Meetrapport Waterlichaam Loobeek_Afleidingskanaal_Molenbeek 2013



Molenbeek nabij de monding in de Maas

Opgesteld door: E. Binnendijk, T. Basten, J. van Mil en G. Zwart, Waterschap Peel en Maasvallei

Versie: 7 april 2014

Inhoudsopgave

1. Inleiding 3

2. Meetpunten 5

3. Methoden van toetsen en beoordelen 7

4. Resultaten monitoring Loobeek en Afleidingskanaal 11

4.1 Macrofauna 11

4.2 Vissen 13

4.3 Vegetatie 15

4.4 Diatomeeën 17

4.5 Waterkwaliteit 19

4.6 Waterkwantiteit 23

5. Literatuur 25

Bijlagen 27

1 Inleiding

Dit meetrapport bevat de monitoringsresultaten uit 2013 van de biologische, waterkwaliteits- en waterkwantiteitmonitoring voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) in het waterlichaam Loobeek_Afleidingskanaal[1]. Het waterlichaam ligt grotendeels in het beheergebied van waterschap Peel en Maasvallei (WPM) en deels in het beheergebied van waterschap Aa & Maas. Benedenstrooms van Holthees heet de waterloop Molenbeek (of Vierlingsbeekse Molenbeek). In de Loobeek begint het KRW-deel bij het dorpje Weverslo en bij het Afleidingskanaal begint het bij de instroom van de Loobeek en eindigt bij de monding in de Maas. Dit meetrapport bespreekt voornamelijk de toestand van het WPM-deel van het waterlichaam. Dit meetrapport is geschreven om waarnemingen en indrukken vast te leggen en beschikbaar te stellen voor intern en extern publiek. Dit is geen officiële verslaglegging die naar Brussel wordt gestuurd.

Het waterlichaam wordt toegedeeld tot het KRW-type R5: langzaamstromende middenloop/benedenloop op zand. De gehele Loobeek en het Afleidingskanaal vanaf de instroom van de Loobeek hebben vanuit provinciaal beleid een specifieke ecologische functie (SEF) gekregen.

Aan het einde van de 19^{e} eeuw begin 20^{e} eeuw is het brongebied (hoogveen) van de Loobeek ontgonnen. Vervolgens is in het gebied intensieve ontwatering en afwatering aangelegd met als gevolg een grilliger afvoerpatroon. In de zomer vindt er vaker droogval plaats en in de winter hogere piekafvoeren. De voor de landbouw meest geschikte gronden zijn ontgonnen. Op de hogere zandgronden is naaldbos aangepland met als gevolg meer verdamping. Tijdens de ruilverkaveling in de jaren ’60 en ’70 is de Loobeek verder genormaliseerd en zijn er een groot aantal stuwen geplaatst. In 1987 is voor de Loobeek aanvoer van Maaswater (via Helenavaart) gerealiseerd. In deze periode zijn in het beekdal ook veel buisdrainages aangelegd in de percelen om ze als grasland te gebruiken of geschikt te maken voor tuinbouw en bouwland (naar: Verlinden & Visman, 2002). Ten behoeve van een versnelde afwatering van het zijdal van de Loobeek is vlak na de tweede wereldoorlog het Afleidingskanaal gegraven (Mars, 1998). De Loobeek is voor vis vanaf de Maas niet bereikbaar en het Afleidingskanaal/Molenbeek (of Vierlingsbeekse Molenbeek) is vrij optrekbaar vanaf de Maas tot een stuw op de grens tussen Limburg en Brabant.

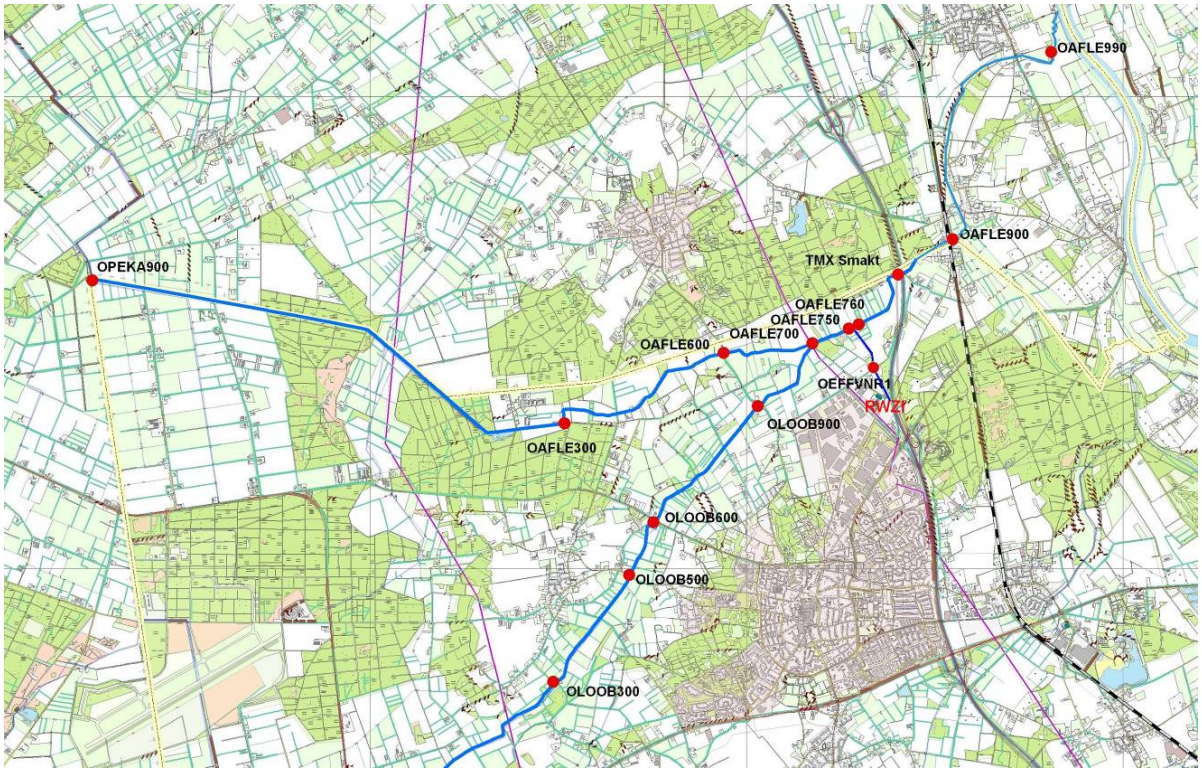
[1] KRW-waterlichaam Loobeek Afleidingskanaal: NL99_OLB_01_8R

2 Meetpunten

Tabel 1: Monsterlocaties en meetpuntomschrijvingen. Zie bijlage 1 voor foto's van de monsterlocaties.

Meetpuntcode	Meetpuntomschrijving	Mafa	Vis	Vege	Diat	Chemie	Kwan
OAFLE600	Afleidingskanaal Vredehoeve	X	X			X	
OAFLE750	Afleidingskanaal voor Smakterveldlossing	X	X	X			
OAFLE760	Afleidingskanaal 100m na uitmonding Smakterveldlossing			X			
OAFLE900	Afleidingskanaal Smakt	X	X	X	X		
OAFLE960			X				
OAFLE990	Afleidingskanaal Molenbeek traject	X	X	X			
OLOOB300	Loobeek Haag		X			X	
OLOOB500	Loobeek Merselo	X		X			
OLOOB600	Loobeek Beekweg		X				
OLOOB700	Loobeek Instroom Afleidingskanaal					X	
OLOOB900	Loobeek Vredehoeve	X	X	X	X	X	
TMX Smakt	TMX Smakt						X
OPEKA900	Peelkanaal Vredepaal					X	X
OEFFVNR1	Effluent RWZI Venray					X	

Figuur 1: Ligging van de meetpunten.



3 Resultaten monitoring Loobeek Afleidingskanaal 2013

3.1 Macrofauna

In het voorjaar van 2013 zijn vijf meetpunten in het Afleidingskanaal (deels Molenbeek) en twee meetpunten in de Loobeek bemonsterd op macrofauna.

