator voor de beoordeling van de waterkwaliteit.

Van de in totaal 93 in het water of op de oever aangetroffen plantensoorten zijn er 28 relevant voor de KRW-maatlat macrofyten en tellen vier hooggewaardeerde soorten dubbel mee bij het bepalen van de maatlatscore; Gele plomp, Puntkroos, Waterpeper en Witte waterlelie. Van de relevante soorten met een normale waardering was Liesgras het meest dominerend. Deze typerende oeverplant voor watertype R6 leverde een belangrijke bijdrage aan het hoge bedekkingspercentage (95-98%) door oeverplanten op alle locaties. Hoewel niet meetellend voor de KRW-beoordeling, kan het voorkomen van de exoot Grote waternavel op vier meetlocaties als negatief worden aangemerkt.

Van de 116 onderscheiden taxa (niet allemaal tot op soort gedetermineerd) zijn er 20 relevant voor de beoordeling volgens de KRW-maatlat macrofauna en behoren er twee tot de kenmerkende taxa; de chironomiden *Paratendipes albimanus* en *Polypedilum bicornatum*, die in relatief lage abundanties werden aangetroffen. De volgens de maatlat positief dominante soorten werden vertegenwoordigd door de vlokreeften *Gammarus pulex* en *G. roeselii* en de borstelworm *Nais barbata*, alledrie in relatief lage abundanties. Hier tegenover staat de aanwezigheid van 15 negatief dominante soorten, waarvan een vijftal in veel hogere abundanties dan de positieve dominanten. De zoetwaterpissebed *Asellus aquaticus* was zeer sterk dominant, gevolgd door de Tubificidae, de haft *Cloeon dipterum* en de slakken Kleine diepslak en Bron-blaashoren.

Het totale visbestand in het waterlichaam wordt geschat op 126 kg ha⁻¹. Er werden 22 soorten gevangen, waarvan de eurytope soort Blankvoorn domineerde op basis van aantallen (38%). Hoewel vier van de zeven rheofiele soorten die kenmerkend zijn voor het watertype R6 werden aangetroffen, was hun abundantie gering. Een positief punt hierbij is het relatief grote aantal meerjarige exemplaren van de Riviergrondel. Op basis van biomassa domineerden de eurytope soorten Brasem en Snoek, met name door de vangst van grote exemplaren. Het eurytope gilde overheerste het visbestand op basis van zowel aantallen (86%) als biomassa (86%). Het rheofiele gilde was in zowel aantallen als gewicht sterk ondervertegenwoordigd. Exoten waren met twee soorten vertegenwoordigd, maar zowel op basis van aantallen (0.2%) als van biomassa (0.2%) niet van belang. Van de gevangen soorten zijn BERPJE en Kleine modderkruiper beschermd volgens de Flora- en faunawet en staan Serpeling, Vetje en Winde op de Nederlandse Rode Lijst.

Bij de toetsing aan de natuurlijke maatlaten leidden de hoge EKR-scores (ecologische kwaliteitsratio) voor fyto-benthos en macrofyten tot het oordeel 'goed' voor het kwaliteitselement overige waterflora, waarin deze twee groepen worden gecombineerd. De scores voor macrofauna en vissen waren zoveel lager dat de beoordeling voor deze twee kwaliteitselementen twee klassen lager uitkwam op 'ontoereikend'. Bij toepassing van de maatlat voor sterk veranderde wateren bereikte de score voor vissen ongeveer hetzelfde niveau als die voor de overige waterflora en was de beoordeling voor beide kwaliteitselementen 'goed'. De beoordeling op grond van de macrofaunabemonstering bleef ook in dit geval 'ontoereikend'. Volgens het door de KRW gehanteerde 'one out all out' principe geldt de slechtste beoordeling van de verschillende kwaliteitselementen als eindoordeel voor het waterlichaam. Ondanks het kwaliteitsoordeel 'goed' op grond van de bemonsteringen van zowel de overige waterflora als de vissen, is het eindoordeel voor de Beneden en Midden Regge daarom 'ontoereikend'.

Het dicht bijeen liggen van de deelscores voor het kwaliteitselement overige waterflora wijst op een redelijke mate van betrouwbaarheid voor dit onderdeel. De lage score voor het kwaliteitselement vissen volgens de natuurlijke maatlat is niet onverwacht, gezien de mate van kanalisatie en verstuwning van de Beneden en Midden Regge. Dit wordt bevestigd door de zeer lage scores op de deelmaatlaten van met name de rheofiele en migrerende soorten. Zoals verwacht, had toepassing van de maatlat voor sterk veranderde wateren een positief effect op de beoordeling. De lage score voor het kwaliteitselement macrofauna, ook bij toepassing van de maatlat voor sterk veranderde wateren, valt enigszins tegen. Zoals reeds vermeld, lag de bemonsteringsinspanning voor macrofauna beneden het voorgeschreven minimum. Bemonstering van twee aanvullende locaties zou mogelijk het aantal soorten dat meetelt in de toetsing hebben verhoogd en mogelijk een positief effect op de beoordeling hebben gehad omdat het verschil tussen de klassen 'ontoereikend' en 'goed' volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren erg klein is.

Concluderend kan worden gezegd dat het eindoordeel 'ontoereikend' voor het waterlichaam Beneden en Midden Regge wellicht te negatief is. Mogelijk zou een iets hogere bemonsteringsinspanning op macrofauna tot een beter resultaat hebben kunnen leiden.

1 Inleiding

Momenteel wordt de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) in het nationale waterbeheer ingevoerd. Het doel van deze richtlijn is aquatische ecosystemen (en daarmee verband houdende ecosystemen en gebieden) voor eventuele verdere achteruitgang te behoeden. Tevens wordt het duurzame gebruik van water bevorderd. In 2015 – of na derogatie uiterlijk in 2027 – moeten alle waterlichamen een goede ecologische toestand bezitten. Monitoring van de per watertype vastgestelde biologische en chemische kwaliteitselementen moet aantonen of de waterlichamen daadwerkelijk voldoen aan de gewenste toestand.

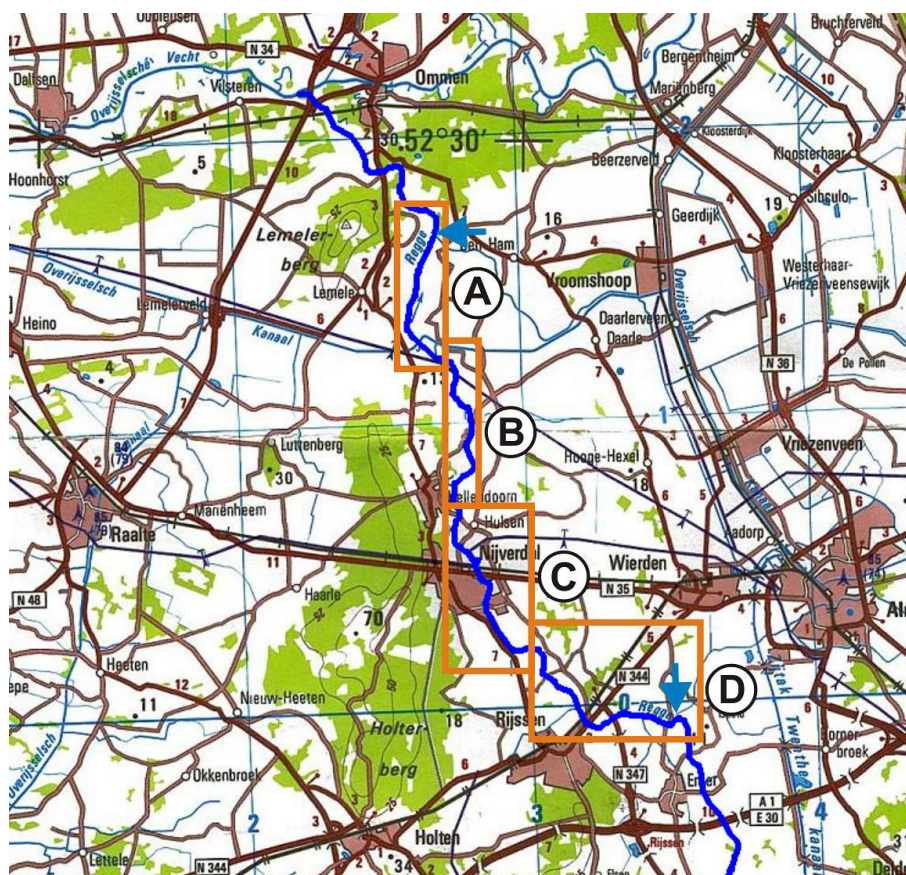
In opdracht van het *Waterschap Regge en Dinkel*, heeft Koeman en Bijkerk bv in samenwerking met Adviesbureau Cuppen en AquaTerra Water en Bodem bv, in 2007 de nulsituatie van de biologische kwaliteitselementen in het waterlichaam Beneden en Midden Regge vastgesteld. Dit waterlichaam vormt een onderdeel van de Regge, in de KRW geclassificeerd als watertype R6; een langzaam stromend riviertje op zand/klei. Onder andere vanwege overdimensionering, kanalisatie en verstuwning heeft de Beneden en Midden Regge echter niet de status 'natuurlijk' gekregen, maar geldt zij als 'sterk veranderd'. Voor het watertype R6 bestaan de te monitoren biologische kwaliteitselementen uit fyto-benthos, macrofyten, macrofauna en vissen (van der Molen & Pot 2007).

Dit rapport behandelt de opzet en de resultaten van de bemonsteringen. Na een beknopte beschrijving van het onderzoeksgebied en de gebruikte meetlocaties wordt een overzicht gegeven van de vanuit de KRW aangegeven richtlijnen met betrekking tot het monitoren van de biologische kwaliteitselementen (van Splunder *et al.* 2006) en de daadwerkelijke uitwerking daarvan in het veld. Vervolgens worden de gebruikte methodieken bij de gegevensanalyse beschreven en de resultaten gepresenteerd en bediscussieerd. Bij de presentatie van de resultaten wordt voor de onderscheiden biologische kwaliteitselementen eerst een kort algemeen overzicht gegeven van de vastgestelde soort-samenstellingen en abundanties. Daarna wordt de huidige ecologische toestand van het waterlichaam beoordeeld met behulp van zowel de KRW-maatlatten voor natuurlijke wateren van het type R6 (van der Molen & Pot 2007), als met de default MEP/GEP R6 waarbij rekening gehouden wordt met kanalisatie en sterke verstuwning (Pot 2005).

2 Materiaal en methoden

2.1 Onderzoeksgebied en -omstandigheden

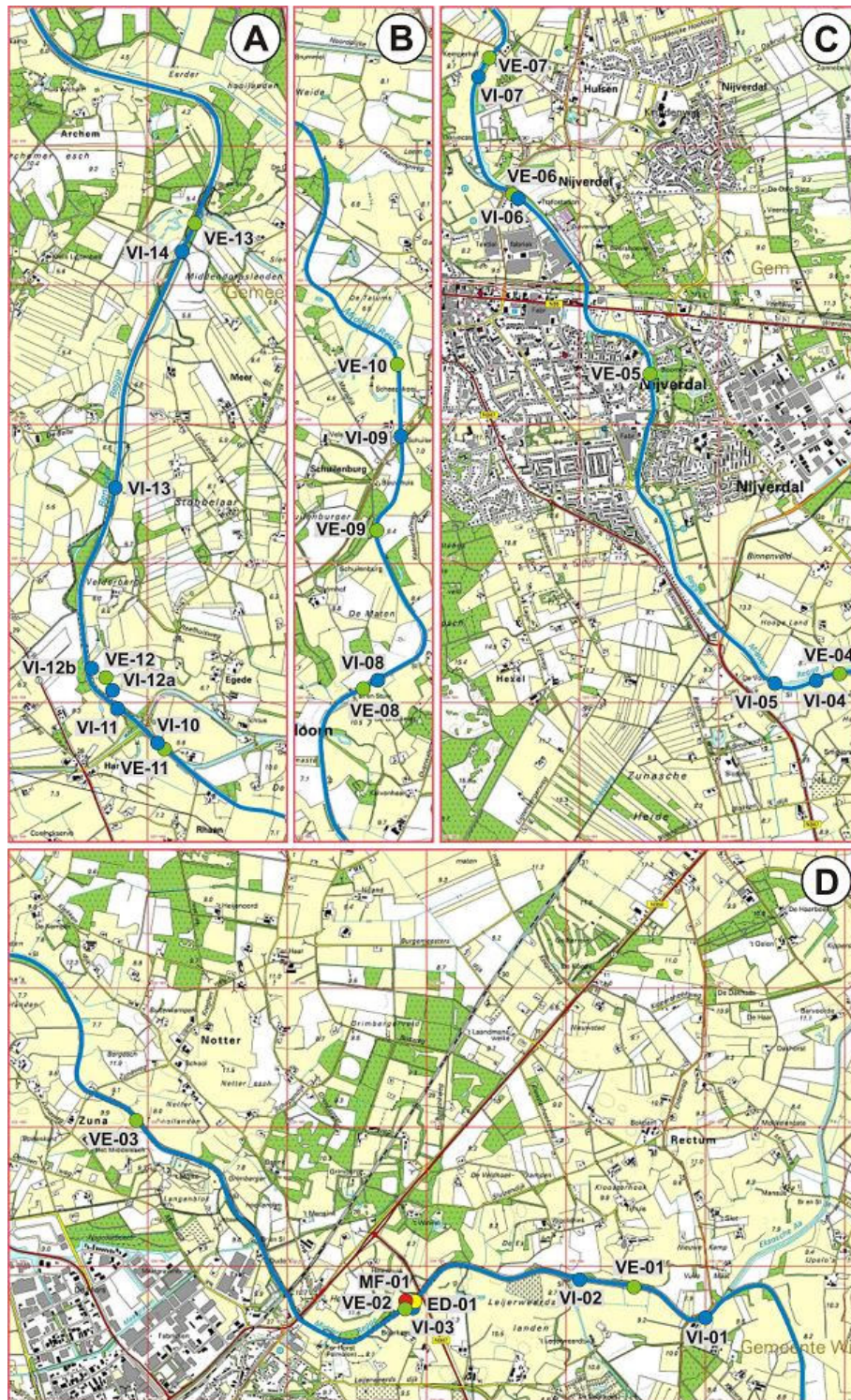
De Regge vormt de verbinding tussen de Schipbeek nabij Diepenheim en de Overijsselse Vecht ten zuidwesten van Ommen (Figuur 1). Het is de belangrijkste rivier in het westelijk deel van Twente en de hoofdader waarop een groot aantal beken en zijlopen afwatert. Het te bemonsteren waterlichaam Beneden en Midden Regge loopt vanaf de samenkomst van de Exosche Aa en Boven Regge ten zuiden van Wierden tot het instroompunt van de Linderbeek ten westen van Den Ham (Figuur 1).



