

Meetrapport Roggelsebeek 2007



Roggelsebeek in het Leudal (OROGG900)

Opgesteld door: T. Basten (chemie & waterkwaliteit), E. Binnendijk (ecologie), J. Hoogveld, J.A.J van Mil (ecologie) & G. Zwart, Waterschap Peel en Maasvallei

Versie: 09-12-2008

Vastgesteld door DB d.d.: nvt

Behandeld in commissie nvt d.d. nvt

Vastgesteld door AB d.d. nvt

Samenvatting & Conclusie

De Roggelsebeek heeft vanuit provinciaal beleid een specifieke ecologische functie gekregen en ligt deels in het Natura2000gebied het Leudal. De KRW typeert de Roggelsebeek als R5: langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand. Het onderzoeksdoel is tweeledig. De monitoringsgegevens worden gebruikt voor de driejaarlijkse operationele monitoring (OM) en voor strategische projectmonitoring.

Op basis van de **macrofaunasamenstelling** van zes krw-monsters uit 2007 is de ekr gemiddeld 0,56 ekr (min 0,28; max 0,83). De doelstelling van 0,60 ekr wordt bijna gehaald. De vijf projectmonsterlocaties scoren in totaal 0,53 ekr (min 0,38; max 0,68). De monsterlocaties in het Leudal scoren beduidend hoger dan de rest. Er zijn diverse zeldzame soorten aangetroffen waarvan de watermijt *Torrenticola amplexa* en de beekrombout *Gomphus vulgatissimus* zeer zeldzaam voor Limburg zijn. Op de monsterlocaties ONPEE900 en OROGG500 worden bijna geen kenmerkende soorten aangetroffen. De negatieve dominante soorten bestaan vooral uit de groepen slakken, vedermuggen en wormen en komen verspreid over de monsterlocaties voor. Alleen de abundantie per monsterlocatie verschilt. Op basis van de macrofauna kan gezegd worden dat de organische belasting in de Roggelsebeek sterk verontreinigd tot kritisch belast is. Hoe meer benedenstrooms hoe lager de organische belasting. De verhouding tussen de aanwezige organische materialen (planten, enz) en de hoeveelheid water is kleiner in de bovenloop dan in de benedenloop. Daarnaast beginnen bovenlopen van laaglandbeken meestal als moerasachtig gebied met vaak voedselrijke (venige) bodems met weinig stroomsnelheid. Aan de hand van de cenotypenindeling worden alle monsterlocaties behalve OROGG910 en OROGG920 tot belaste en genormaliseerde beken toegedeeld. De monsterlocaties OROGG910 en 920 worden tot de halfnatuurlijke cenotypen toegedeeld.

Op vier locaties in en net buiten de kern van Roggel zijn **libellenimago's** geïnventariseerd. In totaal zijn er 12 soorten aangetroffen, variërend van vijf soorten op OROGG770, zeven soorten op de trajecten OROGG760 en OROGG790 tot negen soorten op traject OROGG780. De weidebeekjuffer, lantaarntje, blauwe breedscheenjuffer en de bloedrode heidelibel zijn de enige soorten die een vaste populatie (>9 exemplaren) op deze trajecten hebben. De overige soorten zijn zwervers (<5 exemplaren) of hebben een onduidelijk status (geen aanwijzing van voortplanting). De weidebeekjuffer en blauwe breedscheenjuffer zijn soorten van kleinere wateren met stroming, veel zuurstof en een redelijke waterkwaliteit. Bijna alle libellensoorten hebben graag langs de oevers hoge, structuurrijke kruidenvegetaties en struiken.

De **visstand** is in het kader van strategische projectmonitoring bemonsterd op twee trajecten in Roggel, één net buiten het Leudal en één in het Leudal. De aangetroffen vissoorten zijn alle vissoorten die in een gezonde beek voor horen te komen. Alleen de abundantie typische (rheofiele) beeksoorten is aan de lage kant. Er zijn slechts enkele serpelingen en een laag aantal rivierdonderpadden gevangen. De serpelingen die gevangen zijn, zijn gevangen net bovenstrooms van het Leudal. De losse trajecten scoren tussen de 0,51 en 0,61 ekr. Alleen het traject OROGG850 scoort ondanks de serpelingen niet goed. Hier is een grote school blankvoorns (eurytope soorten) gevangen waardoor het aandeel rheofiele vissoorten een stuk

lager is in vergelijking met de andere trajecten. De totaalscore van de vier trajecten samen is 0,59 ekr (matig).

Op alle trajecten bestaat de **vegetatie** uit algemene soorten. De vegetatie in de kern van Roggel heeft een goed ontwikkelde waterplantenvegetatie met veel ondergedoken planten. De oevervegetatie bestaat uit soorten van voedselrijke, vochtige graslanden en oevers. De trajecten net bovenstrooms van Roggel kennen een minder uitbundige waterplantenvegetatie. De oevervegetatie bestaat uit de grote grasachtige helofyten Liesgras en Rietgras. Op drie van de vier trajecten wordt een kwelindicator aangetroffen. Getoetst aan de KRW-maatlat scoort de geaggregeerde vegetatie 0,77 ekr.

Op de monsterlocatie OROGG500 zijn **diatomeeën** bemonsterd. De gevonden samenstelling van diatomeeën scoort een ekr van 0,63 ('goed ecologische toestand'). Dit wijst op een matige organische belasting en fosfaatbelasting. De zuurstofbehoefte is matig.

Op vier monsterlocaties is frequent de **chemische waterkwaliteit** gemeten. De stikstofgehaltes bevinden zich over het algemeen beneden de krw-norm. Bij OROGG900 is de stikstofbelasting echter hoger. Dit kan mogelijk verklaard worden door de aanwezigheid van een overstort in combinatie met een lage frequentie van bemonstering. De fosfaatwaarden zijn alle hoger dan de normwaarde van 0.14 mg/l en laten evenals de stikstofwaarden een verhoging zien op OROGG900. Bij de zware metalen zijn vooral koper, nikkel en zink in verhoogde gehalten aanwezig waarbij de hoge zinkwaarde op OROGG920 opvalt. De hoge zinkwaarde komt doordat deze monsterlocatie nabij de monding in de Neerbeek gelegen is. De hoge zinkconcentratie is voor een groot deel afkomstig van historische belasting door de zinkindustrie in de omgeving van Budel. Ook loost de zinkfabriek nog steeds zink in de Tungelroysebeek. De overige parameters hebben toetswaarden beneden de norm.

De Roggelsebeek is een relatief gezonde R5-beek die de KRW-doelstellingen bijna haalt. De macrofauna en visstand lijken nog niet veel te profiteren van de herinrichting rond Roggel. Waarschijnlijk hebben de nog genormaliseerde delen, de hoge organische belasting en de wateraanvoer een negatief effect op de ecologie in de hele Roggelsebeek.

Inleiding

Het stroomgebied van de Roggelsebeek ligt ten zuiden van het natuurgebied de Grote Peel en wordt in het noorden begrensd door de lijn Nederweert-Meijel. Het stroomgebied watert in grote lijnen in zuidoostelijke richting af richting de Maas. De totale oppervlakte van het stroomgebied bedraagt 8740 ha. Begin twintigste eeuw zijn diverse waterlopen gegraven (o.a. de Neerpeelbeek en de Vissensteert) om het omliggende gebied te ontwateren t.b.v. de turfwinning. Het stroomgebied van de Roggelsebeek is grootschalig heringericht in de jaren '60-'70 (ruilverkaveling Midden-Limburg). Het gevolg van deze ruilverkavelingen is dat delen van beken zijn rechtgetrokken en stuwen geplaatst zijn om het peil te reguleren voor landbouwdoeleinden. Het laatste deel van de Roggelsebeek loopt door het natuurgebied het Leudal. Dit is het meest natuurlijke deel. De delen buiten het Leudal zijn nog genormaliseerd of maximaal vijf jaar geleden heringericht. De beek heeft vanuit provinciaal beleid een specifieke ecologische functie gekregen en ligt deels in het Natura2000-gebied het Leudal. Voor de KRW is de Roggelsebeek als R5 getypeerd: langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand.

Onderzoeksdoel

Het onderzoeksdoel in de Roggelsebeek is tweeledig. De monitoringsgegevens worden gebruikt voor de driejaarlijkse operationele monitoring (OM) en voor strategische projectmonitoring. OM-monitoring wordt uitgevoerd als een waterlichaam dreigt het gestelde doel niet te halen binnen de gestelde termijn. De monsterlocaties zijn zo geplaatst dat ze het probleem het beste in beeld brengen. De OM-monitoring komt voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water en is verplicht. Bij strategische projectmonitoring wordt er o.a. op basis van originaliteit en representativiteit een selectie gemaakt van de te monitoren projecten. Voor de verschillende projecten is vervolgens bepaald welke biotische en abiotische parameters het meest effectief zijn om te monitoren. Van de projecten die geselecteerd worden, worden de nulsituatie, situatie na 2 en na 5 jaar gemonitord. Na 5 jaar wordt een eindrapport van het project opgeleverd. Het rapport dat voor u ligt bevat de meting van 2007, de meting die twee jaar na de nulmeting wordt uitgevoerd.

Locaties

Tabel 1 Monsterlocaties en monsterlocatieomschrijvingen

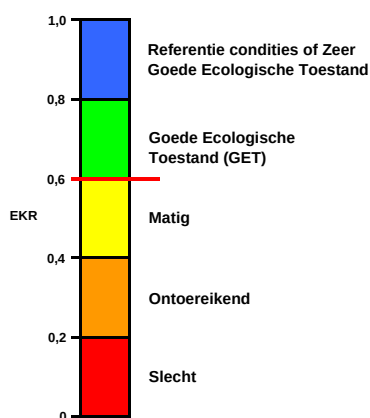
Monsterlocatie	Monsterlocatieomschrijving	krw-type	x	y	krw	strat.
ONPEE900	Neerpeelbeek Karreveld	R5	190120	36620	X	
OROGG400	Roggelsebeek Gesseltweg	R5	190760	367429	X	
OROGG500	Roggelsebeek Nijken	R5	191226	366035	X	
OROGG760	Roggelsebeek Elzenlaan	R5	191941	364115		X
OROGG770	Roggelsebeek Bovenstrooms N279	R5	192068	364111		X
OROGG775	Roggelsebeek N279	R5	192150	364100		X
OROGG780	Roggelsebeek Kerkzicht	R5	192371	364067		X
OROGG790	Roggelsebeek Roggel benedenstroomse voetgangersbrug	R5	192537	363743	X	X
OROGG800	Roggelsebeek Roggel	R5	192660	363640		X
OROGG850	Roggelsebeek Baetserveld	R5	192662	363041		X
OROGG900	Roggelsebeek Weiersebrug	R5	193280	362880		X
OROGG910	Roggelsebeek t.h.v. Juskensweg	R5	194040	362935	X	
OROGG920	Roggelsebeek Leudal/Zelsterbeek	R5	195050	362750	X	

Figuur 1: Ligging van de monsterlocaties (blauw = krw, rood =strategisch, oranje = beide)



Toetsen en beoordelen

KRW-maatlatten: Voor de verschillende ecologische parameters zijn verschillende (deel)maatlatten ontwikkeld. Deze maatlatten zijn typespecifiek; een bovenloop wordt anders beoordeeld dan een middenloop of benedenloop of een bepaald type ven. Daarnaast is het voor de beoordeling van belang of het een snelstromende of langzaamstromende beek is. De maatlat die het slechtst scoort bepaalt het eindoordeel van de ecologische toestand voor het betreffende water. Voor sommige wateren zijn de maatlatten bijgesteld; er hoeft niet te worden voldaan aan de goede ecologische toestand (GET) maar aan een goed ecologisch potentieel (GEP). In figuur 2 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



Figuur 2: Beoordeling van de ecologische toestand in beken. Het eindoordeel is afhankelijk van de berekende Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) die berekend worden aan de hand van een aantal deelmaatlatten. De EKR ligt tussen 0 en 1,0. De klassengrenzen van de maatlat van natuurlijke wateren liggen op gelijke afstanden van 0,2 op deze schaal. Vanaf een EKR van 0,6 voldoet de ecologische toestand van natuurlijke wateren aan de KRW-norm; de Goede Ecologische Toestand is bereikt.

Macrofaunamaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van macrofauna wordt gebruik gemaakt van drie maatlatten:

1. kenmerkende (beektype-specifieke) soorten
2. positief dominante + kenmerkende soorten (dominante soorten in referentiesituatie)
3. negatief dominante soorten (indiceren slechte ecologische toestand)

De verhouding tussen kenmerkende soorten, positief dominante soorten + kenmerkende soorten en negatief dominante soorten bepaalt het eindoordeel.

Vissenmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van visstand wordt gebruik gemaakt van 8 deelmaatlatten met elk een eigen subdeelmaatlatscore:

1. soortensamenstelling rheofiele soorten
2. soortensamenstelling eurytope soorten
3. soortensamenstelling soorten migratie regionaal/zee
4. soortensamenstelling habitat gevoelige soorten
5. abundantie rheofiele soorten
6. abundantie eurytope soorten
7. abundantie soorten migratie regionaal/zee
8. abundantie habitat gevoelige soorten

Voor het bepalen van het eindoordeel worden eerst de scores voor de soortensamenstellingdeelmaatlat (1t/m 4) en abundantiedeelmaatlat (5t/m8) afzonderlijk op de volgende wijze berekend: $EKR = ((\text{rheofiel} + \text{eurytoop})/2 + (\text{migratie regionaal/zee}) +$

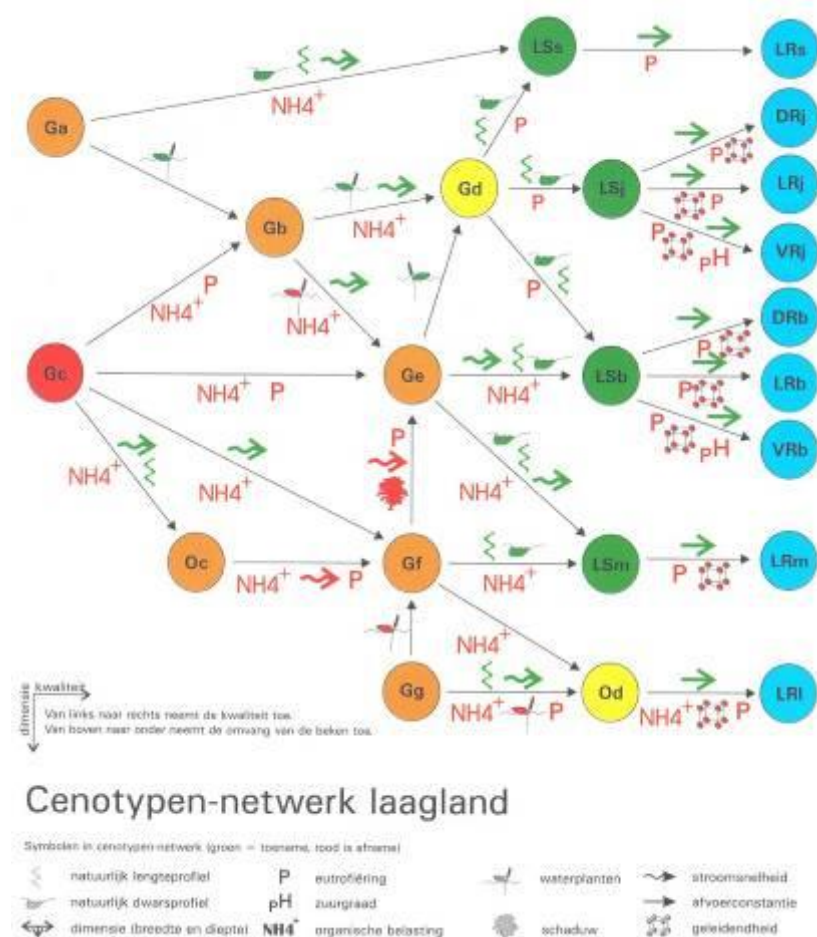
(habitat gevoelig))/3. Het eindoordeel voor vis is het rekenkundige gemiddelde van de score voor de deelmaatlat soortensamenstelling en abundantie.

Overige waterflora: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van macrofyten en diatomeeën wordt gebruik gemaakt van drie deelmaatlaten met elk hun eigen deelmaatlatscore:

1. Abundantie groeivormen macrofyten (drijvend blad, emerse vegetatie, flab/kroos, enz.)
2. Soortensamenstelling macrofyten (op basis van kenmerkende soorten)
3. Soortensamenstelling diatomeeën (op basis van kenmerkende soorten)

Het eindoordeel voor waterflora bestaat uit het rekenkundige gemiddelde van de drie deelmaatscores.

Waterstreefbeelden Limburg: Op basis van waargenomen soorten in macrofaunamonsters kan beoordeeld worden op wat voor type levensgemeenschap de soortensamenstelling (op het moment van monstern) het meest lijkt. Daartoe is voor Limburg een zogenaamd cenotypen-netwerk opgesteld. Dit cenotypen-netwerk (fig.3) is een aanvulling op het streefbeeldhandboek voor Natuur en Water van de provincie Limburg en beschrijft zowel de provinciale waterstreefbeelden als de potentiële ontwikkelingsstadia (=cenotypen) van die streefbeelden. De rode en oranje cenotypen in de figuur betreffen de levensgemeenschappen van (zeer) belaste en genormaliseerde beken, de gele en groene cenotypen betreffen beken in halfnatuurlijke toestand en de blauwe betreffen de beken in natuurlijke toestand.



Figuur 3: Cenotypen-netwerk laaglandbeken; schema van de relaties tussen de stuurparameters en de waterstreefbeelden (cenotypen). De kleuren geven het ecologisch kwaliteitsniveau van de cenotypen weer; rood = laag, oranje = vrij laag, geel = matig, groen = vrij hoog, blauw = hoog ecologisch niveau. De icoontjes geven weer wat er moet gebeuren om de overgang van het ene naar het andere cenotype te bewerkstelligen. De icoontjes symboliseren de sleutelfactoren van een groter pakket aan maatregelen voor de betreffende beek.

Sladecek-index: Saprobie-index voor macrofauna volgens Sladecek (1973) waarbij Sh werkt met abundantieklassen en de Sn met werkelijke abundanties (saprobie= mate van verontreiniging met organische stoffen). De index werkt met een lijst van relevante soorten, waarbij per soort een saprobiewaarde en een indicatiegewicht is opgenomen in de lijst. In de Saprobie-indices speelt de talrijkheid (h) van de organismen een rol. Deze kan uitgedrukt worden in reële aantallen van een soort of aantallen die omgerekend zijn naar een (bijna logaritmische) talrijkheidsschaal. Het indicatiegewicht (G) drukt uit hoe geschikt de betreffende soort is als indicator voor een bepaalde mate van organische verontreiniging. Wanneer een soort bij verschillende verontreinigingsgraden kan voorkomen, is zijn indicatorwaarde geringer dan wanneer deze soort beperkt is tot of zijn optimum vindt in een bepaalde graad van organische belasting. Onderstaande formule (fig.4) voor de saprobie-index leidt tot een indeling in 4 klassen en 3 bijbehorende overgangsklassen; in totaal dus 7 klassen van saprobiegraden. Bij de Sh-index wordt door het gebruik van de talrijkheidsschaal, de relatief grote invloed van de soorten die met veel individuen aanwezig zijn op de index genivelleerd (zowel voor de 'schone' als de 'vuile' talrijk aanwezige soorten), waardoor meer punten in de middenklassen belanden in vergelijking met de Sn-index.

Klasse	Saprobie-index	Saprobie-grad	Benaming
I	1,0 - <1,5	oligosaproob	onbelast
I-II	1,5 - <1,8	oligo-β-mesosaproob	gering belast
II	1,8 - <2,3	β-mesosaproob	matig belast
II-III	2,3 - <2,7	β-α-mesosaproob	kritisch belast
III	2,7 - <3,2	α-mesosaproob	sterk verontreinigd
III-IV	3,2 - <3,5	α-meso-polysaproob	zeer sterk verontreinigd
IV	3,5 - <4,0	polysaproob	overmatig verontreinigd

$$S = \frac{\sum s_i * h_i * G_i}{\sum h_i * G_i}$$

s_i = Saprobie-waarde van soort i
 h_i = talrijkheid van soort i
 G_i = indicatiegewicht van soort i

Figuur 4 De klassenindeling en formule van de Sladecek-Index

Macrofauna

In 2007 zijn op 10 monsterlocaties macrofaunamonsters genomen; zes KRW-monsters en vijf projectmonsters waarvan er één overlapt (tabel 1).