Tabel 2 Beoordeling macrofaunasamenstelling van 7 meetpunten in het KRW-waterlichamen Loobeek-Afleidingskanaal-Molenbeek

QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	OAFLE990_2013	OAFLE900_2013	OAFLE760_2013	OAFLE750_2013	OAFLE600_2013	OLOOB900_2013	OLOOB500_2013	2013
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Macrofauna eqr	0.602	0.389	0.362	0.517	0.548	0.372	0.371	0.452
Beoordeling	goed	ontoereikend	ontoereikend	matig	matig	ontoereikend	ontoereikend	matig
3.0 totaal van de abundantie-klassen	161	164	193	194	221	231	158	-
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	19.22	9.76	7.28	17.55	18.99	9.54	10.76	-
3.2 negatief dominanten % abund.	19.84	36.60	36.25	25.29	23.07	36.41	39.28	-
3.3 kenmerkende taxa % aantal	20.00	9.59	7.59	15.12	16.67	8.16	8.82	-

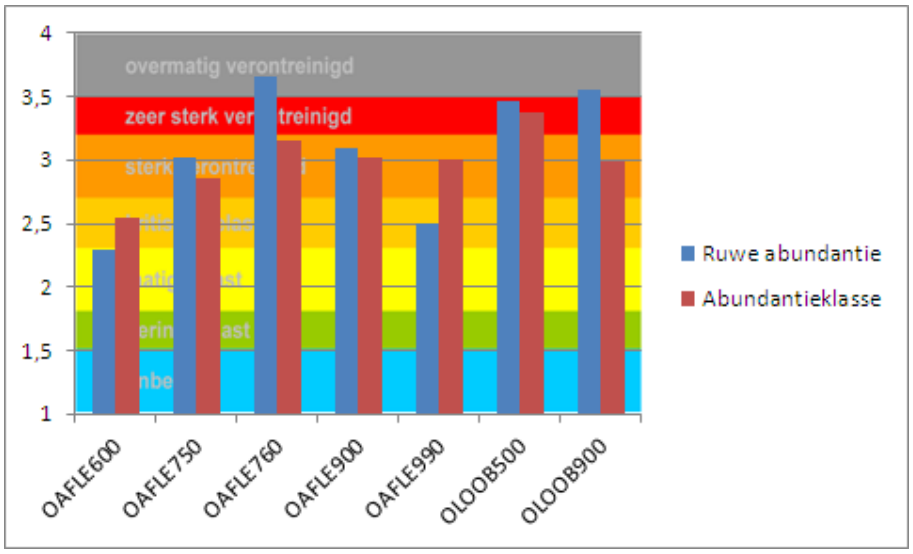
Het KRW-waterlichaam Loobeek_Afleidingskanaal_Molenbeek wordt voor macrofauna in 2013 beoordeeld met 0,45 ekr (tab.2). Dit is een vrij normale beoordeling voor een genormaliseerde waterloop met veel wateraanvoer.

Tabel 3 Substraten, beschaduwing en stroomsnelheden per meetpunt ten tijde van de bemonstering

	OAFLE600	OAFLE750	OAFLE760	OAFLE900	OAFLE990	OLOOB500	OLOOB900
Stroomsnelheid max. (m/s)	29	19	14	18	35	10	7
Stroomsnelheid min. (m/s)	5	8	4	4	10	5	2
Stroomsnelheid voornamelijk (m/s)	11	16	13	14	18	7	4
Beschaduwing %	<10	<10	<10	<10	40-70	<10	<10
Flab %	15	5	3	1	0	10	10
Waterplanten %	80	10	9	70	25	60	25
Zand %	2	85	88	30	50	5	0
Grind %	0	0	0	0	0	0	0
Steen %	3	0	0	0	0	0	0
Klei/Leem %	0	0	0	0	0	0	0
Slib %	0	0	0	0	10	5	75
Hout%	0	0	0	0	10	0	0
Boomwortels %	0	0	0	0	5	0	0
Detritus %	0	0	0	0	0	20	0

De twee meetpunten bovenstrooms van de RWZI Venray, OAFLE600 en OAFLE750, worden hoger beoordeeld dan de twee meetpunten benedenstrooms van de RWZI. De saprobie is ook een stuk lager dan direct benedenstrooms de RWZI (OAFLE760)(tab.4). Saprobie is de verhouding tussen organische belasting en het zuurstofgehalte. Bovenstrooms worden de meetpunten beoordeeld met 0,55 en 0,52 ekr en de twee meetpunten benedenstrooms worden beoordeeld met 0,36 en 0,39 ekr. Bovenstrooms is het aandeel kenmerkende soorten twee keer zo hoog. Het aandeel negatief dominante soorten is vrij normaal.

Tabel 4 Saprobie op basis van de Sladecek-index



Het meetpunt OAFLE990 wordt als goed beoordeeld 0,60 ekr. Dit meetpunt ligt in het traject in de buurt van de monding in de Maas. Het traject kent hier een groter verval en daarmee een hogere stroomsnelheid. De morfologie is hier divers met relatief veel dood hout (tab.2 en fig.2). De saprobie op dit meetpunt is laag (zie tab.4) als gevolg van weinig organisch materiaal en veel zuurstof (hoge stroomsnelheid).



Figuur 2 Meetpunt OAFLE990

Trend

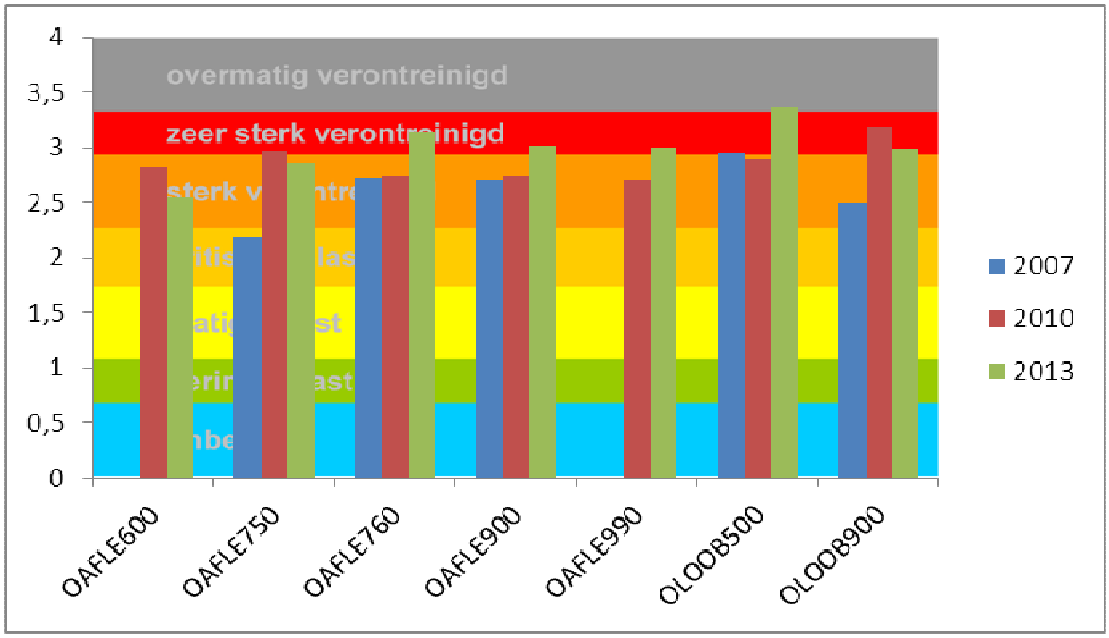
In 2007, 2010 en 2013 is het KRW-waterlichaam bemonsterd op macrofauna.

Tabel 5 Beoordeling macrofauna uit 2007, 2010 en 2013 met de KRW-R5-maatlat versie 2007)

	OLOOB500	OLOOB900	OAFLE600	OAFLE750	OAFLE760	OAFLE900	OAFLE990	TOTAAL
2013	0,37	0,37	0,55	0,52	0,36	0,39	0,60	0,45
2010	0,43	0,38	0,49	0,44	0,39	0,44	0,51	0,44
2007	0,33	0,34		0,46	0,30	0,29		0,34

In 2007 zijn twee meetpunten niet bemonsterd die in 2010 en 2013 wel zijn bemonsterd. Dit zijn precies de twee meetpunten die wat hoger scoren. De totaalscore voor 2007 valt dus lager uit dan die van 2010 en 2013. Tussen de verschillende jaren zitten slechts kleine verschillen in ekr's van de verschillende meetpunten.

Op de meetpunten benedenstrooms van de RWZI (OAFLE760, OAFLE900 en OAFLE990) is de saprobie in 2013 gestegen t.o.v. van 2007 en 2010 (fig.3). Het zuurstofgehalte is gedaald en/of de organische belasting is gestegen.



Figuur 3 Organische belasting op basis van de Sladecek-index

3.2 Vissen

In september 2013 zijn 7 meetpunten bemonsterd op vis middels elektrovisserij. Op meetpunt OAFLE600 stond te veel vegetatie op een goede visbemonstering uit te voeren. Voor dit meetpunt is de toestand bepaald op basis van expertjudgement (inschatting).