Figuur 1 Situering van het grootste deel van de Regge in Overijssel, vanaf een punt ten zuidoosten van Enter tot het instroompunt in de Overijsselse Vecht nabij Ommen. Het waterlichaam Beneden en Midden Regge ligt tussen de twee blauwe pijlen. Ten zuiden van de onderste pijl is een deel van de Boven Regge weergegeven. Het ten noorden van de bovenste pijl gelegen deel van de Beneden Regge behoort tot het waterlichaam Vecht. De gebieden binnen de oranje rechthoeken A – D zijn in meer detail weergegeven in Figuur 2.

Tussen 1848 en 1935 is de Regge gekanaliseerd, waarbij nagenoeg alle meanders werden afgesloten van de rivier. Eerder veroorzaakte de rivier geregeld overstromingen. Tegenwoordig wordt getracht het natuurlijk verloop van de rivier in ere te herstellen. Hiertoe heeft het Waterschap Regge en Dinkel verschillende Reggeherstelprojecten ontwikkeld. In het kader van het Reggeherstelproject Velderberg zijn in 2006 nabij de buurtschap Hancate 100 jaar geleden afgesloten meanders weer opengegraven en op de rivier aangesloten. In de bemonstering van macrofyten en vissen is ook een herstelde meander meegenomen (trajecten VE-12 en VI-12 in Figuur 2).

De Regge wordt in de KRW geclassificeerd als type R6; een langzaam stromend riviertje op zand/klei. De stroomsnelheid bij basisafvoer is circa 15 cm s^{-1} . Op het onderzochte traject varieert de breedte van de rivier in het algemeen tussen circa 17 en 25 m. De waterdiepte varieert van circa 0.3 m langs de oever tot maximaal 3.5 in het midden van de beek. Het doorzicht bedraagt 1 tot 1.5 m. Het bodemsubstraat bestaat uit zand met plaatselijk een sliblaag. Het oevertalud is over het algemeen matig steil, in meanders varieert dit van flauw tot steil. Plaatselijk zijn de oevers sterk begroeid met emergente vegetatie. Voornamelijk Liesgras (*Glyceria maxima*) en Riet (*Phragmites australis*) komen



Figuur 2 Situering van de locaties voor de monitoring van de biologische kwaliteitselementen in het waterlichaam Beneden en Midden Regge (zie Figuur 1 voor de onderlinge ligging van de gebieden A – D). De gekleurde punten in de rivier vertegenwoordigen de meetpunten of het midden van meettrajecten voor fyto-benthos (geel, code ED, één meetpunt), macrofyten (groen, code VE, 13 trajecten van 100 m), macrofauna (rood, code MF, één meetpunt) en vissen (blauw, code VI, 14 trajecten van 300 m). De naast de rivier weergegeven trajecten VE-12, VI-12a en VI-12b bevonden zich in een nog niet op de kaart aangegeven herstelde meander.

lokaal veel voor. Op enkele locaties was het water rijkelijk begroeid met submerse vegetatie in de vorm van sterrenkroos (*Callitriche* sp.), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*) en Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*). Als drijfbladvegetatie was plaatselijk wat kroos (*Lemna* sp.), Gele plomp (*Nuphar lutea*) en Kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*) aanwezig.

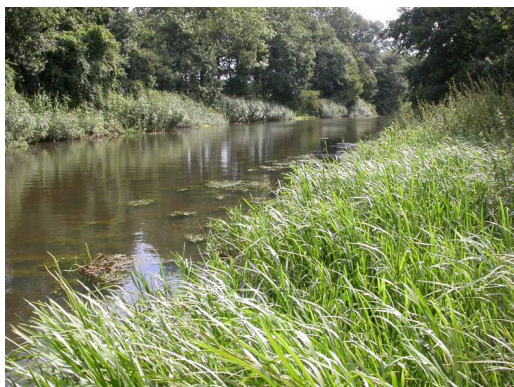
Meetlocaties

De ligging van alle meetlocaties is weergegeven in Figuur 2. Hieronder wordt van alle locaties een korte omschrijving (met overzichtsfoto) en de monsterdatum gegeven. Daarbij worden de locaties in volgorde van hun ligging stroomafwaarts behandeld. Locaties voor de verschillende biologische kwaliteitselementen die ongeveer samenvallen of overlappen worden samen behandeld.



Locatie VI-01

Midden Regge; WRD meetpunt 02_029.
Boven- en benedenstrooms van de Wierdenseweg bij Wierden.
Coördinaten (x-y): 236.136-481.746 (begin); 235.904-481.606 (eindpunt).
Monsterdatum: 3 september 2007.
Breedte: ± 15 m; diepte: ± 1.5 m.
Doorzicht: ± 1.5 m (bodemzicht).
Op beide oevers veel bomen, met hier en daar Riet. In het water verspreide veldjes sterrenkroos.



Locatie VE-01

Midden Regge; WRD meetpunt 02_029.
Benedenstrooms van de Wierdenseweg bij Wierden (circa 500 m beneden meetpunt).
Coördinaten (x-y): 235.900-481.617.
Monsterdatum: 15 augustus 2007.
Breedte: ± 15 m; diepte: ± 1.5 m.
Doorzicht: ± 1.5 m (bodemzicht).
Op noordoever veel bomen, met hier en daar Riet. Op zuidoever (proefvak A; Midden Regge Fase 1) veel Liesgras. In het water verspreide veldjes sterrenkroos en Grof hoornblad.



Locatie VI-02

Midden Regge; WRD meetpunt 02_042.
Bij instroom Elsgraven, Wierden.
Coördinaten (x-y): 234.875-481.947 (begin); 235.288-481.892 (eindpunt).
Monsterdatum: 3 september 2007.
Breedte: ± 17 m; diepte: ± 1.5 m.
Doorzicht: ± 1.25 m.
Op beide oevers veel bomen, met hier en daar Riet, maar ook minder dicht begroeide, vrij steile oevers. In het water hier en daar wat sterrenkroos.

Locatie ED-01 / MF-01 / VE-02 / VI-03

Midden Regge; WRD meetpunt 02_203.
Benedenstrooms provinciale weg, Rijssen.
Coördinaten (x-y): 233.973-481.816 (begin);
233.780-481.659 (eindpunt).
Monsterdata: 9 mei (MF), 31 mei (ED), 15
augustus (VE) en 4 september (VI) 2007.
Breedte: ± 17 m; diepte: > 1.5 m.
Doorzicht: ± 1.25 m.
Op beide oevers weinig bomen, veel Riet en
Liesgras. In het water weinig sterrenkroos,
beneden 1.5 m geen vegetatie.

**Locatie VE-03**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_013.
Bovenstrooms wl.1-0-0-14, Zunaweg, Rijssen.
Coördinaten (x-y): 231.600-483.250.
Monsterdatum: 15 augustus 2007.
Breedte: ± 17 m; diepte: > 1.5 m.
Doorzicht: ± 1.25 m.
Op oevers afwisselend bomen en kruiden, vooral
Liesgras, ook Haagwinde, Harig wilgenroosje,
Veenwortel, Riet, Moerasandoorn, Grote
brandnetel. In het water vooral verspreide
veldjes sterrenkroos.

**Locatie VE-04**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_038.
Bovenstrooms stuw Notter, Rijssen.
Coördinaten (x-y): 230.865-484.205.
Monsterdatum: 15 augustus 2007.
Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m.
Doorzicht: ± 1.25 m.
Op oevers wat bomen, maar vooral Liesgras,
Grote lisdodde, Grote brandnetel, Wolfspoot en
Knikkend tandzaad. In het water Grof hoornblad
en ook sterrenkroos. Drijvend: Kikkerbeet en
Klein kroos.

**Locatie VI-04**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_038.
Bovenstrooms stuw Notter, Rijssen.
Coördinaten (x-y): 230.499-484.098 (begin);
230.352-484.173 (eindpunt).
Monsterdatum: 4 september 2007.
Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m.
Doorzicht: ± 1.25 m.
Op oevers wat bomen, maar vooral Liesgras,
Grote lisdodde en Grote brandnetel. In het water
Grof hoornblad en sterrenkroos. Drijvend:
Kikkerbeet en kroos.



**Locatie VI-05**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_040.
 Benedenstrooms stuw Notter, Rijssen.
 Coördinaten (x-y): 230.499-484.098 (begin);
 230.352-484.173 (eindpunt).
 Monsterdatum: 5 september 2007.
 Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m.
 Doorzicht: ± 1.25 m.
 Op de oevers veel bomen, afgewisseld met
 Liesgras, Grote brandnetel. In het water weinig
 vegetatie.

**Locatie VE-05**

Midden Regge; KenB meetpunt 02_002.
 Bovenstrooms wl 2-0-6, Kerkstraat, Nijverdal.
 Coördinaten (x-y): 229.519-486.369.
 Monsterdatum: 15 augustus 2007.
 Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m.
 Doorzicht: ± 1.25 m.
 Op de oevers veel bomen, afgewisseld door
 Liesgras, Kleine egelskop, Riet, Grote
 brandnetel en Fioringras. In het water
 verspreide veldjes sterrenkroos. Drijvend: Klein
 kroos en Gele plomp.

**Locatie VE-06 / VI-06**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_012.
 Bovenstrooms vd Meulenweg, benedenstrooms
 rwzi Nijverdal.
 Coördinaten (x-y): 228.388-487.730 (begin);
 228.600-487.767 (eindpunt).
 Monsterdata: 15 aug (VE) en 5 sep (VI) 2007.
 Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
 Op de oevers veel bomen, maar ook Liesgras,
 Haagwinde, Bitterzoet en Grote brandnetel. In
 het water verspreide veldjes sterrenkroos.

**Locatie VE-07 / VI-07**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_205.
 Bovenstrooms van de Reggeweg bij Hulsen.
 Coördinaten VE-07 (x-y): 228.436-488.716.
 Coördinaten VI-07 (x-y): 228.449-488.449
 (begin); 228.571-487.765 (eindpunt).
 Monsterdata: 22 aug (VE) en 6 sep (VI) 2007.
 Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
 Op beide oevers veel bomen en struiken,
 afgewisseld met vooral Liesgras en Grote
 brandnetel. In het water verspreide veldjes
 sterrenkroos en op het water Klein kroos.

Locatie VE-08 / VI-08

Midden Regge; WRD meetpunt 02_039.
Benedenstrooms stuw Overwater,
Overwaterweg, Hellendoorn.
Coördinaten (x-y): 228.453-490.093 (begin);
228.664-490.203 (eindpunt).
Monsterdata: 22 aug (VE) en 6 sep (VI) 2007.
Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
Op beide oevers wat bomen en struiken en
open stukken (langs maïsakkers) met veel
Liesgras. In het water verspreide veldjes
sterrenkroos en op het water Klein kroos.