KRW-maatlatten

De volgende gegevens zijn geanalyseerd met QBWat (versie 4.16); een programma voor ecologische beoordeling van wateren volgens de richtlijnen van de KRW. De gegevens zijn uit Ecobase geëxporteerd met omrekening naar standaard monsterlengte en bevat daarvoor omgerekende abundanties. Op deze wijze wordt een eventuele ongelijke monsterinspanning tussen monsters rechtgetrokken.

parameter	ONPEE900	OROGG400	OROGG500	OROGG790	OROGG910	OROGG920	KRW
Beoordeling klasse	2	3	2	4	5	5	3
Macrofauna egr	0,322	0,426	0,284	0,673	0,816	0,827	0,558
3.0 totaal abundantieklassewaarden	268	151	225	150	158	136	1088
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	0,75	14,56	0,88	31,32	37,36	38,29	0
3.2 negatief dominanten % abund.	23,14	37,07	37,77	20,66	14,57	7,36	0
3.3 kenmerkende taxa % aantal	1,09	11,94	2,74	24,14	34,21	31,34	0

Tabel 2: Beoordeling KRW-monsters met R5-maatlat.

parameter	OROGG760	OROGG770	OROGG780	OROGG790	OROGG900	PROJECT
Beoordeling klasse	2	3	3	4	4	3
Macrofauna egr	0,382	0,436	0,462	0,673	0,68	0,527
3.0 totaal abundantieklassewaarden	188	263	216	150	165	982
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	11,71	17,1	17,12	31,32	27,88	0
3.2 negatief dominanten % abund.	30,85	26,98	27,79	20,66	15,76	0
3.3 kenmerkende taxa % aantal	6,78	9,09	11,49	24,14	23,68	0

Tabel 3: Beoordeling PROJECT-monsters met R5-maatlat

In het veldseizoen van 2007 zijn 6 monsterlocaties bemonsterd t.b.v. de KRW-monitoring. Op basis van deze zes monsters uit 2007 is de ekr gemiddeld 0,56 (min 0,28; max 0,83)(tab.2 en bijlage 1). De KRW monsterlocaties (OROGG910, 920) in het natuurgebied het Leudal scoren duidelijk beter en scoren zelfs de zeer goede ecologische toestand (ZGET). De beek heeft hier een divers substraat, een hogere stroomsnelheid en meer beschaduwning. De vijf projectmonsterlocaties scoren in totaal 0,53 ekr (min 0,38; max 0,68)(tab.3 en bijlage 1). Ook bij de projectmonsters is te zien dat de monsterlocaties in het Leudal een stuk beter scoren en zelfs al het GET halen. De monsterlocaties in en rond de kern van Roggel laten een tweedeling zien. Benedenstrooms van de kern scoort een stuk beter dan bovenstrooms van de kern. We verwachten dat bij de KRW-monsterlocaties de geringe afstand tot de goede ecologische toestand (GET) overbrugd kan worden door de genormaliseerde bovenstroomse delen ook her in te richten en door aanvullende waterkwaliteitsverbetering (zie doelendocument).

Kenmerkende soorten:

De macrofaunagemeenschap in de referentietoestand van een langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand leeft vooral in en op het sediment, op vaste substraten, in de waterkolom en litorale zones. De gemeenschap bestaat dan voornamelijk uit rheofiele sterk oxyfiele soorten van diverse stromingsmilieus en een aantal limnofiele soorten. De belangrijkste groepen zijn wormen, vedermuggen, kevers, kokerjuffers en libellen.

Een groot deel van de aangetroffen kenmerkende soorten leeft inderdaad op een vast substraat. De diverse kenmerkende kriebelmuggen (*Simuliidae*) en de kokerjuffer (*Mystacides azurea*) leven in de waterkolom en litorale zone en worden vooral op waterplanten aangetroffen. De kokerjuffer *Anabolia nervosa* (fig.5) leeft op de bodem van de beek en de rest van de kenmerkende kokerjuffers kruipt rond op of onder de aanwezige substraten (takken, stenen, enz). De belangrijkste kenmerkende soorten in de referentietoestand, die wij aangetroffen hebben, zijn de vedermuggen *Harnischia*, de libellen *Gomphus vulgatissimus* en *Platycnemis pennipes* en de kokerjuffer *Lype phaeopa*. Het merendeel van de kenmerkende



Figuur 5 De kenmerkende kokerjuffer *Anabolia nervosa*

soorten wordt in het Leudal aangetroffen en daarnaast ook nog een redelijk deel in de kern van

Roggel. Op de monsterlocaties ONPEE900 en OROGG500 worden bijna geen kenmerkende soorten aangetroffen wat direct terug te zien is in de lage ekr. Op de monsterlocaties buiten het Leudal schommelt het aantalspercentage kenmerkende soorten tussen de 1 en de 12% met een uitschieter van 24% op OROGG790. Op de monsterlocaties in het Leudal ligt dit percentage tussen de 24 en 34%. Op de monsterlocaties ONPEE900 en OROGG500 is het water bijna stagnant en bestaat de bodem voornamelijk uit slib.

Er zijn diverse zeldzame macrofaunasoorten aangetroffen waarvan de watermijt *Torrenticola amplexa* en de beekrombout *Gomphus vulgatissimus* zeer zeldzaam voor Limburg zijn. *Torrenticola amplexa* is nog niet eerder in het beheersgebied aangetroffen. De mijt is in 2007 op de monsterlocaties OROGG900, 910 en 920 aangetroffen, beide in het Leudal.

Negatief dominante soorten:

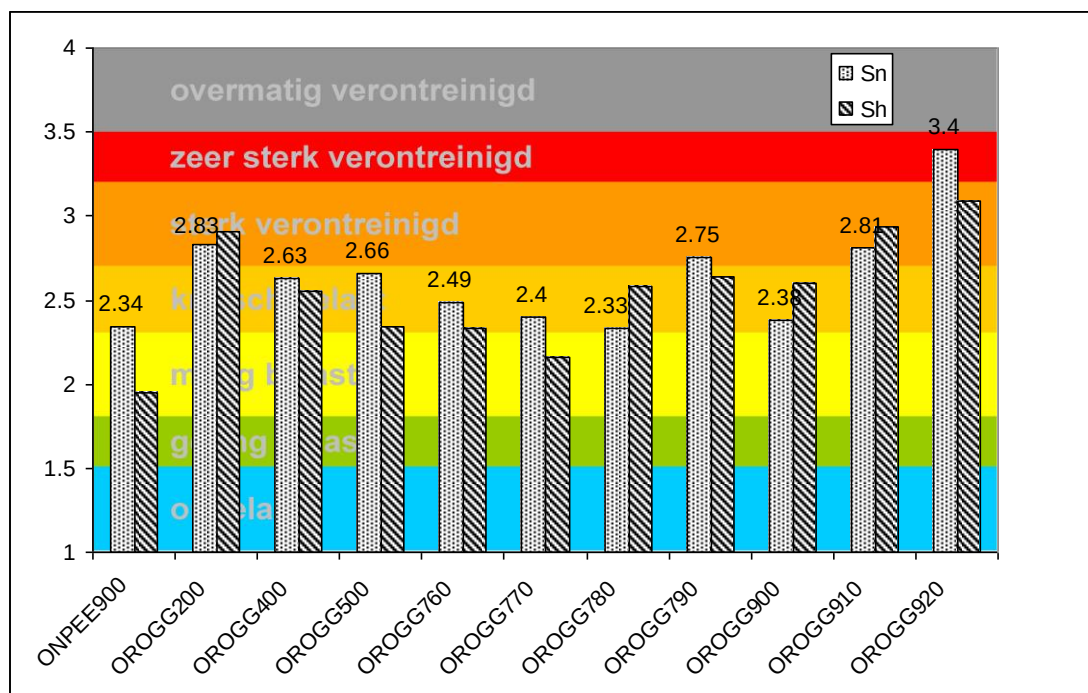
De negatief dominante soorten bestaan vooral uit de groepen slakken, vedermuggen en wormen. Vooral de slakken zorgen voor een hoog aantalspercentage negatief dominante soorten. Het aantalspercentage ligt tussen de 7 en 38%. De monsterlocaties buiten het Leudal hebben alle een aantalspercentage boven de 20%. In het Leudal ligt dit percentage altijd onder de 16%. De negatief dominante slakken indiceren een lage stroomsnelheid, rijke plantengroei en een moddersubstraat. Dit komt goed overeen met de aangetroffen veldsituatie. De negatief dominante soorten komen verspreid over de monsterlocaties voor alleen de abundantie per monsterlocatie verschilt. Het aandeel negatieve borstelwormen is redelijk hoog. Alleen op de monsterlocaties in de Neerpeelbeek en twee locaties in het Leudal komen (bijna) geen negatief dominante borstelwormen voor. De aangetroffen borstelwormen zijn zeer tolerant voor hoge organische belasting, lage zuurstofgehalten en hoge concentraties van bepaalde zware metalen.

Positief dominante soorten:

De positief dominante soorten bestaan voornamelijk uit muggensoorten van het geslacht *Micropsectra*. Bijna alle micropsectra's leven in zand met organisch sediment. De slak *Potamopyrgus antipodarum* kruipt op of graaft zich in de bovenste laag van het sediment. Hij verkiest net als de micropsectra's hard zanderig substraat. Deze soort kan van het een op het andere jaar drastisch in aantal afnemen en soms zelfs geheel verdwijnen. De kriebelmuggen van de groep *Simulium gr. Ornatum* hebben voldoende substraat (takken, planten, enz) in de waterkolom nodig omdat zij met netvormige vangarpjes voedseldeeltjes uit de waterkolom vangen.

Sladecek-index

De Sladecek-index indiceert organische belasting, maar staat niet gelijk aan een meting van de verontreiniging zelf. Volgens de Sladecek-index is de organische belasting in de Roggelsebeek matig belast tot sterk verontreinigd (fig.6). Hoe meer benedenstrooms hoe lager de organische belasting. Dit komt overeen met de verwachtingen. De oorzaak van deze afname ligt voornamelijk in het feit dat in de bovenloop de verhouding van organische materialen (planten, enz) en inrichting in verhouding tot de hoeveelheid water veel groter is in een benedenloop. De belasting is dus verhoudingsgewijs veel hoger in een bovenloop. Daarnaast beginnen bovenlopen van laaglandbeken meestal als moerasachtig gebied met vaak voedselrijke (venige) bodems met weinig stroomsnelheid. De belasting in de bovenlopen is dus ook hoger en naarmate men dichterbij de monding komt wordt de belasting geleidelijk lager. Op alle monsterlocaties is de organische belasting te hoog. Dit waarschijnlijk het cumulatieve effect van overstorten en wateraanvoer. In de bovenloop ligt één overstort en er liggen meerdere overstorten in de kern en benedenstrooms van Roggel.



Figuur 6 De macrofaunasamenstelling per monsterlocatie beoordeeld met de Sladecek-Index.

