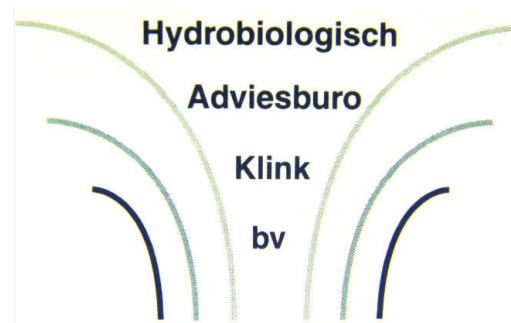


Hydrobiologische inventarisatie van de wateren op Park Rosendael in 2022



De eendagsvlieg *Paraleptophlebia submarginata*, doelsoort in laaglandbeken



Hydrobiologische inventarisatie van de wateren op Park Rosendaal in 2022

Alexander Klink

**Hydrobiologisch Adviesburo Klink rapporten en
mededelingen nr. 160. Februari 2023 (HAK Project 675)
In opdracht van het Gelders Landschap en Kastelen
Contactpersoon André de Bonte**

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	I
1. SAMENVATTING	2
2. INLEIDING	3
3. METHODEN	4
4. RESULTATEN	6
5. DISCUSSIE	11
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	13
7. LITERATUUR.....	16
BIJLAGE 1 FOTO'S VAN DE MONSTERPUNTEN	17
BIJLAGE 2. VELDGEGEVENS	23
BIJLAGE 3. MACROFAUNA-SAMENSTELLING	24
BIJLAGE 4. AANGETROFFEN WATERPLANTEN.....	27
BIJLAGE 5. KENMERKENDE BEEKMACROFAUNA OP HET PARK EN BENEDENSTROOMS	28

1. Samenvatting

In oktober 2022 is een hydrobiologische inventarisatie uitgevoerd op het park Rosendaal. Hierbij zijn 9 bemonsteringen uitgevoerd aan de vijvers en beektrajecten. Op basis van de beoordeling volgens de systematiek van de Kaderrichtlijn water voldoet geen enkel punt voor zowel de macrofauna en de planten aan de norm.

De chemische samenstelling van het water is wel van goede kwaliteit en is aangereikt met kalk. Alleen in de kleine bosvijver is de invloed van regenwater aanzienlijk.

Wat de ecologische potentie is van het stromende water op het park is afgeleid uit gegevens van het waterschap in de Rozendaalse beek een paar honderd meter stroomafwaarts. Hieruit blijkt dat de Rozendaalse beek een groot aantal (69) kenmerkende soorten macrofauna herbergt van het stromende water. Veel van deze soorten zijn zeldzaam en ontbreken in de (meeste) sprengbeken op de Veluwe en zijn ook landelijk zeldzaam. Hierdoor is de Rozendaalse beek niet alleen uniek voor de Veluwe, maar ook landelijk een ecologische hotspot.

In de wateren op het park zijn slechts 16 kenmerkende soorten aangetroffen. Redenen hiervoor zijn het gebrek aan stroming en de aanwezige beschoeiing waardoor de habitatvariatie minimaal is.

Er wordt een onderzoek bepleit om de mogelijkheden te onderzoeken om:

- Stroomsnelheden te verhogen in de beektrajecten
- Beschoeiing te verwijderen

2. Inleiding

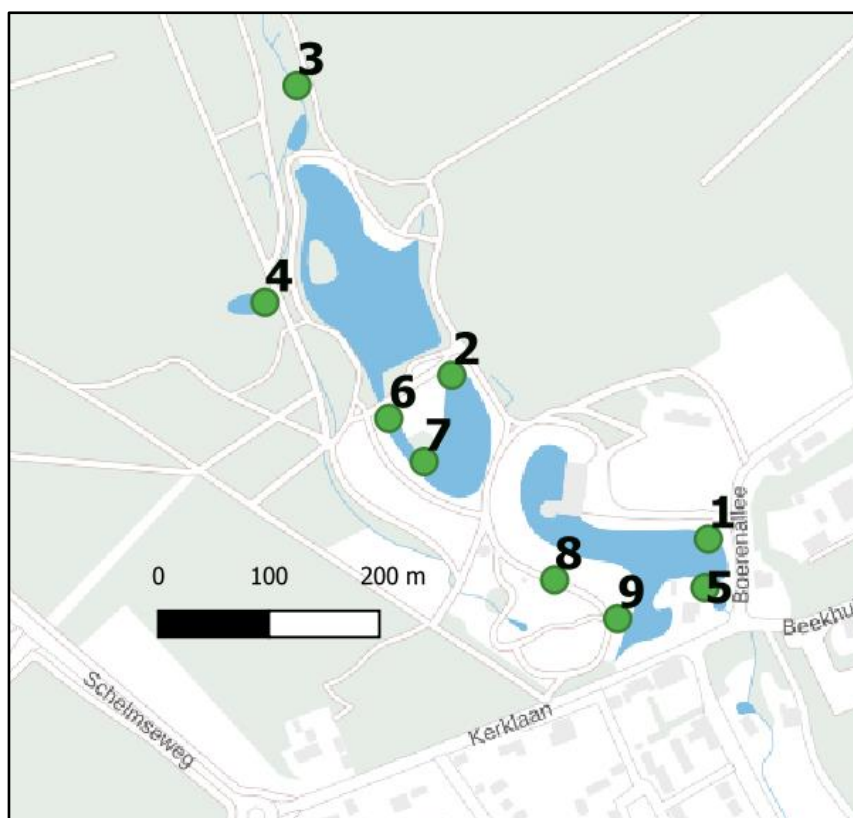
In begin jaren 80 van de vorige eeuw is uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar de waterkwaliteit, herkomst van het water, onderhoudstoestand en ecologie van bronnen en sprengen op de oost- en zuidrand van de Veluwe. Hierbij zijn nagenoeg alle beken onderzocht op de Oost-Veluwe. Om onbekende redenen zijn op de zuidhelling van de Veluwe destijds maar 8 van de 19 beken ecologisch onderzocht (Werkgroep Sprengen en Beken, 1982). Belangrijke beken tussen Oosterbeek en Velp waar geen hydrobiologisch onderzoek is uitgevoerd zijn:

Beek op de Vijverberg, Beek op Warnsborn, Sint Jansbeek, Klarenbeek, Beek op de Paasberg, Bronbeek, Spreng op Daalhuizen en de Rozendaalse Beek.

In 2022 heeft GLK Hydrobiologisch Adviesburo Klink gevraagd een hydrobiologisch onderzoek uit te voeren naar de wateren op het park van Kasteel Rosendaal om tenminste een gedeelte van het kennishiaat op te vullen.

3. Methoden

Op kaart 1 staan de monsterpunten aangegeven en in tabel 1 de bijbehorende omschrijving. In bijlage 1 staan van alle monsterpunten foto's afgebeeld.



Kaart 1. Ligging van de monsterpunten

Tabel 1. Omschrijving van de monsterpunten

Mp.	Datum	X	Y	Omschrijving
1	13-10-2022	194697	446905	Onderste vijver
2	13-10-2022	194465	447053	Middelste vijver en kwelplek
3	13-10-2022	194325	447315	Beekloop in bos
4	18-10-2022	194296	447119	Kleine bosvijver
5	25-10-2022	194694	446861	Waterval bij uitstroom onderste vijver
6	18-10-2022	194408	447014	Cascade bij uitstroom bovenste vijver
7	18-10-2022	194440	446975	Middelste vijver naast waterval
8	25-10-2022	194558	446868	Opgeleide beek
9	25-10-2022	194615	446833	Cascade van beek naar onderste vijver

3.1. Monsternamen en opwerking

Tijdens het veldbezoek zijn 9 locaties geselecteerd waar het water chemisch is onderzocht op temperatuur, geleidingsvermogen (EGV), zuurgraad (pH), ortho-fosfaat, nitraat, silicium en carbonaat hardheid (bijlage 2). In dezelfde bijlage is de stroomsnelheid en diepte vermeld. Tevens is hier de samenstelling genoteerd van het bemonsterde substraat voor de macrofauna.

De aanwezige vegetatie is opgenomen volgens de Tansley-schaal en de naamgeving is conform de meest recente Heukels' flora (Duistermaat, 2020). Zowel de opnamen als de Tansley-schaal staan vermeld in bijlage 3.

De macrofauna is bemonsterd met een standaard macrofaunanet met een maaswijdte van 0,5 mm. De monsters zijn levend uitgezocht en geconserveerd in 96% ethanol. Uitgezonderd de platwormen die levend zijn gedetermineerd en de watermijten die zijn geconserveerd in koenike (glycerol: azijnzuur: water in verhouding 5:3:2). De determinaties zijn, waar mogelijk, uitgevoerd tot op soort niveau, met behulp van de aangewezen literatuur in het handboek hydrobiologie (Bijkerk, 2014) en aangevuld met recentere publicaties. De basisgegevens hiervan staan vermeld in bijlage 4.