**Locatie VE-09**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_001.
Schuilenburg, Hellendoorn.
Coördinaten (x-y): 228.592-491.250.
Monsterdatum: 22 augustus 2007.
Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m.
Doorzicht: ± 1 m.
Linkeroever met bos, rechteroever met wat
bosjes, stukken Liesgras, Grote brandnetel en
Perzikkruid. In het water verspreide veldjes
sterrenkroos. Op het water Klein kroos, Gele
plomp en Grote waternavel.

**Locatie VI-09**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_001.
Schuilenburgerbrug en -weg, Hellendoorn.
Coördinaten (x-y): 228.768-491.752 (begin);
228.758-492.031 (eindpunt).
Monsterdatum: 6 september 2007.
Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
Op beide oevers wat bomen, veel wilgenbosjes
en open stukken (langs maïsakkers) met veel
Liesgras en ook Riet, Grote brandnetel en
Biezenknoppen. In het water verspreide veldjes
sterrenkroos.

**Locatie VE-10**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_001.
Schuilenburgerbrug en -weg, traject
benedenstrooms instroom wl. 2-4, Hellendoorn.
Coördinaten (x-y): 228.770-491.839.
Monsterdatum: 22 augustus 2007.
Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
Op beide oevers wat bomen, veel wilgenbosjes
en open stukken met veel Liesgras en ook Riet,
Grote brandnetel en Biezenknoppen. In het
water verspreide veldjes sterrenkroos.



**Locatie VE-11 / VI-10**

Midden Regge; WRD meetpunt 02_037.
 Bovenstrooms stuw Hankate, te Hankate.
 Coördinaten (x-y): 227.227-494.587 (begin);
 226.975-494.792 (eindpunt).
 Monsterdata: 22 aug (VE) en 6 sep (VI) 2007.
 Breedte: ± 20 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
 Op beide oevers veel bomen en bosjes, met hier en daar wat Liesgras, Riet en Grote brandnetel. Op deze locatie werden vrijwel geen waterplanten aangetroffen.

**Locatie VI-11**

Beneden Regge; WRD meetpunt 01_036.
 Benedenstrooms stuw Hankate, te Hankate.
 Coördinaten (x-y): 226.640-495.109 (begin);
 226.938-494.833 (eindpunt).
 Monsterdatum: 7 september 2007.
 Breedte: ± 25 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
 Op beide oevers stukken met veel bomen en open stukken met hier en daar wat Liesgras, Riet en Grote brandnetel. In het water op sommige plaatsen wat Pijlkruid.

**Locatie VE-12 / VI-12a**

Beneden Regge; WRD meetpunt 01_024.
 Reggeherstelproject Velderberg-Nieuwbrekken, nieuw tracé Velderberg Zuid, Hankate.
 Coördinaten (x-y): 226.752-495.095 (begin);
 226.721-495.171 (eindpunt).
 Monsterdata: 22 aug (VE) en 7 sep (VI) 2007.
 Breedte: ± 12 m; diepte: ± 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
 Op beide lage oevers weinig bomen en bosjes, veel Liesgras, ook Veldrus, Zomprus, Pitrus, Rietgras en Grote lisdodde. In het water hier en daar sterrenkroos en Drijvend fonteinkruid.

**Locatie VI-12b**

Beneden Regge; WRD meetpunt 01_024.
 Reggeherstelproject Velderberg-Nieuwbrekken, nieuw tracé Velderberg Zuid, Hankate.
 Coördinaten (x-y): 226.583-495.235 (begin);
 226.725-495.300 (eindpunt).
 Monsterdatum: 7 september 2007.
 Breedte: ± 25 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
 Geen bomen of bosjes op vrij steile oevers, waarvan één deels afgegraven en stukje vlak met stortsteen. Hier en daar wat Liesgras en russen. In het water wat sterrenkroos.

Locatie VI-13

Beneden Regge; WRD meetpunt 01_035.
Benedenstrooms Reggeherstelproject
Velderberg, Grefeldijk, Hellendoorn.
Coördinaten (x-y): 226.736-496.381 (begin);
226.797-496.690 (eindpunt).
Monsterdatum: 10 september 2007.
Breedte: ± 25 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
Op linkeroever klein stukje bos, verder open
stukken vrij steile oevers met veel Grote
brandnetel en hier en daar wat Liesgras. In het
water hier en daar wat sterrenkroos.

**Locatie VE-13 / VI-14**

Beneden Regge; WRD meetpunt 01_004.
Bovenstrooms stuw Archem, Slenke, Archem.
Coördinaten VE-13 (x-y): 227.364-498.447.
Coördinaten VI-15 (x-y): 227.301-498.376
(begin); 227.213-498.147 (eindpunt).
Monsterdata: 22 aug (VE) en 10 sep (VI) 2007.
Breedte: ± 25 m; diepte: > 1.5 m; doorz.: ± 1 m.
Op beide steile oevers wat bosjes, stuk bos op
enige afstand water rechteroever, veel
Liesgras. In het water verspreide veldjes
sterrenkroos. Op het water Klein kroos.

**2.2 Opzet bemonstering**

Bij de opzet van de bemonstering is uitgegaan van de eisen van de KRW voor een Toestand- en Trendmonitoring in watertype R6, zoals omschreven in de MIR-richtlijnen (van Splunder *et al.* 2006). Per onderzocht biologisch kwaliteitselement wordt hieronder een korte beschrijving van de methoden gegeven.

Fythobenthos

Bemonstering van fyto-benthos (epifytische diatomeeën of kiezelalgen) gebeurt op natuurlijke materialen (in het bijzonder Riet), waarbij de monsternamen plaatsvindt bij het “open” water. Uitgangspunt is te komen tot een schatting van relatieve abundanties in de verzamelde aangroei op soortniveau. Per waterlichaam wordt op één locatie één bemonstering per meetjaar uitgevoerd. Op deze locatie worden tussen 1 april en 1 juni 10 tot 30 rietstengels verzameld. Bij afwezigheid van Riet kunnen ook de ondergedoken delen van andere aan de open waterzone grenzende planten worden bemonsterd. Het bemonsterde substraat mag niet recent drooggestaan hebben en moet in de fototrofe zone liggen.

Macrofyten

De abundantie van waterplanten, gedetermineerd tot op soortniveau, wordt op meerdere trajecten (elk met een oeverlengte van 100 m) per waterlichaam bepaald. Tevens wordt op deze trajecten de bedekking per groeivorm (drijvende, submerse en emergente waterplanten, flab, kroos en het areaal oeverplanten) geschat. Per meetjaar worden alle trajecten in de periode 1 juni - 15 augustus eenmaal bemonsterd via een gestratificeerde

bemonstering door middel van zichtwaarnemingen en het gebruik van een tweezijdige werphark. De strata die worden onderscheiden zijn:

- 1) ondiep, minder dan 1.5 m diep, natuurlijke oevers;
- 2) ondiep, minder dan 1.5 m diep, kunstmatige oevers;
- 3) diep, delen van 1.5 m tot 3 meter.

Delen waar geen waterplanten kunnen groeien (*i.c.* de diepe delen, de delen van de vaargeul die te dynamisch zijn en de delen boven de gemiddelde waterstand) worden niet meegenomen in de monitoring. Op alle meetlocaties wordt een Tansleyopname gemaakt van de vegetatie in het water inclusief de vegetatie in de oeverzone rond de waterlijn, aan beide zijden van het water. Bomen met wortels in het water worden meegenomen in de vegetatieopnamen. Het aantal te bemonsteren trajecten hangt af van de oppervlakte van het waterlichaam. Bij een oppervlakte van minder dan 100 ha (oppervlakte Beneden en Midden Regge: circa 65 ha) moeten per stratum minimaal 6 punten worden bemonsterd. De gekozen trajecten dienen een representatief beeld van het gehele waterlichaam te geven en tevens ruimtelijk goed over het waterlichaam te zijn verspreid.

Macrofauna

Macrofauna wordt gemeten en beoordeeld op het niveau van een meetpunt; in het algemeen een rivier- of oevertraject van 50 tot 100 meter lengte. De bemonstering dient te gebeuren in de periode april-mei (bij uitzondering ook in september/oktober). Voor toepassing van de KRW-maatlatten is één bemonstering per meetjaar voldoende. Er wordt bemonsterd met een standaard macrofauna-net over een standaard monsterlengte van 5 m. Bij afwijkende monsterlengtes worden de resultaten later getransformeerd naar de standaard. De monsterlengte wordt naar evenredigheid verdeeld over de verschillende microhabitats die aanwezig zijn op een meetpunt (multi-habitat bemonstering). De microhabitats zijn gebaseerd op de variatie in stroming, substraat, vegetatie, expositie etc. Per meetpunt worden de monsters samen genomen tot één mengmonster. Het verzamelde materiaal kan ter plekke gefixeerd worden met alcohol, maar indien het materiaal ongefixeerd wordt meegenomen, moeten de monsters na terugkeer gekoeld worden bewaard en binnen 24 uur worden uitgezocht.

De meetpunten moeten representatief zijn voor het waterlichaam of het stratum. In de praktijk betekent dit:

- Het meetpunt ligt niet direct achter of vóór een stuw, bij een zijwater, in een haven, bij een zwemstrand, in de vaargeul, etc.
- Het meetpunt bevat de microhabitats die kenmerkend zijn voor het waterlichaam (of het stratum; bij beken vaak “gekanaliseerd” of “natuurlijk”), ongeveer in de verhoudingen zoals die voorkomen in het waterlichaam of stratum.

Per waterlichaam zijn minimaal zes meetpunten vereist. Bij stratificatie worden deze lokaties verdeeld over de strata. Per stratum zijn minimaal drie meetpunten vereist, als er maar één stratum is, dus zes meetpunten in dat ene stratum. Alleen in uitzonderlijke gevallen (hele kleine waterlichamen; slechts één stratum met weinig variatie) kan het totaal aantal meetpunten per waterlichaam worden verlaagd van zes naar minimaal drie.

Vissen

Bemonstering is gebaseerd op de werkwijze zoals beschreven in het STOWA-handboek (Klinge *et al.* 2003). Voor watertype R6 zeggen de MIR-richtlijnen (van Splunder *et al.* 2006) dat één bemonstering per meetjaar (één meetjaar per zes jaar) in de periode augustus-september dient plaats te vinden. Daarbij wordt een combinatie van de zegen en het elektrovisapparaat toegepast. Het vissen met de zegen gebeurt over trajecten van 300 m met aan weerskanten een keurnet. Bij gebruik van de zegen dient tenminste 35% van het oppervlak van het totale waterlichaam te worden bevist (in de praktijk moeilijk haalbaar). Elektrovisserij dient minimaal 10% van de oeverlengte van het totale waterlichaam te beslaan. In het ideale geval wordt een traject in zijn geheel in één trek met een zegen bevist door het net over de gehele lengte door het water te slepen. Daarna wordt het resterende bestand met het elektrovisapparaat in de oeverzone bevist. Er wordt hierbij van uitgegaan dat vis die aan de zegen ontsnapt is, beschutting zoekt in de oeverzone.

2.3 Gevolgde methodiek en uitvoering in het veld

De biologische kwaliteitselementen zijn zoveel mogelijk volgens de MIR-richtlijnen (van Splunder *et al.* 2006) bemonsterd. Hieronder worden afwijkingen van het protocol behandeld.

Fytobenthos

Er werd niet afgeweken van de voorschriften. Voor de bemonstering werd behalve van Riet ook gebruik gemaakt van Liesgras.

Macrofyten

Op verzoek van de opdrachtgever werd de bemonstering in de tweede helft van augustus uitgevoerd, waardoor niet alle locaties binnen de voorgeschreven periode tussen 1 juni en 15 augustus konden worden bezocht. Zes locaties werden bemonsterd op 15 augustus en zeven op 22 augustus 2007, een week later dan voorgeschreven.

Macrofauna

Op verzoek van de opdrachtgever werd voor het waterlichaam Beneden en Midden Regge slechts één locatie bemonsterd op macrofauna in plaats van het vereiste minimum van drie. Deze locatie werd wel representatief geacht voor het waterlichaam en aan alle overige voorschriften werd voldaan.

