

**Meetrapport
Loobeek/ Afleidingskanaal
2007,
nulmeting strategische projectmoni-
toring plus
operationele monitoring KRW**



Opgesteld door: T. Basten (chemie & waterkwantiteit) & E. Binnendijk (biologie) & J.A.J van Mil (biologie), Waterschap Peel en Maasvallei

Versie: donderdag 3 november 2016

Vastgesteld door DB d.d.: nvt

Behandeld in commissie nvt d.d. nvt

Vastgesteld door AB d.d. nvt

Inhoudsopgave:

1	<i>Inleiding</i>	1
1.1	Onderzoeksdoel	1
2	<i>Meetpunten</i>	2
3	<i>Methode van toetsen en beoordelen</i>	3
4	<i>Resultaten biologische en chemische monitoring 2007</i>	7
4.1	Macrofyten (onderdeel van overige waterflora)	7
4.2	Fytobenthos (onderdeel van overige waterflora)	9
4.3	Eindoordeel overige waterflora	10
4.4	Macrofauna	11
	Beoordeling met KRW-maatlatten R4 en R5	11
	Kenmerkende soorten KRW	11
	Negatief dominante soorten KRW	12
	Positief dominante soorten KRW	13
	Sladecek-index voor organische belasting	13
	Macrofauna en waterstreefbeelden	14
	Concluderend macrofauna	15
4.5	Vissen	17
	Vissoorten	17
	Vissamenstelling	17
	Trajectverschillen	18
4.6	Waterkwaliteit	19
	Trend waterkwaliteit	20
	Ontwikkelingen waterkwantiteit Loobeek/Afleidingskanaal	21
5	<i>Conclusies</i>	22
6	<i>Literatuur</i>	24
	Bijlage 1: Gegevens macrofyten	3
	Bijlage 2: Gegevens diatomeeën	3
	Bijlage 3: Gegevens macrofauna	3
	Bijlage 4: Gegevens visstand	3
	Bijlage 5: Monsterlocaties	3

Samenvatting:

In dit rapport presenteert het Waterschap Peel en Maasvallei resultaten van biologische en waterkwaliteits monitoring voor de Loobeek en het Afleidingskanaal, in het meetjaar 2007. De Loobeek en het Afleidingskanaal worden gemeten vanuit monitoringsbehoefte vanuit de kaderrichtlijn water¹ en vanuit monitoring beekherstel.

Het kwaliteitselement 'Overige waterflora' (macrofyten en fytobenthos) scoort goed in de Loobeek (project). Voor het Afleidingskanaal zullen in 2010 aanvullende gegevens verzameld worden.

De KRW-score voor macrofauna varieert op zeven bemonsterde locaties tussen 0,3 en 0,46, terwijl het doel voor het waterlichaam waar deze twee waterlopen deel van uit maken, 0,6 is. Het huidige oordeel voor de KRW-metpunten is 0,36; 'ontoereikend'. Het huidige oordeel van de project-metpunten is De soortensamenstelling van macrofauna wijkt nog teveel af van één die kenmerkend is voor een beek. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de sterke organische belasting en onvoldoende inrichting van de beek. Ook de visstand blijft achter, als gevolg van oververtegenwoordiging met eurytope vis, met een KRW-score van 0,35 in de Loobeek terwijl het doel 0,45 is (GEP). Mogelijke verklaringen hiervoor zijn de wateraanvoer (aanvoer van eurytope soorten), de verstuwings (verminderde optrekbaarheid), de onvoldoende inrichting (normalisatie, breed profiel, lage stroomsnelheid) en een bodem met slib over grote lengte van de beek.

De KRW-score voor de visstand (project) in de Loobeek wordt beoordeeld als 'matig'. Omdat de beek niet naar zijn oorspronkelijke loop en morfologie kan worden teruggebracht, geldt de verlaagde doelstelling. Het aan te leggen twee-fasenprofiel verbetert de ontwikkelingsmogelijkheden voor vis maar is naar verwachting minder gunstig dan een volledig vrij meanderende beek. In 2010 zal een aanvullend visstandonderzoek plaats vinden om ook de kwaliteit van het afleidingskanaal te onderzoeken.

Voor macrofauna en fytobenthos is de invloed van het effluent van de RWZI Venray terug te zien in een lagere score na het lozingspunt. Na het lozingspunt zijn ook de concentraties stikstof en fosfaat verhoogd (respectievelijk 6,9 en 0,87 mg/l) tot ruim boven de normen. Ook koper, zink en nikkel zijn normoverschrijdend aanwezig in het Afleidingskanaal. Dit laatste is vooral de invloed van water bovenstrooms van de RWZI.

¹ Waterlichaam Loobeek/Afleidingskanaal; code (OWMIDENT) NL99_OLB_01_8R, een sterk veranderde beek van type R5; langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand.

1 Inleiding

Het Loobeekdal heeft een stroomgebied van overwegend venige en hydromorfe zandgronden. Het uitgegraven afleidingskanaal ligt in een zijdal daarvan, wat zich eveneens kenmerkt door de aanwezigheid van hydromorfe zandgronden. Hydrologisch gezien wordt het gebied gerekend tot het Peelscholsysteem, waarbij het grondwater gewoonlijk ondiep afstroomt naar de beekdalen. Het dal kenmerkt zich als een open, sterk ontwaterd landbouwgebied. De beek is in behalve rechtgetrokken ook sterk verbreed en uitgediept (**H. de Mars 1998**).

In 2006 zijn herinrichtingsplannen voor de Loobeek, Weverslo en het Afleidingskanaal gevormd. Daarbij wordt de beek ingericht overeenkomstig de doelstellingen uit het Integraal Waterbeheersplan 2004-2007 en het Provinciaal Omgevingsplan Limburg.

Op voorhand worden de volgende ecologische knelpunten verwacht:

- Uniforme hydrologische inrichting: geen verschil in stroomsnelheid en morfodynamiek binnen het profiel door het ontbreken van meanders/slingers in de beek en de aanwezigheid van stuwen.
- Piekafvoeren afkomstig van riooloverstorten van de kernen Venray, Merselo en Ysselsteijn en de rioolwaterzuivering Venray veroorzaken hoge stroomsnelheden en een slechte waterkwaliteit.
- Verdroging van de natte natuur in het beekdal door normalisatie van de beek in de ruilverkaveling Overloon/Merselo eind jaren '70, waardoor de natuurdoeltypen uit het Stimuleringsplan momenteel niet ontwikkeld kunnen worden.
- Vismigratiebarrières: 8 stuwen in de Loobeek, ca. 10 stuwen in het Afleidingskanaal, 2 stuwen in de Weverslose beek.
- In de bestaande situatie wordt via vanuit het Peelkanaal "Maaswater" ingelaten in de Loobeek, Afleidingskanaal en Weverslo.

Meer concreet betekenen de plannen het vergroten van de ecologische waarde van de beek door hydraulische en morfologische variatie aan te brengen binnen de beek, piekafvoeren te verminderen, het tegengaan van verdroging van het beekdal door verhoging van het (basis-) beekpeil en het verwijderen van migratiebarrières. Een en ander binnen gestelde-, en nader te stellen randvoorwaarden (**Coenen, 2006**).

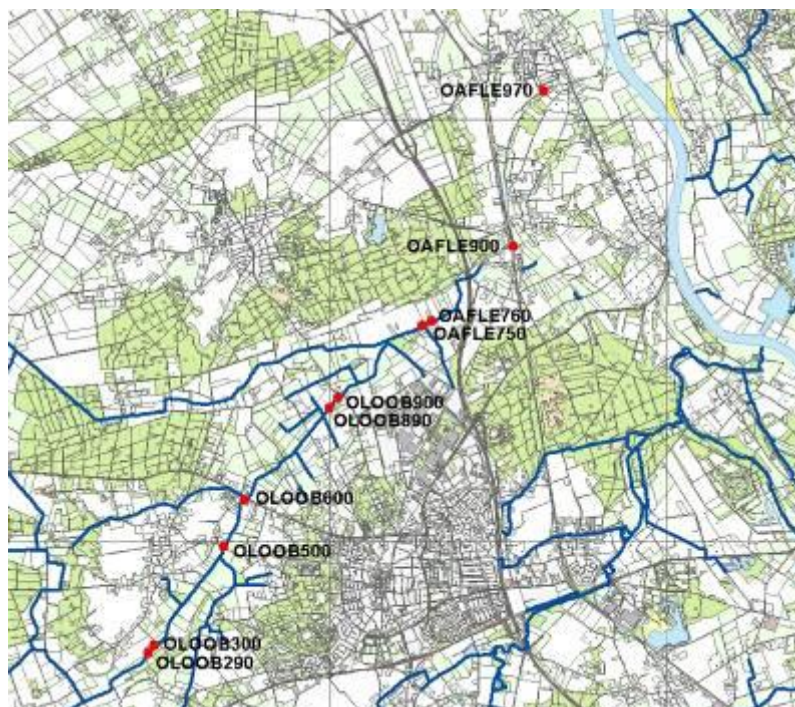
1.1 Onderzoeksdoel

Het onderzoeksdoel voor de Loobeek en het Afleidingskanaal is tweeledig. De monitoringsgegevens worden gebruikt voor zowel de driejaarlijkse operationele KRW-monitoring (OM) als voor strategische projectmonitoring. De strategische projectmonitoring in de Loobeek is een nulpuntmeting van de situatie voor herinrichting in het SEF-deel. De OM-monitoring richt zich op de belangrijkste (menselijke) drukken waardoor de ecologische toestand niet optimaal is. In het waterlichaam Loobeek & Afleidingskanaal zijn de drukken beheer & onderhoud, inlaat van gebiedsvreemdwater, landbouw, normalisatie, overstorten, een RWZI en diverse waterwerken. Er worden afhankelijk van de problemen diverse biologische en chemische parameters gemeten. De monsterpunten zijn zo geplaatst dat ze het probleem het beste in beeld brengen.

2 Meetpunten

Tabel 1 Monsterpunten en monsterpuntomschrijvingen. Zie bijlage 5 voor foto's van monsterlocaties. Meetpunt OAFLE970 ligt in Brabant en vertegenwoordigt de kwaliteit van de Molenbeek (zo heet het Afleidingskanaal/Loobeek in Brabant).

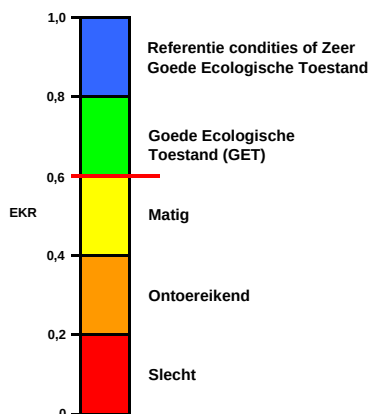
Monsterpunt	Monsterpuntomschrijving	Onder- zoeksdoel		parameters					
		Knw	Strat	Mafa	Vega	Vis	Diat	Chemie	
OLOOB290	Loobeek Loobeekdal		X	X					
OLOOB300	Loobeek Haag		X	X	X	X			
OLOOB500	Loobeek Merselo	X							
OLOOB600	Loobeek Beekweg		X	X	X	X			
OLOOB890	Loobeek de Ossewei		X	X					
OLOOB900	Loobeek Vredehoeve	X	X	X		X	X	X	
OAFLE750	Afleidingskanaal voor Smakterveldlossing	X		X					
OAFLE760	Afleidingskanaal 100m na uitmonding Smakterveldlossing	X		X					
OAFLE900	Afleidingskanaal Smakt	X		X			X	X	
OAFLE970	Afleidingskanaal Op den Bosch	X	X	X					



Figuur 1: Ligging van de monsterpunten. Het RWZI-effluent wordt ingelaten tussen OAFLE750 en OAFLE760.