Waterstreefbeelden

Alle monsterlocaties behalve OROGG910 en OROGG920 worden tot het cenotype Ge (Matig belaste genormaliseerde boven- en middenloop van laaglandbeken) toegedeeld (tab.4). Bij de meeste monsterlocaties past de cenotypering niet goed (hoog combined index >200). Waarschijnlijk liggen deze monsterlocaties al richting een type met een hoger ecologische waarde. De monsterlocaties OROGG910 en 920 liggen midden in het Leudal. Deze worden toegedeeld tot het halfnatuurlijke cenotype Od (snelstromende, halfnatuurlijke terras- en heuvellandbenedenloop). De hogere cenotypering op de monsterlocaties OROGG910 en 920 komt door meer beschaduwing, een hogere stroomsnelheid en minder eutrofiering en organische belasting. Om de streefbeelden van 2018 te bereiken (zie tab. 4), zouden het natuurlijk dwars- en lengteprofiel moeten verbeteren en de organische belasting omlaag moeten (fig.3). Sommige monsterlocaties zijn al heringericht. Daar zou het dwars- en lengteprofiel als verbeterd moeten zijn, maar dit is nog niet terug te zien in de macrofaunasamenstelling. De getoetste monsterlocaties liggen nog niet in de buurt van de streefbeelden.

Meetpuntcode	Datum	Meetpuntomschrijving	Cenotype	Combined Index	Incompleteness	Weird Species	Streefbeeld 2018	Streefbeeld 2030
ONPEE900	14-5-2007	Neerpeelbeek Karreveld	Ge	336.1	0.2	28.0		LSb
OROGG200	4-6-2007	Roggelsebeek Witdonk	Ge	166.6	-0.7	6.3	LSb	LRj
OROGG400	14-5-2007	Roggelsebeek Gesselteweg	Ge	180.7	-0.4	10.0	LSm	LRb
OROGG500	14-5-2007	Roggelsebeek Nijken	Ge	246.7	-0.4	17.5	LSm	LRb
OROGG760	9-5-2007	Roggelsebeek Elzenlaan	Ge	179.2	-1.9	6.4	LSm	LRb
OROGG770	9-5-2007	Roggelsebeek bvs N279	Ge	336.9	-2.8	26.1	LSm	LRb
OROGG780	9-5-2007	Roggelsebeek bovenstrooms voetgangersbrug	Ge	296.7	-2.3	21.4	LSm	LRb
OROGG790	9-5-2007	Roggelsebeek benedenstrooms voetgangersbrug	Ge	258.5	0.1	19.1	LSm	LRb
OROGG900	4-6-2007	Roggelsebeek Weiersebrug	Ge	275.6	-0.6	19.4	LSm	LRm
OROGG910	4-6-2007	Roggelsebeek thv Juskenweg	Od	287.8	-0.8	28.9	LSm	LRm
OROGG920	4-6-2007	Roggelsebeek Leudal/Zelsterbeek	Od	272.4	0.5	30.1	LSm	LRm

Tabel 4 Toedeling van de cenotypen op basis van de macrofaunasamenstelling per monsterlocatie.

Libellen imago's

In en rond Roggel zijn in het kader van strategische projectmonitoring libellenimago's (volwassen libellen) geïnventariseerd (Heijligers, 2008). In 2007 (9 juni, 25 juli en 29 augustus) is het project gebied zoveel mogelijk bezocht op dagen met gunstige weeromstandigheden (zonnig en weinig wind). In totaal zijn er 12 soorten aangetroffen (tab.5), variërend van vijf soorten op OROGG770, zeven soorten op de trajecten OROGG760 en OROGG790 en tot negen soorten op traject OROGG780.

Tabel 5 De aangetroffen libellen op vier trajecten

	OROGG760	OROGG770	OROGG780	OROGG790	Eindtotaal
Azuurwaterjuffer	1		1	3	5
Blauwe breedscheenjuffer	11	7	5	12	35
Bloedrode heidelibel	1	11	3	1	16
Bruinrode heidelibel			1	1	2
Grote keizerlibel			1		1
Houtpantserjuffer	1				1
Kleine roodoogjuffer				8	8
Koraaljuffer		2	2		4
Lantaarntje	118	49	276	135	578
Paardenbijter	2				2
Vuurjuffer			1		1
Weidebeekjuffer	2	4	9	16	31
Totaal	136	73	299	176	684

De weidebeekjuffer, lantaarntje, blauwe breedscheenjuffer en de bloedrode heidelibel zijn de enige soorten die een vaste populatie (>9 exemplaren) op deze trajecten hebben. De overige soorten zijn zwervers (<5 exemplaren) of hebben een onduidelijk status (geen aanwijzing van voortplanting).

De weidebeekjuffer en blauwe breedscheenjuffer zijn soorten van kleinere wateren met stroming, veel zuurstof en met een redelijke waterkwaliteit. De laatst genoemde soort wordt gezien als een indicator voor zuurstofrijk water. De bloedrode heidelibel heeft een voorkeur voor verlandingszones en zeer dichte watervegetaties. Het lantaarntje heeft een minder uitgesproken biotoopvoorkeur. De meeste libellensoorten hebben graag langs de oevers hoge, structuurrijke kruidenvegetaties.

De weidebeekjuffer is een begeleidende soort voor langzaam stromende middenlopen (AS02_13), benedenlopen (AS02_14) en voor kleine riviertjes (AS02_15). De blauwe breedscheenjuffer is een begeleidende soort voor langzaam stromende benedenlopen en voor kleine riviertjes. De koraaljuffer is een indicatorsoort voor hoogveenvennen.

In het eindrapport voor strategische monitoring moet bij de beoordeling van de libelleninventarisaties rekening gehouden worden met het feit dat de weersomstandigheden in 2007 een negatieve invloed op de libellenfauna heeft gehad. Het was betreft het weer een zeer wisselend jaar. In de zomermaanden van juni tot augustus werd Nederland regelmatig geteisterd door flinke hoosbuien. Hierdoor zijn totale libellenpopulaties verregend (Heijligers, 2008).

Vissen

Op 21 oktober 2006 is de Roggelsebeek in het kader van strategische projectmonitoring op vier trajecten bemonsterd volgens KRW-richtlijnen (Stichting VKO, 2006). OROGG775 en OROGG800 liggen in de stedelijke kern van Roggel. OROGG850 en OROGG900 liggen net buiten of net in het natuurgebied het Leudal (fig.1). De geaggregeerde visstand van alle trajecten samen wordt met de R5-maatlat beoordeeld met 0,59 EKR (matig).

Vissoorten

De visstand (op het bemonsterde deel van de Roggelsebeek) is wat betreft vissoorten goed. Beoordeeld met de KRW-deelmaatlat soortensamenstelling scoort deze 0,73 EKR. Het zijn alle soorten die in een gezonde beek voor horen te komen. Er zijn voldoende rheofiele en habitatspecifieke soorten en er worden drie migrerende soorten aangetroffen waarvan twee soorten die regionaal of in internationaal migreren; kopvoorn en aal. Het voorkomen van de rheofiele vissoorten rivierdonderpad, kopvoorn, riviergrondel, bierpje en serpelng geeft aan dat er in ieder geval wat hard substraat (stenen en voornamelijk kaal zand), een redelijke morfologie en een diverse submerse vegetatie aanwezig is. Voor bijna elke soort is er wel een schuil- en foerageerplek te vinden. Het bierpje en de rivierdonderpad zijn beschermd door de Flora- en faunawet (tabel 2). De rivierdonderpad is ook nog beschermd door de habitatrichtlijn (bijlage 2) en de conventie van Bern (bijlage 2)

Vissamenstelling

De abundantie van de diverse vissoorten scoort in vergelijking met de soortensamenstelling een stuk minder. Beoordeeld met de abundantie-deelmaat scoort deze 0,46 ekr. Vooral de migrerende soorten zijn sterk ondervertegenwoordigd. Het aandeel rheofiele, eurytope en habitatspecifieke soorten is redelijk. Soorten als kopvoorn, rivierdonderpad en in mindere mate serpelng zouden in grotere aantallen voor moeten komen. De lagere aantallen worden verklaard door het gebrek aan grote delen hard substraat (steen, grind) wat deze soorten voor hun voorplanting nodig hebben. Van nature komt er in de laaglandbeken aan de westkant van de Maas weinig stenig- en kiezeligsubstraat voor. Het is dus moeilijk om hoge abundanties rheofiele vissoorten te halen.



Fig. 7 Éen van de vele blankvoorns gevangen op het monstertraject OROGG850

Trajectverschillen

De trajecten (OROGG775, OROGG800) rond Roggel scoren redelijk goed (0,51 & 0,61 ekr)(bijlage 2). Dit komt voornamelijk door de grote abundanties (65-69%) van rheofiele en habitatspecifieke riviergrondels. De monsterlocatie OROGG850 scoort niet goed (0,39 ekr). Dit komt omdat hier weinig rheofiele vissoorten (riviergrondels) zijn gevangen. Het aandeel blankvoorn (fig.7) is in vergelijking met de andere trajecten zeer hoog (78%). Op dit traject is een grote school blankvoorn gevangen. De bemonstering heeft eind oktober plaats gevonden. Waarschijnlijk zat deze school eerst verspreid over de beek. De kans is groot dat blankvoorn al was gaan samenscholen op een diepere plek. Dit gedrag komt ook voor op grote plassengebieden. De blankvoorns zitten in de winter op één gepakt in de diepe havens in de buurt van de plassen. De totaalscore (0,59 ekr) van alle trajecten samen geeft een beter beeld van de visstand.

Vegetatie

In 2007 zijn op vier trajecten vegetatieopnamen uitgevoerd (Heijligers, 2008). Twee trajecten liggen in de kern van het dorpje Roggel en twee aan de rand van Roggel. De twee trajecten (OROGG780 & 790) in de kern hebben een goed ontwikkelde waterplantenvegetatie met veel ondergedoken waterplanten. Wel betreft het algemene soorten. De oeervervegetatie bestaat uit soorten van voedselrijke, vochtige graslanden en oevers. De beide trajecten net buiten Roggel (OROGG760 & 770) hebben een minder uitbundige waterplantenvegetatie. Ook deze bestaat uit algemene waterplanten. Het voorkomen van klein kroos wijst op een minder hoge stroomsnelheid. De oeervervegetatie bestaat uit de grote grasachtige helofyten Liesgras en Rietgras. Het talud van traject OROGG770 bestaat uit een vrij ruige vegetatie van zeer voedselrijke milieus met Grote brandnetel en Zevenblad. Het talud van OROGG790 kenmerkt zich door soorten van voedselrijke, vochtige graslanden, met plaatselijk soorten van minder voedselrijke en pioniermilieus als Liggende Hertshooi en Biezenknoppen. De enige duidelijke kwelindicator is Bosbies. Deze komt bij de benedenstroomse trajecten OROGG770, 780 en 790 verspreidt voor.

Getoetst aan de KRW-maatlat voor overige flora (dus exclusief diatomeeën) scoort de geaggregeerde vegetatie van alle trajecten 0,77 ekr (goed)(tab.6). Vooral dankzij het samenvoegen (aggregeren) van de soortenlijsten wordt de score voor de deelmaatlat soortensamenstelling hoog. De losse trajecten wisselen in scores. De trajecten OROGG760 en 770 scoren beide 0,49 ekr (matig). Het traject OROGG780 scoort 0,68 ekr en OROGG790 scoort 0,71 ekr. Het verschil in scores wordt veroorzaakt doordat er op de matig scorende trajecten minder kenmerkende (relevante) soorten zijn aangetroffen.

