



Meetrapport Groote Molenbeek 2013

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

T (077) 3891111 E info@wpm.nl I www.wpm.nl

Versie: maandag 14 april 2014

Inhoudsopgave

1	ACHTERGRONDEN.....	1
1.1	STROOMGEBIEDSBESCHRIJVING	1
1.2	ONDERZOEKSDOEL.....	2
1.3	MONSTERPUNTEN.....	2
2	RESULTATEN MONITORING BEEK 2011.....	3
2.1	DIATOMEËN (ONDERDEEL VAN OVERIGE WATERFLORA)	3
	<i>Diatomeeën op de KRW-maatlat van stromende wateren</i>	<i>3</i>
2.2	OVERIGE WATERFLORA	4
2.3	MACROFAUNA.....	5
	<i>Beoordeling van de macrofauna met de KRW-maatlat R5.....</i>	<i>5</i>
	<i>Kenmerkende soorten.....</i>	<i>5</i>
	<i>Negatief dominante soorten.....</i>	<i>5</i>
	<i>Positief dominante soorten.....</i>	<i>6</i>
	<i>Macrofauna in de benedenloop</i>	<i>7</i>
2.4	VISSTAND.....	9
	<i>Rheofiele soorten.....</i>	<i>9</i>
	<i>Migrerende soorten</i>	<i>10</i>
	<i>Habitat gevoelige soorten.....</i>	<i>10</i>
	<i>Conclusie</i>	<i>10</i>
2.5	WATERKWALITEIT.....	11
2.6	WATERKWANTITEIT	17
	<i>BIJLAGE 1: Methode van toetsen en beoordelen.....</i>	<i>19</i>
	<i>BIJLAGE 2: Foto's monsterlocaties.....</i>	<i>23</i>
	<i>BIJLAGE 3: KRW-beoordeling macrofauna m.b.v. R5-maatlat.....</i>	<i>3</i>

1 Achtergronden

Dit meetrapport bevat de monitoringsresultaten van de biologische, chemische en waterkwantiteitsmonitoring voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) in het waterlichaam Groote Molenbeek. Voor de toetsing voor de KRW worden alleen meetpunten gebruikt die in het R5-deel van het waterlichaam Groote Molenbeek liggen: vanaf de instroom van de Kattenstaartsebeek tot de instroom van de Lollebeek. Daarnaast zijn nog elke andere relevante metingen toegevoegd die bemonsterd zijn in het kader van reguliere monitoring. Dit meetrapport wordt 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.

1.1 Stroomgebiedsbeschrijving

Het stroomgebied van de Groote Molenbeek is gelegen in Noord-Limburg, ten westen van de Maas, en beslaat een oppervlak van ongeveer 18.000 ha. Het stroomgebied wordt gekenmerkt door een tamelijk vlak dekzandlandschap, waarin het reliëf vooral gevormd wordt door beekdalen en stuifduinen. Voor de ontginning kwam het water in het gebied zeer moeilijk tot afvoer. In het stagnerende water trad veenvorming op: hoogveenvorming (opgebouwd uit veenmos) in het mineraalarme milieu bij de waterscheiding en broekveenvorming (opgebouwd uit zeggen, riet, broekbos) in mineraalrijke milieus lager in het stroomgebied, zoals de beekdalen. De hoogvenen groeiden uit tot de uitgestrekte peelvenen. Lager in het stroomgebied ging het hoogveen over in het oude cultuurlandschap, dat bestond uit vochtige beemden langs de beken, essen bij de dorpen en heiden en zandverstuivingen op de overige dekzandgronden.

In het huidige landschap zijn de hoogvenen door ontwatering, turfwinning en toepassing van kunstmest vervangen door het hoogveenontginningslandschap, dat vooral uit akkers bestaat. Ook de heidevelden en stuifzanden zijn ontgonnen of met naaldbomen ingeplant. Dit dekzandontginningslandschap verschilt nauwelijks van het hoogveenontginningslandschap.

Natuurlijke of half-natuurlijke ecosystemen zijn grotendeels uit het gebied verdwenen. De grootste reservaten worden gevormd door aangeplante naaldbossen, zoals het Schadijkse Bos en de Schatberg en door enkele oude veengebieden zoals de Griendtsveen en de Mariapeel gelegen aan de westzijde van het stroomgebied. Daarnaast zijn er de verschillende beekdalen van het Groote Molenbeek-stelsel. In deze beekdalen liggen plaatselijk nog broekbossen en beemden, die redelijk goed ontwikkeld zijn en hoge potenties hebben voor verder ecologisch herstel en ontwikkeling. Daar is met de beekherstelprojecten van de afgelopen jaren een voorzet voor gegeven.

De Groote Molenbeek wordt volgens de KRW-methodiek getypeerd als een R5; langzaamstromende midden-/benedenloop op zand. De monitoring vindt plaats in het deel wat kenmerkend is voor een R5, de middenloop. Enkele delen van de beek zijn al heringericht met diverse herinrichtingvarianten. De beek heeft vanuit provinciaal beleid een specifieke ecologische functie gekregen.

1.2 Onderzoeksdoel

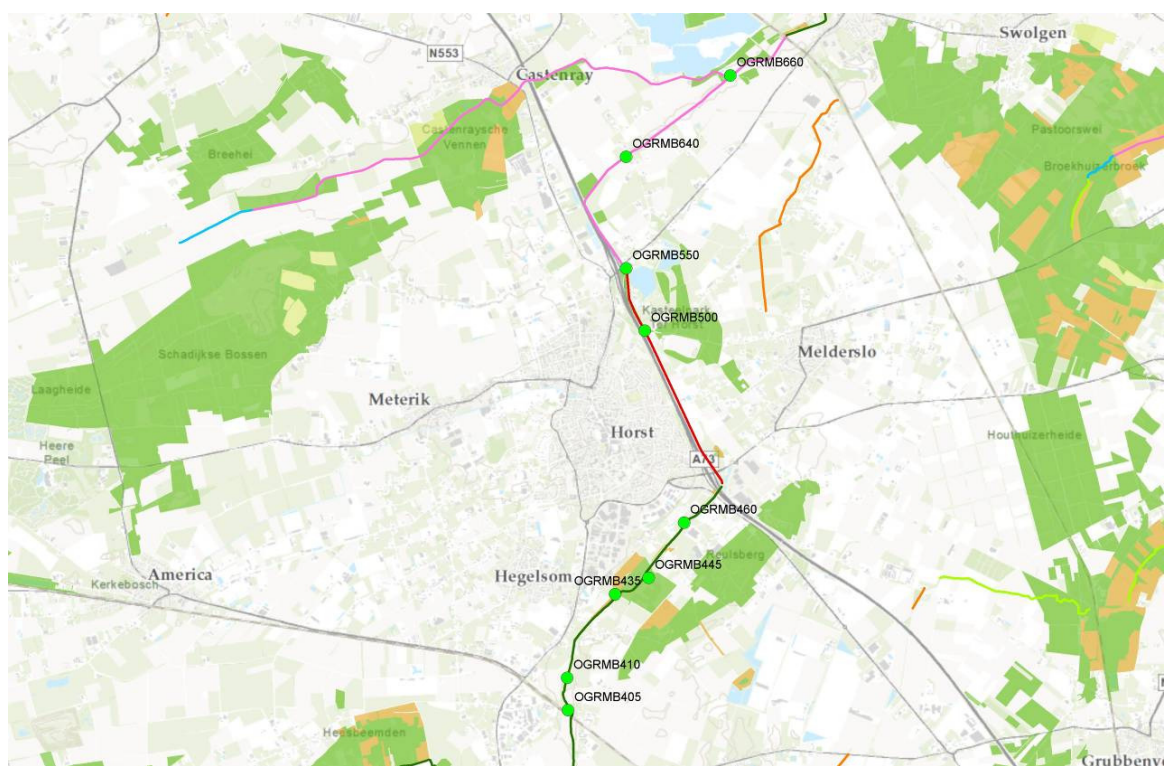
De monitoringsgegevens worden gebruikt voor de driejaarlijkse operationele monitoring (OM) voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). OM-monitoring wordt uitgevoerd als een waterlichaam dreigt het gestelde doel niet te halen binnen de gestelde termijn. De drukken in de Groote molenbeek zijn migratie barrières, normalisatie, beheer en onderhoud en landbouwinvloed. De monsterlocaties zijn zo geplaatst dat ze het probleem het beste in beeld brengen. De OM-monitoring komt voort uit de Europese Kaderrichtlijn Water en is verplicht. Het rapport dat voor u ligt bevat de metingen uit 2013.

1.3 Monsterpunten

Voor de KRW-monitoring wordt alleen gekeken naar het deel van het waterlichaam wat hetzelfde beektype heeft als het waterlichaam. Dit betreft de monsterpunten uit het deel met watertype R5 'langzaam stromende midden- benedenloop op zand'.

Tabel 1: Monsterpunten van de biotische parameters in 2013.

stratum	type	macrofauna	vis	mpc	meetpuntomschrijving	x	y
bovenloop	R4	toestand & trend		OGRMB250	Groote Molenbeek Rieterdijk	198423	377146
heringericht	R5		KRW	OGRMB405			
		KRW		OGRMB410	Groote Molenbeek Ulfterhoek	200838	382312
		KRW	KRW	OGRMB435	Groote Molenbeek t Ham breed 2 fasen	201376	383248
		KRW		OGRMB445	Groote Molenbeek t Ham grote meander	201754	383433
genormaliseerd	R5		KRW	OGRMB460	Groote Molenbeek ...	202150	384050
		KRW	KRW	OGRMB500	Groote Molenbeek voor kabroekseb.	201710	386200
		KRW	KRW	OGRMB550	Groote Molenbeek Veld-Oosten.	201500	386900
		KRW en STRATMON	KRW	OGRMB640	Groote Molenbeek Kreitenberg.	201500	388150
benedenloop	R6	STRATMON		OGRMB660	Groote Molenbeek bns instroom lollebeek		
		toestand & trend		OGRMB800	Groote Molenbeek Meerlo	203194	392492
		toestand & trend		OGRMB900	Groote Molenbeek Wanssum	203000	394300



2 Resultaten monitoring beek 2013

Zie bijlage 1 voor de gebruikte beoordelingsmethoden van de ecologische en chemische parameters. Berekeningen met QBWat versie 5.31.