Vissen

Gebaseerd op een geschatte lengte van het waterlichaam van 25 km, werden 16 trajecten van 300 m geselecteerd. Door baggerwerkzaamheden kon één traject niet worden bevist, maar met de overige werden de voorschriften voor de bemonsteringsinspanning ruimschoots gehaald. Omdat één traject (VI-12b) per abuis in een nieuwe meander werd gesitueerd waar reeds een ander traject (VI-12a) bestond, zijn de resultaten van de bemonsteringen van deze twee trajecten gecombineerd en heeft de meetlocatie VI-12 (WRD-meetpuntcode 01_024) hiermee een bemonsteringslengte van 600 m gekregen. In de praktijk bleek het bevissen van 300-m trajecten met de zegen bemoeilijkt te worden

door sterke stroming, slecht toegankelijke oevers en de vele onderwater aanwezige obstakels. Slechts op één traject was het mogelijk een stuk van 300 m met de zegen te bemonsteren. Op enkele uitzonderingen na (waar één zegentrek is uitgevoerd) is op de overige trajecten de zegen tweemaal 'rondgevis'. De zegen is dan langs één oever uitgevaren en naar de andere oever toegetrokken. Op deze trajecten is de oeverzone over een lengte van 600 m (verdeeld over beide oevers) met het elektrovisapparaat bemonsterd. Naast de standaard vangtuigen is op één traject over een lengte van 300 m aanvullend met een steeknet gevist. Hiermee werd nauwelijks vis gevangen en de aangetroffen soorten zijn in grotere aantallen met het elektrovisapparaat gevangen. De steeknetvangsten worden in deze rapportage verder niet behandeld.

2.4 Gegevensanalyse en rapportage

2.4.1 Analyse

De verwerking van de resultaten van de bemonsteringen zijn zoveel mogelijk volgens de MIR-richtlijnen (van Splunder *et al.* 2006) uitgevoerd. Hieronder wordt per biologisch kwaliteitselement een korte beschrijving van de analyse gegeven en worden eventuele afwijkingen van het protocol behandeld.

Fytobenthos

De kiezelschaaltjes zijn chemisch gescheiden van het substraat en ingebed in Naphrax. Voor een bepaling van de soortensamenstelling zijn minimaal 200 kiezelalgen uit de orde Pennales gedetermineerd. Kiezelalgen uit de orde Centrales spelen geen rol in de beoordeling volgens STOWA, maar zijn bij deze analyse wel meegeteld voor de berekening van indices met behulp van de indicatorwaarden van Van Dam. De preparaten zijn lichtmicroscopisch onderzocht in helderveld bij vergrotingen van 200×, 1000× en zonodig 1500×, waarbij gebruik is gemaakt van een korte werkafstand condensor met een numerieke apertuur van 1.25. Voorafgaand aan de telling is een lijst gemaakt van alle in het preparaat aangetroffen soorten kiezelalgen. Uit het aantal getelde schaalhelften is de procentuele abundantie per aangetroffen taxon berekend.

Macrofyten

De methodiek voor de gegevensanalyse van de macrofyten is reeds beschreven onder "opzet bemonstering" (paragraaf 2.2.2).

Macrofauna

Het verzamelde materiaal is ongefixeerd meegenomen naar het lab en daar volgens de voorschriften bewaard bij 4 °C tot het moment van uitzoeken. Hoewel de monsters altijd zo snel mogelijk zijn uitgezocht, kon de voorgeschreven termijn van uiterlijk 24 uur na bemonstering slechts voor ongeveer de helft van de monsters worden gehaald. De overige monsters zijn binnen uiterlijk 48 uur na bemonstering uitgezocht. De macrofaunaspécialisten van Koeman en Bijkerk werken al jarenlang volgens deze procedure en zijn ervan overtuigd dat het hanteren van een uitzoektermijn van 24 dan wel 48 uur niet van invloed is op de resultaten.

De monsters zijn verdeeld in fracties van grof tot fijn, door uitspoeling over een set zeven met maaswijdten van achtereenvolgens 10, 5, 2, 1 en 0.3 mm. De fracties zijn uitgezocht in plastic bakken boven een lichtbak. Bij het uitzoeken is macrofauna gesorteerd in taxonomische hoofdgroepen. Het minimum aantal dieren dat per hoofdgroep is verzameld, werd afgeleid van de richtgetallen in het uitzoekprotocol van het WRD. De hoeveelheid van de eventueel resterende dieren van een hoofdgroep in het monster is geschat.

Voor de determinatie en telling zijn dissectiemicroscopen (vergroting 6.3-57×) met onder- en bovenverlichting gebruikt en microscopen (vergroting 40-1000×). De uitgezochte macrofauna is zoveel mogelijk gedetermineerd tot op soortsniveau, met uitzondering van de Ceratopogonidae die volgens het WRD-protocol tot op familieniveau gedetermineerd mogen worden. Abundanties van submonsters zijn gewogen naar de standaardlengte van 5 m voor een monster en vervolgens samengevoegd. Voor toepassing van de KRW-maatlatten hoeven de borstelwormen niet tot op soort te worden gedetermineerd, maar kunnen deze worden gegroepeerd tot Tubificidae en overige Oligochaeta. Op verzoek van de opdrachtgever zijn deze wormen echter wel tot op soort gedetermineerd.

Vissen

De gevangen vis is in het veld op soort gesorteerd en gemeten (cm totaallengte). Grote vangsten zijn eerst in functionele soort- en lengtegroepen gesorteerd, waarna op basis van gewicht een monster genomen is. Van de vissen in het monster is de lengte gemeten. Onmiddellijk na het verwerken zijn de vissen op de locatie van vangst teruggezet.

Voor het maken van een bestandschatting is het waterlichaam Beneden en Midden Regge opgedeeld in vijf deelgebieden. De indeling van de deelgebieden, zoals weergegeven in Tabel 1, is gebaseerd op de ligging van scheidingen van stuwpanden, zoals vispassages en de gehanteerde methode.

Tabel 1 Dimensies van de onderscheiden deelgebieden in de Beneden en Midden Regge.

Deelgebied	Methode	Locaties	Lengte (km)	Gemiddelde breedte (m)	Oppervlakte (ha)
1	Rondvissen	1 - 4	7.7	17	13.7
2	Rondvissen	5 - 7	7.3	22	27.6
3	Rondvissen	8 - 10	6.2	22	13.7
4	Rondvissen	11 - 13	3.0	25	7.4
5	Zegen+elektro	14	1.1	25	2.8

De resultaten zijn ingevoerd in het databasebeheerprogramma Piscaria. Met dit programma zijn bestandschattingen gegenereerd en zijn lengtefrequentieverdelingen opgesteld. De bestandschattingen zijn conform het STOWA-handboek (Klinge *et al.* 2003) als volgt berekend:

- De vangsten van de afzonderlijke trajecten zijn gecorrigeerd voor het rendement van het vangtuig en de toegepaste methode.
- De voor het rendement gecorrigeerde vangst van de trajecten is per deelgebied gesommeerd.

- Deze som is gedeeld door het beviste oppervlak, wat resulteert in de bestandschattingen per deelgebied.
- Het bestand voor het gehele waterlichaam is berekend door het naar oppervlak gewogen gemiddelde te nemen van de schattingen per deelgebied.

Voor het presenteren van de bestandschattingen zijn de gevangen vissoorten ingedeeld in ecologische groepen en gilden. De indeling in ecologische groepen wordt beschreven in het STOWA-handboek (Klinge *et al.* 2003). De ecologische groepen zijn voornamelijk gebaseerd op de voedselvoorkeur en hangen samen met de lengte van de vissoorten. Voor snoek wijkt de indeling af van de overige vissoorten, omdat deze vooral uitgaat van de voorkeur van deze vissoort voor een bepaald habitat. Naast ecologische groepen zijn de vissoorten ingedeeld in de stromingsgilden volgens de indeling die volgens de KRW-maatlatten worden gehanteerd.

2.4.2 Beschrijving van de resultaten

Van de onderzochte kwaliteitselementen wordt een korte beschrijving gegeven van de gevonden soortensamenstelling en abundanties, waarbij voor de vissen tevens de frequentieverdelingen van de lengte's van de meeste soorten wordt gegeven.

2.4.3 Toetsing aan de KRW-maatlatten

Voor het bepalen van de scores van de kwaliteitselementen macrofyten, macrofauna en vissen volgens de KRW-maatlatten voor het natuurlijke watertype R6, is gebruik gemaakt van het door STOWA en RIZA ontwikkelde programma QBWAT 3.20 (www.roelfpot.nl/qbwat). De herziene KRW-maatlat voor fytobenthos van stromende wateren (van Dam 2007) werd gebruikt voor het berekenen van de score van het fytobenthos. In verband met de status van de Beneden en Midden Regge als sterk veranderd waterlichaam, zijn de scores voor macrofyten, macrofauna en vissen ook berekend met behulp van de default MEP/GEP R6 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. Fytobenthos kent geen verschillende maatlatten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren.

3 Resultaten

3.1 Soortensamenstelling en abundantie

Fytobenthos

Tabel 2 Waargenomen soorten, aantal waarnemingen, aantal getelde schaaltes en de berekende relatieve abundantie in procenten (%Schaaltjes) in het fytobenthosmonster. + = soort alleen buiten de telling gezien.

Naam	Waarnemingen	Schaaltjes	%Schaaltjes
<i>Achnanthes conspicua</i>	+	+	+
<i>Achnanthes exigua</i>	+	+	+
<i>Achnanthes hungarica</i>	+	+	+
<i>Achnanthes lanceolata</i>	10	13	3.53
<i>Achnanthes lanceolata ssp frequentissima</i>	19	27	7.34
<i>Achnanthes minutissima</i>	45	72	19.57
<i>Amphora copulata</i>	1	2	0.54
<i>Amphora ovalis</i>	+	+	+
<i>Amphora pediculus</i>	5	9	2.45
<i>Cocconeis pediculus</i>	+	+	+
<i>Cocconeis placentula</i>	43	52	14.13
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	+	+	+
<i>Cymatopleura solea</i>	+	+	+
<i>Cymbella naviculiformis</i>	+	+	+
<i>Cymbella silesiaca</i>	+	+	+
<i>Eunotia formica</i>	+	+	+
<i>Eunotia minor</i>	+	+	+
<i>Fragilaria capucina</i>	+	+	+
<i>Fragilaria capucina var vaucheriae</i>	+	+	+
<i>Fragilaria construens f venter</i>	1	2	0.54
<i>Fragilaria pulchella</i>	+	+	+
<i>Fragilaria ulna</i>	+	+	+
<i>Gomphonema angustatum</i>	1	1	0.27
<i>Gomphonema clavatum</i>	3	4	1.09
<i>Gomphonema olivaceum</i>	3	5	1.36
<i>Gomphonema parvulum</i>	18	35	9.51
<i>Gomphonema pumilum</i>	12	25	6.79
<i>Melosira varians</i>	3	4	1.09
<i>Navicula capitata</i>	1	2	0.54
<i>Navicula cryptocephala</i>	+	+	+
<i>Navicula cryptotenella</i>	3	6	1.63
<i>Navicula gregaria</i>	1	2	0.54
<i>Navicula minima</i>	10	14	3.80
<i>Navicula oppugnata</i>	+	+	+
<i>Navicula pupula</i>	+	+	+
<i>Navicula radiosa</i>	1	2	0.54
<i>Navicula seminulum</i>	2	3	0.82
<i>Navicula slesvicensis</i>	+	+	+
<i>Navicula subminuscule</i>	1	1	0.27
<i>Navicula tripunctata</i>	2	4	1.09
<i>Navicula trivialis</i>	+	+	+
<i>Navicula viridula var rostellata</i>	+	+	+
<i>Nitzschia amphibia</i>	2	4	1.09
<i>Nitzschia capitellata</i>	+	+	+
<i>Nitzschia linearis</i>	1	1	0.27
<i>Nitzschia palea</i>	+	+	+
<i>Nitzschia recta</i>	+	+	+
<i>Pinnularia gibba</i>	+	+	+
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	39	78	21.20
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	+	+	+
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	+	+	+
<i>Surirella brebissonii</i>	+	+	+
Pennales	224	364	98.91
Centrales	3	4	1.09
Kiezelalgen totaal	227	368	100.00

Drie algemene soorten domineren het monster: *Rhoicosphenia abbreviata*, *Achnanthes minutissima* en *Cocconeis placentula*. Hiervan zijn de pioniersoort *A. minutissima*, één van de meest algemene diatomeeën in de Nederlandse binnenwateren, en *R. abbreviata* echter wel indicatief voor een redelijk tot goede zuurstofhuishouding. *A. minutissima* heeft een voortdurend hoge (circa 100% verzadiging) en *R. abbreviata* een vrij hoge (> 75% verzadiging) zuurstofbehoefte (van Dam *et al.* 1994). Omdat deze twee soorten samen een relatieve abundantie van ruim 40% vertegenwoordigen, zullen zij een grote invloed hebben als positieve indicator voor de beoordeling van de waterkwaliteit.