Tabel 6 Beoordeling visstand 2013 m.b.v. KRW-R5-maatlat.

QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	OLOOB900	OLOOB600	OLOOB300	OAFLE990	OAFLE960	OAFLE900	OAFLE750	*OAFLE600*	TOTAAL
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	*R5*	R5
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+		7
Vissen eqr	0,336	0,344	0,198	0,259	0,345	0,33	0,372		0,377
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	slecht	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	*ontoereikend*	ontoereikend
4 Vissen:									
4.1 eqr soortensamenstelling:									
4.1.1 rheofiele soorten	0,4	0,4	0,2	0,6	0,4	0,4	0,4		0,6
4.1.2 eurytope soorten	0,6	0,8	0,2	0,8	0,8	0,6	0,6		0,8
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0	0	0	0	0	0	0		0
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0,3	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5	0,4		0,6
4.2 eqr abundantie:									
4.2.1 rheofiele soorten	0,82	0,6	0,04	0,19	0,58	0,53	0,91		0,57
4.2.2 eurytope soorten	0,57	0,54	0,28	0,23	0,43	0,38	0,63		0,44
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0	0	0,11	0	0	0	0		0
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0,52	0,5	0,41	0,14	0,47	0,53	0,56		0,46
4.3 totalen in het monster:									
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	224	363	35	262	281	266	678		301

Het KRW-waterlichaam Loobeek, Afleidingskanaal en Molenbeek wordt voor vis beoordeeld met 0,38 ekr (ontoereikend)(tab.7). Het aantal rheofiele vissoorten (typische beekvissen) en vooral het aantal migrerende vissoorten is te laag. Het lage aantal rheofiele en migrerende vissoorten wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat het grootste deel van het waterlichaam over gedimensioneerd en verstuwd is en meer lijkt op een kanaal met wat stroming dan een beek. Het aantal habitat gevoelige soorten is aan de lage kant.

Het aandeel dat de rheofiele vissoorten innemen in het totaal aantal gevangen vissen is op de meeste locaties redelijk. Op de meetpunten OAFLE990 en OLOOB300 is het aandeel rheofiele soorten laag. Het meetpunt OAFLE990 ligt in het mondingstraject bij de Maas. Hier is veel blankvoorn (48%) en baars (17%) gevangen, beide eurytope soorten. Beide vissoorten komen veelvuldig voor in de genormaliseerde zandmaas. Daarnaast is de beek hier vrij breed en kent veel stagnante biotopen (vooral veel plekken met gele plomp). Op het meetpunt OLOOB300 zijn gewoon weinig rheofiele vissoorten aangetroffen als gevolg van een matige inrichting (meer sloot dan beek) en de grote afstand (met migratieknelpunten) van de monding in de Maas. Het aandeel migrerende soorten is erg laag.

Als gevolg van overdimensionering, verstuwing en de negatieve invloed (grote aanvoer eurytope soorten) van de visstand op de sterk genormaliseerde Maas wordt de visstand in het KRW-waterlichaam als ontoereikend beoordeeld. De doelstelling van 0,45 ekr wordt in de huidige toestand nog niet gehaald.

3.3 Vegetatie

Op 24 en 29 juni 2010 zijn op twee trajecten in de Loobeek (OLOOB500, OLOOB900) en vier trajecten in het Afleidingskanaal vegetatieopnames uitgevoerd. Elk traject heeft een lengte van 100 meter.

In totaal wordt het waterlichaam Loobeek_Afleidingskanaal_Molenbeek voor vegetatie beoordeeld als 0,597 ekr (matige ecologische toestand)(fig.5). De goede ecologische toestand (0,6 ekr) wordt net niet gehaald.

sample QB-wat 4.31	OAFLE750	OAFLE760	OAFLE900	OAFLE990	OLOOB500	OLOOB900	TOTAAL
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Overige waterflora eqr	0.512	0.328	0.461	0.671	0.434	0.429	0.597
Beoordeling	matig	ontoereikend	matig	goed	matig	matig	matig

Figuur 4 Ecologische beoordeling vegetatie m.b.v. KRW-R5-maatlat

Het traject direct benedenstrooms het lozingspunt van de effluent van de RWZI Venray wordt een stuk slechter beoordeeld dan de andere trajecten, 0,328 ekr (ontoereikend). De lage beoordeling wordt voornamelijk veroorzaakt door de grote abundantie van draadalgen. Op dit traject vormen draadalgen 30% van de bedekking in tegenstelling tot 0-5% op de overige trajecten. Daarnaast zijn op dit traject de minste soorten aangetroffen de relevant of kenmerkend zijn voor het R5-watertype (langzaamstromende midden/benedenloop op zand).

Het mondingstraject OALFE990 wordt het best beoordeeld, 0,671 ekr (goede ecologische toestand). Dit is het enige traject waar een boomlaag op de oever aanwezig is. Op dit traject zijn de meeste soorten aangetroffen de relevant of kenmerkend zijn voor het R5-watertype.

Wanneer de soortensamenstelling per meetpunt worden getoetst met Aqmad krijgen we de voldoende figuren. Direct na de RWZI (OAFLE760) indiceert de vegetatie een stuk lagere waterkwaliteit.

De aangetroffen planten in de Loobeek en het Afleidingskanaal komen zeer algemeen voor.

3.4 Diatomeeën

Getoetst aan de KRW-maatlat wordt de in 2013 Loobeek beoordeeld met 0,64 ekr, goede ecologische toestand (tab.8). In vergelijking met 2010 is dit een verbetering. Toen scoorde hetzelfde meetpunt 0,56 ekr, matige ecologische toestand. De diatomeeënsamenstelling wisselt sterk, waarschijnlijk als gevolg van een wisselende waterkwaliteit van de Loobeek.

Tabel 7 Toetsing Loobeek aan de KRW-diatomeeënmaatlat voor het watertype R5

QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	OLOOB900_2007	OLOOB900_2010	OLOOB900_2013
type	R5	R5	R5
Beoordeling	goed	matig	goed
2.3 fytobenthos eqr	0.78	0.56	0.64
2.3.1 IPS-score	16.591	12.110	13.832

Tabel 8 Toetsing Afleidingskanaal aan de KRW-diatomeeënmaatlat voor het watertype R5

QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	OAFLE900_2007	OAFLE900_2010	OAFLE900_2011	OAFLE900_2012	OAFLE900_2013
type	R5	R5	R5	R5	R5
Beoordeling	matig	matig	matig	goed	matig
2.3 fytobenthos eqr	0.41	0.52	0.51	0.60	0.54
2.3.1 IPS-score	9.110	11.424	11.263	13.045	11.875

Het meetpunt in het Afleidingskanaal (OAFLE900) ligt benedenstrooms van het punt waar de Loobeek in het Afleidingskanaal stroomt en bevat dus het water van beide waterlopen. Getoetst aan de KRW-maatlat wordt het Afleidingskanaal in 2013 beoordeeld met 0,54 ekr. In vergelijking met 2007, 2010, 2011 is dit een verbetering en ten opzichte van 2012 een verslechtering. In 2012 scoorde hetzelfde meetpunt 0,60 ekr.

3.5 Waterkwaliteit

Tabel 10 Waterkwaliteit in het Afleidingskanaal

				OAFLE600	OAFLE750	OAFLE750	OAFLE750	OAFLE760	OAFLE900	
Parameter	**Eenheid**	**vorm**	**rmso**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2013**	**2012**	**Methode**
Zware metalen totaal										
Cadmium totaal	ug/l	2	MKN	0,62	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	0,17	90 percentiel
Chroom totaal	ug/l	84	MKN	4,76	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	2,18	90 percentiel
Koper totaal	ug/l	3,8	MKN	11,29	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	5,88	90 percentiel
Nikkel totaal	ug/l	6,3	MKN	42,62	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	23,00	90 percentiel
Zink totaal	ug/l	40	MKN	173,23	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	64,00	90 percentiel
Lood totaal	ug/l	220	MKN	2,85	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	1,01	90 percentiel
Zware metalen opgelost KRW										
Cadmium opgelos	ug/l	'afiek	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	0,04	Jaargemiddelde
	ug/l	'afiek	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	0,09	Maximum waarde in jaar
Hardheid (CaCO3)	mg/l	nvt	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	72,58	jaargemiddelde
Hardheidsklasse	-	nvt	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	3	jaargemiddelde
Zink opgelost	ug/l	7,8	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	36,33	Jaargemiddelde
	ug/l	16	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	72,00	Maximum waarde in jaar
Kwik opgelost	ug/l	0,1	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	0,03	Jaargemiddelde
	ug/l	0,1	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	0,03	Maximum waarde in jaar
Nikkel opgelost	ug/l	20	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	18,42	Jaargemiddelde
Algemeen fysisch chemische parameters										
Stikstof	mg/l	4	KRW	5,40	4,61	3,54	3,13	5,40	3,30	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0	MKN	0,00	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	niet gemeten	90 percentiel
Chloride	mg/l	40	KRW	37,67	85,55	82,98	71,80	69,50	51,37	90 percentiel
zuurstof	%	- 100	KRW	98,33	72,10	57,60	73,80	63,00	65,60	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0,1	KRW	0,15	0,47	0,23	0,15	0,38	0,21	Zomergemiddelde
Zuurgraad (pH)	-	,5 - 8	KRW	6,81	7,21	7,41	7,48	iet gemeten	7,34	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	MTR	92,04	103,58	101,90	88,60	109,00	88,88	90 percentiel
Temperatuur	°C	18	KRW	16,08	16,65	18,04	17,53	15,22	17,59	90 percentiel