3 Methode van 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 aan de hand van één van de ecologische parameters. Het oordeel 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 voor die ecologische parameter. Het eindoordeel per water werkt volgens het principe 'one out, all out'; ze moeten allemaal voldoen.

Hieronder volgt per ecologische parameter de methode om de ekr te berekenen:

Macrofaunamaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van macrofauna wordt voor beken 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, berekend volgens onderstaande formule, bepaalt het eindoordeel.

$$EKR = [200 * (KM\% / KM_{\max}) + 2 * (100 - DN\%) + (KM\% + DP\%)] / 500$$

Hierin is KM; kenmerkende soorten (percentage van totaal aantal soorten), DN; dominant negatieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen), DP; dominant positieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen). $KM_{\max}$; percentage kenmerkende soorten wat onder referentiecondities verwacht mag worden. Deze factor is per beektype vastgesteld; voor R4 is $KM_{\max}$ 26%, voor R5 is $KM_{\max}$ 33%, voor R6 is $KM_{\max}$ 36%, voor R13 is $KM_{\max}$ 65%, voor R14 is $KM_{\max}$ 51% etc.

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 soortensamenstelling-deelmaatlat (1t/m 4) en abundantiedeelmaatlat (5t/m8) afzonderlijk op de volgende wijze berekend: $EKR = ((\text{rheofiel} + \text{eurytoop})/2 + (\text{migratie regionaal/zee}) + (\text{habitat gevoelig}))/3$. Het eindoordeel voor vis is het rekenkundige gemiddelde van de score voor de deelmaatlat soortensamenstelling en abundantie.

Vegetatiedeelmaatlat (onderdeel overige waterflora): Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van vegetatie opnames wordt gebruik gemaakt van twee deelmaatlaten met elk hun eigen deelmaatlatscore:

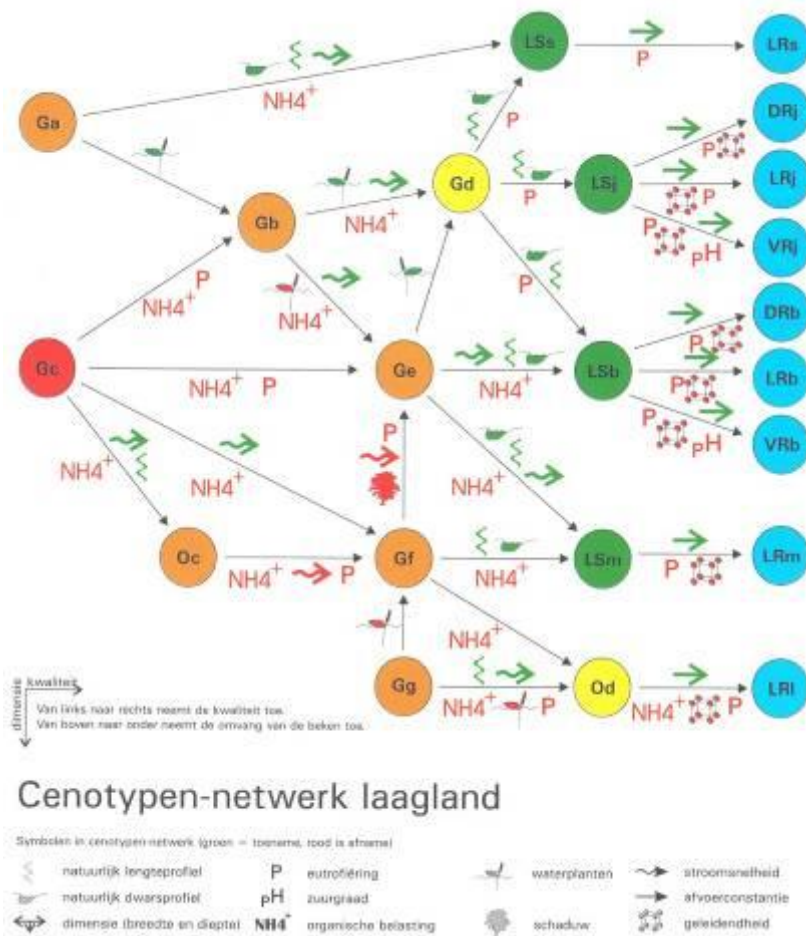
1. Abundantie groeivormen drijvend blad, emers, submers, flab, kroos en oeverbedekking
2. Soortensamenstelling macrofyten op basis van kenmerkende soorten

Het oordeel voor vegetatie bestaat uit het rekenkundige gemiddelde van de twee deelmaat-scores.

Diatomeeëndeelmaatlat (onderdeel overige waterflora): Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van diatomeeën wordt gebruik gemaakt van de internationale IPS-methode (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Voor de berekening van de IPS wordt er aan elke relevante soort een gevoeligheidsgetal (s) en een getal voor de indicatiewaarde toegekend (v). De IPS is een getal tussen de 0 en 20 en wordt met een formule berekend als een gewogen gemiddelde. Uit de IPS wordt een EKR berekend op basis van klassengrenzen.

Overige waterflora maatlat: Voor het eindoordeel van overige flora (diatomeeën PLUS vegetatie) worden de deelmaatlatscores voor abundantie groeivormen, soortensamenstelling vegetatie en diatomeeën rekenkundig gemiddeld.

Waterstreefbeelden Limburg: Op basis van waargenomen soorten in macrofaunamonsters kan beoordeeld worden op wat voor type levensgemeenschap de soortensamenstelling (op het moment van monstereen) het meest lijkt. Daartoe is voor Limburg een zogenaamd cenotypen-netwerk opgesteld. Dit cenotypen-netwerk (Figuur 3) is een aanvulling op het streefbeeld-handboek 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.

Sladeczek-index: Saprobie-index voor macrofauna volgens Sladeczek (1973) waarbij Sh werkt met abundantieclassen 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 indicator-waarde geringer dan wanneer deze soort beperkt is tot of zijn optimum vindt in een bepaalde graad van organische belasting. Onderstaande formule 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.

Tabel 2: De klassenindeling en formule van de Sladeczek-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

Van Dam-Index voor stromende wateren: Een index voor diatomeeën die een indicatiegetal voor de parameters zuurgraad (R), zoutgehalte (H), stikstofopname (N), zuurstofbehoefte (O), saprobie (S), trofie (T) en vocht (M) geeft. Op basis van een waargenomen diatomeeënsoortensamenstelling wordt per soort een indicatiegetal voor bovenstaande parameters toegedeeld. Het indicatiegetal van de totale diatomeeënsamenstelling van een monster wordt berekend als een gewogen gemiddelde van de indicatiegetallen per soort. Per parameter wordt de betrouwbaarheid van het indicatiegetal weergegeven. Deze betrouwbaarheid wordt bepaald op basis van het aantal schaaltes dat indicierend is voor een parameter gedeeld door het totaal aantal onderzochte schaaltes.

Chemische waterkwaliteit: De monitoring van de chemische waterkwaliteit vindt plaats op verschillende meetlocaties die 12 maal of 4 maal per jaar bemonsterd worden. De toetsing vindt plaats op basis van meerdere meetwaarden over de periode van een jaar welke geaggregeerd worden tot één getal.

De verschillende stoffen worden verschillend geaggregeerd. De afzonderlijke metalen en ionen worden over het algemeen geaggregeerd met het 90 percentiel. De nutriënten totaal stikstof en totaal fosfaat worden geaggregeerd met het zomergemiddelde en voor ammoniak wordt het 90 percentiel gebruikt. Ook voor de algemene parameters gelden per parameter verschillende methoden; 10 percentiel(zuurstof), 90 percentiel(temperatuur) of gemiddelde(zuurgraad).

De tabellen in dit rapport geven door middel van een kleur aan in hoeverre de geaggregeerde waarde per parameter per locatie de voor de KRW geldende (concept) norm overschrijdt.

Blauw = 'zeer goed' = concentratie kleiner dan 0,5 maal de norm

Groen = 'goed' = concentratie onder de norm

Geel = 'matig' = concentratie overschrijdt de norm 1-2 maal

Oranje = 'ontoereikend' = concentratie overschrijdt de norm 2-5 maal

Rood = 'slecht' = concentratie overschrijdt de norm meer dan 5 x.

Voor zuurstof moet de meetwaarde juist boven de norm zijn om te voldoen en voor de zuurgraad moet deze tussen 2 normwaarden in liggen. Wanneer aan de voorwaarden voor zuurstof en/of zuurgraad wordt voldaan wordt de kleur groen weergegeven. Wanneer niet aan de voorwaarde (norm) wordt voldaan wordt de kleur rood weergegeven.

4 Resultaten biologische en chemische monitoring 2007

In het veldseizoen 2007 zijn 9 monsterpunten bemonsterd op macrofauna. Zes monsters t.b.v. KRW-monitoring en 5 voor strategische monitoring, waarvan twee monsterpunten overlappen (zie bladzijde 1).

4.1 Macrofyten (onderdeel van overige waterflora)

Op 8 augustus 2007 is de Loobeek op de monsterpunten OLOOB300 en OLOOB600 (zie fig.1 en tab.1) een vegetatieopname uitgevoerd. De vegetatietrajecten hebben een lengte van 600 meter.

Tabel 3: Ecologische beoordeling van de macrofyten (onderdeel overige waterflora) a.h.v. natuurlijke R5-maatlat

Sample	OLOOB300	OLOOB600	OLOOB_TOTAAL
Type	R5	R5	R5
Overige waterflora eqr	0.623	0.708	0.702
Beoordeling klasse	4	4	4
Beoordeling	goed	goed	goed
2 Overige waterflora:			
2.1 abundantie groeivormen eqr	0.753	0.850	0.793
2.1.1 submers	0.507	0.700	0.587
2.1.2 drijvend	-	-	-
2.1.3 emers	-	-	-
2.1.4 flab	1.000	1.000	1.000
2.1.5 kroos	0.800	0.900	0.850
2.1.6 oever	1.000	1.000	1.000
2.2 macrofyten soorten eqr	0.493	0.566	0.610
2.2.1 waterplanten telwaarde	12	15	17

De Loobeek bij het monsterpunt OLOOB300 wordt met de KRW-macrofytenmaatlat beoordeeld met 0.62 ekr (goed)(zie Tabel 3 en bijlage 1). Vooral de abundantie van de groeivormen is in goede verhoudingen aanwezig. Het aantal relevante soorten voor de macrofytenmaatlat is matig. Hoewel dit traject kort voor de opname gemaaid was is de score nog goed. De Loobeek stroomt hier door extensief beheerde weilanden en langs elzenbroekbos. Staatsbosbeheer beheert de gronden en wil hier een karakteristiek kleinschalig beekdallandschap laten ontstaan van houtwallen en graslanden. De beek heeft hier mogelijkheden om te meanderen. De graslanden worden begraasd of gemaaid en worden niet bemest. De Loobeek is hier beduidend smaller en ondieper dan bij het punt OLOOB600. Op een aantal plekken ligt de stroomsnelheid van het water iets hoger dan in de andere delen. Er is veel ijzerrijke kwel. De taluds zijn minder hoog en minder steil dan bij het monsterpunt OLOOB600. Tijdens de vegetatieopname zijn de direct aan de beek grenzende oevergedeelten gemaaid. Ook hier was de vegetatie vrij ruig, zeker wat het ongemaaide deel betrof. Dominante soorten zijn Rietgras, Veldzuring, Gestreepte witbol, Glanshaver en Moerasrolklaver. De direct aan de beek grenzende oevers zijn vooral begroeid met Veldrus, Lidrus, Kleine egelskop, Mannagras en Moeraszegge. Het water van de Loobeek is op dit traject sterk ijzerhoudend met lokaal Smalle waterpest en op één plek Grote kroosvaren (stikstoffixeerder). Hier kan uit opgemaakt worden dat het orthofosfaatgehalte hier waarschijnlijk mogelijk vrij laag is, net als het stikstofgehalte. We hebben echter geen chemische analyses van dit meetpunt.