Macrofyten

Van de in totaal 93 in het water of op de oever aangetroffen soorten zijn er 28 relevant voor de beoordeling volgens de KRW-maatlat macrofyten voor het watertype R6 (zie Tabellen 1 en 2). In de beide tabellen wordt per soort de gemiddelde abundantie (Tansley score) over alle 13 meetlocaties gegeven. De vier hooggewaardeerde soorten, die dubbel meetellen bij het bepalen van de maatlatscore, hebben allemaal een relatief lage abundantie. Gele plomp (*Nuphar lutea*) werd op vier goed over het waterlichaam verspreide locaties (VE-01, VE-05, VE-09 en VE-10) aangetroffen, waarvan op twee locaties met de Tansley score 3 (lokaal frequent) en op de andere locaties met score 2 (af en toe). Puntkroos (*Lemna trisulca*) kwam voor met score 2 op de locaties VE-01, VE-03 en VE-09. Waterpeper (*Persicaria hydropiper*) werd op de twee relatief benedenstroomse

Tabel 3 Aangetroffen soorten die relevant zijn voor de KRW-beoordeling, met hun gemiddelde abundantie (Tansley score) over alle 13 meetlocaties. Er wordt onderscheid gemaakt tussen hoger en normaal gewaardeerde soorten, waarvan de eerste dubbel meetellen in de bepaling van de maatlatscore.

Nederlandse naam	Latijnse naam	gemiddelde abundantie
Hoge waardering		
Gele plomp	<i>Nuphar lutea</i>	0.77
Puntkroos	<i>Lemna trisulca</i>	0.46
Waterpeper	<i>Persicaria hydropiper</i>	0.38
Witte waterlelie	<i>Nymphaea alba</i>	0.08
Normale waardering		
Liesgras	<i>Glyceria maxima</i>	4.23
Klein kroos	<i>Lemna minor</i>	2.08
Riet	<i>Phragmites australis</i>	1.92
Wolfspoot	<i>Lycopus europaeus</i>	1.62
Harig wilgenroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>	1.31
Grof hoornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	1.23
Moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>	1.08
Grote lisdodde	<i>Typha latifolia</i>	0.92
Moerasvergeet-mij-nietje	<i>Myosotis scorpioides</i>	0.85
Rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	0.85
Gele waterkers	<i>Rorippa amphibia</i>	0.77
Veenwortel	<i>Persicaria amphibia</i>	0.77
Kleine egelskop	<i>Sparganium emersum</i>	0.62
Smalle waterpest	<i>Elodea nuttallii</i>	0.54
Fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>	0.46
Kikkerbeet	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	0.38
Pijlkruid	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0.38
Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	0.31
Drijvend fonteinkruid	<i>Potamogeton natans</i>	0.23
Grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>	0.23
Gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>	0.15
Melkpepe	<i>Peucedanum palustre</i>	0.15
Kleine waterpepe	<i>Berula erecta</i>	0.08
Stijve waterranonkel	<i>Ranunculus circinatus</i>	0.08

Tabel 4 Aangetroffen soorten die niet relevant zijn voor de KRW-beoordeling, met hun gemiddelde abundantie (Tansley score) over alle 13 meetlocaties.

Nederlandse naam	Latijnse naam	gemiddelde abundantie
Sterrenkroos	<i>Callitriche</i> sp.	2.77
Grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	2.69
Grauwe wilg	<i>Salix cinerea</i> (s.l.)	2.31
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>	2.08
Haagwinde	<i>Calystegia sepium</i>	1.85
Bitterzoet	<i>Solanum dulcamara</i>	1.46
Biezenknoppen	<i>Juncus conglomeratus</i>	1.23
Veerdelig tandzaad	<i>Bidens tripartita</i>	1.15
Gewone braam	<i>Rubus fruticosus</i> (s.l.)	0.92
Schietwilg	<i>Salix alba</i>	0.92
Gewone engelwortel	<i>Angelica sylvestris</i>	0.85
Kraakwilg	<i>Salix fragilis</i>	0.77
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	0.77
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>	0.69
Gewone hennepnetel	<i>Galeopsis tetrahit</i>	0.62
Gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>	0.62
Grote waternavel	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	0.54
Kleefkruid	<i>Galium aparine</i>	0.54
Ruwe berk	<i>Betula pendula</i>	0.54
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	0.46
Hop	<i>Humulus lupulus</i>	0.46
Slanke waterkers	<i>Rorippa microphylla</i>	0.46
Gewone es	<i>Fraxinus excelsior</i>	0.38
Gewone smeewortel	<i>Symphytum officinale</i>	0.38
Moerasrolklaver	<i>Lotus pedunculatus</i>	0.38
Bosbies	<i>Scirpus sylvaticus</i>	0.31
Koninginnenkruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>	0.31
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	0.23
Hondsroos	<i>Rosa canina</i> (s.l.)	0.23
Katwilg	<i>Salix viminalis</i>	0.23
Moeraskers	<i>Rorippa palustris</i>	0.23
Veldrus	<i>Juncus acutiflorus</i>	0.23
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	0.23
Zomprus	<i>Juncus articulatus</i>	0.23
Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>	0.15
Boswilg	<i>Salix caprea</i>	0.15
Canadapopulier	<i>Populus x canadensis</i>	0.15
Canadese fijnstraal	<i>Conyza canadensis</i>	0.15
Gewone paardebloem	<i>Taraxacum officinale</i> (s.l.)	0.15
Greppelrus	<i>Juncus bufonius</i>	0.15
Guldenroede	<i>Solidago</i>	0.15
Hoge cyperzegge	<i>Carex pseudocyperus</i>	0.15
Hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>	0.15
Klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>	0.15
Kluwenzuring	<i>Rumex conglomeratus</i>	0.15
Knikkend tandzaad	<i>Bidens cernua</i>	0.15
Ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i> (s.l.)	0.15
Ruige zegge	<i>Carex hirta</i>	0.15
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i>	0.15
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	0.15
Wilgenroosje	<i>Chamerion angustifolium</i>	0.15
Witte els	<i>Alnus incana</i>	0.15
Zevenblad	<i>Aegopodium podagraria</i>	0.15
Akkermunt	<i>Mentha arvensis</i>	0.08
Bezemkruiskruid	<i>Senecio inaequidens</i>	0.08
Blauw glidkruid	<i>Scutellaria galericulata</i>	0.08
Echte valerian	<i>Valeriana officinalis</i>	0.08
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	0.08
Gewoon watervorkje	<i>Riccia fluitans</i>	0.08
Moerasspirea	<i>Filipendula ulmaria</i>	0.08
Penningkruid	<i>Lysimachia nummularia</i>	0.08
Perzikkruid	<i>Persicaria maculosa</i>	0.08
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>	0.08
Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>	0.08
Zachte berk	<i>Betula pubescens</i>	0.08

locaties VE-10 (score 2) en VE-13 (score 3) aangetroffen. Witte waterlie (*Nymphaea alba*) werd alleen op locatie VE-07 gevonden en was daar zeldzaam (score 1).

Van de relevante soorten met een normale waardering (Tabel 1) was Liesgras (*Glyceria maxima*) het meest dominerend. Deze typerende oeverplant voor watertype R6 werd op alle locaties aangetroffen met zesmaal score 3, zesmaal score 5 (lokaal abundant) en eenmaal score 7 (lokaal dominant) en leverde daarmee een belangrijke bijdrage aan het hoge bedekkingspercentage (95-98%) door oeverplanten op alle locaties.

Sterrenkroos (*Callitriche* sp.) was het meest dominerend van de voor de KRW-score niet relevante soorten (Tabel 2). Deze waterplant werd op 12 van de 13 meetlocaties aangetroffen, waarvan eenmaal met score 2, tienmaal met score 3 en eenmaal met score 4 (frequent). Van de niet relevante soorten was Grote brandnetel (*Urtica dioica*) naast Liesgras een dominerende soort binnen de kruidlaag op de oevers. Brandnetels waren op 12 locaties aanwezig, waarvan eenmaal met score 2 en elfmaal met score 3. De twee volgende dominerende soorten uit Tabel 2, Grauwe wilg (*Salix cinerea*) en Zwarte els (*Alnus glutinosa*), zijn typerende vertegenwoordigers van respectievelijk de struik- en de boomlaag op rivieroevers. Grauwe wilg werd op 10 locaties aangetroffen, met een minimumscore van 2 (tweemaal) en een maximum van 5 (eenmaal). Zwarte els kwam op 11 locaties voor, met een minimumscore van 1 (tweemaal) en een maximum van 3 (zevenmaal).

Hoewel niet meetellend voor de beoordeling volgens de KRW-maatlat, kan het voorkomen van de exoot Grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*) als negatief worden aangemerkt. De soort werd op vier meetlocaties aangetroffen, met een minimumscore van 1 (tweemaal) en een maximum van 3 (eenmaal).

Macrofauna

Van de 116 onderscheiden taxa (niet allemaal tot op soort gedetermineerd; Tabellen 5 en 6) zijn er 20 relevant voor de KRW-beoordeling voor het watertype R6 (Tabel 5). Twee hiervan zijn kenmerkende taxa; de chironomiden *Paratendipes albimanus* en *Polypedilum bicornatum*, die in relatief lage abundanties werden aangetroffen. Soorten die volgens de maatlat tot de positieve taxa behoren werden niet gevonden. De positief dominante soorten werden vertegenwoordigd door de vlokreeften *Gammarus pulex* en *G. roeselii* en de borstelworm *Nais barbata*, alledrie in relatief lage abundanties. Binnen de vlokreeften was de abundantie van *G. roeselii* het hoogst (score: 12, tegenover 10 voor de exoot *G. tigrinus* en 6 voor *G. pulex*). Dit duidt op een positieve ontwikkeling ten opzichte van de afgelopen jaren, waarin *G. roeselii* in de Beneden en Midden Regge leek te worden verdrongen door *G. tigrinus* (B.W. Knol, mondelinge mededeling). Tegenover de drie positief dominante soorten staat de aanwezigheid van 15 negatief dominante soorten. Hiervan was een vijftal soorten in veel hogere abundanties aanwezig dan de positieve dominanten. De zoetwaterpissebed *Asellus aquaticus* was zeer sterk dominant, met een abundantie van meer dan vijfmaal die van de daaropvolgende groep van de Tubificidae. Met abundanties van vier- tot vijfmaal minder dan die van de Tubificidae, vormden vervolgens de haft *Cloeon dipterum* en de slakken Kleine diepslak (*Bithynia leachi*) en Bron-blaashoren (*Physa fontinalis*) de meest dominerende soorten uit deze groep. Binnen de groep soorten die niet relevant zijn voor de KRW-beoordeling domineert de watermijt *Arrenurus crassicaudatus*, een soort die kenmerkend is voor licht brakke polderwateren.

Tabel 5 Aangetroffen soorten die relevant zijn voor de KRW-beoordeling, met hun gewogen abundantie over een standaard monsterlengte van 5 m. De maatlat onderscheidt kenmerkende taxa, positieve taxa (niet aanwezig in het hier gepresenteerde monster), positieve en negatieve dominanten.

Soort	Abundantie	Soort	Abundantie
Kenmerkende taxa		Negatief dominanten	
<i>Paratendipes albimanus</i>	2	<i>Asellus aquaticus</i>	1143
<i>Polypedilum bicornatum</i>	6	<i>Bithynia leachi</i>	50
		<i>Caenis horaria</i>	6
		<i>Cloeon dipterum</i>	53
Positief dominanten		<i>Endochironomus albipennis</i>	6
<i>Gammarus pulex</i>	6	<i>Glyptotendipes pallens</i>	1
<i>Gammarus roeselii</i>	12	<i>Helobdella stagnalis</i>	5
<i>Nais barbata</i>	1	<i>Limnesia maculata</i>	8
		<i>Physa fontinalis</i>	43
		<i>Polypedilum nubeculosum</i>	10
		<i>Procladius</i>	12
		<i>Psectrotanypus varius</i>	18
		<i>Sphaerium corneum</i>	16
		Tubificidae	201
		<i>Valvata piscinalis</i>	3

Tabel 6 Aangetroffen soorten die niet relevant zijn voor de KRW-beoordeling, met hun gewogen abundantie (Abu) over een standaard monsterlengte van 5 m.