Tabel 11 Waterkwaliteit in de Loobeek

				OLOOB300	OLOOB500	OLOOB700	OLOOB700	OLOOB700	OLOOB700	OLOOB700	OLOOB900	
Parameter	**Eenheid**	**vorm**	**rmso**	**2010**	**2012**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2010**	**Methode**
Zware metalen totaal												
Cadmium totaal	ug/l	2	MKN	0,33	0,07	0,29	0,36	iet gemete	0,14	iet gemete	0,24	90 percentiel
Chroom totaal	ug/l	84	MKN	5,35	1,74	5,27	4,18	iet gemete	2,82	iet gemete	4,11	90 percentiel
Koper totaal	ug/l	3,8	MKN	9,00	1,70	4,43	6,48	iet gemete	7,46	iet gemete	9,50	90 percentiel
Nikkel totaal	ug/l	6,3	MKN	25,81	23,60	27,10	24,69	iet gemete	24,00	iet gemete	25,24	90 percentiel
Zink totaal	ug/l	40	MKN	99,31	85,00	96,65	100,13	iet gemete	59,40	iet gemete	75,37	90 percentiel
Lood totaal	ug/l	220	MKN	1,00	0,18	0,67	1,94	iet gemete	0,54	iet gemete	1,40	90 percentiel
Zware metalen opgelost KRW												
Cadmium opgelos	ug/l	'afiek	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	Jaargemiddelde
	ug/l	'afiek	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	Maximum waarde in jaar
Hardheid (CaCO3)	mg/l	nvt	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	jaargemiddelde
Hardheidsklasse	-	nvt	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	jaargemiddelde
Zink opgelost	ug/l	7,8	KRW	niet gemeten	21,13	iet gemeten	iet gemeten	22,60	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	Jaargemiddelde
	ug/l	16	KRW	niet gemeten	35,00	iet gemeten	iet gemeten	52,00	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	Maximum waarde in jaar
Kwik opgelost	ug/l	0,1	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	Jaargemiddelde
	ug/l	0,1	KRW	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	Maximum waarde in jaar
Nikkel opgelost	ug/l	20	KRW	niet gemeten	19,50	iet gemeten	iet gemete	15,86	niet gemeten	iet gemeten	iet gemeten	Jaargemiddelde
Algemeen fysisch chemische parameters												
Stikstof	mg/l	4	KRW	5,16	1,90	3,10	4,60	3,39	3,22	3,12	3,02	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0	MKN	0,00	iet gemeten	iet gemeten	0,00	iet gemete	niet gemeten	iet gemeten	0,00	90 percentiel
Chloride	mg/l	40	KRW	49,28	44,00	44,68	42,99	49,13	40,52	39,56	46,77	90 percentiel
zuurstof	%	- 100	KRW	85,25	50,10	83,14	82,33	71,00	69,20	80,30	76,33	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0,1	KRW	0,17	0,15	0,12	0,22	0,12	0,15	0,08	0,11	Zomergemiddelde
Zuurgraad (pH)	-	,5 - 8	KRW	6,99	7,02	7,08	6,98	7,09	7,09	7,00	7,06	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	MTR	127,00	117,60	122,60	114,90	119,60	110,00	134,80	117,20	90 percentiel
Temperatuur	°C	18	KRW	17,46	17,44	17,22	17,56	15,82	20,10	18,78	17,77	90 percentiel
LET op DE OUDE nutrientennormen zijn gebruikt												

In de tabellen 10 en 11 zijn de meest recente meetgegevens gebruikt van Afleidingskanaal en Loobeek. Gegevens van de Vierlingsbeekse Molenbeek worden later toegevoegd (moeten nog opgevraagd worden bij Aa en Maas). In deze tabellen zijn de oude nutrientennormen gebruikt (de nieuwe zijn scherper).

Metalen

Wat meteen op valt is dat koper, nikkel en zink in beide waterlopen niet voldoen aan de norm.
De uitgevoerde toetsing zoals getoond in bovenstaande tabel is de zogenaamde eerste-lijns-toetsing. De wetgever staat echter toe om ook een tweede-lijns-toetsing uit te voeren. Hierin worden nieuwe inzichten verwerkt over de biobeschikbaarheid van metalen. In de eerste-lijns-toetsing wordt ervan uitgegaan dat de volledige gemeten concentratie beschikbaar is voor biologische opname. Het is echter bekend dat dit niet het geval is. In de tweede-lijns-toetsing wordt gecorrigeerd voor het deel dat niet biologisch beschikbaar is.
Met deze methode wordt daardoor een betere indruk verkregen van het ecologisch effect van de verontreinigingen. De 2^{e} lijns-toetsing is ook uitgevoerd voor dit waterlichaam (niet getoond) en levert een gunstiger beeld op voor koper. Het waterlichaam Loobeek – Molenbeek voldoet voor koper (Het afleidingskanaal is hier overigens niet in meegenomen). De toetsing is geaggregeerd over meerdere locaties en tijdstippen tussen 2009 en 2012. Koper vormt dus volgens de nieuwste inzichten geen groot probleem voor het waterleven in de Loobeek en Molenbeek.

Zink en Nikkel overschrijden in Afleidingskanaal en Loobeek de geldende normen (1^{e}-lijns-toetsing) stelselmatig. Ook hiervoor is een tweede-lijns-toetsing uitgevoerd. Echter, ook met deze toetsing voldoet de Loobeek NIET voor deze twee metalen. We mogen daarom aannemen dat zink en nikkel wel een probleem vormen voor het waterleven in de beek.

Nutriënten

Huidige normen, afleidingskanaal (zie tabel): Bij het gebruik van huidige normen voor stikstof en fosfaat (respectievelijk 4,0 en 0,15 mg/l) voldoet het afleidingskanaal op sommige plekken aan de stikstof norm op andere niet. Fosfaat voldoet op geen enkele locatie en in geen enkel jaar.
Huidige normen, Loobeek (zie tabel): stikstof voldoet op sommige plekken wel, op andere niet. fosfaat is aanzienlijk beter dan in het afleidingskanaal. De zomergemiddelde waarden fluctueren hier tussen ‘voldoet’ en voldoet net niet.
Normen 2015-2021. Bij het gebruik van de toekomstige, strengere, normen voldoen Afleidingskanaal en Loobeek niet voor stikstof. Loobeek voldoet soms voor fosfaat.

Sulfaat en chloride

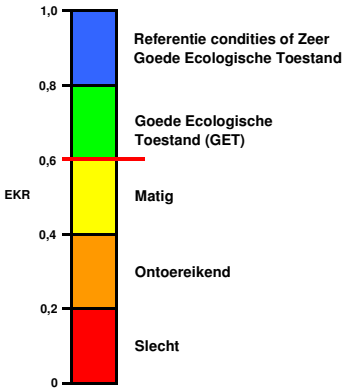
Sulfaat en chloride zijn aan de hoge kant in Afleidingskanaal en Loobeek. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het aanvoerwater. Het kan zijn dat deze stoffen, of andere waterkwaliteitsaspecten van aanvoerwater (b.v. buffering), die niet in beeld zijn gebracht, een negatieve invloed hebben op het waterleven. In hoeverre dat de ecologische doelstellingen belemmert is niet eenvoudig te zeggen.
Jan Roelofs van de Radboud Universiteit stelt dat de norm voor sulfaat aan de hoge kant is voor kwetsbare watersystemen. Hoge sulfaatconcentraties in het water kunnen in een zuurstofarme waterbodem leiden tot hoge concentraties sulfide dat giftig is voor wortels van waterplanten.