De Loobeek bij het monsterpunt OLOOB600 wordt beoordeeld met 0.71 ekr (goed). Ook bij dit traject scoort de deelmaatlat abundantie van de groeivormen beter dan de deelmaat relevante soorten. De Loobeek stroomt op dit traject tussen landbouwgronden met enkele houtwalachtige structuren. Het talud is vrij steil en begroeid met een ruige begroeiing. De bovenzijde gaat snel over in akkerland (in maart 2008 is dit grasland). Het oevergedeelte grenzend aan Beekerveld/Kleindorp was tijdens de opname begroeid met een vrij hoog opgaande vegetatie van ruigtekruiden. Dominant in deze vegetatie zijn haarden met Grote brandnetel en Rietgras, afgewisseld met mozaïekpatronen van Veldrus, Gewone wederik en meer lokaal Bosbies en Ruige zegge. Direct aan de beek grenzend regelmatig, hoog opschietende moerasplanten als Grote kattenstaart, Moerasspirea en Gele lis. Deze hoogopgroeïende ruigtevegetatie is vooral voor libellen van belang als rust-, schuil- en foerageerlocatie. De andere Loobeekoever grenst aan akkerland en is qua vegetatie minder bloemrijk, lager en minder structuurrijk. Vooral grassen (Gestreepte witbol, Glanshaver en Kropaar) bepalen het vegetatieaspect. In de beek dreven regelmatig veldjes Kikkerbeet al dan niet in combinatie met Drijvend fonteinkruid. In het water bij de oevers ook regelmatig Kleine egelskop, Liesgras en Mannagras. De onderwatervegetatie was door het troebele water niet goed in te schatten; op diverse monsterplekken is Smalle waterpest en (weinig) Gedoornd hoornblad aangetroffen.



Figuur 4: OLOOB300 links en OLOOB600 rechts, foto's van maart 2008 (H. Heijligers)

4.2 Fytobenthos (onderdeel van overige waterflora)

Op 8 juni 2007 is de Loobek en het Afleidingskanaal op de monsterpunten OLOOB900 en OAFLE900 (zie Figuur 1) bemonsterd op diatomeeën (fyto-benthos). De aangetroffen soorten en hun abundantie zijn getoetst aan de KRW R5-maatlat. Deze maatlat is gebaseerd op de IPS (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Deze maatlat heeft een sterk verband met nutriëntenconcentraties. De aangetroffen samenstelling op het monsterpunt OLOOB900 scoort op de KRW-maatlat 16,7 IPS wat overeenkomt met 0,79 ekr (goed). De aangetroffen samenstelling op het monsterpunt OAFLE900 scoort 9,2 IPS, 0,41 ekr (matig). De organische belasting op het monsterpunt OLOOB900 is laag en het punt OAFLE900 hoog. Dit is goed te verklaren doordat tussen monsterpunt OALFE750 en OAFLE760 een RWZI met een lage zuiveringscapaciteit zijn effluent loost in het Afleidingskanaal. Het punt OAFLE900 ligt stroomafwaarts van de RWZI en het punt OLOOB900 stroomopwaarts in een zijbeek van het Afleidingskanaal (zie fig.1).

Naast de beperkte KRW-maatlat zijn de gegevens ook getoetst met de Van Dam-Index (Van Dam *et al*, 1994)(zie Tabel 4 en bijlage 2). De Van Dam-Index is uitgebreider als de KRW-fytobenthosmaatlat. Het getoetste monster OLOOB900 laat zien dat de aangetroffen diatomeeënsamenstelling indicierend is voor een pH tussen de 7 en 7,5. Het betreffen grotendeel stikstofautotrofe soorten, tolerant voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof. De zuurstofbehoefte is matig tot hoog, boven de 60% verzadiging. De saprobie is α -mesosaproob tot β -mesosaproob en de trofie is zeervoedselrijke (hypereutrafent). De diatomeeënsamenstelling op het monsterpunt OAFLE900 bevatten meer facultatief stikstofheterotrofe soorten die periodiek hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig hebben. De zuurbelasting is lager (boven 40% i.p.v. 60%). Het gehalte aan organische afvalstoffen (saprobie) is α -meso/polysaproob, duidelijk hoger. De voedingsstoffen beschikbaar voor planten en algen (trofie) is iets lager. De parameters saprobie en trofie zijn de minst betrouwbare parameters binnen de Van Dam-Index.

De concentraties organische gebonden stikstof en organische afvalstoffen ligt duidelijk hoger op monsterpunt OAFLE900 dan op OLOOB900. De aangetroffen soorten benedenstrooms van de RWZI hebben een lagere zuurstofbehoefte, wat duidt op lagere gehalten zuurstofverzadiging. De RWZI lijkt hier de oorzaak van te zijn. De chemische metingen onderbouwen de resultaten van de diatomeeënanalyse.

Tabel 4: Beoordeling OLOOB900 en OAFLE900 m.b.v. de Van Dam-Index

OLOOB900	R	H	N	O	S	T	M
Indicatiewaarden	3,3	2,0	2,2	2,8	2,7	5,9	2,5
Betrouwbaarheid (%)	100	51	40	40	44	44	40
OAFLE900	R	H	N	O	S	T	M
Indicatiewaarden	3,4	2,0	2,6	3,5	3,5	5,2	2,4
Betrouwbaarheid (%)	98	97	95	93	93	95	42

4.3 Eindoordeel overige waterflora

Enkel op meetpunt OLOOB600 zijn alle benodigde deelmaatlatten beschikbaar. Dit komt omdat de macrofyten in eerste instantie voor het meetdoel strategische projectmonitoring gekarteerd worden. Er is dan ook geen vegetatieopname gedaan langs het Afleidingskanaal. In 2010 zal dit alsnog gebeuren om een indruk te krijgen van de ecologische toestand op basis van macrofyten voor het hele waterlichaam.

Uit Tabel 5 blijkt dat de maatlat overige waterflora voor meetpunt OLOOB600 een ekr van 0,73 oplevert; oordeel 'goede ecologische toestand'.

Tabel 5: Eindoordeel overige waterflora (rekenkundig gemiddelde van de deelmaatlatten abundantie groeivormen macrofyten, macrofyten soorten en de fyto-benthos deelmaatlat).

	OLOOB300	OLOOB600	OAFLE900
	R4	R5	R5
overige waterflora eqr		0,73	
2.1 abundantie groeivormen eqr	0,75	0,85	
2.2 macrofyten soorten eqr	0,49	0,57	
2.3 fyto-benthos eqr		0,79	0,41

4.4 Macrofauna

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.

Beoordeling met KRW-maatlatten R4 en R5

De volgende gegevens zijn geanalyseerd met QBWat (versie 4.18); een programma voor ecologische beoordeling van wateren volgens de richtlijnen van de KRW.

Monsterpunten OLOOB290 en OLOOB300 zijn van het beektype R4; permanente langzaam stromende bovenloop op zand, de overige monsterpunten zijn van het beektype R5; langzaam stromende midden/benedenloop op zand.

De uitkomsten van de beoordeling met de KRW-macrofauna maatlat R4 en R5 staan in Tabel 6 en bijlage 3. Alle monsterpunten scoren 'ontoereikend' behalve OAFLE750 en OAFLE970; die scoren 'matig'. Op het Afleidingskanaal is het opvallend dat het monsterpunt vlak voor de RWZI (OAFLE750) een halve klasse hoger scoort dan het punt vlak na de RWZI (afwatering via Smakterveldlossing). Hier worden meer kenmerkende en positief dominanten soorten aangetroffen en minder negatief dominanten. Het effect van de slechte waterkwaliteit benedenstrooms van de Smakterveldlossing wordt al snel minder; het monster van monsterpunt OAFLE970 (5 km stroomafwaarts) zit op de klassegrens tussen 'ontoereikend' en 'matig'. Het gemiddelde over de KRW-meetpunten (OLOOB500, OLOOB900, OAFLE750, OAFLE760, OAFLE900 en OAFLE970) is 0,36 ekr; 'ontoereikend'. De doelstelling is een ekr van 0,6; het doelgat is dus 0,24.

Tabel 6: Ecologische toestand op basis van de aangetroffen macrofauna. Het RWZI-effluent wordt ingelaten tussen meetpunt OAFLE750 en OAFLE760.

	beektype R4		beektype R5						
	OLOOB290 2007	OLOOB300 2007	OLOOB500 2007	OLOOB890 2007	OLOOB900 2007	OAFLE750 2007	OAFLE760 2007	OAFLE900 2007	OAFLE970 2007
Macrofauna ekr	0,35	0,34	0,34	0,31	0,35	0,46	0,33	0,30	0,40
totaal abundantieklassewaarden	83	54	140	189	178	152	121	163	208
positief dominanten + kenm. taxa % abund.	9,63	9,26	5	3,71	3,37	13,17	5,80	6,12	10,56
negatief dominanten % abund.	26,48	18,52	36,4	32,30	25,85	21,70	36,36	46,62	32,17
kenmerkende taxa % aantal	2,38	0	6,06	2,25	3,61	10	5,17	6,45	8,86

Kenmerkende soorten KRW

De kenmerkende soorten die horen bij een langzaamstromende midden/benedenloop op zand, bestaan uit rheofiele en sterk oxyfiele soorten van diverse stromingsmilieus. Dit zouden vooral de positieve soorten uit de groepen wormen, vedermuggen, kevers, kokerjuffers en libellen moeten zijn. Echter op onze monsterpunten worden maar enkele soorten van deze kenmerkende soorten aangetroffen. De kenmerkende soorten die wel aangetroffen zijn, zijn verspreid over de monsterpunten aangetroffen en slechts enkele exemplaren. Er wordt slechts één kenmerkende kever (*Agabus didymus*) en één kenmerkende libel (*Platycnemis pennipes*) aangetroffen die vrij algemeen zijn in ons beheersgebied. Twee van de drie aangetroffen kenmerkende kokerjuffers (*Anabolia nervosa* en *Hydropsyche angustipennis*) komen in Nederland algemeen voor. De derde soort *Ecnomus tenellus* is minder algemeen in ons beheersgebied en wordt aangetroffen in langzaam stromende delen van laaglandbeken.