Tabel 6 Ecologische beoordeling macrofyten m.b.v. de krw-maatlat overige flora.

	OROGG760	OROGG770	OROGG780	OROGG790	Totaal
Overige waterflora ekr	0.493	0.493	0.675	0.707	0.772
Beoordeling klasse	3	3	4	4	4
Beoordeling	matig	matig	goed	goed	goed
2 Overige waterflora:					
2.1 abundantie groeivormen ekr	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
2.2 macrofyten soorten ekr	0.493	0.493	0.675	0.707	0.772
2.2.1 waterplanten telwaarde	12	12	21	23	27

Diatomeeën

Op 8 juni 2007 is de Roggelsebeek op de monsterlocatie OROGG500 (fig.8) bemonsterd op diatomeeën. De aangetroffen soorten en hun abundanties zijn getoetst aan de KRW R5 fyto-benthosmaatlat (bijlage 5). Deze maatlat is gebaseerd op de IPS (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Dit beoordelingssysteem heeft een sterk verband met nutriënten- en fosfaatconcentraties. De gevonden samenstelling van diatomeeën scoort op de KRW-maatlat 13,65 IPS, dit komt overeen met een EKR van 0,63 ('goed ecologische toestand') (zie bijlage 5). Volgens de KRW-maatlat wijst dit op een matige organische belasting en fosfaatbelasting.

Naast de beperkte KRW-maatlat zijn de gegevens ook getoetst met de Van Dam-Index (Van Dam *et al*, 1994)(bijlage 5). De Van Dam-Index laat zien dat de aangetroffen diatomeeën indicierend zijn voor een pH-waarde van 7. De soorten bestaan grotendeels uit stikstofautotrofe soorten die tolerant zijn voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof. De diatomeeënsamenstelling indiceert een zuurstofbehoefte die matig is (boven 70% verzadiging). De saprobie is β -mesosaproob en de zuurstofverzadiging is 70-85%. Het biochemisch zuurstofverbruik ligt tussen de 1,8 en 2,5 mg/l . De trofie is voedselrijk (eutrafent).



Fig. 8 De monsterlocatie waar diatomeeën zijn bemonsterd

Chemie

De chemische waterkwaliteit in de Roggelsebeek wordt op een viertal locaties bemonsterd en geanalyseerd (tab.7). De monsterlocaties OROGG200 en OROGG920 worden 12 maal per jaar bemonsterd. De andere twee monsterlocaties worden vier maal per jaar bemonsterd.

De stikstofgehalten in de Roggelsebeek bevinden zich over het algemeen beneden de geldende krw werknorm van 4 mg/l. Bij monsterlocatie OROGG900 is de stikstofbelasting echter hoger dan de normwaarde. Dit kan mogelijk verklaard worden door de aanwezigheid van de een overstort in combinatie met een lage frequentie van bemonstering. Door de lage frequentie van bemonstering zullen individuele hogere of lagere waarden meer invloed hebben op de uiteindelijke toetswaarde.

Alle fosfaatwaarden zijn hoger dan de normwaarde van 0.14 mg/l en laten evenals de stikstofwaarden een verhoging zien op monsterlocatie OROGG900.

Wat betreft de gemeten zware metalen zijn vooral koper, nikkel en zink in verhoogde gehalten aanwezig waarbij de hoge zinkwaarde op monsterlocatie OROGG920 opvalt. Deze hoge zinkwaarde kan verklaard worden doordat deze monsterlocatie nabij de monding in de Neerbeek gelegen is. De Neerbeek bevat hoge zinkgehalten als gevolg van voeding door de Tungelroysebeek welke ontspringt nabij een lozing van een zinkfabriek. Wellicht dat op deze monsterlocatie dus al menging van water uit de Neerbeek en de Roggelsebeek optreedt.

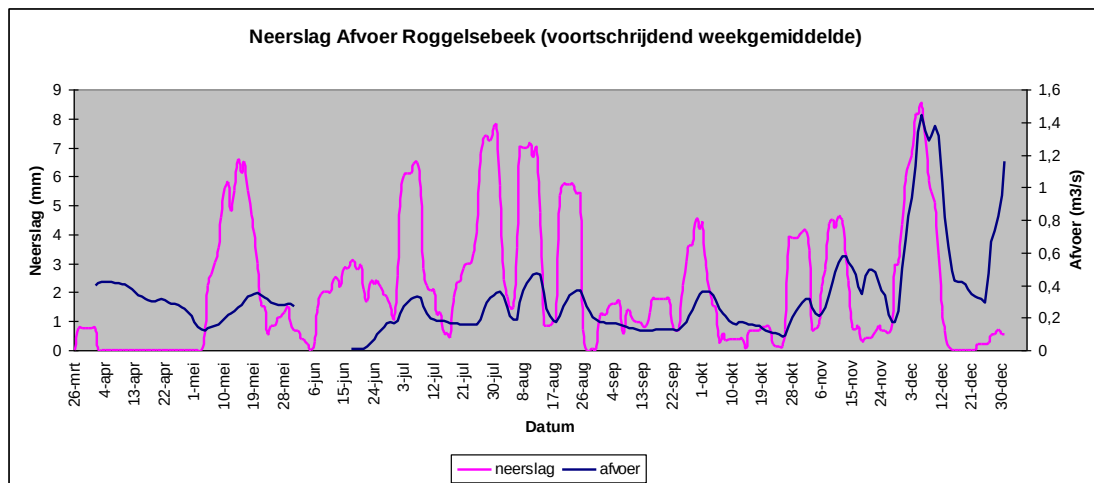
Roggelsebeek					
parameter	methode	OROGG200	OROGG500	OROGG900	OROGG920
Stikstof (mg/l)	ZGM	2.6	3.3	4.4	3.0
Fosfaat (mg/l)	ZGM	0.25	0.19	0.38	0.23
Koper (ug/l)	P90	7.4	4.2		6.4
Zink (ug/l)	P90	67.78	64.70		235.83
Nikkel (ug/l)	P90	10.5	7.3		11.2
Nikkel gefiltreerd (ug/l)	P90				
Cadmium (ug/l)	P90	0.26	0.31		1.89
Chroom (ug/l)	P90	5.3	9.1		7.3
Lood (ug/l)	P90	3.52	1.00		3.47
Sulfaat (mg/l)	P90	63.50	69.40	76.50	97.70
Chloride (mg/l)	P90	36	36	36	81
Zuurstof (mg/l)	P90	5.6	5.2	6.7	8.0
Zuurgraad (pH)	gem	7.29	7.69	7.91	7.84
Temperatuur	P90	15.22	17.83	15.73	20.16

■ zeer goed
 ■ goed
 ■ matig
 ■ ontoereikend
 ■ slecht

Tabel 7: Chemische beoordeling van de Roggelsebeek op vier monsterlocaties. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De kleur geeft aan in hoeverre de voor de KRW geldende (concept) norm wordt overschreden. 'Zeer goed' = concentratie kleiner dan 0,5 maal de norm; 'goed' = concentratie onder de norm; 'matig' = concentratie overschrijdt de norm 1-2 maal; 'ontoereikend' = concentratie overschrijdt de norm 2-5 maal; 'slecht' = concentratie overschrijdt de norm meer dan 5 x. Voor zuurstof moet de meetwaarde juist boven de norm (5 mg/l) zijn om te voldoen.

Waterkwantiteit

Ter hoogte van OROGG900 wordt de afvoer elke 15 minuten gemeten. Uit de metingen van de afvoer van de Roggelsebeek (fig.9) kan worden afgeleid dat het systeem in koude natte perioden snel reageert op vallende neerslag. De omgeving is dan verzadigd en kan bijna geen water meer opnemen. Het overgrote deel van de tijd reageert de beek echter niet direct op incidentele buien. Mede door verdamping in de zomer, natuurlijke berging in het grondwater en enkele stuwen in het bovenstrooms deel van de beek wordt de fluctuatie grotendeels gebufferd. De verschillen gezien over een jaar zijn wat betreft afvoer wel groot maar van grote fluctuatie binnen enkele weken is geen sprake.



Figuur 9 Neerslag en afvoer van de Roggelsebeek gemeten t.h.v. monsterlocatie OROGG900.

Literatuur

- Heijligers, H.W.G., april 2008, Elsbeek, Roggelsebeek & Tungelroysebeek, Libellen- en planteninventarisatie 2007, Stichting Natuurprojectenbureau 'De Lierlei'.
- Pot R. & T.A.H.M. Pelsma, versie 16 augustus 2006, Toetsen en Beoordelen; Achtergronddocument met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW-maatlatten biologie in Nederland, in opdracht van werkgroep MIR.
- Stichting VKO, 2006, Visstandinventarisatie Roggelsebeek, in opdracht van Waterschap Peel & Maasvallei.
- Van Dam *et al.*, 1994, A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands, *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28(1), 117-133.
- Van de Molen, D. T. & R. Pot, 2007, Referenties en concept-maatlatten voor rivieren voor de kaderrichtlijn water, update februari 2007 (STOWA 2004-43b)