4 Literatuur

- 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.
- Dam, Herman van, 2007. “Een herziene KRW-maatlat voor het fytobenthos van stromende wateren, rapport 618.2”. Herman van Dam, adviseur Water en Natuur.
- Mertens, A. 2010. “Diatomeeën uit het beheersgebied van Waterschap Peel en Maasvallei, onderzoeksjaar 2010”. In opdracht van Waterschap Peel en 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.
- STOWA 2008. “Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007_32”.
- STOWA 2008. “Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007_32b”.
- Verlinden, A. & P. Visman, 2002, Stroomgebiedsvisie Oostrumsche beek en Loobeek, in opdracht van WPM, WRO, ZL en prov. Limburg, 5 juli 2004.
- Mars 1998, H. de. “Verdrogingsonderzoek Limburg, ecohydrologische atlas Limburg 1989-1996”. Iwaco, in opdracht van Provincie Limburg, Maastricht.

BIJLAGE 1: Methoden 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 5 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



Figuur 5: 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 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.

$$EKR = \left[200 * \left(KM\,\% / KM\ \max\right) + 2 * \left(100 - DN\,\%\right) + \left(KM\,\% + DP\%\right)\right] / 500$$

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. Bovendien zijn per beektype andere kenmerkende, positief en negatief dominante soorten opgenomen.

De deelparamaters DN% en DP% worden bepaald in de eenheid van abundantie (de aantallen per soort wegen ook mee). Daartoe worden de werkelijke aantallen omgerekend naar een talrijkheidklasse volgens onderstaande tabel:

Aantal individuen	**1**	**2-4**	**5-12**	**34-90**	**91-244**	**245-665**	**666-1808**	**>1808**

abundantieklasse	1	2	3	5	6	7	8	9

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 = ((rheofiel + eurytoop)/2 + (migratie regionaal/zee) + (habitat gevoelig))/3. Het eindoordeel voor vis is het rekenkundige gemiddelde van de score voor de deelmaatlat soortensamenstelling en abundantie.

Vegetatiedeelmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van vegetatie opnames wordt gebruik gemaakt van twee deelmaatlatten met elk hun eigen deelmaatlatscore:

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

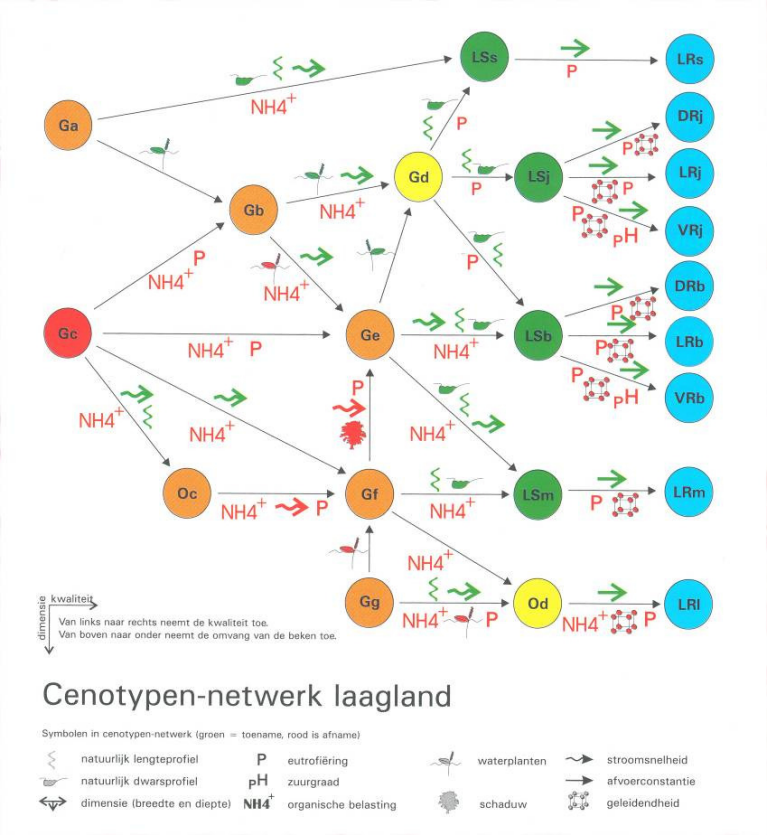
Het oordeel voor vegetatie bestaat uit het rekenkundige gemiddelde van de twee deelmaatscores.

Diatomeeëndeelmaatlat: 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 (het gewicht) 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 floramaatlat: 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 monsteren) het meest lijkt. Daartoe is voor Limburg een zogenaamd cenotypen-netwerk opgesteld. Dit cenotypen-netwerk (Figuur 6) is een aanvulling op het streefbeeldenhandboek 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 6: 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. De saprobie staat voor de hoeveelheid en intensiteit van afbraak van 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 (zie Tabel 9) 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 9: De klassenindeling en formule van de Sladecek-Index

Klasse	Saprobie-index	Saprobie-graad	Benaming
I	1,0 - <1,5	oligosaproob	onbelast
I-II	1,5 - <1,8	oligo-ß-mesosaproob	gering belast
II	1,8 - <2,3	ß-mesosaproob	matig belast
II-III	2,3 - <2,7	ß-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 schaaltjes dat indicerend is voor een parameter gedeeld door het totale aantal onderzochte schaaltjes.

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.