2.1 Diatomeeën (onderdeel van overige waterflora)

Diatomeeën op de KRW-maatlat van stromende wateren

Half april zijn epifytische diatomeeën verzameld op monsterpunt OGRMB640. Met een IPS van 13 a 14 wordt de goede ecologische toestand op beide monsterpunten gehaald (0,61 - 0,66 ekr). Benedenstreams neemt de waterkwaliteit iets af volgens de aangetroffen diatomeeën.

	IPSS	IPSV	resultaat
Overige waterflora eqr			0,477
Beoordeling			matig
2.3 fyto benthos eqr			0,477
2.3.1 IPS-score			10,54
<i>Fragilaria capucina</i>	4,5	1	3,5
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i>	4	1	4
<i>Fragilaria ulna</i>	3	1	3
<i>Gomphonema parvulum</i>	2	1	2,5
<i>Melosira varians</i>	4	1	12
<i>Navicula gregaria</i>	3,4	1	2,5
<i>Navicula lanceolata</i>	3,8	1	1,5
<i>Ctenophora pulchella</i>	3	3	32,5
<i>Diatoma tenuis</i>	3	1	3,5
<i>Eunotia bilunaris</i>	5	2	1,5
<i>Fragilaria famelica</i>	4	1	3,5
<i>Navicula rhynchocephala</i>	4	3	0,5
<i>Encyonema ventricosum</i>	4,8	1	9
<i>Gomphonema parvulum f</i>	2	1	5
<i>Placoneis clementis</i>	5	2	1
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	1,8	1	1
<i>Navicula veneta</i>	1	2	2
<i>Nitzschia palea</i>	1	3	6,5
<i>Surirella brebissonii</i>	3	2	0,5
<i>Planothidium dubium</i>	4	1	0,5
<i>Frustulia vulgaris</i>	4	3	0,5
<i>Nitzschia vermicularis</i>	4	1	0,5
<i>Nitzschia adamata</i>	2,8	2	3

Tabel 2: Ecologische toestand op basis van de samenstelling van de diatomeeën inclusief de IPS-indicatorwaarden.

Ecologische toestand wordt bepaald op basis van indicatiewaarden van de aangetroffen diatomeeën: IPSS: 1= voedselrijk, 5= voedselarm. IPSV: 3= nauwe ecologische amplitude (tellen zwaarder mee), 1= grote ecol. amplitude. Zie bijlage 5 voor de soortenlijst.

De Groote molenbeek heeft een IPS-score van 11, goed voor een matige ecologische toestand. *Ctenophora (Fragilaria) pulchella* is het talrijkst in het monster. Dit is een algemene soort uit voedselrijk water die hogere ionengehaltes verdraagt. Komt ook voor onder (licht) brakke omstandigheden. Onder de abundant voorkomende diatomeeën vallen weid verbreide soorten zoals *Melosira varians*, *Ctenophora pulchella*, en in mindere mate *Ulnaria ulna (Fragilaria ulna)*. Deze soorten gedijen bij een breed scala aan verschillende voedselrijkdom en hebben daarom een lagere indicatiewaarde (IPSV) maar wegen wel mee door hogere abundantie. Er komen soorten – in lagere abundanties – voor die in relatief nutriëntenarm water leven. Deze soorten hebben een nauwe ecologische amplitude, maar worden slechts in heel kleine hoeveelheden voor. Als we kijken naar soorten met een nauwere ecologische amplitu-

de en hogere abundantie, dan vallen oa *Frustulia vulgaris* en *Navicula rhynchocephala* op, algemene soorten van zuurstofrijk/stromend water, dan ook onder eutrofe omstandigheden. Er komen niet zo heel veel soorten voor die sterk indicatief zijn voor eutrofe omstandigheden. *Nitzschia palea* en *Nitzschia veneta* zijn daarvan voorbeelden, maar ook *Gomphonema parvulum*, een obligaat stikstofheterotrofe soort van sterk verontreinigde wateren. Ondanks dat deze diatomeeën niet bijzonder tolerant zijn, duiden ze er wel op dat de waterkwaliteit nog wat te wensen overlaat.

2.2 Overige waterflora

De KRW beoordeelt de waterflora door de twee deelmaatlaten van vegetatie en de deelmaatlat diatomeeën samen te middelen. Voor de Groote Molenbeek beek is de uitkomst als volgt:

Tabel 3: berekening totaal oordeel 'overige waterflora'.

Vegetatie	Abundantie groeivormen ekr 2009	0,633
Vegetatie	Macrofyten soorten ekr 2009	0,498
Diatomeeën	Fytobenthos ekr 2012	0,477
Overige waterflora	Gemiddelde bovenstaande deelmaatlaten	0,536

Voor de parameter overige waterflora wordt de 'matige ecologische toestand' gegeven.

2.3 Macrofauna

Beoordeling van de macrofauna met de KRW-maatlat R5

Het grootste deel van de Groote Molenbeek valt onder KRW-type R5 'langzaam stromende midden- en benedenloop op zand'. De bovenloop en benedenloop vallen respectievelijk onder watertype R4 'langzaam stromende bovenloop op zand' en watertype R6 'langzaam stromend riviertje op zand/klei'. Het R6-deel begint stroomafwaarts van de instroom van de Lollebeek. Deze delen van de Groote Molenbeek worden later besproken.

Tabel 4: Ecologische beoordeling met de R5 maatlat "langzaam stromende midden- / benedenloop op zand" van de soortensamenstelling macrofauna.

	OGRMB410	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640
Macrofauna eqr	0,523	0,57	0,657	0,481	0,497	0,352
totaal van de abundantie-klassen	176	213	153	187	203	212
positief dominanten + kenm. taxa % abund.	15,92	23,97	29,41	17,11	18,27	8,02
negatief dominanten % abund.	28,4	27,26	26,11	35,28	36	40,58
kenmerkende taxa % aantal	16,9	19,1	25	15,52	16,87	8,14

De ecologische toestand in de heringerichte delen van de Groote molenbeek (meetpunten OGRMB410, OGRMB435 en OGRMB445) is op basis van deze monsters gemiddeld 0,58 ekr en ligt daarmee dicht tegen de ondergrens van de 'goede ecologische toestand'. De ecologische toestand in de genormaliseerde delen van de Groote molenbeek (meetpunten OGRMB500, OGRMB550 en OGRMB640) is op basis van deze monsters gemiddeld 0,44; 'matige ecologische toestand'.

Kenmerkende soorten

Op monsterpunt OGRMB445 komen de meeste kenmerkende soorten voor. Het aantal kenmerkende soorten ligt daar met 25% ook dicht bij het verwachte percentage kenmerkende soorten wat onder referentiecondities verwacht mag worden; KM_{max} van 33% (zie ook bijlage 1). Het betreft 17 soorten verdeeld over voornamelijk Vedermuggen, Watermijten en Kriebelmuggen. Het heringerichte deel van de Groote Molenbeek (OGRMB410, OGRMB435 en OGRMB445) heeft een gemiddeld aandeel kenmerkende soorten van 20%. Het heringerichte deel heeft een gemiddelde van 13%. Dit is hoger dan de meeste genormaliseerde beken en dat wordt vooral veroorzaakt door de hogere stroomsnelheid in het traject wat langs de A73 loopt (OGRMB500 en OGRMB550). Alhoewel de beek hier genormaliseerd is, zorgt de hogere stroomsnelheid voor redelijk wat variatie in het dwarsprofiel door middel van 'micromeandering'. Micromeandering is het proces dat binnen een vast dwarsprofiel, de waterstroming gestuurd wordt door de vegetatie. Hierdoor ontstaan verschillen in stroomsnelheid, diepten en substraatsamenstelling.

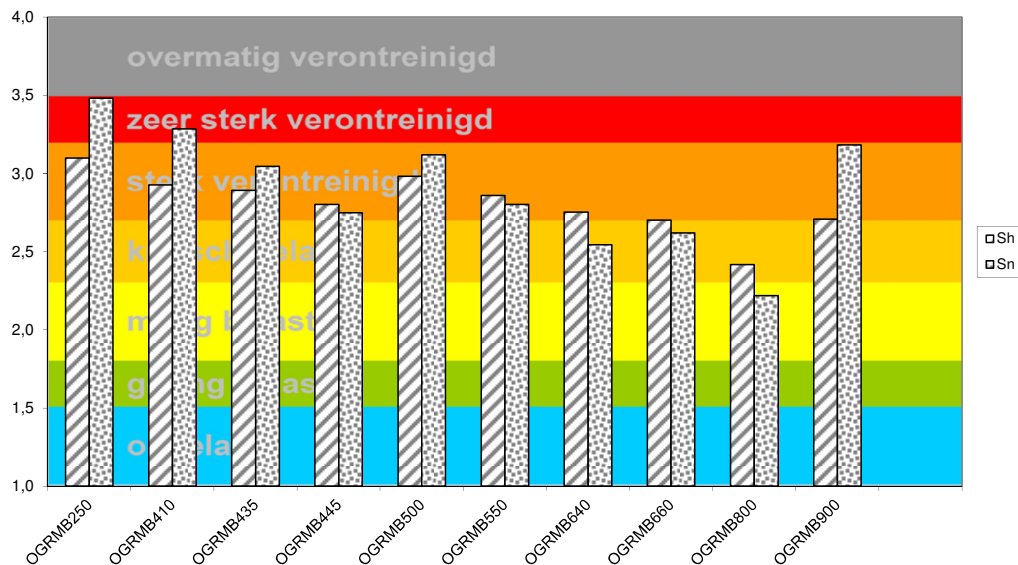
Negatief dominante soorten

Het aandeel (abundantie) negatief dominante soorten ligt bij alle monsterpunten nog aan de hoge kant. Een groot deel van de negatief dominante soorten hebben een indicatiewaarde voor hogere saprobie-waarden. Zie volgende paragraaf:

Saprobie-index voor organische belasting

De sladecek-index wordt gebruikt om op basis van de soortensamenstelling een uitspraak te doen over de mate waarin er dieren voorkomen die van organisch rijke omstandigheden houden. In laaglandbeken streven we een matige organische belasting (β -mesosaproob; matig belast) na, maar door menselijke invloeden (mestuitspoeling landbouw, rioolwateroverstorten, genormaliseerde beekinrichting) kan de organische belasting hoger zijn. Een hoge organische belasting is voor veel kenmerkende beeksoorten een grote belemmerende factor, ook als beekmorfologie (ogenschoonlijk) heel natuurlijk is.