Opvallend is ook het voorkomen van in elk monster enkele exemplaren van de watermijt *Forrelia variegator* in de gehele onderzochte beeklengte. Deze in stromend water vrij algemene soort is voor beektype R5 een kenmerkende soort, echter voor beektype R4 niet meer. Andere kenmerkende watermijtsoorten zijn *Lebertia insignis*, *Mideopsis crassipes* en *Wettina podagrica*. Ook *M. crassipes* komt in het R4-deel nog voor, maar is daar ook geen kenmerkende soort meer.

Voor het R5-deel van Loobeek-Afleidingskanaal is het gemiddelde aantal kenmerkende soorten zo'n 6% met maxima van 9% op OAFLE750 (net voor RWZI-effluentlozing) en OAFLE970 (beschaduwde). Het R4-deel bevat slechts 1 kenmerkende soort op één monsterpunt; goed voor een gemiddelde van 1%.

Negatief dominante soorten KRW

Bij een slechte krw-score horen vaak veel negatief dominante soorten. Het aandeel negatief dominante soorten ligt hoog, tussen de 22% (OAFLE750) en 47% (OAFLE900). Ze bevatten veel soorten die van slib/detritusrijke omstandigheden, lage zuurstofgehalten, vegetatie en een lage stroomsnelheid houden.

De negatief dominante bloedzuigers en borstelwormen worden verspreid over de monsterpunten aangetroffen. Bloedzuigers komen vooral voor in ondiepe voedselrijke wateren. De meeste soorten kunnen enkele dagen zonder zuurstof leven en zijn daardoor kenmerkend voor matig tot vrij sterk verontreinigde wateren. *Erbobdella octoculata* komt in alle monsters in redelijk grote abundantie voor, wat duidt op een hoge organische belasting. Van alle bloedzuigers is deze soort het meest tolerant voor organische belasting. De aanwezigheid van veel negatief dominante borstelwormen zegt op zich al iets over de matige tot slechte waterkwaliteit. *Limnodrilus hoffmeisteri* is een borstelworm met hoge toleranties voor organische verontreiniging en lage zuurstofgehalten en kan hoge concentraties van bepaalde zware metalen weerstaan. Op de monsterpunten OAFLE760, OAFLE900 en OAFLE970 worden meer borstelwormen aangetroffen dan op de andere monsterpunten. De waterloop is hier breder (lagere stroomsnelheid, meer bezinking) en ligt stroomafwaarts van het lozingspunt van RWZI-effluent van RWZI Venray.



Figuur 5: Foto van de rode muggenlarven van het genus *Chironomus*.

De grootste veranderingen in soortensamenstelling is echter het voorkomen van verschillende soort(sgroep)en van het genus *Chironomus*, de rode vedermuglarven (Figuur 5). Ook deze soorten zijn zeer tolerant voor lage zuurstofconcentraties en een hoge organische belasting. Ze zijn er optimaal op aangepast door het vermogen om zuurstof beter te onttrekken uit het water d.m.v. hemoglobine in de lichaamsvloeistof (vandaar de rode kleur). De soorten komen voor in vrijwel alle delen van de Loobeek/Afleidingskanaal, maar nemen massaal toe in aantal benedenstrooms van de instroom van het RWZI-effluent.

De haften worden enkel bovenstrooms van de RWZI aangetroffen. De haft *Caenis horaria* is gebonden aan slibbodem en de haft *Cloeon dipterum* is een zeer algemene soort die enige verontreiniging goed verdraagt. Daarom worden de soorten hier gekarakteriseerd als negatief dominante soorten voor het beektype R5.

De zoetwaterpissebed *Asellus aquaticus* (Figuur 6) komt op alle trajecten zeer veelvuldig voor. Het is een zeer algemene soort die leeft in grove detritus en is zeer tolerant voor lage zuurstofconcentraties in organische verontreinigde wateren. De slakken zijn in alle trajecten behalve OLOOB290, OLOOB300 en OLOOB500 veelvuldig vertegenwoordigd. De groep slakken bevat veel negatief dominante soorten die een negatieve invloed hebben op de waardering van de ecologische toestand.



Figuur 6: De zoetwaterpissebed *Asellus aquaticus*.

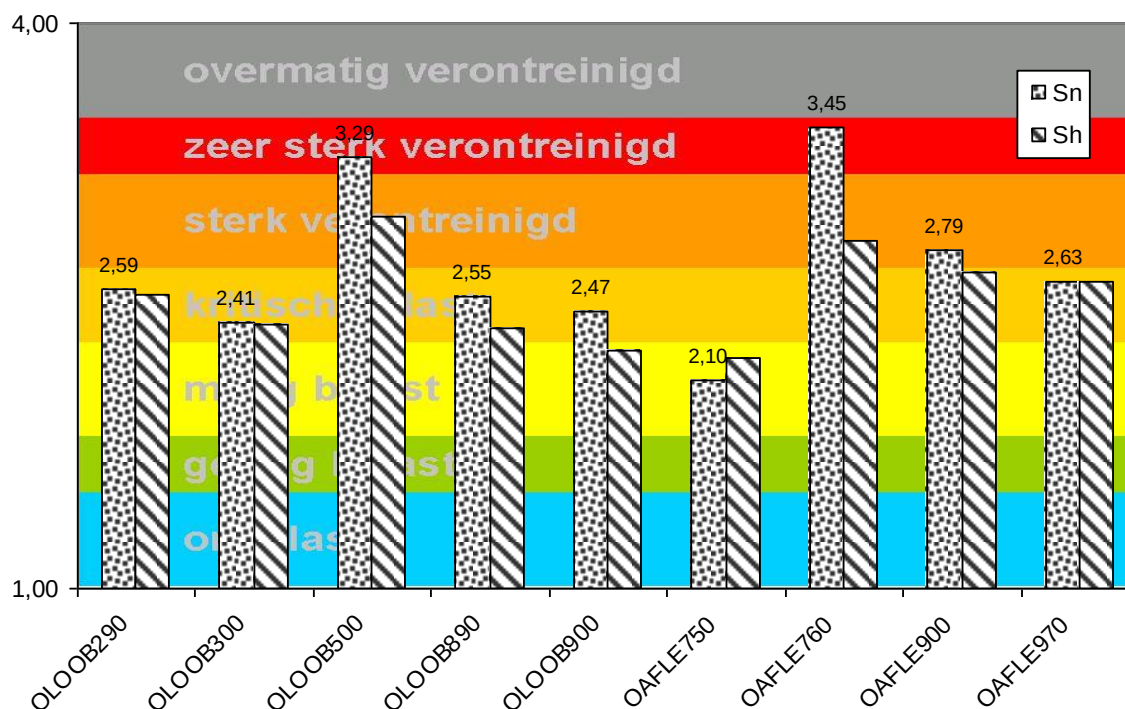
Positief dominante soorten KRW

Op de meetpunten OLOOB290 en OLOOB300 (met watertype R4) komen twee soorten positief dominante vedermug soorten voor; *Conchapelopia* en *Macropelopia adauca*. Van deze soorten wordt verwacht dat ze in de referentietoestand dominant voorkomen. Dat ze nu al voorkomen wordt positief beoordeeld. Op de overige meetpunten (met watertype R5) wordt de vlokreeft *Gammarus pulex* beschouwd als een positief dominante soort. Hij komt in grotere abundanties voor en heeft een positieve invloed op de ecologische beoordeling.

Sladecek-index voor organische belasting

Na de instroom van de Weverslo (vanaf OLOOB500) zie je het effect van overstorten op de macrofauna; de index verandert van kritisch belast (wat redelijk normaal is voor de bovenloop van een laaglandbeek) naar zeer sterk verontreinigd (Figuur 7). Het negatieve effect neemt stroomafwaarts af; de soortensamenstelling indiceert een steeds gunstigere saprobie-index, totdat de Smakterveldlossing wederom sterk organisch verrijkt water toevoegt (vanaf OAFLE760). De soorten die indiceren voor een hogere saprobieklasse zijn vaak ook negatief dominante soorten voor de KRW-maatlat voor macrofauna. Zie bladzijde 12; paragraaf 'Negatief dominante soorten'.

Figuur 7: De saprobie-index volgens Sladeczek weergegeven voor de meetpunten van stroomopwaarts (links) tot stroomafwaartse richting (rechts). In de figuur staat de index zowel op basis van aantallen (Sn) als op basis van talrijkeheidsklassen (Sh) weergegeven. Voor uitleg zie bladzijde 5.



Macrofauna en waterstreefbeelden

Het Afleidingskanaal en de Loobeeek hebben in de watersysteemverkenning Limburg (2002) de waterstreefbeelden LSm, LSb en LSj meegekregen voor resp. de benedenloop, middenloop en de bovenloop; dit zijn halfnatuurlijke laaglandbeekbeneden-, midden- en bovenlopen. Met de soortenlijsten van de monsters uit 2007 kan met behulp van software bepaald worden welke waterstreefbeelden het beste passen bij de huidige toestand. Daarbij worden monsters toegedeeld aan zogenaamde cenotypen (=zowel de provinciale waterstreefbeelden als de potentiële ontwikkelingsstadia). De toedeling van de monsters uit 2007 komen vrijwel allemaal op type Ge; matig belaste genormaliseerde boven- en middenlopen van laaglandbeken (Tabel 7).

Uit het cenotypennetwerk voor laaglandbeken (figuur 2, blz 2) blijkt dat;

1. een vermindering van de organische belasting,
2. een toename van de stroomsnelheid,
3. de realisatie van een natuurlijk lengteprofiel en
4. de realisatie van een natuurlijk dwarsprofiel

de sleutelfactoren zijn om tot het streefbeeld LSm of LSb te komen.

Tabel 7: Uitkomsten van vergelijking van aangetroffen soortensamenstelling met de waterstreefbeelden (ook wel cenotypen genoemd).

Meetpuntcode	Datum	Meetpuntomschrijving	Cenotype	Combined Index	Incompleteness	Weird Species
OLOOB300	2007	Loobeek Haag	Gb	101.4	2.4	3.4
OLOOB890	2007	Loobeek de Ossewei	Ge	263.5	-1.6	21.7
OLOOB900	2007	Loobeek Vredehoeve.	Ge	283.8	-1.8	25.3
OLOOB290	2007	Loobeek Loobeekdal	Ge	144.7	1.3	6.0
OLOOB500	2007	Loobeek Merselo	Ge	201.4	-0.4	14.8
OAFLE900	2007	Afleidingskanaal Smakt	Ge	228.6	-1.1	14.5
OAFLE750	2007	Afleidingskanaal v. Smakterveldloss.	Ge	210.2	-1.0	13.4
OAFLE970	2007	Afleidingskanaal Op den Bosch	Ge	247.9	-2.4	15.9
OAFLE760	2007	Afleidingskanaal 100m na uitm. Smakterveen	Ge	147.7	-1.0	6.1

Concluderend macrofauna

De soortensamenstelling wijkt nog teveel af van een kenmerkende beeksoortensamenstelling. Het aandeel kenmerkende soorten is op de meeste meetpunten te laag. Tevens is de invloed van water met hogere organische belasting groot; daardoor komen er teveel negatief dominante soorten voor. Toch bevat de soortensamenstelling al soorten die we in de referentietoestand ook graag in het systeem hebben.

Het gemiddelde over de KRW-meetpunten (OLOOB500, OLOOB900, OAFLE750, OAFLE760, OAFLE900 en OAFLE970) is 0,36 ekr; 'ontoereikend'. De doelstelling is een ekr van 0,6; het doelgat is dus 0,24. Bij het aanpakken van de organische verontreiniging en tevens herinrichtingsmaatregelen te nemen, is de verwachting dat een snel herstel van de situatie gaat optreden.