BIJLAGE 2: Foto’s monsterlocaties



OAFLE600



OAFLE750



OAFLE900



OAFLE960



OAFLE990



OLOOB300

	
OLOOB500	OLOOB600
	
OLOOB900	

BIJLAGE 2: KRW-beoordeling macrofauna

QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	KRW	KRW	KRW	KRW	KRW	KRW	KRW	KRW
monster	OAFLE600	OAFLE750	OAFLE760	OAFLE900	OAFLE990	OLOOB500	OLOOB600	
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	+	7
Macrofauna eqr	0.55	0.52	0.36	0.39	0.60	0.37	0.38	0.45
Beoordeling	matig	matig	ontoereikend	ontoereikend	goed	ontoereikend	ontoereikend	matig
3.0 totaal van de abundantie-klassen	221	194	193	160	161	158	162	-
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	18.99	17.55	7.28	10.02	19.22	10.76	7.40	-
3.2 negatief dominanten % abund.	23.07	25.29	36.25	36.31	19.84	39.28	28.98	-
3.3 kenmerkende taxa % aantal	16.67	15.12	7.59	9.86	20.00	8.82	7.04	-
- Positief dominanten:								
Gammarus pulex	2.26	1.03	1.04		0.62			
Hygrobates setosus		0.52	1.04	1.25				
Pisidium supinum		0.52						
Polypedilum scalaenum			1.04					
- Negatief dominanten:								
Anisus vortex	1.36						1.23	
Asellus aquaticus	2.26	2.06	2.07		2.48	2.53	3.09	
Aulodrilus japonicus	1.36		1.04	1.88		1.90	0.62	
Bithynia leachi	0.45	1.03	2.07	0.63				
Caenis horaria	1.36	2.06	1.55	1.88	1.24	1.27	0.62	
Clinotanypus nervosus	1.36	1.03				1.27		
Cryptochironomus defectus	0.90							
Cricotopus gr sylvestris	1.81		1.55	1.88	2.48	3.16	3.70	
Gyraulus albus	2.26	1.03	1.55	0.63		1.27	1.23	
Limnesia maculata	1.36			0.63				
Limnesia undulata	2.26	2.06	1.55	2.50		1.27	1.23	
Lumbriculus variegatus	1.36				1.24	1.27	0.62	
Lymnaea stagnalis	0.90			0.63		1.27		
Ophidonais serpentina	1.36	1.03		1.25		2.53	1.23	
Proasellus coxalis	0.90							
Radix balthica	0.45							
Tubificidae zonder haarchaetae [*]	1.36	2.06	3.11	2.50	2.48	1.90	1.85	
Bithynia tentaculata		1.55	1.04	1.25				
Bothrioneurum vejdovskyanum		0.52						
Chironomus obtusidens		1.03	1.55	1.88			1.23	
Chironomus		1.03	2.07	3.12		1.90	2.47	
Erpobdella octoculata		1.03	1.55		0.62			
Helobdella stagnalis		0.52	0.52					
Limnodrilus claparedianus		0.52			0.62	1.27	0.62	
Limnodrilus hoffmeisteri		2.58	2.07	2.50	1.86	1.90	0.62	
Piona pusilla pusilla		0.52	1.55	1.25	0.62			
Polypedilum nubeculosum		1.55	1.04	2.50			1.85	
Potamothrix hammoniensis		0.52						
Psectrotanypus varius		0.52						
Sigara striata		0.52	1.04	0.63		2.53	1.23	
Tubificidae met haarchaetae [*]		0.52	1.55	1.25	1.24	2.53		
Cricotopus sylvestris			1.04		2.48			
Glyptotendipes pallens agg [*]			1.04				1.23	
Ilyodrilus templetoni			1.55	0.63	1.24	1.90	1.23	
Stylaria lacustris			2.07	0.63		1.27		
Tubifex blanchardi			1.04					
Tubifex tubifex			1.04		1.24			
Chironomus bernensis				2.50				
Nais elinguis				0.63				
Psammoryctides albicola				1.88				
Valvata piscinalis				1.25				
Arrenurus globator						0.63	1.05	
Chironomus nuditarsis						1.27		
Crangonyx pseudogracilis						0.63	1.23	
Cryptochironomus						1.27		
Glyptotendipes scirpi						1.27		
Planorbis planorbis						1.27		
- Kenmerkende taxa:								
Agabus didymus	0.45	0.52		0.63				
Anabolia nervosa	1.81	1.03	0.52			0.63	0.62	
Athripsodes cinereus	1.81	1.03	0.52					
Cyrnus trimaculatus	0.90				1.86			
Forelia variegator	1.81	1.55		1.88	0.62	2.53		
Hydropsyche angustipennis	0.45				1.86			
Lebertia insignis	2.26	2.06	1.04	2.50		2.53	1.23	
Mideopsis crassipes	1.81	2.06			1.24	2.53	1.23	
Orthocladius oblidens	1.36	1.55		1.25		1.27		
Platycnemis pennipes	0.45			0.63	0.62		1.23	
Potthastia longimana	1.36	1.03						
Rheotanytarsus	0.90				2.48			
Torrenticola amplexa	1.36							
Calopteryx splendens		1.55	0.52	0.63	2.48			
Hydrodroma torrenticola		1.03						
Micropsectra atrofasciata		0.52	1.04	1.25				
Polypedilum bicrenatum		0.52						
Wettina podagrica		1.03						
Procloeon bifidum			0.52		0.62			
Centroptilum luteolum					1.86			
Lype phaeopa					1.24			
Paracladopelma laminata					1.86			
Simulium erythrocephalum					0.62			
Stylodrilus heringianus					1.24			
Thienemanniella flaviforceps agg [*]						1.27		
Cryptotendipes							3.09	
Niet-indicerende taxa:								
* Macrofauna (% abundantie[klasse]):								
AMPHIPODA	2.26	2.58						
Anacaena limbata	0.45		0.52					
Baetis vernus	3.17	0.52		0.63	0.62			
Caenis luctuosa	2.26	1.55	0.52	1.25				
Cataclysta lemnata	0.45							
Conchapelopia agg.	1.81	2.06	1.04		3.73	1.90	1.85	
Conchapelopia melanops	1.36		1.04					
Cricotopus bicinctus	2.26	1.55	1.04	1.88	1.86	2.53	1.85	
Cricotopus gr cylindraceus-festivellus	1.36	2.06	2.07	2.50				
Dicrotendipes nervosus	0.90	0.52					1.23	
Gyraulus crista	0.90	0.52						
Hygrobates longipalpis	2.26	2.06	2.07	2.50		2.53	2.47	
Hygrobates trigonicus	1.36		1.04	1.25	1.24			
Ischnura elegans	0.90	0.52	0.52		0.62			
Lebertia inaequalis	1.36	2.06	2.07		0.62	1.27	1.23	
Limnochares aquatica	1.36	0.52			1.86			
Limnephilidae	0.45							
Limnephilus lunatus	1.36	1.55	1.04	0.63	0.62	1.27	1.85	
Limnephilus	0.45							
Limnesia koenikei	2.26	2.58	3.11	3.12	1.24	3.16	1.85	
Mideopsis roztoczensis	1.36	1.55		0.63	1.86		0.62	
Microtendipes gr chloris	1.36	1.03	1.04	1.25				
Mystacides longicornis	0.90	1.03				1.27		

Mystacides nigra	0.90	2.06	1.55					
Neumania	1.36					0.63	1.23	
Oecetis furva	0.45							
Oecetis lacustris	0.45							
Orthocladiinae	0.90							
Parachironomus gr arcuatus	1.36	1.03		1.88			1.85	
Paratanytarsus dissimilis agg [*]	2.26	2.06	2.07	2.50			1.85	
Paratanytarsus dissimilis	0.90							
Paratendipes albimanus	0.90	1.03	1.55		2.48	3.16	3.70	
Phaenopsectra	1.81	2.06	1.55	1.88	3.11	1.90	2.47	
Physella acuta	0.90							
Pisidium casertanum	0.90				1.24			
Pisidium	0.45							
Polypedilum	0.90		1.04					
Procladius	0.90	1.03	1.04	1.88	2.48	1.90	3.09	
Prodiamesa olivacea	1.36	2.06	2.07	1.88	3.73	1.27	1.23	
Radix auricularia	0.45							
Simulium	0.45				1.86			
Sphaerium	1.36	1.03	1.55	0.63				
Stempellinella minor	1.36							
Tanytarsus buchonius	1.36	1.03		1.25				
Tanytarsus eminulus	1.81			1.25	1.86			
Tanytarsus pallidicornis	0.90	0.52					1.23	
TANYTARSINI	0.90							
Acroloxus lacustris		1.55	1.55					
Agabus		0.52	0.52					
Arrenurus albator		1.55	1.04	1.25		1.27	1.85	
Arrenurus biscissus		1.03		0.63				
Asellidae		2.06	2.07		1.24	2.53	3.09	
Athripsodes aterrimus		1.03	1.04					
Cladotanytarsus		0.52	2.59	3.12	4.35			
Gammarus		1.03	1.55					
Glossiphonia heteroclita		0.52	1.04					
Haliplus fluviatilis		0.52	1.04	1.25				
Haliplus		1.03				1.90	0.62	
Limnesia fulgida		0.52						
Micronecta		0.52		1.25				
Mideopsis orbicularis		0.52				1.27		
Nanocladius bicolor/distinctus		0.52						
Neumania imitata		0.52		1.25	0.62	0.63	0.62	
Noterus crassicornis		0.52	0.52					
Paracladopelma camptolabis		2.06	2.07	1.88		1.27	1.85	
Paralauterborniella nigrohalteralis		0.52						
Planorbarius corneus		0.52		0.63				
Proasellus meridianus		1.55						
Ceratopogonidae			0.52	0.63	1.24	1.27	1.85	
Chaetogaster limnaei			1.04	1.88				
Dytiscus			0.52					
Hippeutis complanatus			0.52					
Hydrobius fuscipes			1.04				1.23	
Metriocnemus hirticollis agg [*]			1.04					
Mystacides			0.52					
Nais christinae			1.04					
Nais communis			1.04					
Paracladius conversus			1.04					
Physa fontinalis			1.04					
Plea minutissima minutissima			0.52	0.63				
Slavina appendiculata			1.55	0.63	0.62	1.90		
Stagnicola			0.52				0.62	
DIPTERA				0.63				
Enchytraeidae				1.25				
Gerris lacustris				1.25		1.27		
Limnophyes				1.25				
Lumbricidae				1.88				
Piscicolidae				0.63				
Psychodidae				0.63				
Velia				1.25				
Xenopelopia				1.25				
Agabus bipustulatus					0.62			
Conchapelopia					2.48			
Eiseniella tetraedra					0.62			
Erpobdella nigricollis					0.62			
Gammaridae					2.48			
Haliplus sibiricus					0.62			
Hydrachna globosa					1.24	1.27	0.62	
Hydropsyche					1.86			
Hydroptila					0.62			
Lestes viridis					1.24	0.63	1.23	
Lumbriculidae					0.62	1.27		
Piscicola pojmanskae					1.24			
Polypedilum cultellatum					3.11			
Tanypus					1.86			
Tipula lateralis					1.24			
Velia caprai					1.24			
Arrenurus bicuspidator						0.63		
Dero digitata						1.27		
Hygrotus decoratus						0.63		
Leptoceridae						0.63		
LEPIDOPTERA						0.63		
Notonecta						0.63	1.23	
Oxus ovalis						0.63		
Piona coccinea						0.63	0.62	
Piona conglobata						0.63	0.62	
Piona rotundoides						0.63		
Sialis lutaria						0.63	1.23	
Tanytarsus ejuncidus						1.27		
Tiphys latipes						0.63	0.62	
Triaenodes bicolor						1.27	0.62	
Agabus sturmii							1.85	
Arrenurus							0.62	
Cloeon simile							1.23	
Cladopelma goetghebueri gr.							1.23	
Corynoneura scutellata agg [*]							1.23	
Dicrotendipes lobiger							1.23	
Erpobdellidae							1.85	
Glossiphonia heteroclita v.hyalina [*]							0.62	
Haliplus flavicollis							0.62	
Helophorus brevipalpis							1.23	
Macropelopia							1.23	
Pisidium casertanum f.ponderosa [*]							0.62	
Planorbis carinatus							0.62	
Tanytarsus							1.23	