Figuur1: De saprobie-index op de monsterpunten in de Groote Molenbeek. Sh is de saprobie-index op basis van aantalsklassen, Sn is de saprobie-index op basis van werkelijke abundanties.



Uit bovenstaande grafiek blijkt dat de organische belasting in de Groote molenbeek als sterk verontreinigd (α -mesosaproob) moet worden gekarakteriseerd. Naarmate we verder benedenstrooms monsternemen neemt de belasting af. Het is opmerkelijk dat juist de heringerichte delen de hoogste organische belasting hebben, ondanks de hogere stroomsnelheid en betere dimensionering. Waarschijnlijk is de landbouwinvloed in de bovenloop groter, of speelt mee dat in 2013 traject OGRMB410 flink uitgebaggerd is en benedenstrooms voor veel slibsedimentatie heeft gezorgd.

In Wanssum is de beek weer sterk verontreinigd (α -mesosaproob). In bijlage 3 is op te zoeken welke indexwaarden afzonderlijke soorten hebben. Met name grote hoeveelheden van bepaalde soorten borstelwormen, bloedzuigers, slakken en waterpissebedden indiceren een hoge organische belasting.

Positief dominante soorten

Er komen drie soorten vlokreeften voor in de Groote molenbeek *Gammarus pulex*, *Gammarus tigrinus* en *Crangonyx pseudogracilis*. Alleen *G. pulex* is echter een positief dominante soort, *G. tigrinus* is indifferent en *C. pseudogracilis* is zelfs een negatief dominante soort. De laatste soort verdraagt organisch verontreinigd water goed en heeft concurrentie technisch dan een voordeel. Vandaar dat het een negatief dominante soort is. *Gammarus pulex* komt

nog niet in heel hoge dichtheden voor in vergelijking tot de referentie. Andere positief dominante soorten zijn er van de soortgroepen Tweekleppigen, Vedermpjes, Slakken, Watermijten en Kriebelmuggen.

Macrofauna in de benedenloop

De benedenloop wordt met een andere maatlat en andere indicatorsoorten beoordeeld. Benedenstrooms van Tienray wordt de 'goed ecologische toestand' gehaald door een laag aandeel negatief dominante soorten en een goede vertegenwoordiging van kenmerkende en positief dominante taxa. Op meetpunt OGRMB660, in het projectgebied, is dit nog niet het geval. De beek is plaatselijk erg breed en gestuwd. Het aandeel negatief dominante soorten is daardoor hoger en het aandeel kenmerkende en positief dominante soorten is daardoor te laag.

Tabel 5: Ecologische beoordeling met de R6 maatlat "langzaam stromend riviertje op zand/klei" van de soortensamenstelling macrofauna.

	OGRMB660	OGRMB800	OGRMB900
Macrofauna eqr	0,45	0,671	0,597
totaal van de abundantie-klassen	279	189	195
positief dominanten + kenm. taxa % abund.	12,21	32,32	26,68
negatief dominanten % abund.	26,89	12,72	17,44
kenmerkende taxa % aantal	11,96	23,19	19,18

2.4 Visstand

In september 2013 is de visstand op 6 trajecten in de Groote Molenbeek bemonsterd middels elektrovisserij. Getoetst aan de het streefbeeld van een langzaam stromende midden-/benedenloop op zand (KRW-watertype R5) scoort het KRW-waterlichaam 0,27 ekr. De Groote molenbeek kent voor vis een verlaagde doelstelling van 0,45 ekr. Met de huidige toestand van 0,27 ekr wordt het oordeel 'ontoereikende ecologische potentieel (vanaf ekr 0,3 geldt een matige ecologische potentieel). In totaal zijn 24 vissoorten gevangen in de Groote molenbeek (tabel 6). De visstand bestaat vrijwel geheel uit soorten die algemeen in WPM-beheergebied voorkomen. Uitzondering daarop is het voorkomen van lage aantallen Roofblei en Graskarper, soorten die slechts incidenteel voorkomen bij WPM.

Rheofiele soorten

Bermpje en Riviergrondel zijn ruim vertegenwoordigd. De vangstaantallen van Riviergrondel schommelen tussen de verschillende meetjaren. Het ligt er maar net aan hoeveel scholen je opdrijft/vangt tijdens de afvissing. Kopvoorn en Winde komen plaatselijk voor. Plaatselijk komen volwassen exemplaren voor van Winde (OGRMB435 1 stuk, OGRMB550 4 stuks, OGRMB640 1 stuk). Jonge dieren in de lengteklasse 10-20 cm komen alleen in de benedenloop voor. Uitgezonderd de vangst van één juveniel exemplaar op meetpunt OGRMB500, komt de kopvoorn uitsluitend voor op meetpunt OGRMB680 benedenstrooms van de stuwen in het projectgebied (tien exemplaren van 14 – 24 cm).

Tabel 6: Aangetroffen visstand Groote Molenbeek 2013 (abundanties omgerekend naar 300 meter trajecten. Meetpunt OGRMB680 ligt net bovenstrooms van de spoorbaan bij Tienray. Het getal stelt het percentage voor wat de vissoort uitmaakt van de samenstelling op dat meetpunt.

		2011			2013					
		OGRMB550	OGRMB640	OGRMB680	OGRMB405	OGRMB435	OGRMB460	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640
ekr	Vissen egr	0,234	0,602	0,278	0,236	0,259	0,133	0,334	0,292	0,381
maatlat-info	rheofiele soorten (N)	0,16	0,8	0,24	0,13	0,23	0	0,37	0,16	0,37
	soorten migratie regionaal/zee (A)	0	0	0,39	0	0	0	0	0	0
	habitat gevoelige soorten (A)	0,61	0,81	0,23	0,68	0,58	0,53	0,59	0,84	0,78
	aantal soorten	11	6	18	12	14	10	14	11	7
	aantal exemplaren	229	208	307	662	164	30	674	375	107
rheofiele soorten	Bermpje	29,82	0,4	0,27	1,26	6,6		2,97	21,78	59,38
	Kopvoorn			0,81				0,19		
	Riviergrondel	58,55	93,2	10,84	84,38	41,12	13,33	72,91	67,78	9,38
	Winde		0,4	0,54		0,51		0,37		
soorten migratie regionaal/zee	Aal [*]	0,36		0,54						
	Brasem			24,66	0,38	1,02		1,67	0,22	
	Brasem Kolblei [*]							0,37		
	Graskarper			0,27						
	Kopvoorn			0,81				0,19		
	Roofblei			2,71						
	Winde		0,4	0,54		0,51		0,37		
habitat gevoelige soorten	Aal [*]	0,36		0,54						
	Bermpje	29,82	0,4	0,27	1,26	6,6		2,97	21,78	59,38
	Karper							0,19		
	Kleine modderkruiper	0,73	1,2	0,27	3,27	2,54	10	1,48	2,89	7,03
	Kopvoorn			0,81				0,19		
	Mammergrondel					0,51	3,33	0,19	0,44	0,78
	Rietvoorn [*]			3,52	1,51	10,15	13,33	1,11	0,22	1,56
	Riviergrondel	58,55	93,2	10,84	84,38	41,12	13,33	72,91	67,78	9,38
	Roofblei			2,71						
	Snoek	0,36		4,61	0,5	5,58	26,67	1,3	2,67	16,41
	Vetje				0,76	18,27	10	8,16		
	Winde		0,4	0,54		0,51		0,37		
	Zeelt	0,36		2,17	0,25	1,52	3,33		0,22	
Vissen overig	Alver	1,45		3,52	0,63	2,03		0,56		
	Amerikaanse hondsvij	0,36								
	Baars	1,09		17,34	0,63	1,02	3,33	0,37	0,89	
	Blankvoorn	2,91	2,4	15,99	5,92	7,61	6,67	8,16	2,44	
	Driedoornige stekelbaars	4	2,4				10		0,44	5,47
	Giebel			0,54						
	Kolblei			10,84	0,5	1,52				
	Pos			0,54						

Migrerende soorten

Het aandeel migrerende soorten is vrij laag. Dit is ook vrij logisch aangezien het grootste deel van de Groote Molenbeek sterk genormaliseerd en verstuwd is. De visstand van de benedenloop is hier niet beoordeeld, maar de haven bij Wanssum is al bekend als belangrijk vismigratieknelpunt. Soorten die in de benedenloop extra voorkomen zijn Serpeling en Rivierdonderpad. Ze komen nog niet voorbij de spoorbaan bij Tienray. Volwassen Brasems komen, uitgezonderd van enkele exemplaren op meetpunt OGRMB500, alleen voor benedenstrooms van de stuwen in het projectgebied Tienrayseweg – spoorbaan Tienray (tientallen exemplaren). Het aantal jonge Brasems beperkt zich tot een tiental wat jaarlijks gevangen wordt op alle meetpunten samen.