4.5 Vissen

Op 8 september 2007 is de Loobek in het kader van de strategische monitoring op de trajecten OLOOB300 (bovenloop), OLOOB600 (middenloop) en OLOOB900 (benedenloop) bemonsterd op vis. Elke traject had een lengte van 200 meter. De visstand van het waterlichaam waar de Loobek onderdeel van is (Loobek/Afleidingskanaal/Molenbeek) heeft voor de KRW een lagere doelstelling gekregen. Omdat de beek niet naar zijn oorspronkelijke loop en morfologie kan worden teruggebracht, geldt de verlaagde doelstelling van 'goed ecologisch potentieel' al bij een ekr van 0,45 of meer (in plaats van 'goede ecologische toestand' bij een ekr van 0,6 of meer).

Vissoorten

Slecht één minder algemene soort is aangetroffen; serpeling. De rest van de aangetroffen vissoorten bestond uit de meest algemeen voorkomende vissoorten in Limburg. Slechts twee van deze algemene soorten waren rheofiele soorten; biermpje, riviergrondel. Echte grind- en steenpaaiers ontbreken in de vangsten, simpelweg doordat dit substraat in de beviste trajecten ontbreekt. Het substraat bestond grotendeels uit slib. Geen enkele echt migrerende vissoort is aangetroffen. Opvallend was de vangst van een tiental grote karpers en giebels in de bovenloop (OLOOB300). Getoetst aan de natuurlijke R5 vissenmaatlat scoren alle trajecten samen 0,35 ekr (zie Tabel 8). Dit is met de aangepaste doelstelling (GEP = 0,45) goed voor een eindoordeel van 'matig'.

Tabel 8: Ecologische beoordeling a.h.v. natuurlijke R5-vissenmaatlat. Omdat hier sprake is van een aangepaste doelstelling zijn de klassegrenzen tussen 'goed ecologisch potentieel (GEP)' en 'matig' is 0,45; tussen 'matig' en 'ontoereikend' is 0,28; tussen 'ontoereikend' en 'slecht' is 0,13.

Sample	OLOOB900	OLOOB600	OLOOB300	OLOOB_TOTAAL
Type	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	3
Vissen eqr	0.264	0.315	0.269	0.354
Beoordeling klasse	2	2	2	2
Beoordeling	ontoereikend	matig	ontoereikend	matig
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:				
4 Vissen:				
4.1 eqr soortensamenstelling:				
4.1.1 rheofiele soorten	0.40	0.20	0.40	0.60
4.1.2 eurytope soorten	0.40	0.80	0.60	0.80
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.40	0.30	0.40	0.60
4.2 eqr abundantie:				
4.2.1 rheofiele soorten	0.51	0.68	0.36	0.52
4.2.2 eurytope soorten	0.36	0.51	0.30	0.37
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.00	0.00	0.00
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.35	0.50	0.38	0.38
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	1494	411	130	2035

Vissamenstelling

Het aandeel eurytope vissoorten is zoals verwacht aan de hoge kant. De rheofiele en eurytope soorten zijn ondervertegenwoordigd. Het aandeel migrerende soorten is bedroevend laag, wat verklaard kan worden door de sterke verstuwings. Het aan te leggen twee-fasenprofiel verbetert de ontwikkelingsmogelijkheden voor vis maar is naar verwachting minder gunstig

dan een volledig vrij meanderende beek. In 2010 zal een aanvullend visstandonderzoek plaats vinden om ook de kwaliteit van het afleidingskanaal te onderzoeken.



Figuur 8 De bovenloop van de Loobeek (OLOOB300)

Trajectverschillen

De visstand is op de trajecten 'ontoereikend' tot 'matig' (0,26-0,32 ekr)(zie Tabel 8). Opvallend is de grote invloed van de aanvoer van gebiedsvreemd water. Naarmate de trajecten meer stroomopwaarts liggen, dus meer in de buurt van het aanvoerpunt, neemt het aandeel eurytope soorten die o.a. kenmerkend zijn voor wateraanvoer op een beek toe. De soorten brasem, kolblei, karper en gibel komen tezamen, in volgorde van monding tot bron voor in abundanties van 0,07% (OLOOB900) – 4% (OLOOB600) - 28% (OLOOB300). Naast het effect van watervoer is het effect van sterke verstuwings duidelijk zichtbaar in de soortensamenstelling en verspreiding. Rheofiele en migrerende soorten komen amper voor. De biermpjes (rheofiel) die gevangen zijn, zijn allemaal in de benedenloop gevangen (OLOOB900).

4.6 Waterkwaliteit

De chemische toestand van de Loobeek en het Afleidingskanaal wordt beproefd op twee meetpunten die niet ver van elkaar liggen, maar sterk verschillen in beïnvloeding (Tabel 9). Het monsterpunt OLOOB900 ligt in de Loobeek waar deze uitkomt op het Afleidingskanaal en nog voor de uitlaat van de RWZI Venray. Het monsterpunt OAFLE900 ligt na het samenstroompunt van Loobeek en Afleidingskanaal en na de RWZI uitlaat. De gehalten meststoffen (stikstof en fosfaat) voldoen al niet in de Loobeek. Echter als gevolg van de emissie van de RWZI zijn de gehalten meststoffen op het tweede meetpunt nog hoger. Met name fosfaat bereikt hierdoor problematisch hoge concentraties. Fosfaat is juist in zoetwater voor veel organismen een storende factor. Het zeer hoge fosfaatgehalte beïnvloedt de ecologie sterk negatief.

Ook de 'zware' metalen koper, nikkel en zink bereiken te hoge waarden in het Afleidingskanaal. Deze stoffen overschrijden op veel plaatsen in het beheersgebied de normen. De gerapporteerde gemiddelde concentraties van koper, nikkel en zink in het effluent van de RWZI zijn lager dan de hier gemeten waarden. De emissie van de RWZI verslechtert dus de waterkwaliteit voor deze stoffen in het algemeen niet.

Tabel 9: Chemische beoordeling Loobeek Afleidingskanaal op 2 meetpunten. 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 zijn om te voldoen.

Loobeek Afleidingskanaal			
parameter	methode	OLOOB900	OAFLE900
Stikstof (mg/l)	ZGM	4,3	6,9
Fosfaat (mg/l)	ZGM	0,23	0,87
Koper (ug/l)	P90		9,4
Zink (ug/l)	P90		98,17
Nikkel (ug/l)	P90		25,3
Nikkel gefiltreerd (ug/l)	P90		16,11
Cadmium (ug/l)	P90		0,35
Chroom (ug/l)	P90		8,3
Lood (ug/l)	P90		3,68
Sulfaat (mg/l)	P90	108,20	83,00
Chloride (mg/l)	P90	40	48
Zuurstof (mg/l)	P90	9,3	7,2
Zuurgraad (pH)	gem	7,33	7,38
Temperatuur	P90	18,40	16,98

zeer goed
 goed
 matig
 ontoereikend
 slecht

Trend waterkwaliteit

De ontwikkeling van de waterkwaliteit in de Loobeek en het Afleidingskanaal kan aan de hand van meetpunt OAFLE900 worden afgeleid. Dit meetpunt ligt dichtbij de monding van het Afleidingskanaal in de Maas. De ontwikkelingen in het Afleidingskanaal en de Loobeek worden op meetpunt OAFLE900 sterk beïnvloed door de effluentlozing van de RWZI Venray. Dit blijkt mede uit de nutriëntgehalten die in hoge mate aanwezig zijn in het water.

Tabel 10: Chemische beoordeling Afleidingskanaal op meetpunt OAFLE900. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De meetpunten zijn op verschillende momenten in het jaar bemonsterd waarna de getallen statistisch worden gebundeld tot 1 getal. Dit verschilt per parameter; 'P90' = 90 persentiel / 'P10' = 10 persentiel / 'GEM' = gemiddelde / 'ZGM' = zomergemiddelde). 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 zijn om te voldoen.

 zeer goed
 goed
 matig
 ontoereikend
 slecht

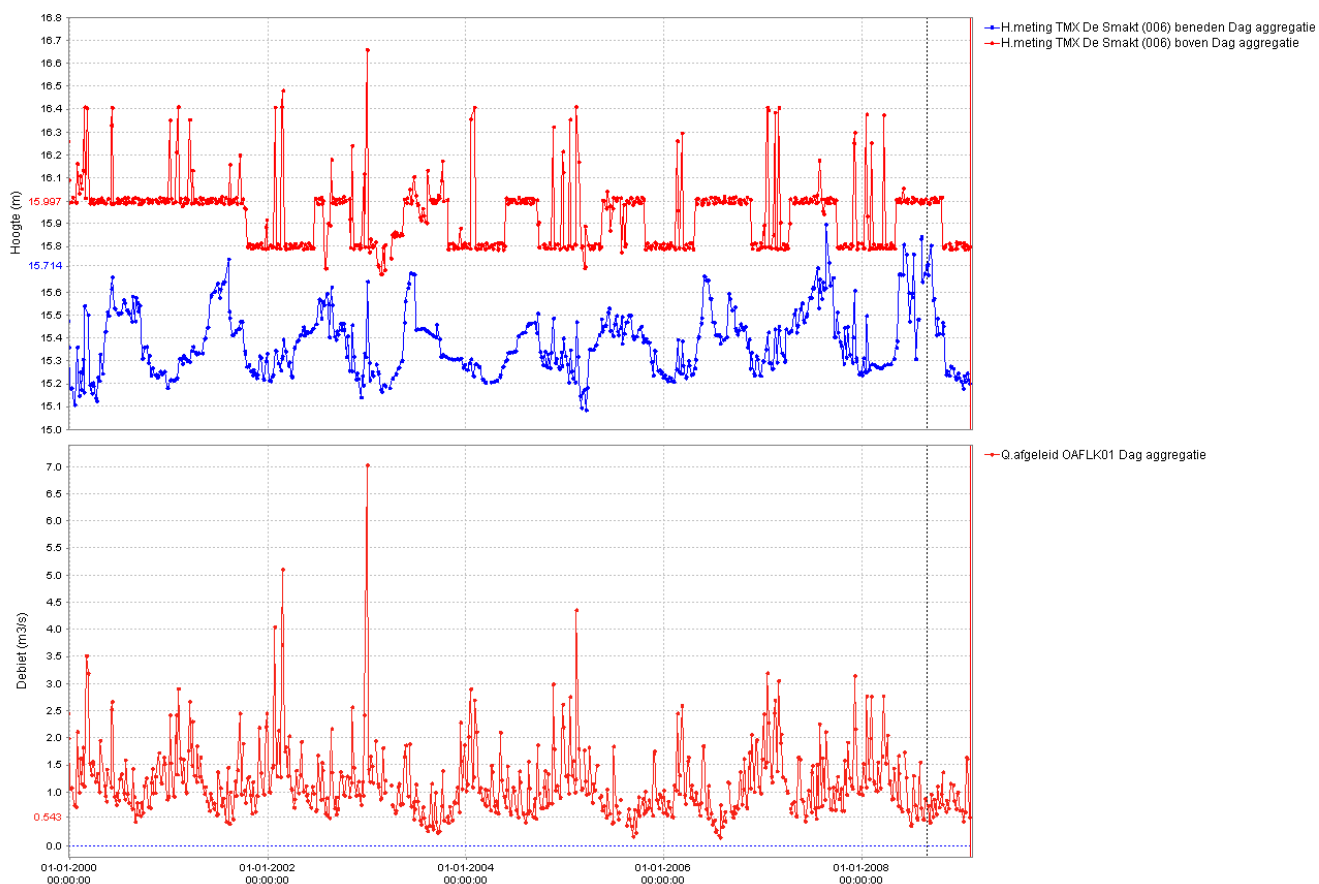
OAFLE900											
Parameter	Eenheid	Norm	waarde 2000	waarde 2001	waarde 2002	waarde 2003	waarde 2004	waarde 2005	waarde 2006	waarde 2007	Methode
Cadmium	ug/l	2	0.41	0.26	0.72	0.34	0.43	0.45	niet gemeten	0.39	90 percentiel
Chloride	mg/l	200	51.60	56.70	55.00	66.00	49.90	66.40	49.80	47.00	90 percentiel
Chroom	ug/l	84	2.49	2.49	2.96	2.49	3.18	6.72	niet gemeten	8.73	90 percentiel
Koper	ug/l	3.8	8.20	11.07	18.92	12.19	17.83	16.39	niet gemeten	9.08	90 percentiel
Stikstof	mg/l	4	7.20	9.25	10.36	7.42	8.62	7.07	10.57	7.04	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	90 percentiel
Nikkel	ug/l	6.3	25.86	34.17	35.31	29.50	26.35	31.81	niet gemeten	26.87	90 percentiel
zuurstof	mg/l	5	7.24	5.00	6.80	6.30	7.25	5.18	2.50	5.86	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.14	1.14	0.36	1.09	0.86	1.71	0.81	0.55	0.85	Zomergemiddelde
Lood	ug/l	220	3.09	2.92	4.07	3.96	4.50	2.76	niet gemeten	2.68	90 percentiel
Zuurgraad (pH)	-	>6,5 <9	7.15	7.18	7.22	6.85	7.02	7.15	7.24	7.39	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	101.90	107.70	101.00	104.00	97.50	93.00	91.10	89.60	90 percentiel
Temperatuur	°C	25	15.67	17.64	16.60	17.30	18.60	17.48	21.44	16.33	90 percentiel
Zink	ug/l	40	96.42	83.69	131.96	89.96	138.49	113.98	niet gemeten	102.09	90 percentiel