BIJLAGE 3: KRW-beoordeling vissen m.b.v. R5-maatlat

QBWat versie 4.31	OLOOB900	OLOOB600	OLOOB300	OAFLE750	OAFLE600	OAFLE300	TOTAAL
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Vissen eqr	0,264	0,315	0,269	0,269	0,393	0,179	0,366
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	slecht	ontoereikend
4.1 eqr soortensamenstelling:							
4.1.1 rheofiele soorten	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,6
4.1.2 eurytope soorten	0,4	0,8	0,6	0,6	0,4	0,1	0,8
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0	0	0	0	0	0	0
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,1	0,6
4.2 eqr abundantie:							
4.2.1 rheofiele soorten	0,51	0,68	0,36	0,45	0,8	0,5	0,54
4.2.2 eurytope soorten	0,36	0,51	0,3	0,33	0,55	0,39	0,39
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0	0	0	0	0	0	0
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0,35	0,5	0,38	0,32	0,88	0,38	0,43
4.3 totalen in het monster							
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	1494	411	130	149	695	232	518
Relevante soorten:							
* Vissen (percentage voorkomen)							
- rheofiele soorten:							
Gobio gobio	27,57	68,76	25,87	7,89	59,86	47,42	40,8
Barbatula barbatula	20,89			31,58	15,14		14,13
Leuciscus leuciscus			0,5				0,03
Leuciscus idus						0,32	0,03
- eurytope soorten:							
Rutilus rutilus	20,63	14,38	1	3,29	2,29	27,42	14,55
Gasterosteus aculeatus	28,77	6,52	18,91	51,97			17,45
Cyprinus carpio	0,07	1,57	6,47				0,64
Cobitis taenia	1,13	0,45	14,93	0,66	21,86		6,14
Perca fluviatilis		1,35	0,5				0,21
Esox lucius		0,9		2,63	0,14		0,27
Alburnus alburnus		0,9	1			13,23	1,42
Abramis brama		2,02	2,99			2,26	0,67
Abramis bjoerkna		0,45			0,71	0,65	0,27
Carassius auratus gibelio			18,91				1,15
- soorten migratie regionaal/zee:							
Abramis brama		2,02	2,99			2,26	0,67
Leuciscus idus						0,32	0,03
- habitat gevoelige soorten:							
Tinca tinca	0,07		5,97	1,32		2,26	0,67
Pungitius pungitius	0,73		2,99				0,51
Gobio gobio	27,57	68,76	25,87	7,89	59,86	47,42	40,8
Cyprinus carpio	0,07	1,57	6,47				0,64
Cobitis taenia	1,13	0,45	14,93	0,66	21,86		6,14
Barbatula barbatula	20,89			31,58	15,14		14,13
Rutilus erythrophthalmus		2,7		0,66		2,9	0,67
Esox lucius		0,9		2,63	0,14		0,27
Leuciscus leuciscus			0,5				0,03
Rhodeus sericeus						3,55	0,33
Leuciscus idus						0,32	0,03
Niet-indicerende soorten:							
* Vissen (met percentage voorkomen):							
Umbra pygmaea	0,13						0,06

BIJLAGE 4: KRW-beoordeling vegetatie m.b.v. R5-maatlat

sample QB-wat 4.31	OAFLE750	OAFLE760	OAFLE900	OAFLE990	OLOOB500	OLOOB900	TOTAAL
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Aggregatie	+	+	+	+	+	+	6
Overige waterflora eqr	0.512	0.328	0.461	0.671	0.434	0.429	0.597
Beoordeling	matig	ontoereikend	matig	goed	matig	matig	matig
2 Overige waterflora:							
2.1 abundantie groeivormen eqr	0.300	0.267	0.453	0.683	0.225	0.200	0.340
2.1.1 submers	0.600	0.400	0.907	0.867	0.450	0.400	0.580
2.1.2 drijvend	-	-	-	-	-	-	-
2.1.3 emers	-	-	-	-	-	-	-
2.1.4 flab	0.900	0.400	0.743	1.000	1.000	1.000	0.705
2.1.5 kroos	1.000	1.000	1.000	0.900	1.000	0.743	0.967
2.1.6 oever	0.000	0.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0.100
2.2 macrofyten soorten eqr	0.724	0.390	0.468	0.658	0.642	0.658	0.854
2.2.1 waterplanten telwaarde	24	8	11	20	19	20	32
Relevante soorten:							
* Waterplanten (met telwaarden):							
Alisma plantago-aquatica	1				1	1	2
Berula erecta	1	1					1
Callitriche platycarpa			1	1	2	1	2
Ceratophyllum demersum				1			1
Elodea nuttallii	1			1	1	1	1
Glyceria fluitans	1				1	1	1
Glyceria maxima	1	1	1	1	1	1	1
Hydrocharis morsus-ranae	1			1	1		1
Iris pseudacorus	1		1		1	1	1
Lycopus europaeus				1	1		1
Myosotis scorpioides	1	1		1	1	1	1
Nuphar lutea						3	2
Persicaria hydropiper	2	2		1		1	2
Phalaris arundinacea	1	1	1	1	1	1	1
Phragmites australis	1	1			1		1
Potamogeton natans	1				1	1	1
Potamogeton pectinatus		1		2			2
Potamogeton trichoides	2		3	3	2	2	2
Rorippa amphibia	1						1
Rorippa microphylla + Rorippa nasturtium-aquaticum	1		1	1	1	1	1
Rumex hydrolapathum	1						1
Sagittaria sagittifolia	2			2		1	1
Sparganium emersum	3		3	3	3	3	3
Veronica beccabunga	1						1
Niet-indicerende soorten:							
* Waterplanten (met abundantiecategorie):							
Acer pseudoplatanus				2			1
Achillea millefolium			3				1
Aegopodium podagraria			3	3	3		2
Agrostis stolonifera	3				3		2
Alliaria petiolata				3			1
Alnus glutinosa				2	1	1	1
Alopecurus geniculatus	3						1
Alopecurus pratensis		2	2		2	2	2
Anthoxanthum odoratum			2				1
Anthriscus sylvestris		2	2	2	3	3	2
Arenaria serpyllifolia (s.l.1)	3						1
Arrhenatherum elatius (s.l.)	3	3	3	3		2	3
Atriplex patula (s.l.)					1		1
Atriplex prostrata (s.l.)				2			1
Bidens frondosa	3	2	3	2	1	1	2
Bryonia dioica				1			1
Callitriche obtusangula	3	3					2
Calystegia sepium	3		3	3	3	2	3
Capsella bursa-pastoris				2			1
Cardamine pratensis (s.l.)				2	2		1
Carex curta					3		1
Carex remota				1			1
Carex rostrata	2						1
Cerastium arvense					1		1
Cerastium fontanum (s.l.)			1				1
Cirsium arvense			2				1
Cornus sanguinea				1			1
Crataegus monogyna				1			1
Crepis capillaris			1				1
Dactylis glomerata			3	3			2
Dryopteris dilatata				1			1
Elymus repens		2		2	2	2	2
Epilobium	2						1
Epilobium hirsutum						2	1
Epilobium tetragonum (s.l.)					2		1
Epipactis helleborine				1			1
Equisetum arvense			3		1		1