Soort	Abu	Soort	Abu	Soort	Abu
<i>Acroloxus lacustris</i>	12	<i>Gammarus tigrinus</i>	10	<i>Parachironomus gr arcuatus</i>	2
<i>Anacaena limbata</i>	1	<i>Gerris lacustris</i>	1	<i>Paratanytarsus dissimilis agg</i>	2
		<i>Glossiphonia heteroclita</i>			
<i>Anisus vortex</i>	42	<i>v. hyalina</i>	2	<i>Peltodytes caesus</i>	1
<i>Anopheles gr maculipennis</i>	4	<i>Graptodytes pictus</i>	1	<i>Phaenopsectra</i>	5
<i>Arrenurus albator</i>	5	<i>Gyraulus albus</i>	6	<i>Physella acuta</i>	1
<i>Arrenurus crassicaudatus</i>	92	<i>Gyraulus crista</i>	4	<i>Piona</i>	2
<i>Arrenurus globator</i>	14	<i>Halipilus fluvialis</i>	3	<i>Piona coccinea</i>	3
<i>Arrenurus securiformis</i>	1	<i>Halipilus ruficollis</i>	1	<i>Piona conglobata</i>	2
<i>Arrenurus sinuator</i>	23	<i>Helophorus aequalis</i>	1	<i>Piona longipalpis</i>	1
<i>Bithynia tentaculata</i>	59	<i>Hemiclepsis marginata</i>	3	<i>Piona neumani</i>	12
<i>Caenis luctuosa</i>	14	<i>Hippeutis complanatus</i>	5	<i>Piona rotundoides</i>	8
<i>Ceratopogonidae</i>	8	<i>Hydraena testacea</i>	1	<i>Piona variabilis</i>	15
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	2	<i>Hydrodroma</i>	1	<i>Pionopsis lutescens</i>	1
<i>Chironomus</i>	9	<i>Hygrotus</i>	2	<i>Piscicola</i>	5
<i>Chironomus annularius agg</i>	2	<i>Hygrotus versicolor</i>	1	<i>Pisidium casertanum</i>	4
<i>Chironomus commutatus</i>	6	<i>Ischnura elegans</i>	8	<i>Pisidium nitidum</i>	9
<i>Chironomus nudatarsus</i>	2	<i>Lestes viridis</i>	3	<i>Pisidium subtruncatum</i>	1
<i>Clinotanytus nervosus</i>	2	<i>Limnesia undulata</i>	62	<i>Plea minutissima minutissima</i>	23
<i>Coenagrion</i>	1	<i>Limnesia undulatoidea</i>	3	<i>Polycelis tenuis</i>	3
<i>Coenagrionidae</i>	14	<i>Micronecta</i>	2	<i>Proasellus coxalis</i>	5
<i>Corynoneura scutellata agg</i>	1	<i>Micronecta minutissima</i>	2	<i>Prodiamesa olivacea</i>	4
				<i>Psectrocladius</i>	
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	5	<i>Micronecta scholtzi</i>	26	<i>sordidellus/limbatel</i>	1
<i>Cricotopus sylvestris agg</i>	7	<i>Microtendipes gr chloris</i>	11	<i>Radix auricularia</i>	1
<i>Dryops luridus</i>	1	<i>Mideopsis orbicularis</i>	4	<i>Sigara striata</i>	1
<i>Dugesia polychroa</i>	1	<i>Mystacides</i>	5	<i>Slavina appendiculata</i>	1
<i>Dugesia tigrina</i>	1	<i>Mystacides longicornis</i>	1	<i>Stagnicola palustris</i>	1
<i>Enochrus</i>	3	<i>Nais communis</i>	1	<i>Tanytus kraatzii</i>	2
<i>Erpobdella</i>	4	<i>Noterus clavicornis</i>	1	<i>Tanytarsus gr eminulus</i>	2
<i>Eylais</i>	3	<i>Noterus crassicornis</i>	2	<i>Tanytarsus gr mendax</i>	4
<i>Eylais hamata</i>	1	<i>Notonecta</i>	2	<i>Triaenodes bicolor</i>	3
<i>Forelia curvipalpis</i>	4	<i>Notonecta glauca glauca</i>	1	<i>Valvata cristata</i>	25
<i>Gammarus</i>	54	<i>Oecetis furva</i>	6	<i>Xenopelopia</i>	5

Vissen

Het gemiddelde visbestand voor het gehele waterlichaam Beneden en Midden Regge is geschat op basis van zowel aantallen (Tabel 7) als kilogrammen (Tabel 8) vis per hectare. In totaal zijn 22 vissoorten gevangen, inclusief een hybride (een kruising tussen twee witvissoorten). Het totale bestand in termen van biomassa wordt geschat op 126 kg ha⁻¹. De eurytope soort Blankvoorn (*Rutilus rutilus*) domineert de visstand op basis van aantallen (38%). Ook als de 0+ groep niet wordt meegerekend blijft Blankvoorn de meest gevangen soort (17%). Hoewel vier van de zeven rheofiele soorten die kenmerkend zijn voor het watertype R6 werden aangetroffen, was hun abundantie gering. Een positief punt hierbij is het relatief grote aantal (112 ha⁻¹) meerjarige exemplaren van de Riviergrondel (*Gobio gobio*) dat werd gevangen. Op basis van biomassa domineren de eurotype soorten Brasem (*Abramis brama*; 32%) en Snoek (*Esox lucius*; 28%), met name door de vangst van grote exemplaren.

Het eurytope gilde overheerst het visbestand op basis van zowel aantallen (86%) als biomassa (86%). Het rheofiele gilde is in zowel aantallen als gewicht sterk ondervertegenwoordigd. Hoewel de exoten met twee soorten zijn vertegenwoordigd, zijn deze zowel op basis van aantallen (0.2%) als op basis van biomassa (0.2%) niet van belang.

De Spiegelkarper (*Cyprinus carpio*) is een gekweekte vorm van de Karper en hoort niet thuis in de Regge. Deze soort wordt echter vaak uitgezet ten behoeve van de sportvisserij. Er werd slechts één exemplaar gevangen.

Tabel 7 Schatting van het gemiddelde visbestand in aantal ha⁻¹ in de Beneden en Midden Regge, op basis van het gewogen gemiddelde voor de vijf deelgebieden (Tabel 1). Waarde 0 = < 0.5 stuks ha⁻¹; - = niet aangetroffen.

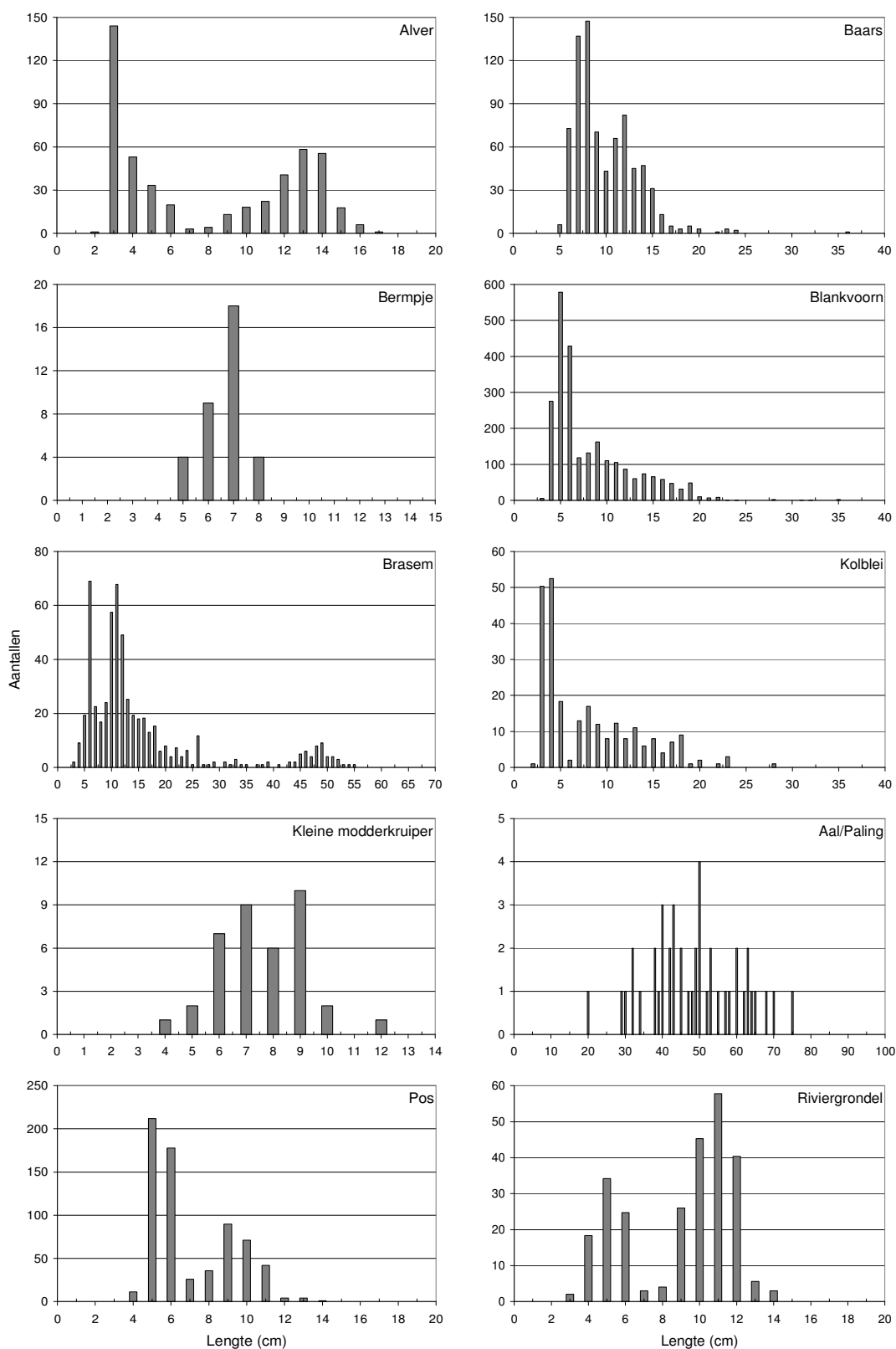
Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	25	-	-	-	8	17
	Alver	243	155	86	2	-	-
	Baars	327	200	112	15	-	-
	Blankvoorn	1151	647	407	96	0	-
	Brasem	320	83	160	41	10	25
	Hybride	1	-	1	1	-	-
	Karper	1	-	-	-	-	1
	Kleine modderkruiper	14	-	14	-	-	-
	Kolblei	88	36	44	8	-	-
	Pos	344	220	123	-	-	-
	Snoekbaars	3	2	1	-	0	-
	Spiegelkarper	1	-	-	-	-	1
	Rietvoorn/Ruisvoorn	141	77	56	7	-	-
Limnofiel	Vetje	20	1	19	-	-	-
	Zeelt	70	6	36	16	8	4
	Bermpje	6	2	4	-	-	-
Rheofiel	Riviergrondel	156	44	112	-	-	-
	Serpeling	3	-	3	-	-	-
	Winde	7	-	0	5	1	0
Exoot	Roofblei	1	-	-	1	1	-
	Zonnebaars	4	-	4	-	-	-
Subtotaal		2926	1473	1182	192	28	48
ecologische indeling voor snoek							
Totaal		0-15	16-35	36-44	45-54	>54	
Eurytoop	Snoek	70	15	29	10	5	11
Totaal		2996					

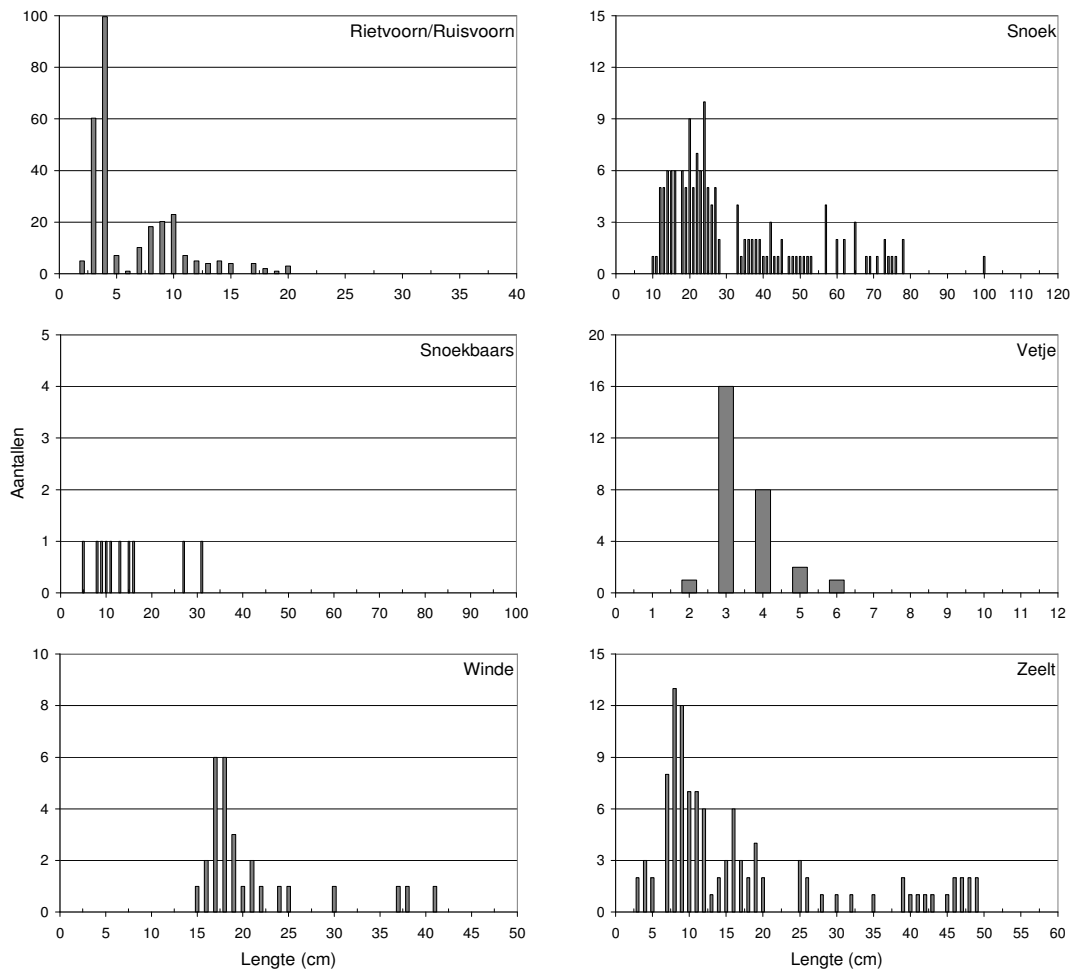
Van de gevangen soorten zijn het BERPJE (*Noemacheilus barbatulus*) en de Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*) beschermd volgens de Flora- en faunawet (Anonymus 2000). Beide vallen onder het strenge beschermingsregime (tabel 2 AMvB artikel 75 Flora- en faunawet). Hoewel niet wettelijk beschermd, behoren de gevangen soorten Serpeling (*Leuciscus leuciscus*), Vetje (*Leucaspius delineatus*) en Winde (*Leuciscus idus*) tot de zeldzamere soorten die worden vermeld op de Nederlandse Rode Lijst (LNV 2004). Op deze lijst worden Serpeling en Vetje aangemerkt als 'kwetsbaar' en Winde als 'gevoelig'.