Habitat gevoelige soorten

Naast BERPJE, Riviergrondel, Kopvoorn en Winde (welke we al eerder besproken) komen er nog heel wat habitatgevoelige soorten voor. Rietvoorn, Vetje, Snoek en Kleine modderkruiper zijn ruim vertegenwoordigd in de visstand. Zeelt wordt regelmatig gevangen, Karper gering. Aal werd in 2010 en 2011 nog wel af en toe gevangen (resp. 4 en 11 stuks), in 2013 hebben we er geen enkele meer aangetroffen.

Conclusie

Eurytope vissoorten zijn dominant aanwezig in de visstand. Rheofiele en migrerende vissoorten zijn wel aanwezig, maar slechts in geringe aantallen. De beekinrichting is nog niet optimaal. Naast migratiebelemmeringen ontbreekt het aan harde substraten zoals zand en grind en hout in de beek. Daardoor komen gewenste soorten nog niet voor of slechts in lage aantallen. Als voortplantingsgebied voor de gewenste soorten is de beek ook nog niet geschikt.

3 Waterkwaliteit

Stofstromen

De chemische waterkwaliteit van de Groote Molenbeek wordt vooral beïnvloed door nutriënten, zware metalen en bestrijdingsmiddelen. In 2013 zijn enkel de meetpunten in de Groote Molenbeek zelf bemonsterd. Dit geeft wel een goed indruk van de toestand van de Groote Molenbeek maar niet van de stofstromen. Daarom is in onderstaande figuur de toestand van 2010 weergegeven. In dat jaar zijn, naast de meetpunten in de Groote Molenbeek zelf, ook de grote zijstromen bemonsterd. De resultaten staan in onderstaande figuur.

Overzicht Groote Molenbeek 2010								
Parameter	Einheid	Normsoort	Instroom Elsbeek	Instroom Peelloop	Groote Molenbeek Middenloop	Instroom Kabroeksebeek	Groote Molenbeek Benedenloop	Methode
Zware metalen totaal								
Cadmium totaal	ug/l	MKN	0.41	0.33	niet gemeten	0.26	0.43	90 percentiel
Chroom totaal	ug/l	MKN	6.49	5.24	niet gemeten	3.95	4.24	90 percentiel
Koper totaal	ug/l	MKN	4.19	9.76	niet gemeten	8.27	6.75	90 percentiel
Nikkel totaal	ug/l	MKN	2.20	7.33	niet gemeten	13.63	28.47	90 percentiel
Zink totaal	ug/l	MKN	58.22	77.31	niet gemeten	81.69	105.87	90 percentiel
Lood totaal	ug/l	MKN	1.04	2.97	niet gemeten	2.67	2.98	90 percentiel
Zware metalen opgelost KRW								
Cadmium opgelost	ug/l	KRW	niet gemeten	niet gemeten	0.04	niet gemeten	0.07	Jaargemiddelde
Chroom opgelost	ug/l	KRW	niet gemeten	niet gemeten	0.12	niet gemeten	0.18	Maximum waarde in jaar
Hardheid (CaCO ₃)	mg/l	KRW	niet gemeten	niet gemeten	184.16	niet gemeten	179.33	jaargemiddelde
Hardheidsklasse	-	KRW	niet gemeten	niet gemeten	4	niet gemeten	4	jaargemiddelde
Zink opgelost	ug/l	KRW	niet gemeten	niet gemeten	16.73	niet gemeten	25.81	Jaargemiddelde
	ug/l	KRW	niet gemeten	niet gemeten	40.00	niet gemeten	55.00	Maximum waarde in jaar
Kwik opgelost	ug/l	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	0.02	Jaargemiddelde
	ug/l	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	0.02	Maximum waarde in jaar
Nikkel opgelost	ug/l	KRW	niet gemeten	niet gemeten	4.87	niet gemeten	16.89	Jaargemiddelde
Algemeen fysisch chemische parameters								
Stikstof	mg/l	KRW	1.60	4.36	2.82	6.90	5.29	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	MKN	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	90 percentiel
Chloride	mg/l	KRW	36.37	50.36	57.20	54.07	51.29	90 percentiel
zuurstof	%	KRW	49.50	102.67	71.33	83.17	89.83	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	KRW	0.08	0.20	0.14	0.39	0.17	Zomergemiddelde
Zuurgraad (pH)	-	KRW	7.15	7.70	6.87	7.16	6.96	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	MTR	71.54	81.04	80.99	85.43	99.06	90 percentiel
Temperatuur	°C	KRW	14.25	19.69	23.44	18.61	23.23	90 percentiel
Maatgevende afvoer			110 l/s	850 l/s	2950 l/s	3000 l/s	8000 l/s	

■ zeer goed
 ■ goed
 ■ matig
 ■ ontoereikend
 ■ slecht

Uit bovenstaand figuur kan worden geconcludeerd de concentraties aan zware metalen hoger worden naarmate de beek verder door het landschap stroomt. Vooral koper, nikkel en zink zijn in verhoogde concentraties aanwezig en overschrijden de normen.

Dit komt vermoedelijk door diffuse bronnen zoals landbouw en afstromend water van wegen en bebouwing. Daarnaast wordt er vanuit het grondwater een hoeveelheid zware metalen aangevoerd. Dit is niet vreemd in dit deel van Limburg. Vooral op de grens van het Maasdal komen verhoogde concentraties in het grondwater naar de oppervlakte.

Ook de nutriënten komen in norm overschrijdende concentraties in het water van de Groote Molenbeek voor. De nutriënten komen vanuit de zijstromen zoals de Peelloop en de Kabroeksebeek in de Groote Molenbeek terecht. In de beek zelf zorgen afbraak en verdunning voor lagere waarden dan in de zijstromen. De norm wordt echter wel nog licht overschreden. De nutriëntnormen worden vanaf 2015 aangescherpt waardoor de normoverschrijdingen in de Groote Molenbeek groter worden. Hierdoor zullen er extra maatregelen moeten worden getroffen om in de toekomst te voldoen aan de normen.

Trend en ontwikkeling

Om de trend in de waterkwaliteit van de Groote Molenbeek te kunnen vaststellen worden alle metingen van één van de meetpunten gedurende meerdere jaren met elkaar vergeleken. Bij meetpunt OGRMB900 (Groote Molenbeek Monding) zijn gedurende meerdere jaren veel metingen uitgevoerd. Hierdoor kan op dat meetpunt een goede indruk worden verkregen van de ontwikkeling van de waterkwaliteit.

OGRMB900														Methode
Parameter	Eenheid	Norm	Normsoort	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Zware metalen totaal														90 percentiel
Cadmium totaal	ug/l	2	MKN	0.26	0.37	0.26	0.42	0.48	0.35	0.43	niet gemeten	0.19	0.29	
Chroom totaal	ug/l	84	MKN	2.49	5.08	5.25	4.86	5.20	5.17	4.24	niet gemeten	1.89	6.68	90 percentiel
Koper totaal	ug/l	3.8	MKN	6.62	7.49	7.07	20.71	7.10	5.88	6.75	niet gemeten	11.33	6.56	90 percentiel
Nikkel totaal	ug/l	6.3	MKN	27.45	21.31	19.06	22.92	22.11	20.59	28.47	niet gemeten	20.90	24.04	90 percentiel
Zink totaal	ug/l	40	MKN	86.34	81.55	58.97	99.53	99.35	99.08	105.87	niet gemeten	55.60	78.91	90 percentiel
Lood totaal	ug/l	220	MKN	3.56	2.80	2.10	3.35	3.01	2.38	2.98	niet gemeten	1.39	1.21	90 percentiel
Zware metalen opgelost KRW														Jaargemiddelde
Cadmium opgelost	ug/l	grafiek	KRW	niet gemeten	niet gemeten	0.06	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.04	0.09	
Hardheid (CaCO ₃)	mg/l	grafiek	KRW	niet gemeten	niet gemeten	0.10	0.17	0.23	0.25	0.18	0.18	0.13	0.11	Maximum waarde in jaar
Hardheidsklasse	-	nvt	KRW	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	162.16	164.58	177.66	179.33	niet gemeten	72.54	niet gemeten	Jaargemiddelde
Zink opgelost	ug/l	7.8	KRW	niet gemeten	niet gemeten	16.75	29.08	26.25	24.17	25.81	22.01	23.12	20.86	Jaargemiddelde
Kwik opgelost	ug/l	15.6	KRW	niet gemeten	niet gemeten	25.00	55.00	53.00	63.00	55.00	51.00	57.00	39.00	Maximum waarde in jaar
Nikkel opgelost	ug/l	0.05	KRW	niet gemeten	niet gemeten	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	Jaargemiddelde
	ug/l	0.07	KRW	niet gemeten	niet gemeten	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.03	Maximum waarde in jaar
	ug/l	20	KRW	niet gemeten	niet gemeten	13.67	15.67	14.59	14.58	16.89	17.04	15.41	15.83	Jaargemiddelde
Algemeen fysisch chemische parameters														Zomergemiddelde
Stikstof	mg/l	4	KRW	5.40	4.50	7.65	6.03	6.88	5.43	5.29	4.90	5.43	5.37	
Ammoniak	mg/l	0.02	MKN	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	niet gemeten	0.01	niet gemeten	niet gemeten	niet gemeten	90 percentiel
Chloride	mg/l	150	KRW	37.40	63.80	47.00	40.50	43.31	56.03	51.29	56.48	47.51	47.18	90 percentiel
zuurstof	%	70 - 120	KRW	171.40	99.13	84.91	98.00	97.33	81.33	89.83	70.60	71.00	80.30	10 percentiel
Fosfaat	mg/l	0.22	KRW	0.22	0.21	0.31	0.26	0.23	0.17	0.17	0.17	0.17	0.11	Zomergemiddelde
Zuurgraad (pH)	-	5.5 - 8.5	KRW	7.44	7.47	7.32	7.48	7.66	7.26	6.96	7.58	7.28	7.23	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	MTR	105.00	92.20	93.00	98.00	87.90	89.65	99.06	97.56	81.80	87.88	90 percentiel
Temperatuur	°C	25	KRW	19.95	16.55	19.50	19.78	19.23	18.94	23.23	19.32	18.04	18.14	90 percentiel

■ zeer goed
 ■ goed
 ■ matig
 ■ onvoldoende
 ■ slecht

De gegevens van meerdere jaren laten een redelijk uniform beeld zien waarin niet veel veranderingen optreden. De probleemstoffen zijn zoals in meerdere beken binnen het beheersgebied van waterschap Peel en Maasvallei voornamelijk koper, nikkel, zink, stikstof en fosfaat.