Filipendula ulmaria	2	2			3	3	2
Fraxinus excelsior				2	1		1
Galeopsis tetrahit				3			1
Galium aparine			3	3			2
Galium palustre (s.l.)	3				1	1	2
Glechoma hederacea				3	2		2
Heracleum sphondylium					2		1
Holcus lanatus	2	3	3	3	3	3	3
Juncus acutiflorus	2				3	2	2
Juncus articulatus	3						1
Juncus conglomeratus	1				2	2	1
Juncus effusus	2	1	2		2	2	2
Lathyrus pratensis					3	2	2
Lemna minor		2	2				1
Lotus pedunculatus	2				2	2	1
Lychnis flos-cuculi	2						1
Lysimachia vulgaris		2	1	2		2	1
Malva moschata			1				1
Persicaria lapathifolia		1					1
Persicaria maculosa					3		1
Persicaria mitis				1			1
Peucedanum palustre						2	1
Phleum pratense (s.l.)		2		3			2
Poa annua	3				1		1
Poa trivialis	3	3		3	3	3	3
Populus x canadensis				3			1
Potentilla anglica					1		1
Prunus avium				1			1
Quercus robur				1			1
Ranunculus acris (s.l.)	2				3	3	2
Ranunculus flammula	2						1
Ranunculus repens	3		2		2		2
Ranunculus sceleratus	2		2	2	2	1	2
Rorippa austriaca					1		1
Rorippa palustris			2	2			1
Rubus			3	2	1	3	2
Rumex acetosa		2	2		3	2	2
Rumex conglomeratus	2		2				1
Rumex crispus					1		1
Rumex obtusifolius (s.l.)	2	1	2		3	2	2
Salix alba			3	2	1		2
Sambucus nigra (s.l.)			1	3			1
Scirpus sylvaticus	3	2			3	3	2
Scutellaria galericulata	2			2			1
Senecio jacobaea (s.l.)			1				1
Solanum dulcamara				1			1
Sonchus arvensis (s.l.)	1	1					1
Spirodela polyrhiza		3	3	3			2
Stachys palustris				1			1
Stachys sylvatica					1		1
Stellaria graminea					2		1
Stellaria media (s.s.)	2			2			1
Stellaria uliginosa	3						1
Tanacetum vulgare			2				1
Taraxacum	3						1
Tilia x vulgaris			1				1
Trifolium repens					1		1
Urtica dioica	3	3	3	3	2	2	3
Valeriana officinalis					1		1
Vicia cracca					3	2	2
Vicia hirsuta			3				1
Vicia sativa (s.l.)	2	2	2		3	3	2

BIJLAGE 5: KRW-beoordeling diatomeeën

QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	OLOOB900_2007	OLOOB900_2010	OLOOB900_2013	OAFLE900_2007	OAFLE900_2010	OAFLE900_2011	OAFLE900_2012	OAFLE900_2013
type	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R5
Beoordeling	goed	matig	goed	matig	matig	matig	goed	matig
2.3 fytobenthos eqr	0.78	0.56	0.64	0.41	0.52	0.51	0.60	0.54
2.3.1 IPS-score	16.591	12.110	13.832	9.110	11.424	11.263	13.045	11.875
- Indicatoren IPS:								
Planothidium lanceolatum	1.00	0.00		1.00	0.50		4.52	
Nitzschia recta	1.00			0.50				
Nitzschia palea	1.00	0.00	2.00	5.94		0.50	1.50	2.12
Nitzschia archibaldii	2.00	0.50		1.00	1.50			
NAVICULA SLESVICENSIS	2.00		1.00			1.02	0.00	
Navicula rhynchocephala	1.00	0.00	1.00			1.02	0.50	0.52
NAVICULA CRYPTOTENELLA LANGE-BERTALOT	1.00					1.02		
Navicula cryptocephala	10.94			4.46		0.50	1.00	0.52
Melosira varians	4.48		3.00	0.50		6.60	7.04	
Gomphonema truncatum	1.00		1.00			0.50	0.00	
Gomphonema parvulum f. parvulum [*]	2.98			41.58				
Gomphonema gracile	0.50	0.00	0.50		0.50			1.06
Fragilaria ulna [*]	1.50		8.50	1.00		12.70		9.52
Fragilaria capucina	3.48		12.50		10.50	1.52	2.52	
Eunotia implicata	4.98		2.00	1.00				
Eunotia bilunaris	7.46	2.00	1.50	1.00			0.50	1.06
Encyonema minutum	2.00			1.00				
Cyclotella meneghiniana	0.50			0.50		1.02	0.50	
Ctenophora pulchella	1.00	7.50	4.00	0.50	21.00	26.40	13.56	14.82
Cocconeis placentula	1.50		1.50	12.38				
Achnanthidium minutissimum	48.76	0.00	20.50	2.98		2.04	7.54	2.64
Tabellaria flocculosa			4.50	0.50	0.50	4.56	1.00	1.58
Stauroneis kriegeri				1.00				
Staurosira elliptica				0.50				
Planothidium frequentissimum				8.42			3.02	2.64
Navicula minima [*]				5.94	1.50	3.04		2.12
Lemnicola hungarica				1.48			0.00	
Gomphonema angustatum		3.00		1.00	3.00			
Fragilaria vaucheriae		6.50		2.98	6.00			
Eunotia faba				0.50				
CYCLOTELLA ATOMUS				0.50				
Ulnaria ulna		2.00			7.50		9.04	
Ulnaria biceps		23.50			11.00			
STAURONEIS PRODUCTA		1.00						
Navicula evanida		0.00						
Meridion circulare		3.00			1.50		0.50	
Hippodonta capitata		1.00					2.52	
Gomphonema parvulum		8.00	3.00		12.50	5.58	3.02	2.12
Gomphonema parvulum var. exilissimum [*]		3.00						
Gomphonema micropus		2.50			1.00			
GOMPHONEMA CLAVATUM EHRENBERG [*]		0.50						
Gomphonema brebissonii		0.00						
Gomphonema acuminatum		0.00	1.50		0.50			
Frustulia vulgaris		0.00				0.50	0.00	
Fragilaria famelica		4.50			2.00	1.52	2.02	4.76
Fragilaria rumpens [*]		4.00			7.50			
Fragilaria gracilis [*]		2.50			1.50			
Diatoma tenuis		17.50	9.00		2.50	2.04	3.02	5.82
Sellaphora pupula			0.50		0.00			
Planothidium frequentissimum var. magnum [*]					0.00		2.52	
Placoneis clementioides					0.00			
NITZSCHIA TUBICOLA					0.00			
NAVICULA PSEUDOLANCEOLATA LANGE-BERT					1.00			
Navicula integra					0.00	2.04	0.50	0.52
Navicula gregaria					1.00	2.04	1.50	0.52
Gomphonema parvulum fo. saprophilum [*]					3.50		0.50	14.82
Gomphonema olivaceum					0.50			
Cymbella lanceolata					0.00			
Surirella angusta						0.50	0.50	
Stephanodiscus hantzschii						1.02		
Psammothidium subatomoides						0.50		
Placoneis clementis						0.50	1.50	1.06
Pinnularia gibba						1.02	0.50	0.52
Nitzschia palea var. debilis			1.50			1.52		0.52
Nitzschia linearis			0.50			0.50		
Nitzschia dissipata						1.02		
Nitzschia amphibia			0.50			3.04	1.00	
Fragilaria capucina var. gracilis						0.50		
Eunotia pectinalis						1.02		
Encyonema silesiacum						1.52		
Cocconeis placentula var. euglypta						0.50		
Caloneis amphisbaena						0.50	0.00	0.52
Aulacoseira granulata						0.50		
Achnanthes lanceolata ssp. frequentissim [*]						1.02		
STEPHANODISCUS TENUIS							0.50	0.52
STEPHANODISCUS PARVUS			0.50				1.00	2.12
Staurosirella pinnata							6.54	2.12
Staurosira construens var. venter							0.50	
Sellaphora seminulum							1.50	1.06
Rhoicosphenia abbreviata							0.00	
Nitzschia sublinearis							0.50	
NITZSCHIA SOCIABILIS							0.50	
NEIDIUM DUBIUM							0.00	0.52
Navicula radiosa [1] [*]							0.50	
Luticola mutica							0.00	
Fragilaria ulna var. acus [*]			2.50				0.50	
Fragilaria capucina var. vaucheriae [*]			3.00				1.00	
Fragilariforma bicapitata							2.02	2.12
Eunotia soleirolii							0.50	4.24
Eunotia formica							0.50	
Encyonema ventricosum			9.00				1.00	1.58
Diatoma problematica							2.02	
Cymbella naviculiformis [*]							0.00	
Caloneis silicula							0.00	
Aulacoseira italica							3.02	3.70
Amphora pediculus							0.00	
Achnanthes oblongella [*]							4.02	
NAVICULA VENETA KUTZING [*]			1.00					
Diatoma moniliformis			2.50					2.64
Cocconeis pediculus			0.50					
Neidium ampliatum								1.06
Gomphonema augur								1.06
Fragilaria parasitica var. subconstricta								0.52
Niet-indicerende taxa:								
Pinnularia rhombarea var. variarea				1.98				
Gomphonema laticollum		0.50						
Gomphonema truncatum var. capitatum		7.00			1.50			
Planothidium lanceolatum [*]						3.04		1.06
Navicula capitata						0.50		1.58
Fragilaria capucina var. rumpens						4.56		
Amphora libyca			0.50			0.50	0.02	1.06
Planothidium minutissimum [*]							1.00	
Pinnularia subcommutata							0.02	
Pinnularia parvulissima							0.02	0.52
Nitzschia adamata			0.50				0.02	
Cocconeis							0.02	
Achnanthes minutissima var. inconspicua							1.00	
Fragilaria fasciculata								2.64