Tabel 8 Schatting van het gemiddelde visbestand in kg ha⁻¹ in de Beneden en Midden Regge, op basis van het gewogen gemiddelde voor de vijf deelgebieden (Tabel 1). Waarde 0.0 = < 0.05 kg ha⁻¹; - = niet aangetroffen.

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	5.3	-	-	-	0.6	4.7
	Alver	1.1	0.1	1.0	0.1	-	-
	Baars	4.6	0.8	2.3	1.4	-	-
	Blankvoorn	13.7	1.0	6.1	6.5	0.1	-
	Brasem	40.3	0.1	2.1	2.5	2.5	33.0
	Hybride	0.0	-	0.0	0.0	-	-
	Karper	4.8	-	-	-	-	4.8
	Kleine modderkruiper	0.0	-	0.0	-	-	-
	Kolblei	1.2	0.0	0.6	0.6	-	-
	Pos	1.7	0.5	1.3	-	-	-
	Snoekbaars	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-
	Spiegelkarper	1.1	-	-	-	-	1.1
	Rietvoorn/Ruisvoorn	1.2	0.0	0.7	0.5	-	-
	Vetje	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Limnofiel	Zeelt	13.3	0.0	0.5	1.9	4.6	6.4
	BERPJE	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Rheofiel	Riviergrondel	1.0	0.0	1.0	-	-	-
	Serpeling	0.1	-	0.1	-	-	-
	Winde	1.1	-	0.0	0.3	0.6	0.2
	Roofblei	0.2	-	-	0.0	0.1	-
Exoot	Zonnebaars	0.1	-	0.1	-	-	-
	Subtotaal	90.8	2.5	15.8	13.8	8.5	50.2
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	34.8	0.2	2.6	3.8	3.8	24.5
	Totaal	125.6					

Lengtefrequentieverdelingen per soort worden gegeven in Figuur 3. Deze verdelingen zijn gebaseerd op het totaal aantal gemeten vissen op alle 14 meetlocaties en op vier extra locaties verder stroomafwaarts in de Regge, die niet tot het waterlichaam Beneden en Midden Regge horen. Alleen van de soorten waarvan minimaal 10 exemplaren zijn gevangen is een verdeling gemaakt. Voor de meeste soorten zijn, zoals verwacht, verschillende jaarklassen te onderscheiden. Er lijkt geen sprake van het ontbreken van jaarklassen die normaal gesproken aanwezig zouden moeten zijn. Wel waren er verschillen tussen de onderscheiden deelgebieden. Zo zijn vrijwel alle juveniele exemplaren (jaarklasse 0+) van de Alver (*Alburnoides alburnus*) gevangen in het bovenstroomse deelgebied 1 gevangen en de meeste oudere exemplaren in deelgebied 4. Van de Riviergrondel neemt het relatieve aandeel van de 0+ groep duidelijk af in de richting van de meer stroomafwaarts gelegen deelgebieden. Juveniele Snoek (0-15 cm) werd alleen in de deelgebieden 1 en 2 gevangen. In deelgebied 5 werd het kleinste aantal soorten (11) gevangen en waren de gevangen soorten in lage dichtheden aanwezig.





Figuur 3 Lengtefrequentieverdelingen voor vissoorten waarvan tenminste 10 exemplaren werden gevangen. Gebaseerd op vissen van alle meetlocaties. Afzonderlijke balken vertegenwoordigen 1-cm lengteklassen.

3.2 Beoordeling waterlichaam volgens KRW-maatlatten

Fytobenthos

Voor de beoordeling van kiezelalgen in stromende wateren is gebruik gemaakt van de nieuwe maatlat (van Dam 2007), die is ontwikkeld omdat de eerdere maatlat voor stromende wateren niet voldeed. Deze maatlat, die nog niet in het programma QBWAT is opgenomen, is gebaseerd op de Index of Pollution Sensitivity (IPS). Voor de berekening van de IPS is een lijst beschikbaar waarin aan elk taxon een gevoeligheidsgetal (s_i) en een getal voor de indicatiewaarde (v_i) toegekend (van Dam 2007). Met behulp van deze getallen en de berekende relatieve abundantie (a_i = %Schaaltjes uit Tabel 2) is de IPS als volgt berekend:

$$IPS_o = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \times s_i \times v_i}{\sum_{i=1}^n a_i \times v_i}, \quad IPS = 4,75 \times IPS_o - 3,75$$

Uit de IPS kan op de in Nederland gebruikelijke manier de maatlatscore (ecologische kwaliteitsratio EKR) worden berekend (van den Berg *et al.* 2004), waarbij de klassengrenzen uit Tabel 9 worden gehanteerd.

Tabel 9 Klassengrenzen voor de IPS
(uit: van Dam 2007). Ondergrenzen EKR
voor kwaliteitsklassen links van de tabel.

EKR	Kwaliteit	IPS
0.8	zeer goed	$17 \leq \text{IPS} \leq 20$
0.6	goed	$13 \leq \text{IPS} < 17$
0.4	matig	$9 \leq \text{IPS} < 13$
0.2	ontoereikend	$5 \leq \text{IPS} < 9$
	slecht	$\text{IPS} < 5$

Op basis van de hierboven gepresenteerde berekeningen werd de score op de maatlat fyto bentos bepaald op EKR = 0.700, hetgeen voor dit onderdeel de beoordeling 'goed' op zou leveren. Voor de uiteindelijke beoordeling moet de score voor fyto bentos nog worden gecombineerd met die van de deelmaatlaten voor macrofyten (zie hieronder).

Macrofyten

Voor het bepalen van de maatlatscore voor macrofyten zijn de resultaten voor de bemonsterde locaties eerst geaggregeerd, waarbij de Tansley scores door middel van een getransformeerd gemiddelde zijn omgezet in de 1-2-3-schaal, die kan worden gebruikt in het programma QBWAT (Pot 2007). Met behulp van dit programma werden deelscores berekend voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0,535; kwaliteitsoordeel: matig) en de soortensamenstelling (EKR = 0.667; kwaliteitsoordeel: goed). De totaalscore voor macrofyten is bepaald door het rekenkundig gemiddelde van bovengenoemde deelscores (EKR = 0.601; kwaliteitsoordeel: goed).

Overige waterflora

Fytobenthos en macrofyten vormen samen het kwaliteitselement 'overige waterflora' (ter onderscheiding van het in rivieren niet voor de KRW te bemonsteren fytoplankton). De eindscore voor overige waterflora wordt bepaald door het rekenkundig gemiddelde van de scores voor fyto bentos en de twee deelscores voor macrofyten. Voor het waterlichaam Beneden en Midden Regge was deze score:

EKR = 0.634 (kwaliteitsoordeel: goed)

Bovengenoemde scores voor macrofyten zijn bepaald met de maatlat voor natuurlijke wateren. Deze scores zijn vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R6 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. Dit

resulteerde in hogere deelscores voor de abundanties van de groeivormen (EKR = 0,664) en de soortensamenstelling (EKR = 0.689). Gecombineerd met de eerder gebruikte score voor fyto bentos (EKR = 0.700), die geldt voor zowel natuurlijke als sterk veranderde wateren, wordt de eindscore voor overige waterflora volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.684 (kwaliteitsoordeel: goed)

Macrofauna

De aangetoffen taxa met hun abundanties, zoals weergegeven in de Tabellen 5 en 6, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot de volgende score op de natuurlijke maatlat:

EKR = 0.346 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Volgens de default MEP/GEP R6 (Pot 2005) blijft deze waarde gelijk bij toetsing aan de maatlat voor sterk veranderde wateren, maar worden de ondergrenzen voor de onderscheiden kwaliteitsklassen verlaagd. Hierbij zijn de ondergrenzen volgens de natuurlijke maatlat vastgesteld op 0.3 voor de klasse 'ontoereikend', 0.5 voor 'matig' en 0.6 voor het GEP, terwijl het MEP wordt bereikt bij een waarde van 0.7. Herschaling van de aangepaste maatlat tussen de waarden 0 en 1 resulteert in de volgende ondergrenzen voor de kwaliteitsbeoordeling: 0.21 voor de klasse 'ontoereikend', 0.35 voor 'matig' en 0.42 voor 'goed'. Dit betekent dat het kwaliteitsoordeel voor de Beneden en Midden Regge op grond van de macrofaunabemonstering ook volgens de maatlat voor sterk veranderde waarden nog net binnen de categorie ontoereikend valt.

Vissen

De aangetoffen soorten met hun op aantallen gebaseerde abundanties, zoals weergegeven in Tabel 7, zijn met behulp van het programma QBWAT verwerkt tot deelscores op de natuurlijke maatlat (Tabel 10). Het rekenkundig gemiddelde van alle deelscores vormt de volgende eindscore:

EKR = 0.355 (kwaliteitsoordeel: ontoereikend)

Tabel 10 Deelscores (EKR) en KRW-beoordelingen volgens de deelmaatlaten voor vis. Scores zijn berekend op basis van soortensamenstelling en abundantie van de onderscheiden gilden binnen de aangetroffen soorten die kenmerkend zijn voor het watertype R6.

Berekeningslementen uit deelmaatlaten	EKR deelmaatlat	Beoordeling deelmaatlat
Soortensamenstelling		
Rheofiele soorten	0.4	ontoereikend
Eurytope soorten	0.8	goed
Migrerende soorten	0.4	ontoereikend
Habitatgevoelige soorten	0.7	goed
Abundantie		
Rheofiele soorten	0.11	slecht
Eurytope soorten	0.21	ontoereikend
Migrerende soorten	0.09	slecht
Habitatgevoelige soorten	0.17	slecht

Uit Tabel 10 valt af te lezen dat het eindoordeel 'ontoereikend' volgens de natuurlijke maatlat vis vooral wordt veroorzaakt door de zeer lage scores op de abundantie-deelmaatlaten van met name de rheofiele en migrerende soorten. Ook op de soortensamenstelling-deelmaatlaten scoren deze twee gilden het laagst.