De zware metalen zijn redelijk constant en/of er is geen trend waar te nemen. Stikstof is ook constant maar fosfaat laat een trend naar minder hoge waarden zien. Er treedt verbetering op van de fosfaatwaarden. Dit wordt vermoedelijk door autonome ontwikkelingen veroorzaakt. In 2013 is de waarde van fosfaat zelf beneden de norm van de kaderrichtlijn water.

Bestrijdingsmiddelen

Bestrijdingsmiddelen

In de afgelopen jaren (2007-2011) zijn een aantal bestrijdingsmiddelenprojecten uitgevoerd. Daarbij werd vaak gemeten op locatie OGRMB900, de Groote Molenbeek bij Wanssum. Deze locatie is het Toestand en Trendpunt voor de KRW en het idee is dat meten bij de monding van een relatief groot stroomgebied, met weinig middelen inzicht geeft in de toestand van, en de druk op een groter gebied. Deze medaille heeft echter twee zijden: Het klopt dat het water dat hier langs komt afkomstig is van het hele gebied, plus nog de bijdrage van aanvoerwater. In principe zouden stoffen die ergens in het gebied zijn geloosd langs dit 'verzamelpunt' moeten komen. maar:

1. Een stof die lokaal wordt gebruikt wordt sterk uitverdund door water uit andere delen van het gebied, waar het middel op dat moment niet wordt toegepast. Lokaal gebruik is de verwachting voor bestrijdingsmiddelengebruik omdat verschillende teelten in het algemeen verschillende middelen gebruiken.

2. De lange weg zorgt voor retentie (adsorptie van de stoffen) en afbraak.

Beide processen zorgen ervoor dat lokaal gebruikte stoffen sterk in concentratie afnemen naarmate verder stroomafwaarts wordt gemeten. Een stof die lokaal de norm stevig overschrijdt kan onder de norm komen in het TT punt. Andersom, normoverschrijdingen in het TT punt zijn het resultaat van veel sterkere overschrijdingen in de lokale watergang, of het min of meer gelijktijdig gebruik door meerdere ondernemers in het gebied.

In lijn hiermee vinden we als we dicht op de teelt gaan zitten, meer en hogere overschrijdingen. Deze dicht-op-de-teelt-bemonstering hebben we overigens alleen uitgevoerd voor glas-tuinbouw in 2010.

Het vinden van norm-overschrijdende stoffen in het TT punt is dus een signaal dat hier echt een probleem is. En zou aanleiding kunnen zijn om deze stof dichterbij de teelt te gaan monitoren.

datum bemonstering	aantal geanalyseerde stoffen	aantal maal dat stof boven rapportage grens werd aangetoond	aantal norm overschrijdingen
15-1-2007	54	0	0
25-1-2007	1	0	0
8-2-2007	55	0	0
5-3-2007	55	0	0
4-4-2007	55	0	0
3-5-2007	55	1	0
8-5-2007	145	40	3
6-6-2007	55	3	0
25-6-2007	145	28	1
4-7-2007	53	2	0
7-8-2007	53	2	0
3-9-2007	55	2	0
11-9-2007	145	21	2
9-10-2007	53	0	0
5-11-2007	52	2	1
19-11-2007	145	13	0
3-12-2007	53	0	0
19-1-2009	51	0	0
9-6-2011	204	10	2
27-6-2011	204	7	1
Eindtotaal	1688	131	10

We troffen in 12 van de 20 steekmonsters (60%) een of meer stoffen aan boven de rapportagegrens. Dit ging over deze meetperiode over 56 aantoonbare stoffen. In de bijlage een lijst van deze 56 aangetoonde stoffen.

We troffen in 6 van de 20 steekmonsters (30%) een of meer norm-overschrijdende stoffen aan in een steekmonster. Dit ging om 5 verschillende stoffen:

normoverschrijdende stoffen	totaal aantal metingen van stof	aantal maal dat stof boven rapp grens is aangetoond	totaal aantal overschrijding van stof
Dichlofluanide	6	1	1
Fenmedifam	6	1	1
Imidacloprid	6	6	5
Propoxur	6	2	2
Trifluraline	15	1	1

Dichlofluamide is een fungicide dat gebruikt werd voor verduurzaming van hout in lakken en verven en alabastine. De toelating is beëindigd voor alle middelen op 1 februari 2010 of eerder, behalve voor professioneel gebruik van PREVENTOL A 4-S van Lanxess Deutschland GmbH (België). Voor dit middel schrijft Ctgb: *Met dit middel geconserveerde produkten hebben geen houtverduurzamende werking en mogen niet als zodanig worden aangeduid.* Het gebruik van dichlofluamide als fungicide voor gewasbescherming is door de [Europese Unie](#) niet meer toegelaten sinds 31 december 2003. De stof werd vervangen door tolylfluamide.

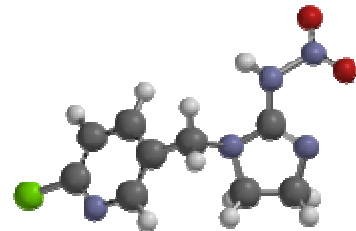
Dichlofluamide is 6 x gemeten op GRMB900 (4 x in 2007 en 2 x in 2011) en was 5 x niet aantoonbaar (onder de rapportage grens van 0,02 µg/l) en 1 x licht boven de norm op 11 september 2007 (103% van Ad hoc MTR van 0,03 µg/l).

Fenmedifam Is aanwezig in het toegelaten middel Betanal Expert (Bayer Crop Sciences) Toegestaan is op dit moment uitsluitend het professionele gebruik als onkruidbestrijdingsmiddel bij de teelt van bieten. Voor 1 juni 2011 waren verschillende formuleringen met dit middel toegelaten (tot 1 juni 2011 o.a. Herbacan C en Magic Tandem) voor o.a. bieten, aardbeien, boomkwekerij en verschillende bloemen, waaronder bolgewassen en rozen.

Fenmedifam is 6 x gemeten op GRMB900 (4 x in 2007 en 2 x in 2011) en was 5 x niet aantoonbaar (onder de rapportage grens van 0,03 µg/l in 2007 en 0,06 in 2011) en 1 x licht boven de norm op 7 mei 2007 (109% van Ad hoc MTR van 0,5 µg/l).

Imidacloprid

Imidacloprid was tot 2013 voor een verscheidenheid aan teelten toegelaten. Wetenschappelijk onderzoek dat nadelige effecten op insecten aantoonde en maatschappelijke commotie die in 2012 en 2013 ontstond (rondom bijensterfte) hebben geleid tot restricties in het toegelaten gebruik vanaf 2013, zowel van Europese zijde (een moratorium) als nationaal (geen gebruik meer door particulieren, aangescherpte gebruiksvoorschriften voor professioneel gebruik).



Imidacloprid behoort met een aantal andere stoffen tot de groep van de neonicotinoïden. Dit zijn middelen die effect hebben op het zenuwstelsel van insecten. De neonicotinoïden hebben relatief weinig effect op zoogdieren. Imidacloprid heeft zich ontwikkeld tot het middel dat wereldwijd op dit moment het meest wordt gebruikt als insecticide. Het werd in Nederland toegepast in zaadcoating maar ook op blad gesproeid en bij veel verschillende teelten toegepast.

Imidacloprid is in Nederland het middel dat het vaakst norm-overschrijdend in oppervlaktewater wordt aangetroffen. Dat geldt ook voor WPM beheergebied. Hoe dat zich ontwikkeld vanaf 2013 is nog niet bekend.

Imidacloprid en andere neonicotinoïden zijn in verband gebracht met de sterfte van bijen. Hierover is inmiddels een grote hoeveelheid publicaties. Wetenschappers hebben nog geen consensus bereikt over de mate waarin de middelen bijdragen aan de sterfte van bijenvolken. Andere oorzaken zijn ook aangevoerd zoals een parasiet, virusinfecties en verminderde weerstand.

Het middel heeft daarnaast aangetoonde negatieve effect op andere insecten:

- I. Roessink et al. (Alterra) vonden acute effecten in laboratoriumproeven met haften en schietmotten.
- II. Van Dijk et al. (Universiteit van Utrecht) vonden een sterk (negatief) verband tussen de concentratie van imidacloprid en de abundantie van macrofauna in het oppervlakte water. Een significante correlatie werd gevonden voor macrofauna als geheel maar ook voor specifieke ordes van insecten. Het is opmerkelijk dat het verband tussen imidacloprid en de macrofauna-abundantie zo sterk is. Mogelijk is dit geval uniek, omdat imidacloprid boven de andere stoffen uitstijgt wat betreft de frequentie van norm-overschrijding in Nederland.

Imidacloprid is 6 x gemeten op GRMB900 (4 x in 2007 en 2 x in 2011) en was alle keren aantoonbaar. 5 van de 6 metingen was de stof aanwezig boven de norm (JG-MKN Landoppwateren = 0,067 microg/l). De mate van overschrijding varieerde van 104% tot 642% van de norm (de hoogste waarde werd gemeten op 27 juni 2011).