De gehalten aan koper, zink en nikkel zijn vrij hoog. Het is echter de vraag de RWZI hiervoor verantwoordelijk is. Nikkel en zink komen door de invloed van het nabijgelegen breukensysteem namelijk van nature in het gebiedseigen water voor.

De daadwerkelijke ontwikkelingen die waarneembaar zijn in de analysegegevens beperken zicht tot het sulfaat, wat geleidelijk afneemt gedurende de aangegeven periode vanaf 2000.

Ontwikkelingen waterkwantiteit Loobek/Afleidingskanaal

Op het gebied van kwantiteit lijkt er weinig ontwikkeling waar te nemen in de afvoer en de gemeten waterniveaus bij meetpunt de Smakt in het Afleidingskanaal. De waterstand en het debiet worden ook grotendeels bepaald door de stuw die daar aanwezig is en de inlaat die vanuit bovenstroomse gebieden wordt aangestuurd.



Figuur 9: Waterstanden en afvoer Afleidingskanaal bij meetpunt De Smakt

5 Conclusies

In 2007 zijn de Loobeek en het Afleidingskanaal onderzocht vanwege de verplichte operationele monitoring van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Voor de operationele monitoring is de macrofauna op zes punten en diatomeeën (fyto-benthos) op één punt onderzocht. Daarnaast worden in dit rapport ook de resultaten besproken van de nulmeting voor strategische projectmonitoring van beekherstel wat in 2010 gaat plaats vinden.

De **macrofyten** zijn op twee trajecten in de Loobeek bemonsterd voor strategische projectmonitoring. De vegetatie scoort volgens de soepele krw-vegetatiemaatlat op alle trajecten goed, ondanks dat OLOOB300 vlak voor de vegetatieopname gemaaid is. Dit traject wordt gekenmerkt door ruige vegetatie en veel ijzerrijke kwel. Dominante soorten zijn rietgras, veldzuring, gestreepte witbol, glanshaver, moerasrolklaver, veldrus, lidrus, kleine egelskop, mannagras en moeraszegge. Het traject OLOOB600 scoorde 0,71 ekr. De vegetatie bestaat ook hier vooral uit ruigtekruiden. Dominante soorten op de oever waren grote brandnetel, rietgras, veldrus, gewone wederik, grote kattenstaart, moerasspirea en gele lis, gestreepte witbol, glanshaver en kropaars. In het water wordt vooral kikkerbeet, drijvend fonteinkruid, smalle waterpest kleine egelskop, liesgras en mannagras aangetroffen. Voor het Afleidingskanaal zullen in 2010 aanvullende gegevens verzameld worden om tot een beoordeling van het gehele waterlichaam Loobeek/Afleidingskanaal te komen.

Op het monsterpunt OLOOB900 en OAFLE900 zijn **diatomeeën** (fyto-benthos) bemonsterd. De aangetroffen samenstelling op de OLOOB900 scoort op de KRW-maatlat 0,79 ekr (goed) en op OAFLE900 0,41 ekr (matig). De organische belasting op het monsterpunt OLOOB900 is volgens de krw-maatlat laag en op het punt OAFLE900 hoog. De Van Dam-Index is uitgebreider dan de KRW-maatlat. Het getoetste monster OLOOB900 laat zien dat de aangetroffen diatomeeënsamenstelling vooral bestaat uit stikstofautotrofe soorten, tolerant voor hogere concentraties organisch gebonden stikstof. De zuurstofbehoefte is matig tot hoog, boven de 60% verzadiging. De saprobie is α -mesosaproob tot β -mesosaproob en de trofie is zeervoedselrijke (hypereutrafent). De diatomeeënsamenstelling op het monsterpunt OAFLE900 bevat ten meer facultatief stikstofheterotrofe soorten die periodiek hogere concentraties organisch gebonden stikstof nodig hebben. Het gehalte aan organische afvalstoffen (saprobie) wordt door de soortensamenstelling geïndiceerd als α -meso/polysaproob; 'zeer sterk verontreinigd'. De voedingsstoffen beschikbaar voor planten en algen (trofie) is iets lager. De concentraties organische gebonden stikstof en organische afvalstoffen ligt duidelijk hoger op monsterpunt OAFLE900 dan op OLOOB900. De aangetroffen soorten benedenstrooms (OAFLE900) van de RWZI hebben een lagere zuurstofbehoefte, wat duidt op lagere gehalten zuurstofverzadiging. De RWZI lijkt hier de oorzaak van te zijn. De chemische metingen onderbouwen de resultaten van de diatomeeënanalyse.

Het kwaliteitselement '**Overige waterflora**' (macrofyten deelmaatlaten plus fyto-benthos deelmaatlat, KRW) scoort goed in de Loobeek (project). Voor het Afleidingskanaal zullen in 2010 aanvullende gegevens verzameld worden om de toestand voor het gehele waterlichaam Loobeek/Afleidingskanaal te toetsen.

De **macrofauna** scoort volgens de krw-maatlat op zeven meetpunten ontoereikend en op twee meetpunten matig (OAFLE750 0,46; OAFLE970 0,40). De ekr varieert tussen de 0,30 en 0,46 ekr. De doelstelling is 0,6. Opvallend is dat het meetpunt bovenstrooms van de lozing van RWZI-effluent (OAFLE750) ruim een halve klasse hoger scoort als het meetpunt na het RWZI-effluent van Venray (OAFLE760). De aanwezigheid van veel slakken, borstelwormen en 'slechte' vedermuggen op dit meetpunt laten in één oogopslag zien dat er veel organische belasting, relatief lage zuurstofgehaltenes en een lage stroomsnelheid met veel slib aanwezig is. De abundantie van soorten kenmerkend voor een langzaam stromende midden/benedenloop op zand (R5) ligt op alle punten laag (3,6-7,6%; waarde in referentieconditie = 33%). De abundantie van negatief dominante soorten ligt erg hoog (21,7-47,2%). Deze soorten bestaan vooral uit bloedzuigers, borstelwormen, pissebedden, slakken, vedermuggen en mijten. Over het algemeen indiceren de negatieve dominante soorten een hoge organische belasting, veel vegetatie, veel slib/detritus, relatief lage zuurstofgehaltenes en een lage stroomsnelheid.

De ekr van de KRW-meetpunten is gemiddeld 0,36; daarmee is het doelgat 0,24 ekr. De soortensamenstelling wijkt nog teveel af van een kenmerkende beeksoortensamenstelling. Het aandeel kenmerkende soorten is op de meeste meetpunten te laag. Tevens is de invloed van water met een hogere organische belasting te groot; daardoor komen er teveel negatief dominante soorten voor. Toch bevat de soortensamenstelling nu al soorten die we in de referentietoestand graag in het systeem hebben. Bij het aanpakken van de organische verontreiniging en tevens herinrichtingsmaatregelen te nemen, is de verwachting dat een snel herstel van de situatie gaat optreden.

De **visstand** is op drie trajecten in de Loobeek bemonsterd; OLOOB300, -600 en -900. Slechts één minder algemene soort is aangetroffen, de serpeling. De rest van de aangetroffen vissoorten bestond uit de meest algemeen voorkomende vissoorten in Limburg. Het aandeel eurytope vissoorten is aan de hoge kant, zoals verwacht door onder andere de wateraanvoer. Rheofiele en migrerende soorten komen amper voor. Het aandeel migrerende soorten is bedroevend laag, wat verklaard kan worden door de sterke verstuwings. Daarnaast is de verstuwings waarneembaar in de soortensamenstelling en verspreiding. De bempjes (rheofiel) die gevangen zijn, zijn allemaal in de benedenloop gevangen (OLOOB900). Slechts twee van de algemene soorten waren rheofiele soorten; bempje, riviergrondel. Echte grind- en steenpaaiers ontbreken in de vangsten, simpelweg doordat het substraat in de beviste trajecten grotendeels uit slib bestaat. Getoetst aan de natuurlijke R5 vissenmaatlat scoren alle trajecten samen 0,35 ekr. Dit is met de aangepaste doelstelling (GEP = 0,45) goed voor een eindoordeel van 'matig'. Het doelgat is dus 0,11 ekr. Het aan te leggen twee-fasenprofiel verbetert de ontwikkelingsmogelijkheden voor vis maar is naar verwachting minder gunstig dan een volledig vrij meanderende beek. In 2010 zal een aanvullend visstandonderzoek plaats vinden om ook de kwaliteit van het afleidingskanaal te onderzoeken.

Opvallend is de grote invloed van de aanvoer van gebiedsvreemd water. Naarmate de trajecten meer stroomopwaarts liggen, dus meer in de buurt van het aanvoerpunt, neemt het aandeel eurytope soorten, die kenmerkend zijn voor wateraanvoer (brasem, kolblei, karper en gibel) toe. Deze soorten komen in volgorde van monding tot bron voor in abundanties van 0,07% (OLOOB900) – 4% (OLOOB600) - 28% (OLOOB300).