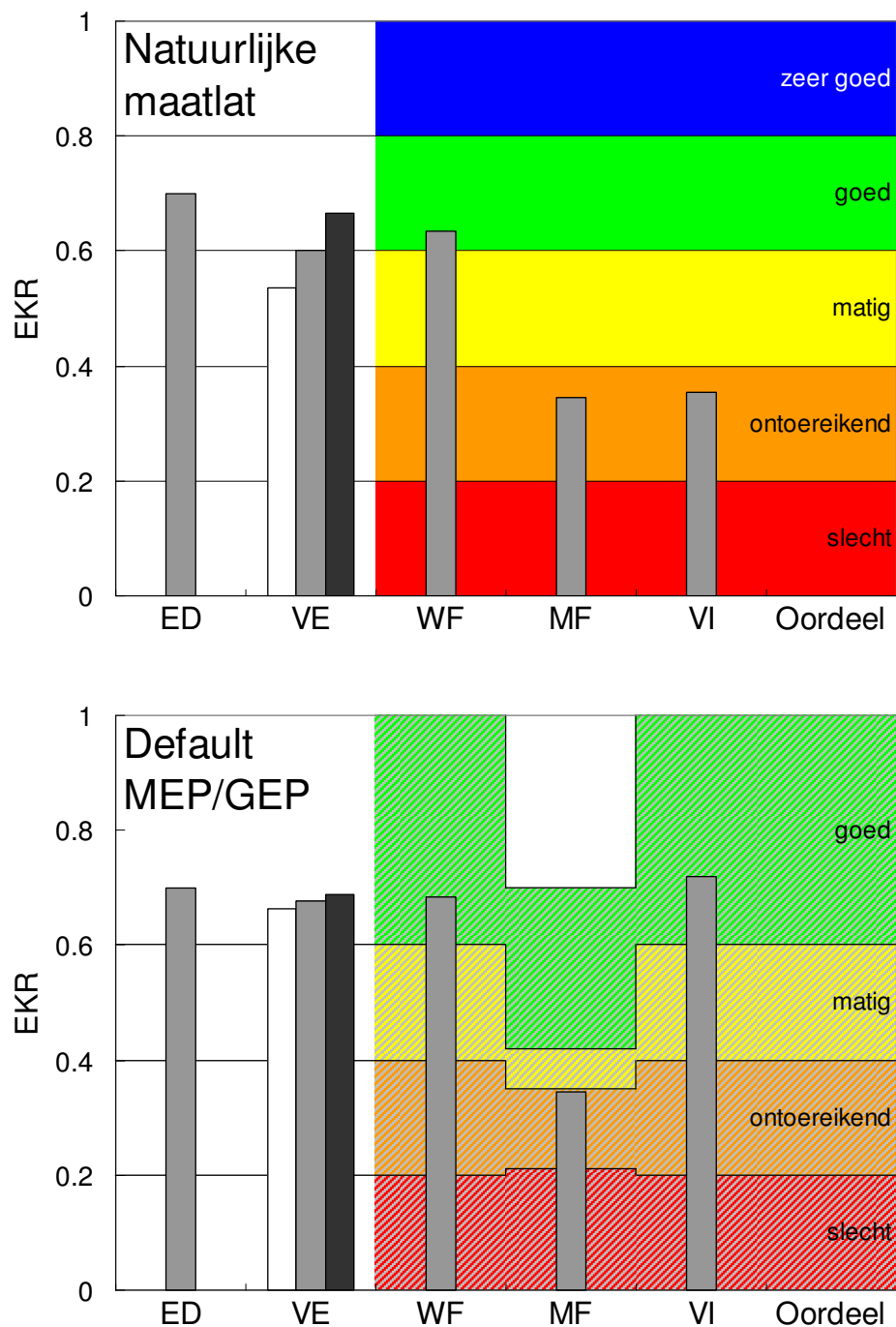
Deze score is vervolgens aangepast met behulp van de default MEP/GEP R6 (Pot 2005) waarbij rekening is gehouden met kanalisatie en sterke verstuwings. De berekening van de aangepaste score is gebaseerd op het aantal voor deze situatie kenmerkende soorten dat is gevangen, het procentuele aandeel in de vangst van limnofielen, rheofielen, migrerende soorten en omnivoren, alsmede het procentuele aandeel van Bempje en Riviergrondel in het totaal aantal rheofielen. Een factor-afhankelijke weging resulteerde in de volgende eindscore voor vissen volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren:

EKR = 0.719 (kwaliteitsoordeel: GEP)

Alle biologische kwaliteitselementen

In de voorgaande paragrafen zijn voor de verschillende biologische kwaliteitselementen deel- en eindscores volgens de maatlaten voor natuurlijke en sterk veranderde wateren gegeven, alsmede de op die scores gebaseerde kwaliteitsbeoordelingen. Hier worden deze onderdelen grafisch samengevat en wordt een eindbeoordeling gegeven op basis van het in de KRW gehanteerde principe 'one out all out', wat betekent dat alle kwaliteitselementen de beoordeling 'goed' dienen te krijgen (van der Molen & Pot 2007).

De maatlatscores en de bijbehorende beoordelingen worden weergegeven in Figuur 4. Bij de toetsing aan de natuurlijke maatlaten valt op dat de overige waterflora veel hoger scoort dan macrofauna en vissen. In de beoordeling komen deze laatste twee kwaliteitselementen zelfs twee klassen lager uit en is het oordeel: ontoereikend. Bij toepassing van de maatlat voor sterk veranderde wateren bereikt de score voor vissen ongeveer hetzelfde niveau als die voor de overige waterflora en is de beoordeling voor deze twee kwaliteitselementen: goed. De beoordeling op grond van de macrofaunabemonstering blijft echter ook in dit geval: ontoereikend. Volgens het door de KRW gehanteerde 'one out all out' principe geldt de slechtste beoordeling van de verschillende kwaliteitselementen als eindoordeel voor het waterlichaam. Ondanks het kwaliteitsoordeel 'goed' op grond van de bemonsteringen van zowel de overige waterflora als de vissen, is het eindoordeel voor de Beneden en Midden Regge: ontoereikend.



Figuur 4 Beoordeling van het waterlichaam Beneden en Midden Regge aan de hand van de bemonsteringsresultaten van de biologische kwaliteitselementen, met behulp van de KRW-maatlatten voor het natuurlijke watertype R6 (boven) en de default MEP/GEP (beneden). De grijze balken vertegenwoordigen de EKR waarden voor fyto-benthos (ED), macrofyten (VE) en de te toetsen kwaliteitselementen overige waterflora (WF = combinatie van ED en VE), macrofauna (MF) en vissen (VI). De witte en zwarte balken vertegenwoordigen respectievelijk de macrofyten deelscores voor abundanties van groeivormen en soortensamenstelling. Het bereik van de beoordelingsklassen is aangegeven met verschillende kleuren.

4 Discussie

4.1 Bemonstering

Alleen de bemonstering van het fyto-benthos is geheel volgens de MIR-richtlijnen voor KRW-bemonsteringen uitgevoerd. Ongeveer de helft van de meetlocaties voor macrofyten werd één week na de voorgeschreven einddatum op 22 augustus bemonsterd. Gezien de tijd van het jaar en de situatie ter plekke worden van deze tijdsoverschrijding echter geen effecten op de resultaten verwacht. Macrofauna werd slechts op één locatie bemonsterd in plaats van het vereiste minimum van drie. Hoewel deze locatie wel representatief werd geacht voor het waterlichaam en aan alle overige voorschriften werd voldaan, valt niet uit te sluiten dat bemonstering van aanvullende locaties tot een toename van het aantal soorten in de toetsing zou hebben geleid. Bij de bemonstering van de vissen bleek het slechts op één locatie mogelijk de voorgeschreven zegentrek over 300 m uit te voeren. Bij het uitgevoerde alternatief 'rondvissen' met een relatief kleine zegen is het mogelijk dat grote vis wordt gemist of in mindere mate wordt gevangen. Uit de vangstgegevens komt dit echter niet naar voren en de indruk bestaat dan ook dat een representatief beeld van de visstand is verkregen. De vereiste bemonsteringsinspanning werd in elk geval ruimschoots gehaald.

4.2 Gegevensanalyse

De gegevensanalyse met betrekking tot fyto-benthos, macrofyten en vissen is volgens de voorschriften uitgevoerd. Bij het onderdeel macrofauna werd geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de borstelwormen niet tot op soort te determineren, maar te groeperen tot Tubificidae en overige Oligochaeta. Wel zijn bij het berekenen van de maatlatscores de Tubificidae als één groep beschouwd. Omdat voor het watertype R6 de borstelworm *Nais barbata* uit de groep overige Oligochaeta als een positief dominante soort wordt beschouwd, zijn de soorten uit deze groep individueel in de berekening meegenomen.

4.3 KRW beoordeling

Bij de resultaten van de toetsing van de biologische kwaliteitselementen aan de KRW-maatlatten valt op dat het kwaliteitselement overige waterflora zowel volgens de natuurlijke maatlat als volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren tot het oordeel 'goed' leidt. De drie deelscores voor dit kwaliteitselement liggen niet ver uiteen (Figuur 4). Alleen de score voor de abundanties van de groeivormen van de macrofyten valt nog juist binnen de categorie 'matig'. Bij toepassing van de maatlat voor sterk veranderde wateren liggen de drie deelscores nog dicht bij elkaar. Deze resultaten wijzen op een redelijke mate van betrouwbaarheid voor dit onderdeel.

De lage score voor het kwaliteitselement vissen en het oordeel 'ontoereikend' volgens de natuurlijke maatlat is niet onverwacht, gezien de mate van kanalisatie en verstuwung van de Beneden en Midden Regge. Dit wordt bevestigd door de zeer lage scores op de

deelmaatlaten van met name de rheofiele en migrerende soorten. Zoals verwacht, valt de score volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren veel positiever uit.

In het licht van de bovengenoemde overeenkomsten tussen de resultaten voor twee van de drie biologische kwaliteitselementen valt de lage score voor het kwaliteitselement macrofauna, ook bij toepassing van de maatlat voor sterk veranderde wateren, enigszins tegen. Hierbij moet worden opgemerkt dat in een vergelijking van de toetsresultaten van de maatlaten voor fyto benthos en macrofauna in een groot aantal sloten en beken, de beoordeling voor fyto benthos aanzienlijk gunstiger uitviel dan die voor macrofauna (Reeze 2004). In 42% van de gevallen bedroeg het verschil zelfs meer dan twee klassen. Overigens leidde toepassing van de geïntercalibreerde maatlat macrofauna op bemonsteringsresultaten van de Dinkel wel tot het oordeel goed tot zeer goed (B.W. Knol, mondelinge mededeling).

Zoals hierboven reeds vermeld, lag de bemonsteringsinspanning voor macrofauna in de Beneden en Midden Regge beneden het voorgeschreven minimum. Bemonstering van twee aanvullende locaties zou mogelijk het aantal soorten dat meetelt in de toetsing hebben verhoogd en mogelijk ook het aantal kenmerkende taxa en positieve dominanten. Dit zou een positief effect op de beoordeling kunnen hebben omdat het verschil tussen de klassen 'ontoereikend' en 'goed' volgens de maatlat voor sterk veranderde wateren klein is. Uit Figuur 4 blijkt dat een zeer geringe verhoging van de score (van 0.346 tot 0.35) al tot het oordeel 'matig' leidt en een nog steeds geringe verhoging van 0.346 tot 0.42 tot het oordeel 'goed'.

Concluderend kan worden gezegd dat het eindoordeel 'ontoereikend' voor het waterlichaam Beneden en Midden Regge wellicht te negatief is. Mogelijk zou een iets hogere bemonsteringsinspanning op macrofauna tot een beter resultaat hebben kunnen leiden.

5 Literatuur

- Anonymus. 2000. Besluit van 28 november 2000, houdende aanwijzing van dier- en planten-soorten ingevolge de Flora- en faunawet (Besluit aanwijzing dier- en plantensoorten Flora- en faunawet). *Staatsblad* 523: 1-11.
- Pot, R. (red.). 2005. *Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren, concept versie 8 (30 november 2005)*. STOWA, Utrecht.
- Klinge, M., G. Hensens, A. Brenninkmeijer & L. Nagelkerke. 2003. *Handboek Visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering, beoordeling*. Rapport 2002-07. STOWA, Utrecht.
- LNV. 2004. *Besluit van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van ..., TRCJZ/2004/5727, houdende vaststelling van rode lijsten flora en fauna*.
- Pot, R. 2007. *Protocol toetsen en beoordelen: document met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW-maatlatten biologie in Nederland*. Roelf Pot, Oosterhesselen.
- Reeze, A.J.G. 2004. *Brede toepassing ecologische maatlatten EU Kaderrichtlijn Water: rivieren en meren*. RIZA rapport 2004.021. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.
- van Dam, H. 2007. *Een herziene KRW-maatlat voor het fyto-benthos in stromende wateren (A revised WFD-metric for river phytobenthos in The Netherlands)*. In opdracht van (commissioned by): Rijkswaterstaat RIZA. Rapport 618.2. Herman van Dam, Adviseur Water en Natuur. Amsterdam.
- van Dam, H., A. Mertens & J. Sinkeldam. 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 28: 117-131.
- van den Berg, M. (red), m.m.v. H. Coops, R. Pot, W. Altenburg, R. Nijboer, T. van den Broek, M. Fagel, G. Arts, R. Bijkerk, H. van Dam, T. Ietswaart, J. van der Molen, K. Wolfstein, D. de Jong & H. Hartholt. 2004. *Achtergronddocument referenties en maatlatten waterflora*. Expertteam macrofyten en fytoplankton. STOWA, Utrecht / RIZA, Lelystad.
- van der Molen, D.T. & R. Pot (red.) 2007. *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water*. STOWA rapport 2007-32, STOWA, Utrecht.
- van Splunder, I., T.A.H.M. Pelsma & A. Bak (red.). 2006. *Richtlijnen monitoring oppervlaktewater. Europese Kaderrichtlijn Water. Versie 1.3, augustus 2006*. ISBN 9036957168.