Propoxur

propoxur was tot oktober 2007 toegelaten in een aantal poeders/sprays ter bestrijding van kruipende insecten in ruimten en mieren en wespen buitenshuis, en bedoeld voor pleksgewijze behandeling van naden en kieren en oppervlakken (o.a. BAYGON, ROXASECT, UNDEEN-STUIF PR), Undeen Emulsie, 5274N was nog toegelaten tot 1 juni 2010. (Toegestaan was uitsluitend professioneel gebruik (ook door agrariers) als middel ter bestrijding van a. Kruipende insecten in opslag- en bedrijfsruimten; en b. Wespen in opslag-, verblijfs- en bedrijfsruimten).

Propoxur is 6 x gemeten op GRMB900 (4 x in 2007 en 2 x in 2011) en was 4 x niet aantoonbaar (met wisselende rapportagegrens van 0,01 en 0,03 microg/l) en 2 x boven de norm (MKN Milieukwaliteitseis totaal = 0,01 microgram/l) de overschrijdingen waren op 8 mei 2007 (180%) en 9 juni 2011 (200%)

Geen grote overschrijdingen dus en bovendien dicht bij de rapportagegrens.

Trifluraline

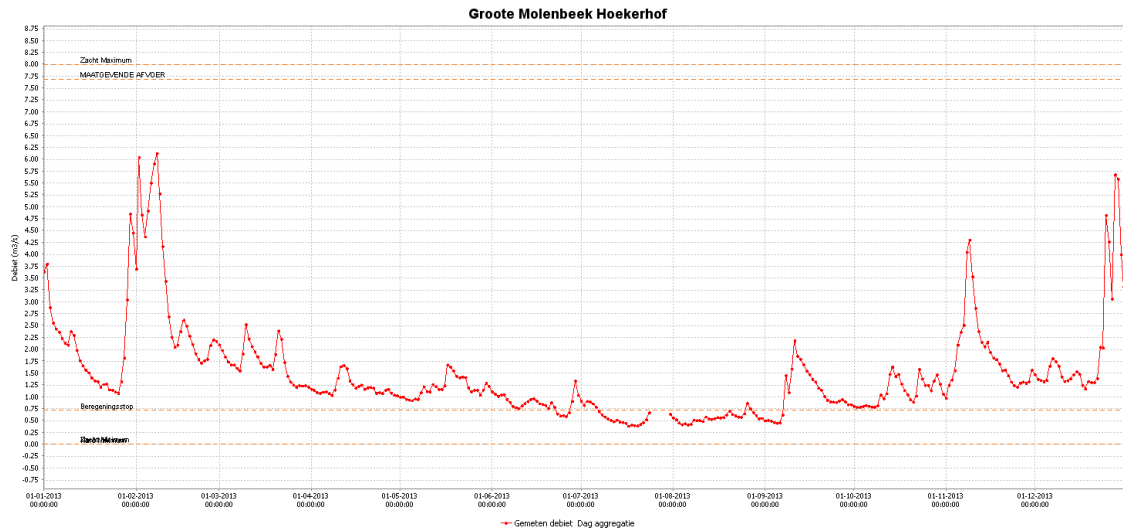
Bij nader inzien is de overschrijding van Trifluraline waarschijnlijk een fout in de data. De stof is 15 x gemeten bij GRMB900. 14 x is de stof gerapporteerd als onder de rapportagegrens van 0,01 microgram/l. Een maal (op 5 november 2007) is hij 0,01 microg/l. Het is waarschijnlijk dat hier het kleiner dan teken (<) abusievelijk is weggelaten.

Bijlage: Lijst met aangetoonde stoffen bij monitoring van bestrijdingsmiddelen op locatie GRMB900 (monding van de Groote Molenbeek) in steekmonsters tussen 2007 en 2011.

Welke stoffen zijn ooit aangetroffen boven rapp grens:	totaal aantal metingen van stof	aantal maal dat stof boven rapportage grens werd aangetoond
2,4-D	4	1
2-Methyl-4-Chloorfenoxiazijnzuur	2	1
2-Methyl-4-Chloorfenoxypionzuur (Mecoprop)	2	1
AMPA	4	3
Atrazine	19	2
Azoxystrobin	6	2
Bentazon	6	3
Bifenox (StUA Aachen/Dusseldorf)	6	1
Bitertanol	6	3
Carbendazim	6	5
Carbofuran	6	2
Chloorfenvinfos	19	1
Chloorprofam	6	1
Chloridazon	19	2
Cycloxdim	6	1
DEET	6	4
Desmedifam	6	1
Desmetryn	2	1
Dichlobenil	19	1
Dichlofluamide	6	1
Dimethenamide	6	3
Diuron	19	8
Ethofumesaat	19	4
Fenarimol	4	1
Fenmedifam	6	1
Fluroxypyr	6	2
Gamma-hexachloorcyclohexaan	17	3
Glufosinaat-ammonium	4	3
Glyfosaat	4	1
Imidacloprid	6	6
Iprodion	6	2
Isoproturon	19	2
Kresoxim-methyl	4	2
Linuron	19	2
MCPA	4	3
Mecoprop	4	4
Metalaxyl	6	4
Metamitron	6	2
Metazachloor	6	2
Metolachloor	6	4
Metribuzine	19	1
Oxamyl	6	1
Penconazool	4	4
Pencycuron (StUA Aachen/Dusseldorf)	6	1
Pirimicarb	19	5
Prochloraz	4	1
Procymidon	6	2
Propoxur	6	2
Pyrimethanil	6	2
Simazine	19	5
Terbutylazin	6	5
Thiacloprid	6	1
Tolclofos-methyl	4	1
Tri-allaat	4	1
Trifloxystrobin	6	2
Trifluraline	15	1

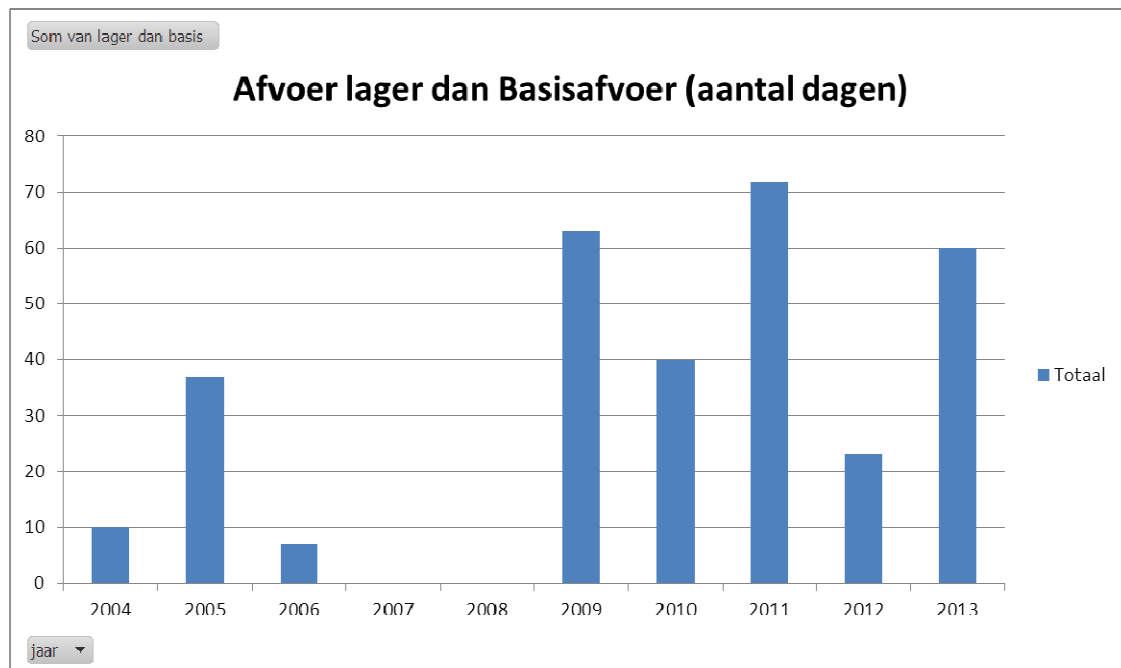
4 Waterkwantiteit

De Groote Molenbeek kende geen uitzonderlijk jaar in 2013. De piekafvoeren zijn vooral in de winter voorgekomen en het is een relatief droog jaar geweest waardoor de afvoercurve vlak verliep.



Figuur: Afvoer reeks meetpunt Hoekerhof in Groote Molenbeek bij Meerlo

De droogte in de zomer is goed zichtbaar gemaakt in onderstaande figuur. Hierin is het aantal dagen weergegeven waarop de afvoer gemiddeld lager was dan de basisafvoer.

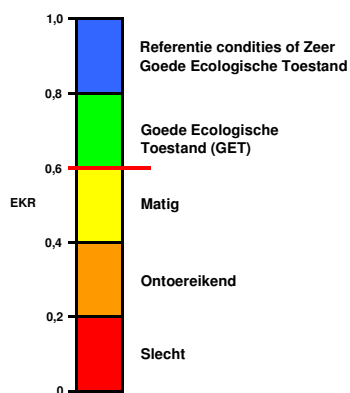


Figuur: Gemiddelde dagafvoer dat de afvoer van de Groote Molenbeek lager was dan de basisafvoer

Uit analyse van het bovenstaand figuur blijkt dat 2013 in vergelijking met de laatste 10 jaar relatief droog was. Alleen in 2009 en 2011 waren er meer “droge” dagen waarop de afvoer kleiner was dan de basisafvoer.

BIJLAGE 1: 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 Tabel 7 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



Tabel 7: 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)

Per beektype zijn bovenstaande soorten verschillend gedefinieerd. De verhouding tussen kenmerkende soorten, positief dominante soorten + kenmerkende soorten en negatief dominante soorten, berekend volgens onderstaande formule, bepaalt het eindoordeel.