De Loobeek en het Afleidingskanaal zijn beide wateren met een redelijke organische belasting, relatief lage zuurstofgehaltenes, hoge trofiegraad, een lage stroomsnelheid, een zeer mo-

notoon karakter en groot deel van het substraat bestaat uit slib/detritus. De aangetroffen diersoorten zijn bijna allemaal soorten die zeer algemeen zijn en weinig eisen aan hun leefmilieu stellen of soorten die enkel kunnen overleven in organisch belaste milieus. Benedenstrooms van de RWZI worden meer soorten aangetroffen die duiden op organische belasting dan bovenstrooms. Hetzelfde wordt waargenomen op beektrajecten waar riooloverstorten op zitten. De huidige knelpunten van de ecologische toestand zijn de visstand en de macrofaunamenstelling.

6 Literatuur

- “Visstandinventarisatie Loobeek, Stichting VKO 8 september 2007, in opdracht van Waterschap Peel & Maasvallei.
- R. Pot & 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.
- Van de Molen, D. T. & R. Pot, 2007, Referenties en concept-maatlatten voor rivieren voor de kaderrichtlijn water, update februari 2007 (STOWA 2004-43b)
- Stichting Lierelei, “Loobeek, Planteninventarisatie 2007 volgens KRW richtlijn”, in opdracht van Waterschap Peel en 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.
- Coenen 2006, D. “Randvoorwaarden herinrichting Loobeek en Afleidingskanaal en zijbeken”. Waterschap Peel en Maasvallei.
- Mars 1998, H. de. “Verdrogingsonderzoek Limburg, ecohydrologische atlas Limburg 1989-1996”. Iwaco, in opdracht van Provincie Limburg, Maastricht.

Bijlage 1: Gegevens macrofyten

Sample	OLOOB300	OLOOB600	OLOOB_TOTAAL
Type	R5	R5	R5
Overige waterflora eqr	0.623	0.708	0.702
Beoordeling klasse	4	4	4
Beoordeling	goed	goed	goed
2 Overige waterflora:			
2.1 abundantie groeivormen eqr	0.753	0.850	0.793
2.1.1 submers	0.507	0.700	0.587
2.1.2 drijvend	-	-	-
2.1.3 emers	-	-	-
2.1.4 flab	1.000	1.000	1.000
2.1.5 kroos	0.800	0.900	0.850
2.1.6 oever	1.000	1.000	1.000
2.2 macrofyten soorten eqr	0.493	0.566	0.610
2.2.1 waterplanten telwaarde	12	15	17
Relevante soorten:			
* Waterplanten (met telwaarden):			
Acorus calamus	1		1
Alisma plantago-aquatica	1	1	1
Elodea nuttallii	1	1	1
Glyceria fluitans	1	1	1
Glyceria maxima	1	1	1
Iris pseudacorus	1	1	1
Phalaris arundinacea	1	1	1
Rorippa amphibia	1		1
Rorippa microphylla	1	1	1
Sparganium emersum	3	3	3
Ceratophyllum demersum		1	1
Hydrocharis morsus-ranae		1	1
Myosotis scorpioides		1	1
Phragmites australis		1	1
Potamogeton natans		1	1
Niet relevante soorten:			
* Waterplanten (met abundantiecategorie):			
Azolla filiculoides	1		1
Bidens frondosa	1	1	1
Cardamine pratensis	1		1
Carex acutiformis	2		1
Carex disticha	1		1
Carex hirta	1	1	1
Cirsium palustre	2		1
Equisetum palustre	2	1	2
Festuca arundinacea	1		1
Filipendula ulmaria	1	1	1
Galium palustre	1	1	1
Glechoma hederacea	1		1
Holcus lanatus	2	1	2
Hypericum tetrapterum	1		1
Juncus acutiflorus	1	1	1
Juncus effusus	1	1	1
Juncus tenuis	1		1
Lemna minor	2	1	2
Lemna minuta	1	1	1
Lotus pedunculatus	2	1	2
Lychnis flos-cuculi	1		1
Lysimachia vulgaris	1	1	1
Plantago lanceolata	1		1

Ranunculus repens	1	1	1
Rumex acetosa	2		1
Rumex obtusifolius	1	1	1
Scirpus sylvaticus	1	1	1
Spirodela polyrhiza	1		1
Stellaria media	1	1	1
Taraxacum officinale	1		1
Urtica dioica	1	1	1
Valeriana officinalis	1		1
Vicia cracca	1	2	2
Achillea ptarmica		1	1
Anthriscus sylvestris		1	1
Arrhenatherum elatius		2	1
Calystegia sepium		2	1
Cirsium arvense		1	1
Dactylis glomerata		1	1
Epilobium ciliatum		1	1
Heracleum mantegazzianum		1	1
Heracleum sphondylium		1	1
Lamium album		1	1
Lathyrus pratensis		1	1
Lythrum salicaria		1	1
Persicaria amphibia		1	1
Persicaria bistorta		1	1
Phleum pratense subsp. pratense		1	1
Ranunculus acris		1	1
Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):			
Draadalg	1.00		

Bijlage 2: Gegevens diatomeeën

sample	OAFLE900	OLOOB900
type	R5	R5
Overige waterflora eqr	0,408	0,785
Beoordeling klasse	3	4
Beoordeling	matig	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:		
2 Overige waterflora:		
2.3 fytobenthos eqr	0,408	0,785
2.3.1 IPS-score	9,163	16,697
2.3.2 positieve indicatoren %	-	-
2.3.3 negatieve indicatoren %	-	-
2.3.4 verzuringsindicatoren %	-	-
Relevante soorten:		
* Fytobenthos (percentage voorkomen):		
- Indicatoren IPS:		
Cocconeis placentula	12,49	1,5
Melosira varians	0,5	4,5
Navicula cryptotenella		1
Planothidium frequentissimum	8,49	
Staurosira elliptica	0,5	
Gomphonema parvulum f. parvulum	41,96	3
Ctenophora pulchella	0,5	1
Encyonema minutum	1	2
Navicula rhynchocephala		1
Nitzschia archibaldii	1	2
Nitzschia palea	5,99	1
Achnanthidium minutissimum	3	48,98
Cyclotella atomus	0,05	
Cyclotella meneghiniana	0,05	0,05
Eunotia faba	0,5	
Eunotia bilunaris	1	7,5
Eunotia implicata	1	5
Fragilaria vaucheriae	3	
Gomphonema angustatum	1	
Lemnicola hungarica	1,5	
Navicula cryptocephala	4,5	10,99
Nitzschia recta	0,5	1
Planothidium lanceolatum	1	1
Stauroneis kriegeri	1	
Tabellaria flocculosa	0,5	
Gomphonema gracile		0,5
Gomphonema truncatum		1
Navicula slesvicensis		2
Fragilaria capucina var. capucina		3,5
- Positieve indicatoren:		
- Negatieve indicatoren:		
- Verzuringsindicatoren:		
Niet relevante soorten:		
* Fytobenthos (met percentage voorkomen):		
Fragilaria ulna	1	1,5
Navicula minima	5,99	
Pinnularia rhombarea var. variarea	2	

[illegible][illegible]

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	alkalifiel	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		waterkwaliteitsklasse	O ₂ -verzadiging (%)	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 3: Gegevens macrofauna

Bijlage 3: Gegevens macrofauna					R4		R5							
		Sjadecek_S	Sjadecek_G	zeldzaamheid	OLOB290	OLOB300	OAFLE750	OAFLE760	OAFLE900	OAFLE970	OLOB500	OLOB890	OLOB900	
groep		Macrofauna egr			0,348	0,343	0,46	0,329	0,306	0,399	0,339	0,306	0,347	
K-Macrofauna: Kenmerkende taxa		3.0 totaal abundantieklassewaarden			80	53	155	121	166	210	142	189	178	
		3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.			10	9,44	12,92	5,8	6,02	10,47	4,93	3,71	3,37	
		3.2 negatief dominanten % abund.			27,5	18,87	21,32	36,36	45,74	31,9	35,89	32,3	25,85	
		3.3 kenmerkende taxa % aantal			2,44	0	9,86	5,17	6,35	8,75	5,97	2,25	3,61	
		3.4 positieve taxa aantal			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		3.5 aantal families EPT			0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Eendagsvliegen	Procloeon bifidum		z			3	1						
	Kevers	Agabus didymus		va			1							
	Kokerjuffers	Anabolia nervosa Ecnomus tenellus Hydropsyche angustipennis	2 2 2	a a a		1				1		1		
	Kriebelmuggen	Simulium erythrocephalum		va				4		4	4			
Libellen	Platynemis pennipes	1,6	2	va							2			
Vedermuggen	Corynoneura coronata agg Eukiefferiella claripennis Paracladopelma laminata agg Rheotanytarsus		z vz va a							2 2 4		1 1		
Wantsen	Velia caprai caprai		a						1	2				
Watermijten	Forelia variegator Lebertia insignis Mideopsis crassipes Wettina podagrica		va vz vz z				1 2 2 1	1	1	1	2	1 1		
N-Macrofauna: Negatief dominanten	Bloedzuigers	Erpobdella octoculata Helobdella stagnalis	3 2,6	2 3	za za	2	3	2 1	3 2	3 3	3	1	2	
	Borstelwormen	Limnodrilus hoffmeisteri Lumbriculus variegatus Nais elinguis Ophidonais serpentina Stylaria lacustris Tubificidae met haarchaetae Tubificidae zonder haarchaetae	3,6 2 3,8 3,8	3 za a za 4 4 0	za za za za 0 0		1	2 2 1	1 3 2	2 3 3	3 1 3	2		
	Eendagsvliegen	Caenis horaria Cloeon dipterum		2 2	za za						2			
	Pissebedden	Asellus aquaticus	2,8	4	za	5	3	3	5	8	7	4	6	
	Slakken	Anisus vortex Bathynomphalus contortus Bithynia leachi Bithynia tentaculata Gyraulus albus Lymnaea stagnalis Radix peregra/ovata soortsgroep Valvata piscinalis		za za za 2 za za 3 0	za za za za za za 0 za			4 2 4 4 3	3 4 4 4 3	6 3 5 4 3	1 1 5 3 3	6 3 4 3 4		
	Slijkvliegen	Sialis lutaria	2,3	2	za	3	1							
	Tweekleppigen	Sphaerium corneum	2,4	3	za			1	1	5	5	2	2	
	Vedermuggen	Chironomus Chironomus annularius agg Chironomus luridus agg Chironomus nuditarsus Chironomus obtusidens Chironomus riparius agg Chironomus tentans Clinotanypus nervosus Cryptochironomus Cryptochironomus defectus Endochironomus albipennis Phaenopsectra Polypedilum nubeculosum Psectrotanypus varius		vz a za 2 2 za za a za 1	za za za za za za za za za	3	2		8	5 2 3 2 5 2		5 2		
	Vlokreeften	Crangonyx pseudogracilis			a							3	6	
	Wantsen	Sigara falleni Sigara striata		za za				4	2	2	1	2	3	
	Watermijten	Arrenurus globator Limnesia maculata Limnesia undulata		za za za				1	1	1	3	3	2	
	P-Macrofauna: Positief dominanten	Vedermuggen	Conchapelopia Macropeloplia adauca Micropsectra gr atrofasciata	2,1 2,4	2 1	va	5 2	4 1				3		
		Vlokreeften	Gammarus pulex	1,9	2	za			6	4	3	3	5	3
	Macrofauna overig	Bloedzuigers	Erpobdella Erpobdella nigricollis Erpobdella testacea Erpobdellidae Glossiphonia complanata Glossiphonia heteroclita Glossiphonia nebulosa Haemopis sanguisuga Hemiclepsis marginata Piscicola Theromyzon tessulatum	2,7 2,5 2,4 2,5 1,7	4 3 za za 3 3 4	va za za za za za za				1	3 3		1	
		Borstelwormen	Aulodrilus plurisetia Limnodrilus claparedeanus Lumbricidae Lumbriculus variegatus	3,8 3,8	4 4	a za a za	1		1		2			
		Eendagsvliegen	Baetis Baetis vernus Cloeon	2,2	2	a			3 5	1	1 3		1	