BIJLAGE 1: Macrofauna

parameter	OROGG760	OROGG770	OROGG780	OROGG790	OROGG900	PROJECT	ONPEE900	OROGG400	OROGG500	OROGG910	OROGG920	KRW
Beoordeling klasse	2	3	3	4	4	3	2	3	2	5	5	3
Macrofauna egr.	0,382	0,436	0,462	0,673	0,68	0,527	0,322	0,426	0,284	0,816	0,827	0,568
3.0 totaal abundantieklassewaarden	188	263	216	150	165	982	268	151	225	158	136	1088
3.1 postief dominanten + kenm. taxa % abund.	11,71	17,1	17,12	31,32	27,88	0	0,75	14,66	0,88	37,36	38,29	0
3.2 negatief dominanten % abund.	30,85	26,98	27,79	20,66	15,76	0	23,14	37,07	37,77	14,57	7,36	0
3.3 kenmerkende taxa % aantal	6,78	9,09	11,49	24,14	23,68	0	1,09	11,94	2,74	34,21	31,34	0
3.4 positieve taxa aantal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5 aantal families EPT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atherix ibis				1						2	3	
Atrichops crassipes												
Brillia flavifrons				2						2	1	
Brillia modesta										2	2	
Corynoneura coronata agg				2								
Eukiefferiella claripennis				2								
Harnischia										1	2	
Micropectra atrofasciata			6									
Nanocladius bicolor agg										1		
Odontomesa fulva					3					1		
Paracladopelma laminata	3	5										
Paracladopelma laminata agg			2	2	4							
Polypedium pedestre												
Potthastia longimana	3	6	5							3	2	
Rheocricotopus chalybeatus												
Rheotanytarsus				2						2		
Tvetenia discoloripes agg					2					4	2	
Agabus didymus	5	5	4	3	2			1	1	2	1	
Anacaena globulus												
Anacaena globulus												
Halipilus laminatus		1	1						1		1	
Nebrioporus depressus elegans	5	5	4	3								
Oulimnius tuberculatus										1		
Platambus maculatus											2	
Aquarius najas										3	3	
Velia caprai caprai							2			4	3	
Forelia vanegator					1			2			3	
Lebertia insignis		2	2	3	1			3				
Mideopsis crassipes			1		2			3			5	
Sperchon clupeifer				2						3		
Torrenticola amplexa					2					1	2	
Dicranota					2					2		
Calopteryx splendens		2		1	2			2		3	4	
Gomphus vulgatissimus											1	
Platycnemis pennipes					3			1		1	3	
Simulium equinum					3							
Simulium erythrocephalum			6	5						1		
Simulium gr aureum					4							
Simulium vernum										1		
Anabolia nervosa				1	1			5		2		
Ceraclea senilis										1		
Halesus radiatus					1					2	2	
Hydropsyche angustipennis		2	5	4	4			3		3		
Hydropsyche siltalai										4	3	
Lype phaeopa										3	2	
Molania angustata					1							
Mystacides azurea					1							
Potamophyllax retundipennis												
Crangonyx pseudogracilis								7	1		1	
Sphaerium corneum	2	1	1	2	1		6	5	7	3	2	
Chironomus			2				3					
Chironomus luridus agg		3					4					
Chironomus nudatarsus	3											
Clinotanytus nervosus		3	3					3				
Cricotopus sylvestris			4									
Cryptochironomus defectus	3	4	2					1				
Polypedium nubeculosum	3		5									
Caenis horaria			2					1				
Cloeon dipterum		2	2						3			
Anisus vortex	6	6	5	4	4		7	2	8	1		
Bathymphalus contortus		3			2		4	2	5			
Bithynia leachi		3		3	3		5		8			
Bithynia tentaculata	4	4	2	2	3		5	5	8	2		
Gyraulus albus	4	5	3	4								
Lymnaea stagnalis	3	4	3	2	2		5	4	5			
Planorbis planorbis		3					5					
Radix peregrinatora soortsgroep			3		3							
Valvata piscinalis	6	5	3	4					8			
Sigara striata	3	6	3				3		2			
Epiplatia octoculata	4	2	1	1	2		4	3	4	2	1	
Helobdella stagnalis	2	2	2	2	1		1	1	3			
Arrenurus globator	2						6	1	3			
Limnesia maculata	1		1									
Limnesia undulata		1					3			1		
Piona pusilla pusilla								1				
Asellus aquaticus	6	8	6	5	5			8	7	6	5	
Limnodrilus hoffmeisteri	2	2	2					4	5	2		
Lumbriculus variegatus	2	2	4	2				2		2		
Ophionais serpentina		2						1		1		
Tubificidae met haarchaetae			1				1	1	3	1		
Tubificidae zonder haarchaetae	2							4	5	2		
Gammarus pulex											2	
Micropectra					2							
Micropectra apposita		3										
Micropectra gr atrofasciata		5		5							1	
Polypedium scalanum				4								
Potamopyrgus antipodarum	4	6		2	5					2		
Hygrobates nigromaculatus	2	3	1					2				
Simulium gr ornatum				3						2	1	
Gammaridae					1							
Argyroneta aquatica					1		1	1	2			
Pisidium					2			2			1	
Pisidium amnicum										3		
Pisidium casertanum									4		2	
Pisidium milium								2	4			
Pisidium nitidum								2				
Sphaeriidae					3							
Ceratopogonidae	2	2	3	1	4			3	3	3	2	
Ablabesmyia		3	3									
Ablabesmyia monilis		4					3					
Ablabesmyia phatta											2	
Acnitopus lucens							6		3			
Assectrotanytus trifasciipennis											2	
CHIRONOMINI											1	
Cledotanytus		5			3							
Conchapelopia melanops				2	4					1	1	
Corynoneura scutellata agg									3			
Cricotopus	3											
Cricotopus bicinctus	3	5	5	4								
Cricotopus gr sylvestris	6	7	6	5			8		4			
Dicrotendipes lobiger							3					
Endochironomus							3					

Limnophyes				3				1	2			
Metriocnemus hirticollis agg		3	2									
Metriocnemus hygropteticus agg			2	2								
Microspectra lindrothi	3											
Microspectra recurvata			2									
Microtendipes	5	5								2	3	
Microtendipes chloris agg					2							
Microtendipes gr chloris			3									
Orthocladinae							3	1			1	
Orthocladus (Orthocladus) gr	4	4						2				
Paratanytarsus	3		2		3							
Paratanytarsus dissimilis agg	7	8	6	4			5			2	2	
Paratanytarsus tenellulus							5					
Paratendipes albianus					2					3	2	
Phaenopsectra			2	2			6		2	3	1	
Polypedilum							3			2	1	
Polypedilum bicrenatum					2							
Polypedilum cf tritum					3							
Polypedilum cultellatum										3	3	
Polypedilum uncinatum		5										
Procladius	4	5	2		3			2		2	1	
Prodiamesa olivacea		5	4		4					3	2	
Psectrocladius obivus	3						3		4			
Rheocricotopus											1	
TANYTARSINI	3										1	
Tanytarsus					2					1	1	
Tanytarsus ejuncidus							3			2		
Tanytarsus gr eminulus		5	2									
Tanytarsus gr pallidicomis			2									
Tanytarsus heusdensis										2		
Tanytarsus pallidicomis	5	6	4									
Tanytarsus usmaensis	4		2				3					
Thienemanniella	3											
Xenopelopia									2			
Agabus			2									
Agabus bipustulatus			2									
Agabus sturmi		2										
Agabus undulatus	1											
Anacaena limbata								1				
Chrysomelidae					1							
Colymbetinae			1									
Curculionidae							1	1	2	1	1	
Dryops												
Dytiscidae								1	1			
Dytiscus												
Enochrus			2				3	1	1			
Enochrus melanocephalus							1					
Enochrus testaceus							1					
Graptodytes pictus							1					
Gyrinus		1										
Gyrinus substriatus								1			1	
Haliphus		2	1		1			1	2	1		
Haliphus confinis								1				
Haliphus flavicollis									2			
Haliphus groep ruficollis	3	2					3	1	5			
Haliphus heydeni								2				
Haliphus lineatocollis				1	1			1				
Haliphus ruficollis								1				
Haliphus wehnckei	3	2					1	1	4		1	
Helochares	2		1				2					
Helochares lividus							1					
Helophorus aequalis								1	1		1	
Helophorus brevipalpis		1										
Helophorus grandis	2								2			
Helophorus obscurus								1	1			
Hydrobius fuscipes		1	2	1					1	1		
Hydrochus carinatus									1			
Hydroglyphus geminus							1					
Hygrotus inaequalis					1							
Hyphydrius ovatus							3					
Laccobius				1								
Noterus clavicornis	3				1		2		2			
Pelodytes caesus							2		1			
Rhantus			1									
Rhantus exsoletus		1					3					
Rhantus grapii			1									
Scirtes							1			1		
Anopheles gr maculipennis		1										
Culex tentans		1										
Empididae			1									
Wiedemannia			2									
Baetis				3							4	
Baetis vernus	4	3	6	5	1					3	3	
Caenis					1							
Caenis luctuosa		2	2		1					2		
Cloeon simile							2					
Hydrellia	1	2		1								
Physa fontinalis	4		3	4	4							
Physella acuta		3										
Planorbarius comeus	4		2		2		4	3	6			
Planorbis					2							
Planorbis carinatus		3						2				
Radix ovata	3	5		3			6		5			
Corixa							1					
Corixidae			1		1							
Gerridae												
Gerris			2		3					5	6	
Gerris argentatus							1					
Gerris thoracicus			1									
Hesperocorixa linnaei							1					
Hydrometra stagnorum												
Ilyocoris cimicoides cimicoides							2		2	2		
Limnoporus rufoscutellatus								1				
Nepa cinerea					3					2	1	
Notonecta	4	5	4		2		2	4	3			
Plea minutissima minutissima							4					
Ranatra linearis							1					
Sigara distincta		2										
Velia										1		
Erpobdella		2		1	2		3		1	2	1	
Erpobdella nigricollis							3		2			
Erpobdellidae			1									
Glossiphonia complanata		1			1		1	2		1		
Glossiphonia heteroclita	2	1										
Glossiphonia heteroclita v. hyalina	2	2		1			3		3			
Glossiphonia nebulosa							1					
Hemiclepsis marginata			1				2					
Piscicola							1		1			
Piscicola geometra					1						2	
Piscicolidae			1									
Limnophyes				1,937043928			2,032780831	2,420596776				

Arrenurus albat					1						2
Arrenurus bicuspidator							3				
Arrenurus bruzeli							6				
Arrenurus buccinator								1			
Arrenurus cuspidator							4				
Arrenurus fimbriatus							3				
Brachypoda versicolor											
Eylais		1							3		
Eylais extendens									3		
Hydrachna								1	3		
Hydrachna globosa			1				3				
Hydrochoreutes krameri							4				
Hydrodroma despicens				1	2		4		3	3	5
Hygrobat									3		
Hygrobat									3		
Hygrobat longipalpis	1	2	2		1			1	3		
Hygrobat trigonicus					1						
Lebertia inaequalis	2	3	3	3	1		3	4	3		
Limnesia fulgida		1					4		3		
Limnesia koenikei	4	2	2				3	3	6		
Mideopsis orbicularis					2					1	5
Neumania imitata										1	2
Piona							3				
Piona coccinea							5				
Piona conglobata	1						3				
Piona longipalpis		1					4				
Piona neumani	1								4		
Piona nodata nodata							3				
Piona variabilis							5		3		
Pionopsis lutescens		2					4				
Proasellus											2
Proasellus meridianus								4		4	3
Cataclista lemnata									1		
Elophila nymphaeata									1		
Enicoconopa trivialis										1	
Sialis lutaria					3						1
Aeshna											2
Erythromma najas		1					1				
Erythromma viridulum							1		1		
Ischnura elegans	3	3	3	2	1		2				
Lestes viridis					2		2				
Somatoclora metallica											2
Sympetrum				1					3		
Sympetrum sanguineum							2				
Aulodrilus japonicus										1	
Aulodrilus pluriset								1			
Tubifex tubifex										1	
Polycelis nigra									1		
Polycelis nigra/tenuis soortsgroep							1				
Sciomyzidae		1					1				
Sepedon			1								
Simuliidae					2						
Simulium	1			7	5			2		1	1
Simulium subg. Eusimulium				3							
Simulium subg. Wilhelmsia				3							
Oplodontha		1									
Oplodontha viridula							2		2	1	
Hybomitra							1				
Prionocera			1								
Tipula			1	2							1
Tipula lateralis			3								
Tipulidae		1									
Agraylea			1								
Agraylea multipunctata		2	2								
Athripsodes aterrimus								3			
Hydropsyche				3	3					4	2
Hydroptila		3	4	2	1						
Limnephilus			1					4			
Limnephilus flavicornis							1	2			
Limnephilus lunatus		1			1			5	3		
Mystacides nigra				1				2		1	
Oecetis furva		3	1								
Trienodes bicolor							2				
Psectrocladius sordidellus/limbatellus soortsgroep							3		2		
cf Conchapelopia				2						23	9
COLLEMBOLA							500	3			
Zygoptera							1				
LUMBRICULIDA	3									1	
TRICHOPTERA				1				3			
	188	263	216	150	165		500	151	225	158	136 1088