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

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;

beektype	beschrijving	KM-max
R4	Permanent langzaamstromende bovenloop op zand	26%
R5	Langzaam stromende middenloop / benedenloop op zand	33%
R6	Langzaam stromend riviertje op zand/klei	36%
R13	Snelstromende bovenloop op zand (terrasbeek)	65%
R14	Snelstromende middenloop / benedenloop op zand	51%

R15	Snelstromend riviertje op kiezelhoudende bodem	51%
-----	--	-----

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

1. relatief aantal kenmerkende soorten (aantal kenmerkende soorten/ totaal aantal soorten)
2. abundantie soorten met migratie regionaal/zee
3. abundantie habitat gevoelige soorten

Het eindoordeel wordt op de volgende wijze berekend: $EKR = ((\text{rheofiel}) + (\text{migratie regionaal/zee} + \text{habitat gevoelig})/2)/2$.

Vegetatiedeelmaatlat: 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: 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 formule is de standaard gewogen gemiddelde formule die we in andere indices ook terugvinden:

$$\text{De originele } IPS_o = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \times s_i \times v_i}{\sum_{i=1}^n a_i \times v_i} \text{ is een getal tussen de 1 en 5}$$

Waarin a_i , s_i en v_i respectievelijk de (relatieve) abundantie, gevoeligheid en indicatiewaarde van de i -de soort zijn en n het aantal soorten is.

Vervolgens wordt de definitieve IPS berekend om een getal tussen de 0 en 20 te krijgen, waardoor de IPS vergelijkbaar wordt met andere indices.

$$IPS = 4,75 \times IPS_o - 3,75 \quad \text{dus} \quad IPS_o = \frac{IPS + 3,75}{4,75}$$

Klassengrenzen voor de IPS (IPS limits for ecological quality levels)

Kwaliteit	IPS
zeer goed	$17 \leq IPS \leq 20$
goed	$13 \leq IPS < 17$
matig	$9 \leq IPS < 13$
ontoereikend	$5 \leq IPS < 9$
slecht	$IPS < 5$

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.

Sladeczek-index: Saprobie-index voor macrofauna volgens Sladeczek (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 8) 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 talrijke-schaal, de relatief grote invloed van de soorten die met veel individuen aanwezig zijn op de index genivelleerd (zowel voor de 'schone' als de 'vuile' talrijk aanwezige soorten), waardoor meer punten in de middenklassen belanden in vergelijking met de Sn-index.

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

Tabel 8: De klassenindeling en formule van de Sladeczek-Index

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

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 toege-deeld. 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 schaal-tjes dat indicierend is voor een parameter gedeeld door het totale aantal onderzochte schaal-tjes.

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



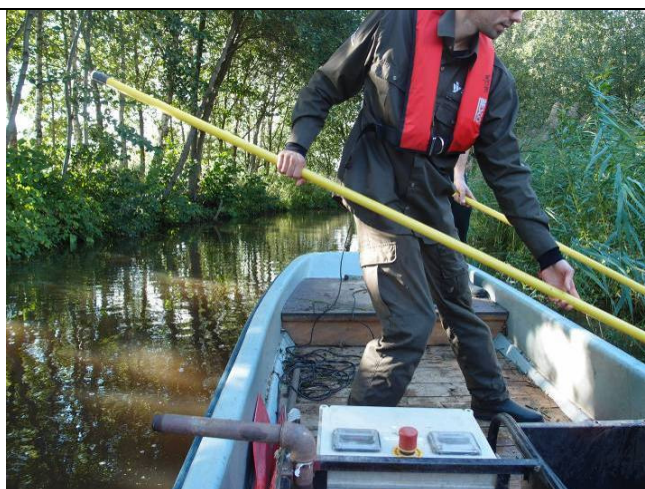
OGRMB250



OGRMB250



OGRMB405



OGRMB405



OGRMB410



OGRMB410



OGRMB435



OGRMB435



OGRMB445



OGRMB445



OGRMB475



OGRMB500



OGRMB550



OGRMB550



OGRMB640



OGRMB660



OGRMB800



OGRMB900



OGRMB900

De getallen bij de soorten stellen het abundantiepercentage voor; hoeveel procent bedraagt de abundantieklasse van een soort ten opzichte van de som van alle abundantieklassen?

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

					OGRMB410	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640		
					Macrofauna egr	0,523	0,57	0,657	0,481	0,497	0,352	
					3.0 totaal van de abundantie-klassen	176	213	153	187	203	212	
					3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	15,92	23,97	29,41	17,11	18,27	8,02	
					3.2 negatief dominanten % abund.	28,4	27,26	26,11	35,28	36	40,58	
					3.3 kenmerkende taxa % aantal	16,9	19,1	25	15,52	16,87	8,14	
Kenmerkende taxa	Chironomidae (Vedermuggen)	va			<i>Harnischia</i>	1,7	1,41	1,31	1,07	0,49	0,94	
		za			<i>Microspectra atrofasciata</i>		0,94	1,31				
		va			<i>Orthocladus obliques</i>	1,14	1,41			0,99	1,89	
		vz			<i>Paracaladopolma laminata</i>			1,31	1,07			
		va			<i>Polypedium bicrenatum</i>	1,14	1,41					
		zz			<i>Polypedium convictum</i>				1,07			
		va			<i>Potthastia longimana</i>			1,31		0,99	0,94	
		va			<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>		0,94	1,96			0,94	
		a			<i>Rheotanytarsus</i>	1,14	0,94	1,31		0,99		
		Coleoptera (Kevers)	va			<i>Agabus didymus</i>	0,57				0,99	0,47
	Ephemeroptera (Eendagsvliegen)	z			<i>Baetis fuscatus</i>						1,48	
		va			<i>Centropitulum luteolum</i>		0,47				1,42	
	Hydrachnidia (Watermijten)	zz			<i>Atractides distans</i>			1,31	1,07			
		va			<i>Forelia variegator</i>	1,14	1,41	0,65	2,14	0,99		
		zz			<i>Hydrodroma torrenticola</i>		1,41	1,31				
		z			<i>Hygrobates fluviatilis</i>					0,99		
		vz			<i>Lebertia insignis</i>	1,14	1,41	2,61	2,14	2,46	1,42	
		vz			<i>Mideopsis crassipes</i>		0,94	0,65				
		z			<i>Sperchon clupeiifer</i>		0,94	1,96		0,99		
		zz			<i>Torrenticola amplexa</i>		1,41	1,96				
		Limoniidae (Langpootmuggen)	a	1,3	4	<i>Dicranota</i>	0,57		2,61	1,07	0,49	
		Odonata (Libellen)	va	1,5	3	<i>Calopteryx splendens</i>		0,94				
	Oligochaeta (Borstelwormen)	va	1,5	2	<i>Styodrilus heringianus</i>					0,99		
	Simuliidae (Kriebelmuggen)	va			<i>Simulium erythrocephalum</i>		0,94	0,65		0,99		
		zz			<i>Simulium lundstromi</i>	0,57	1,41	1,31	2,14	0,99		
	Trichoptera (Kokerjuffers)	a	2	2	<i>Anabolia nervosa</i>	1,7	1,88	1,96	1,07			
		a	2,2	2	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	1,7						
		a			<i>Molanna angustata</i>	1,14						
Negatief dominante taxa	Amphipoda (Vlokreeften)	a			<i>Crangonyx pseudogracilis</i>				0,53			
	Bivalvia (Tweekleppigen)	za	2,4	3	<i>Sphaerium comeum</i>		0,47	0,65				
	Chironomidae (Vedermuggen)	0			<i>Chironomus</i>					0,99	1,42	
		vz	2,5	2,5	<i>Chironomus commutatus</i>		0,94					
		0			<i>Chironomus luridus agg</i>			0,65				
					<i>Chironomus nuditaris</i>		0,94			0,49	1,42	
		a	3	3	<i>Chironomus obtusidens</i>						0,94	
		za			<i>Cricotopus gr sylvestris</i>	2,27	0,94		2,14	0,49	2,83	
		za			<i>Cricotopus sylvestris</i>						0,94	
		za	2,2	2	<i>Cryptochironomus</i>	1,14						
		za	2,2	2	<i>Cryptochironomus defectus</i>				1,07			
		za			<i>Polypedium nubeculosum</i>	1,7					0,94	
		za	2,9	1	<i>Psectrotanypus varius</i>	1,7	0,94			0,49	0,94	
	Gastropoda (Slakken)	za			<i>Anisus vortex</i>		0,47	1,31	1,6	1,48	2,36	
		za			<i>Bathymophalus contortus</i>	0,57					1,42	
		za			<i>Bithynia leachi</i>	1,14	0,94	1,31		1,48		
		za	2	2	<i>Bithynia tentaculata</i>		1,88	1,96	1,07	0,49	0,94	
		za			<i>Gyraulus albus</i>					0,99	0,94	
		za	1,9	3	<i>Lymnaea stagnalis</i>					0,49		
		za			<i>Radix balthica</i>		0,47			1,48	1,89	
	Heteroptera (Wanten)	za	2	1	<i>Valvata piscinalis</i>	0,57	1,41	1,31	3,21	1,97	1,42	
		za			<i>Sigara striata</i>	1,14					1,42	
	Hirudinea (Bloedzuigers)	za	3	2	<i>Erpobdella octoculata</i>	2,27	1,41	2,61	1,6	0,99	0,94	
		za	2,6	3	<i>Helobdella stagnalis</i>	1,14	0,94	1,31	2,14	0,49	0,94	
	Hydrachnidia (Watermijten)	za			<i>Limnesia maculata</i>					0,99		
		za			<i>Limnesia undulata</i>					0,99	1,42	
		a			<i>Piona pusilla pusilla</i>						0,47	
	Isopoda (Pissebedden)	za	2,8	4	<i>Asellus aquaticus</i>	2,84	2,82	3,92	3,21	2,96	2,83	
	Oligochaeta (Borstelwormen)	0			<i>Aulodrilus japonicus</i>	2,27	1,41		2,14	1,48	1,42	
		0	3,8	4	<i>Bothrioneurum vej dovskyanum</i>	1,7	0,94					
		va	3,8	4	<i>Ilyodrilus templetoni</i>					0,99	0,47	
		4	3,8		<i>Limnodrilus claparedianus</i>				1,6			
		za	3,6	3	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2,27	2,35	2,61	3,21	2,46	1,89	
		za			<i>Lumbriculus variegatus</i>		1,88	2,61	3,21	1,48	1,42	
		za			<i>Ophidonais serpentina</i>						0,47	
		a	3,8	4	<i>Potamothrix hammoniensis</i>		0,94		1,6			
		va	3,8	4	<i>Potamothrix heuscheri</i>		0,94			0,99	0,47	
		a	3,8	4	<i>Psammoryctides barbatus</i>			0,65	2,14	0,99	0,94	
		4	3,8		<i>Quistadrilus multisetosus</i>					1,48	1,89	
		0	3,8	4	<i>Rhyacodrilus</i>					1,48		
		va	3,8	4	<i>Rhyacodrilus coccineus</i>					0,99	0,94	
		va	3,8	4	<i>Spirosperma ferox</i>			0,65				
		za	2	4	<i>Stylaria lacustris</i>					1,97	1,89	
		vz	3,8	4	<i>Tubifex ignotus</i>			0,65				
		a	3,8	4	<i>Tubifex tubifex</i>			0,65				
		0	3,8	4	<i>Tubificidae met haarchaetae</i>	2,27	1,88	0,65	1,6	1,97	0,94	
		0	3,8	4	<i>Tubificidae zonder haarchaetae</i>	3,41	2,35	2,61	3,21	2,46	1,42	
Positief dominante taxa	Amphipoda (Vlokreeften)	za	1,9	2	<i>Gammarus pulex</i>	2,27	1,41	1,31				
	Bivalvia (Tweekleppigen)	va	1,2	1	<i>Pisidium supinum</i>				0,53			
	Chironomidae (Vedermuggen)	a			<i>Polypedium scalaenum</i>		1,88	2,61	1,6	0,49		
	Gastropoda (Slakken)	za			<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		0,47					
	Hydrachnidia (Watermijten)				<i>Hygrobates setosus</i>				2,14	1,48		
	Simuliidae (Kriebelmuggen)	a	2,2	3	<i>Simulium gr ornatum</i>					1,48		
	Amphipoda (Vlokreeften)	0			AMPHIPODA	2,84				0,99		
Macrofauna overig	Bivalvia (Tweekleppigen)	0			<i>Gammarus</i>	1,14	1,41	1,31				
		za			<i>Gammarus tigrinus</i>	1,14					0,47	
		0	1,2	1	<i>Pisidium</i>	0,57		1,31				
	za	1,2	1	<i>Pisidium casertanum</i>					0,49			
	0			<i>Pisidium casertanum f. ponderosa</i>		0,94						
	0			<i>Pisidium casertanum plicatum</i>					0,49			
	0	1,2	1	<i>Pisidium hibemicum</i>						0,94		
	a	1,2	1	<i>Pisidium nitidum</i>						2,36		
	0			<i>Pisidium nitidum f. crassa</i>					0,99			
	a	1,2	1	<i>Pisidium subtruncatum</i>	1,14			2,14	1,48	2,36		
	0			<i>Sphaerium</i>		1,41	1,96		2,46	1,89		
	0			<i>Ceratopogonidae</i>	1,14		1,31	1,6	1,48	0,94		
	Chironomidae (Vedermuggen)	a	2,6	1	<i>Aspsectrotanypus trifascipennis</i>		1,41	1,96	1,07			
		za			<i>Cladotanytarsus</i>	1,14						
		a			<i>Conchapelopia agg.</i>	2,27	1,41	1,96			0,94	
		0			<i>Corynoneura scutellata agg</i>	1,14						
		0			<i>Cricotopus</i>				1,07			
za		1,6	2	<i>Cricotopus bicinctus</i>						1,42		
va				<i>Cricotopus gr cylindraceus-festivellus</i>		0,94						
za				<i>Limnophyes</i>			0,65					
0	2	2	<i>Microtendipes gr chloris</i>	1,14					0,94			
0			<i>Orthocladinae</i>						0,94			