	Cloeon simile			a			5	1				
Kevers	Agabus			za							1	
	Agabus bipustulatus			va	2				1			
	Agabus paludosus			za								2
	Agabus sturmii			vz					1	1		
	Anacaena bipustulata			za	1	2		1	1		2	
	Anacaena limbata			za						1		
	Anacaena lutescens			za								
	Coelostoma orbiculare			va				1				
	Curculionidae									1		1
	Dryops						1		1			1
	Dytiscus							2				1
	Dytiscus marginalis			a			2					
	Enochrus						1			1		2
	Enochrus testaceus			za					1	1		
	Graptodytes pictus			za				1			1	
	Halipilus						1			2		4
	Halipilus flavicollis			va			1					1
	Halipilus fluviatilis	1,9	2	a			2	1			2	3
	Halipilus groep ruficollis						3	2	3	3	2	5
	Halipilus heydeni			a							1	
	Halipilus lineatocollis	2,5	2	za	1	2					2	1
	Halipilus wehnckeii			va	1		1	3	1	2		4
	Helochares											1
	Helochares lividus			a								
	Helophorus aequalis			za				1	1			
	Helophorus brevipalpis			za								
	Helophorus obscurus			a				1		1		
	Hydaticus seminiger			va								2
	Hydrobius fuscipes			za	1	2				1	1	
	Hydrochus carinatus			va				1				
	Hydroglyphus geminus			a							1	
	Hydrophilus piceus			va								1
	Hydroporus palustris			za					1			
	Hygrotus inaequalis			za								1
	Hygrotus versicolor			za								1
	Hyphydrus ovatus			za								2
	Ilybius quadriguttatus			va								
	Laccobius							1				1
	Laccobius bipunctatus										2	1
	Laccobius minutus			za				1		2		
Laccophilus								1				
Laccophilus hyalinus			za				3				1	
Noterus clavicornis			za							2		
Noterus crassicornis			za								1	
Rhantus exsoletus			za					1				
Rhantus grapii			vz				1				2	
Scirtes											2	
Scirtidae											4	
Knutten	Ceratopogonidae					3	2	2		2	3	
Kokerjuffers	Athripsodes aterrimus			za				2			4	
	Hydropsyche									4	3	
	Limnephilidae										1	
	Limnephilus lunatus			za							3	
	Mystacides nigra			a							2	
	Trienodes bicolor			za				1				
Kriebelmuggen	Simulium				1			5	1	5	6	
	Simulium subg. Wilhelmsia							2				
Langpootmuggen	Limoniidae								1			
	Ptychoptera			a	1							
	Tipula				2							
Libellen	Aeshna cyanea			va								
	Anax imperator			a							1	
	Ischnura elegans	1,5	3	za				1		2	2	
	Lestes viridis			va						1		
	Pyrrhosoma nymphula			a	1							
	Sympetrum striolatum			a						1		
Meniscusmuggen	Dixella amphibia			va								
	Dixella autumnalis			va							1	
	Dixidae										1	
Oevervliegen	Ephydridae										1	
	Hydrellia				1						1	
Pissebedden	Asellidae										3	
	Proasellus meridianus	1,7	2	za	2						2	
Slakken	Galba truncatula			a			1					
	Oxyloma											
	Physa fontinalis	2	2	za			3	3				
	Physella acuta	3	2	za				4	5	5	2	
	Planorbarius corneus	2	1	za			4	5	5	6	3	
	Planorbis										2	
	Planorbis carinatus			za			3		5	6	3	
	Radix ovata	2	2	za			4	3	3	4		
	Succineidae										3	
Slijkvliegen	Sialis lutaria	2,3	2	za			2	1				
Springstaarten	Podura aquatica			a	1	1						
Tweekleppigen	Pisidium nitidum	1,2	1	a			1					
Vedermuggen	Ablabesmyia longistyla			a			1					
	Ablabesmyia monilis			a							2	
	Acricotopus lucens			a							1	
	Chaetocladus piger agg			a	3					2		
	CHIRONOMINI				2	1						
	Conchapelopia	2,1	2				3		3	2	1	
	Conchapelopia melanops	2,1	2	va						2	2	

		Cricotopus								1		
		Cricotopus bicinctus	1,6	2	za			6		3		
		Cricotopus gr cylindraceus-festivellus			va							1
		Cricotopus gr sylvestris			za	1		2	7	4	4	2
		Cryptochironomus defectus	2,2	2	za	1						2
		Dicrotendipes nervosus			za					2		
		Dicrotendipes notatus			a					3		1
		Endochironomus tendens			za					2		2
		Glyptotendipes gr pallens										1
		Glyptotendipes pallens			za				3			
		Kiefferulus tendipediformis			va						1	
		Limnophyes			za							2
		Macropelopia	2,4	1	za							2
		Macropelopia adauca	2,4	1	va							1
		Macropelopia nebulosa	2,4	1	za							1
		Metriocnemus hirticollis agg			a							1
		Microtendipes								2		1
		Microtendipes gr chloris	2	2								1
		Orthocladius			a	1						1
		Parachironomus gr arcuatus			za					2	2	
		Paratanytarsus dissimilis agg					1			2		2
		Paratanytarsus lauterborni			vz							1
		Paratendipes										1
		Paratendipes albimanus			a	5	4			2	5	3
		Phaenopsectra			a					3	4	2
		Polypedilum								2	2	1
		Polypedilum cultellatum			zz			3		5	4	
		Polypedilum uncinatum			a							2
		Procladius			za	3					2	2
		Tanytarsus pallidicornis			za							1
		Tanytarsus usmaensis			va							1
Vlinders		Cataclysta lemnata			za		1					1
Wantsen		Corixidae										1
		Cymatia coleoptrata			za							1
		Gerridae						2	2			1
		Gerris lacustris			za	1		2		2		1
		Hydrometra stagnorum			a	1	1			1		
		Ilyocoris cimicoides cimicoides			za	1	1					4
		Mesovelia furcata			va			1				
		Micronecta									1	
		Naucoridae						3		2		
		Nepa cinerea	1,4	3	za							2
		Notonecta						3	1			3
		Plea minutissima minutissima			za			2			1	2
		Sigara falleni/iactans/longipalis						1				3
		Sigara falleni/longip/distincta nymphe										1
Wapenvliegen		Oplodontha viridula							1			1
Watermijten		Arrenurus										1
		Arrenurus albator			a		2				3	
		Arrenurus bispissus			zz		1					
		Arrenurus buccinator			a				1		2	
		Arrenurus crassicaudatus			za			1			2	
		Arrenurus globator			za	2	3					
		Arrenurus integrator			va							1
		Arrenurus leuckarti			vz							1
		Arrenurus novus			vz							1
		Arrenurus sinuator			za					1		
		Eylais						1				2
		Eylais extendens			a							2
		Forelia variegator			va	2	2					
		Hydrachna						1				
		Hydrachna globosa			a			1	1			
		Hydrodroma										1
		Hydrodroma despiciens			za			1			4	
		Hydrodroma torrenticola			zz	1						2
		Hydryphantes dispar			a						2	
		Hygrobates longipalpis			a		1	1	2		3	4
		Lebertia inaequalis			va			2		2	2	
		Limnesia										1
		Limnesia fulgida			a							4
		Limnesia koenikei			a	2	2	4	3		3	5
		Limnesia undulata			za		1				5	
		Mideopsis crassipes			vz	2	2					
		Mideopsis orbicularis			a					1		
		Neumania limosa			a	3	1				2	
		Oxus ovalis			vz							2
		Piona conglobata			za							2
		Piona nodata nodata			a		1					
		Pionidae										2
		Pionopsis lutescens			a			2	1		1	2
		Tiphys torris			vz			1				
	Zweefvliegen	Helophilus										1
	#N/B	Psectrocladius sordidellus/limbatellus soortsgroep			a						2	
6-onbekend	Kokerjuffers	TRICHOPTERA						1				
	Springstaarten	COLLEMBOLA						35				
	Vedermuggen	PENTANEURINI										1
	Wapenvliegen	Pachygaster (Praomyia) leachii				1						

Bijlage 4: Gegevens visstand

Sample	OLOOB900	OLOOB600	OLOOB300	OLOOB_TOTAAL
Type	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	3
Vissen eqr	0.264	0.315	0.269	0.354
Beoordeling klasse	2	2	2	2
Beoordeling	ontoreikend	matig	ontoreikend	matig
Berekeningselementen uit deelmaatlaten:				
4 Vissen:				
4.1 eqr soortensamenstelling:				
4.1.1 rheofiele soorten	0.40	0.20	0.40	0.60
4.1.2 eurytope soorten	0.40	0.80	0.60	0.80
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.40	0.30	0.40	0.60
4.2 eqr abundantie:				
4.2.1 rheofiele soorten	0.51	0.68	0.36	0.52
4.2.2 eurytope soorten	0.36	0.51	0.30	0.37
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.00	0.00	0.00
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.35	0.50	0.38	0.38
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	1494	411	130	2035
Relevante soorten:				
* Vissen (percentage voorkomen)				
- rheofiele soorten:				
Barbatula barbatula	20.89			14.60
Gobio gobio	27.57	68.76	25.87	35.96
Leuciscus leuciscus			0.50	0.05
- eurytope soorten:				
Cobitis taenia	1.13	0.45	14.93	2.29
Cyprinus carpio	0.07	1.57	6.47	0.98
Gasterosteus aculeatus	28.77	6.52	18.91	23.23
Rutilus rutilus	20.63	14.38	1.00	17.49
Abramis bjoerkna		0.45		0.09
Abramis brama		2.02	2.99	0.70
Alburnus alburnus		0.90	1.00	0.28
Esox lucius		0.90		0.19
Perca fluviatilis		1.35	0.50	0.33
Carassius auratus gibelio			18.91	1.77
- soorten migratie regionaal/zee:				
Abramis brama		2.02	2.99	0.70
- habitat gevoelige soorten:				
Barbatula barbatula	20.89			14.60
Cobitis taenia	1.13	0.45	14.93	2.29
Cyprinus carpio	0.07	1.57	6.47	0.98
Gobio gobio	27.57	68.76	25.87	35.96
Pungitius pungitius	0.73		2.99	0.79
Tinca tinca	0.07		5.97	0.61
Esox lucius		0.90		0.19
Rutilus erythrophthalmus		2.70		0.56
Leuciscus leuciscus			0.50	0.05
Niet relevante soorten:				
* Vissen (met percentage voorkomen):				
Umbra pygmaea	0.13			0.09

Bijlage 5: Monsterlocaties



OLOOB290



OLOOB300



OLOOB500



OLOOB600



OLOOB890



OLOOB900



OAFLE750



OAFLE760



OAFLE900



OAFLE970