BIJLAGE 2: Libellenimago's

Monsterlocatie ▼	Monsterdatum ▼	Taxoncode ▼	Wetenschappelijke naam ▼	Nederlandse naam ▼	Geslacht ▼	Abundantie ▼
OROGG760	9-6-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	man	1
OROGG760	9-6-2007	CONAPUEL	Coenagrion puella	Azuurwaterjuffer	man	1
OROGG760	9-6-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	110
OROGG770	9-6-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	man	2
OROGG770	9-6-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	35
OROGG770	9-6-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	5
OROGG770	9-6-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	man	1
OROGG780	9-6-2007	ANAXIMPE	Anax imperator	Grote keizerlibel	man	1
OROGG780	9-6-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	man	5
OROGG780	9-6-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	vrouw	2
OROGG780	9-6-2007	CONAPUEL	Coenagrion puella	Azuurwaterjuffer	man	1
OROGG780	9-6-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	210
OROGG780	9-6-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	10
OROGG780	9-6-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	10
OROGG780	9-6-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	man	1
OROGG780	9-6-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	vrouw	1
OROGG790	9-6-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	man	1
OROGG790	9-6-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	vrouw	1
OROGG790	9-6-2007	CONAPUEL	Coenagrion puella	Azuurwaterjuffer	man	3
OROGG790	9-6-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	110
OROGG790	9-6-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	man	2
OROGG760	25-7-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	man	1
OROGG760	25-7-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	6
OROGG760	25-7-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	adult	7
OROGG760	25-7-2007	SYTRSANG	Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel	man	1
OROGG770	25-7-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	man	2
OROGG770	25-7-2007	CERITENE	Ceragrion tenellum	Koraaljuffer	adult	2
OROGG770	25-7-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	8
OROGG770	25-7-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	adult	6
OROGG770	25-7-2007	SYTRSANG	Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel	man	8
OROGG770	25-7-2007	SYTRSANG	Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel	vrouw	1
OROGG780	25-7-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	man	2
OROGG780	25-7-2007	CERITENE	Ceragrion tenellum	Koraaljuffer	adult	2
OROGG780	25-7-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	man	1
OROGG780	25-7-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	35
OROGG780	25-7-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	5
OROGG780	25-7-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	vrouw	3
OROGG780	25-7-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	adult	3
OROGG780	25-7-2007	SYTRSANG	Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel	man	2
OROGG780	25-7-2007	SYTRSANG	Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel	adult	1
OROGG790	25-7-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	man	6
OROGG790	25-7-2007	CALOSPLE	Calopteryx splendens	Weidebeekjuffer	adult	8
OROGG790	25-7-2007	ERYTVIRI	Erythromma viridulum	Kleine roodoogjuffer	man	7
OROGG790	25-7-2007	ERYTVIRI	Erythromma viridulum	Kleine roodoogjuffer	adult	1
OROGG790	25-7-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	18
OROGG790	25-7-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	adult	3
OROGG790	25-7-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	adult	1
OROGG790	25-7-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	vrouw	9
OROGG790	25-7-2007	SYTRSANG	Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel	man	1
OROGG760	29-8-2007	AESHMIXT	Aeshna mixta	Paardenbijter	adult	2
OROGG760	29-8-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	man	1
OROGG760	29-8-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	vrouw	1
OROGG760	29-8-2007	LESTVIRI	Lestes viridis	Houtpantserjuffer	vrouw	1
OROGG760	29-8-2007	PLTYPENN	Platycnemis pennipes	Blauwe breedscheenjuffer	man	4
OROGG770	29-8-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	man	1
OROGG770	29-8-2007	SYTRSANG	Sympetrum sanguineum	Bloedrode heidelibel	man	2
OROGG780	29-8-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	man	1
OROGG780	29-8-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	vrouw	1
OROGG780	29-8-2007	PYRRNYMP	Pyrrhosoma nymphula	Vuurjuffer	man	1
OROGG780	29-8-2007	SYTRSTRI	Sympetrum striolatum	Bruinrode heidelibel	man	1
OROGG790	29-8-2007	ISCHELEG	Ischnura elegans	Lantaarntje	man	4
OROGG790	29-8-2007	SYTRSTRI	Sympetrum striolatum	Bruinrode heidelibel	man	1

BIJLAGE 3: Vissen

Qb-wat 4.00					
categorie	parameter	OROGG775	OROGG800	OROGG850	OROGG900
1.1	Beoordeling klasse	3	4	2	3
1.2	Beoordeling	Matig	Goed	Ontoereikend	Matig
2.4	Vissen egr	0,509	0,609	0,39	0,592
3.4	4.1.1 rheofiele soorten (N)	0,4	0,6	0,8	0,6
	4.1.2 eurytope soorten (N)	0,4	0,8	0,6	0,6
	4.1.3 soorten migratie regionaal/zee (N)	0,3	0,7	0,7	0,7
	4.1.4 habitat gevoelige soorten (N)	0,4	0,5	0,6	0,5
	4.2.1 rheofiele soorten (A)	1	1	0,2	1
	4.2.2 eurytope soorten (A)	1	0,82	0,21	0,81
	4.2.3 soorten migratie regionaal/zee (A)	0	0	0	0,04
	4.2.4 habitat gevoelige soorten (A)	0,96	0,85	0,14	0,81
	4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	1883	440	442	121
4.4.1-Vissen: rheofiele soorten	Bermpje	33	21,36	0,63	19,51
	Rivierdonderpad				1,63
	Riviergrondel	65,2	68,64	8,37	61,79
	Kopvoorn		0,45	0,63	7,32
	Serpeling			0,42	
4.4.2-Vissen: eurytope soorten	Kolblei			2,51	
	Brasem	0,05		2,51	
	Aal	0,16	1,36	0,21	0,81
	Snoek		4,32	0,84	4,07
	Driedoornige stekelbaars	0,05	0,23		
	Baars	1	2,5	3,77	0,81
	Blankvoorn		1,14	77,62	4,07
4.4.3-Vissen: soorten migratie regionaal/zee	Brasem	0,05		2,51	
	Aal	0,16	1,36	0,21	0,81
	Kopvoorn		0,45	0,63	7,32
4.4.4-Vissen: habitat gevoelige soorten	Aal	0,16	1,36	0,21	0,81
	Bermpje	33	21,36	0,63	19,51
	Rivierdonderpad				1,63
	Snoek		4,32	0,84	4,07
	Riviergrondel	65,2	68,64	8,37	61,79
	Kopvoorn		0,45	0,63	7,32
	Serpeling			0,42	
	Tienddoornige stekelbaars	0,16			
	Ruisvoorn			1,88	
	Zeelt	0,37		0,63	

BIJLAGE 4: Vegetatie

sample	OROGG760	OROGG770	OROGG780	OROGG790	
type	R5	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	+	4
Overige waterflora eqr	0.493	0.493	0.675	0.707	0.772
Beoordeling klasse	3	3	4	4	4
Beoordeling	matig	matig	goed	goed	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:					
2 Overige waterflora:					
2.1 abundantie groeivormen eqr	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
2.2 macrofyten soorten eqr	0.493	0.493	0.675	0.707	0.772
2.2.1 waterplanten telwaarde	12	12	21	23	27
Relevante soorten:					
* Waterplanten (met telwaarden):					
Callitriche platycarpa	1	1	1	1	1
Elodea nuttallii	1	1	1	1	1
Glyceria maxima	1	1	1	1	1
Phalaris arundinacea	1	1	1	1	1
Nasturtium microphyllum	1				1
Glyceria fluitans	1	1		1	1
Phragmites australis	1		1	1	1
Ranunculus peltatus	2				2
Sparganium emersum	2		2	4	2
Typha latifolia	1		1	1	1
Rorippa microphylla		1	1	1	1
Rorippa amphibia		1	1	1	1
Alisma plantago-aquatica		1	1	1	1
Berula erecta		1	1	1	1
Myosotis scorpioides		1	1	1	1
Potamogeton natans		1	1	1	1
Rumex hydrolapathum		1			1
Myriophyllum spicatum			3	1	1
Iris pseudacorus			1		1
Oenanthe aquatica			1	1	1
Sium latifolium			1	1	1
Sparganium erectum			1		1
Potamogeton perfoliatus				1	1
Lycopus europaeus				1	1
Persicaria hydropiper				1	1
Niet relevante soorten:					
* Waterplanten (met abundantie categorie):					
Arrhenatherum elatius	3	1			2
Juncus effusus	3	1	2	2	2
Chenopodium album	2				1
Conyza canadensis	2			1	1
Holcus lanatus	2	2	1	2	2
Rumex obtusifolius	2	1	2	1	2
Sagina procumbens	2		1	1	1
Apera spica-venti	1				1
Bellis perennis	1	1	1	1	1
Bromus hordeaceus	1	1		1	1
Juncus conglomeratus	1	1			1
Lolium perenne	1	1	1	1	1