				OGRMB410	OGRMB435	OGRMB445	OGRMB500	OGRMB550	OGRMB640
	za		Parachironomus gr arcuatus		0,94			0,99	0,94
	va		Paracadius conversus	1,14					
	0		Paratanytarsus dissimilis agg		0,94	1,31	1,07	0,99	1,42
	a		Paratendipes albimanus	2,84	1,88		2,14	0,99	
	a		Phaenopsectra	1,14	1,41	2,61			
	0		Polypedilum		0,94				0,94
	zz		Polypedilum cultellatum	2,27	1,41	1,31		0,49	1,42
	za		Procladius	2,27	1,41	1,31	3,21	1,97	1,89
	za	2,1	2 Prodiamesa olivacea	2,84	2,35	3,27	2,67	1,97	0,94
	za		Tanytarsus	1,14					0,94
	zz		Tanytarsus ejuncidus						1,42
	va		Tanytarsus eminulus	1,14	0,94				
Coleoptera (Kevers)								0,49	
	0		Agabus						0,94
	za		Anacaena limbata						0,94
	0		Haliplus	1,7	0,94		1,07	0,49	0,94
	va		Haliplus flavicollis		0,47				
	a	1,9	2 Haliplus fluviatilis		0,47				
			Haliplus sibiricus						0,47
	za		Helophorus aequalis			0,65			
	za		Hydroporus palustris			0,65			0,47
Ephemeroptera (Eendagsvliegen)							0,53		1,42
	0		Baetis						1,42
	a	2,2	2 Baetis vernus	2,27	1,88	1,96	2,14	2,96	1,89
	a		Cloeon simile					0,99	
Gastropoda (Slakken)						0,94	0,65	2,14	1,97
	za	2	2 Physa fontinalis					0,99	2,36
	za	2	1 Planorbis comeus						
	0		Planorbis	0,57					0,94
	0		Planorbis carinatus						0,47
	0		Stagnicola		0,47				0,94
	za		Valvata cristata					0,49	
Heteroptera (Wantzen)									1,42
	0		Corixa						0,94
	0		Corixidae	0,57					
	0		Gerris					0,49	
	za		Gerris lacustris		0,94				
	0		Micronecta				0,53		
	a		Micronecta scholtzi						0,47
	0		Notonecta	0,57	0,94	1,31		0,99	1,42
	0		Sigara falleni gr.					0,49	
	0		Velia			0,65			
Hirudinea (Bloedzuigers)					0,47		0,53		
	va	2,7	4 Erpobdella nigricollis						
	0		Erpobdellidae	0,57	1,41		0,53	0,49	0,94
	za	2,4	3 Glossiphonia complanata		0,47			0,49	0,94
	za	2,5	3 Glossiphonia heteroclita	1,14	0,94				0,47
	0		Glossiphonia heteroclita v.hyalina	0,57	0,94	1,31			
	za		Hemicleipsis marginata	0,57			1,07		
			Piscicola pojmanskae			1,31			
	0		Piscicolidae	1,14	0,47	0,65	1,07	0,99	
	za		Theromyzon tessulatum		0,47				
Hydrachnidia (Watermijten)									0,47
	0		Arenurus						
	a		Arenurus aligator	0,57					
	zz		Arenurus biscissus	1,7	0,47			0,99	
	za		Arenurus crassicaudatus	1,14	0,47				
	a		Eylais extendens	0,57					
	a		Hydrachna globosa	0,57					
	0		Hygrobatas		0,47		2,14	1,48	0,47
	a		Hygrobatas longipalpis	1,14	1,88	1,96	2,67	1,97	1,42
	va		Lebertia inaequalis	1,7	1,41	1,96	2,67	2,46	1,42
	a		Limnesia koenikei		0,94		1,6	1,97	0,94
	va		Limnochares aquatica	0,57	0,47				
	a		Mideopsis orbicularis				1,07		
			Mideopsis roztozensis	2,27	1,88	0,65	2,14	0,99	
	zz		Neumania imitata	1,14	0,94	1,31	2,14		
	za		Piona conglobata						0,47
	va		Piona neumani						0,47
	a		Piona nodata nodata						0,47
	va		Piona rotundoides						0,94
	0		Pionidae			1,31			
	a		Pionopsis lutescens						0,47
	vz		Tiphys latipes						0,47
	vz		Tiphys torris					0,99	
Isopoda (Pissebedden)				0					
	0		Asellidae	2,84	2,82	2,61	3,21	3,45	2,36
Lepidoptera (Vlinders)				0				0,49	
Limonitidae (Langpootmuggen)				0		0,47			
	0		Pilaria		0,47				
Megaloptera (Slijkvliegen)				za	2,3	2			
	0		Sialis lutaria			0,47			
Oligochaeta (Borstelwormen)				0				1,6	0,47
	0		Lumbiculidae						
Simuliidae (Kriebelmuggen)				0					
	0		Simulium	1,14	0,94	1,31	2,14	1,97	
Trichoptera (Kokerjuffers)				za					
	0		Athripsodes aterrimus		0,47				
	0		Ceraclea		0,47				
	za		Limnephilus lunatus	1,7	1,41	1,96	0,53		
	za		Oecetis luna	0,57			1,07	0,49	
Tipulidae (Langpootmuggen)				0			0,65		
	0		Tipula lateralis						
Araneae (Spinnen)				za		0,47			
	0		Argyroneta aquatica		0,47			0,49	
Ephydriidae (Oevervliegen)				0			0,65		
	0		Notiphila						
#N/B							0,65		
			Hydrodroma pilosa						