Lotus pedunculatus	1	1	1		1
Matricaria discoidea	1			1	1
Plantago lanceolata	1	1	1	2	1
Poa annua	1	1	1	1	1
Poa trivialis	1	1	3	2	2
Rorippa palustris	1		1	1	1
Rubus fruticosus	1				1
Salix caprea	1			1	1
Salix cinerea	1		1	1	1
Symphytum officinale	1	1	1	1	1
Taraxacum officinale	1				1
Trifolium repens	1	1	2	2	2
Urtica dioica	1	2	1	1	1
Trifolium dubium	1	1	1	1	1
Alnus glutinosa	1			1	1
Alopecurus geniculatus	1	1	1	1	1
Anthoxanthum odoratum	1	1		1	1
Artemisia vulgaris	1			1	1
Bidens frondosa	1	1	1	1	1
Calystegia sepium	1	1		2	1
Carex ovalis	1	1			1
Cerastium fontanum subsp. vulgare	1		1	1	1
Cirsium arvense	1	1		1	1
Epilobium hirsutum	1				1
Equisetum arvense	1				1
Festuca rubra	1				1
Heracleum sphondylium	1	1		1	1
Hypericum humifusum	1				1
Hypericum perforatum	1				1
Hypochaeris radicata	1	1		1	1
Isolepis setacea	1				1
Juncus acutiflorus	1	1	1		1
Juncus bufonius	1		2	2	2
Lamium album	1				1
Leucanthemum vulgare	1		1	1	1
Lolium multiflorum	1		1		1
Luzula campestris	1				1
Lysimachia vulgaris	1				1
Mentha aquatica	1			1	1
Myosotis laxa subsp. cespitosa	1		1	1	1
Papaver dubium	1			1	1
Persicaria amphibia	1				1
Persicaria maculosa	1				1
Plantago major subsp. major	1	1			1
Ranunculus acris	1	1	1	1	1
Ranunculus repens	1	1	2	2	2
Ranunculus sceleratus	1	1	1	1	1
Rumex acetosella	1	1			1
Salix alba	1		1		1
Scrophularia auriculata	1			1	1
Scrophularia nodosa	1			1	1
Sonchus asper	1				1
Sonchus oleraceus	1			1	1
Stellaria media	1		1		1
Trifolium hybridum	1				1

Trifolium pratense	1	1	1	1	1
Tripleurospermum maritimum	1				1
Veronica arvensis	1		1		1
Veronica serpyllifolia	1				1
Viburnum opulus	1				1
Vicia hirsuta	1	1	1	1	1
Aegopodium podagraria		2		2	1
Lemna minor		2	1	1	1
Agrostis capillaris		1	1	1	1
Carex hirta		1			1
Festuca pratensis		1	1	1	1
Scirpus sylvaticus		1	1	1	1
Sisymbrium officinale		1		1	1
Achillea millefolium		1	1	1	1
Centaurea jacea		1		1	1
Elytrigia repens		1	1	1	1
Festuca arundinacea		1			1
Filipendula ulmaria		1		1	1
Juncus articulatus		1	2	1	1
Lotus corniculatus var. corniculatus		1		2	1
Oenothera erythrosepala		1			1
Prunella vulgaris		1		1	1
Vicia cracca		1		1	1
Vicia sativa		1		1	1
Lythrum salicaria			1	1	1
Poa palustris			1	1	1
Schoenoplectus lacustris			1	1	1
Carex acuta			1		1
Rumex crispus			1	1	1
Alopecurus aequalis			1		1
Capsella bursa-pastoris			1		1
Crepis biennis			1	1	1
Epilobium parviflorum			1	1	1
Juncus inflexus			1	1	1
Matricaria recutita			1	1	1
Polygonum aviculare			1		1
Rumex acetosa			1		1
Tanacetum vulgare			1	1	1
Tussilago farfara			1		1
Viola arvensis			1		1
Glechoma hederacea				2	1
Agrostis stolonifera				1	1
Cardamine pratensis				1	1
Lysimachia nummularia				1	1
Stellaria graminea				1	1
Angelica sylvestris				1	1
Carex pseudocyperus				1	1
Centaurea cyanus				1	1
Euonymus europaeus				1	1
Eupatorium cannabinum				1	1
Galium aparine				1	1
Galium palustre				1	1
Juncus tenuis				1	1
Lapsana communis				1	1
Poa pratensis				1	1
Quercus robur				1	1
Schoenoplectus tabernaemontani				1	1

BIJLAGE 5: Diatomeeën

sample	OROGG500
type	R5
Overige waterflora eqr	0.633
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
2 Overige waterflora:	
2.3 fyto benthos eqr	0.633
2.3.1 IPS-score	13.654
2.3.2 positieve indicatoren %	-
2.3.3 negatieve indicatoren %	-
2.3.4 verzuringsindicatoren %	-
Relevante soorten:	
* Fytobenthos (percentage voorkomen):	
- Indicatoren IPS:	
Achnantheidium minutissimum	6.00
Cocconeis placentula	25.00
Eunotia minor	10.50
Fragilaria ulna	5.00
Gomphonema angustatum	1.00
Gomphonema minutum	27.00
Navicula cryptocephala	1.50
Nitzschia archibaldii	1.00
Nitzschia frustulum	2.50
Planothidium frequentissimum	0.50
Stauroneis krieri	0.50
Fragilaria capucina var. capucina	1.00
Gomphonema parvulum f. parvulum	17.50
Hippodonta capitata	1.00

Wetenschappelijke naam	R	H	N	O	S	T	M	Abundantie (schaaltjes)	Abundantie(%)		R	H	N	O	S	T	M
Achnantheidium minutissimum	3	2	2	1	2	7	3	12	6		36,0	24,0	24,0	12,0	24,0	84,0	36,0
Cocconeis placentula	4	2	2	3	2	5	2	50	25		200,0	100,0	100,0	150,0	100,0	250,0	100,0
Eunotia minor	2	1			1		4	21	10,5		42,0	21,0	0,0	0,0	21,0	0,0	84,0
Fragilaria ulna	4	2	2	3	4	7	2	10	5		40,0	20,0	20,0	30,0	40,0	70,0	20,0
Gomphonema angustatum	4	2	1	1	1	1		2	1		8,0	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0
Gomphonema minutum	3	2			2	5		54	27		162,0	108,0	0,0	0,0	108,0	270,0	0,0
Navicula cryptocephala	3	2	2	3	3	7	2	3	1,5		9,0	6,0	6,0	9,0	9,0	21,0	6,0
Nitzschia archibaldii	3	2	2	2	2	5		2	1		6,0	4,0	4,0	4,0	4,0	10,0	0,0
Nitzschia frustulum	4	3	4	3	2	5	3	5	2,5		20,0	15,0	20,0	15,0	10,0	25,0	15,0
Planothidium frequentissimum	4	2	2	3	4	7		1	0,5		4,0	2,0	2,0	3,0	4,0	7,0	0,0
Stauroneis krieri	3	2	2	2	2	4	3	1	0,5		3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	3,0
Fragilaria capucina var. capucina	3	2			2	3		2	1		6,0	4,0	0,0	0,0	4,0	6,0	0,0
Gomphonema parvulum f. parvulum	2	1	1	1	1	1		35	17,5		70,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	0,0
Hippodonta capitata	4	2	2	3	3	4	3	2	1		8,0	4,0	4,0	6,0	6,0	8,0	6,0
								200	100		614,0	349,0	219,0	268,0	369,0	792,0	270,0
										Indicatie waarde	3,1	1,7	1,8	2,2	1,8	4,4	2,6
											200,0	200,0	123,0	123,0	200,0	179,0	104,0
										Betrouwbaarheid (%)	100,0	100,0	61,5	61,5	100,0	89,5	52,0

Classificatie van ecologische indicatiewaarden van diatomeeën

R pH	1	acidobiont	optimaal bij pH < 5,5		
	2	acidofiel	voornamelijk bij pH < 7		
	3	circumneutraal	voornamelijk bij pH ~ 7		
	4	alkaliefiel	voornamelijk bij pH > 7		
	5	alkalibiont	uitsluitend bij pH > 7		
	6	indifferent	geen duidelijk pH-optimum		
H Zoutgehalte			Cl (mg/l)	Saliniteit (‰)	
	1	zoet	< 100	< 0,2	
	2	zoetbrak	< 500	< 0,9	
	3	brakzoet	500 - 1000	0,9 - 1,8	
	4	brak	1000 - 5000	1,8 - 9,0	
N Stikstofopname	1	stikstofautotrofe soorten, tolerant voor zeer geringe concentraties organisch gebonden stikstof			
	2	stikstofautotrofe soorten, tolerant voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof			
	3	facultatief stikstofheterotrofe soorten, hebben periodiek hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig			
	4	obligaat stikstofheterotrofe soorten, hebben voortdurend hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig			
O Zuurstofbehoefte	1	voortdurend hoog (ca 100% verzadiging)			
	2	vrij hoog (boven 75% verzadiging)			
	3	matig (boven 50% verzadiging)			
	4	laag (boven 30% verzadiging)			
	5	zeer laag (ca 10% verzadiging)			
S Saprobie			waterkwali- teitsklasse	O ₂ - verzadigin- g (%)	BOD ₅₋₂₀ (mg/l)
	1	oligosaproob	I, II	> 85	< 2
	2	β-mesosaproob	II	70- 85	2 - 4
	3	α-mesosaproob	III	25 - 70	4 - 13
	4	α-meso-/ polysaproob	III-IV	10 - 25	13- 22
	5	polysaproob	IV	< 10	> 22
T Trofie	1	oligotrafent			
	2	oligo-mesotrafent			
	3	mesotrafent			
	4	meso-eutrafent			
	5	eutrafent			
	6	hypereutrafent			
	7	indifferent			
M Vocht	1	nooit of slechts zeer zelden buiten het water voorkomend			
	2	voornamelijk in het water, maar soms ook op vochtige plaatsen voorkomend			
	3	voornamelijk in het water, maar regelmatig ook op natte en vochtige plaatsen voorkomend			
	4	voornamelijk op natte en vochtige of tijdelijk droogvallende plaatsen voorkomend			
	5	bijna uitsluitend buiten het water voorkomend			

Uit: Van Dam e.a. (1994)

BIJLAGE 6: Foto's monsterlocaties



ONPEE900



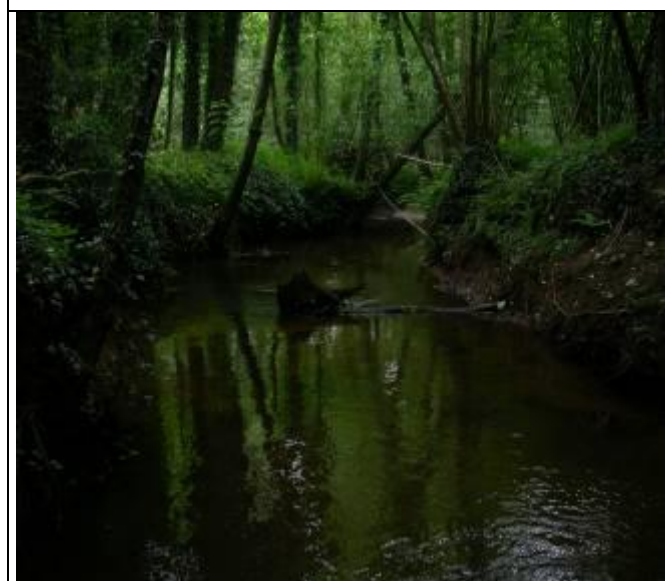
OROGG400



OROGG500



OROGG900



OROGG910



OROGG920