3.2. Verwerking van de gegevens

Alle gegevens worden geïnterpreteerd volgens de KRW-systematiek (Kaderrichtlijn water) en aan de hand daarvan zullen knelpunten worden gesignaleerd. Daarnaast zullen de kenmerkende soorten worden belicht en zal de ecologische betekenis van de waternatuur op het park van Kasteel Rosendael worden geschetst. Tenslotte zullen aanbevelingen worden voorgesteld om het ecologische functioneren verder te verbeteren.

4. Resultaten

4.1. Chemische waterkwaliteit

Door Heinis et al. (2004) is voor de KRW een overzicht samengesteld van chemische parameters en hun grenzen voor de verschillende watertypen. Ook tijdens dit onderzoek zijn een aantal chemische parameters geanalyseerd (zie Bijlage 2). In tabel 2 staat per monsterpunt welke parameters voldoen aan die voor natuurlijke wateren en welke niet.

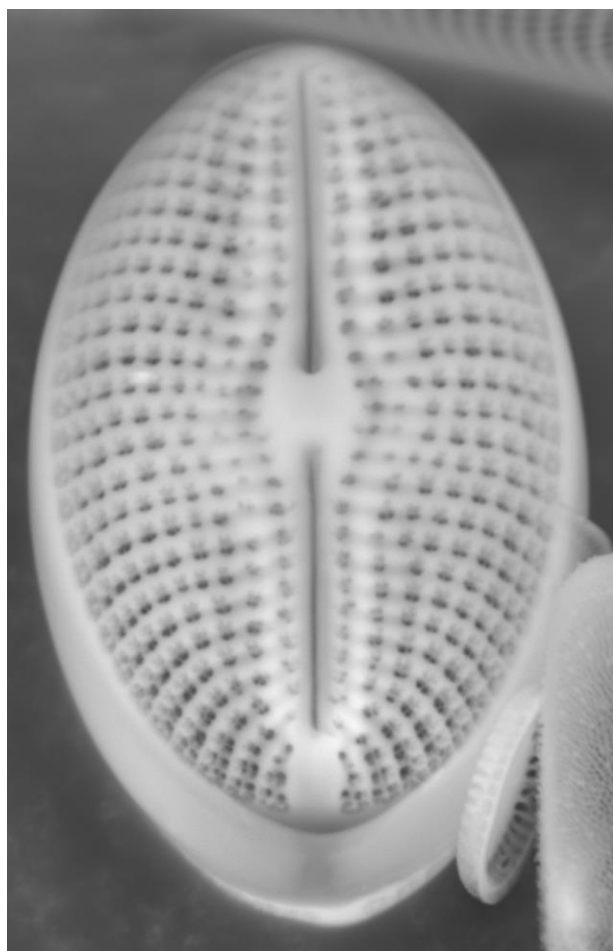
Tabel 2. Toetsing waterkwaliteit aan de kaderrichtlijn water (KRW)

Mp.	eenheid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Watertype		M14	M14	R5	M11	R5	R5	M14	R5	R5	
C-hardheid	°D	3	3	2	1	3	2,5	2,5	3	3	binnen de norm
EGV	µS/cm	240	240	290	140	330	250	330	270	270	kleine verhoging
pH		7,72	7,54	7,11	6,58	7,76	7,34	7,55	7,4	7,4	< 2 x de norm
PO4-P	P mg/l	0,01	0,02	0,06	0,00	0,04	0,03	0,01	0,04	0,04	2-3 x de norm
NO3-N	N mg/l	1,81	2,26	3,39	1,13	1,58	2,26	2,26	1,58	1,58	> 3 x de norm
Si	Si mg/l	> 3,4	> 3,4	> 3,4	< 0,1	> 3,4	> 3,4	> 3,4	> 3,4	> 3,4	geen norm

In tabel 2 worden een aantal eigenschappen van de wateren op het park Rosendaal duidelijk:

- Uit de C-hardheid blijkt dat het grondwater is aangereikt met kalk doordat het lange tijd door de grond heeft gestroomd en/of dat het water door een zone met kleischotten is gestroomd zoals is aangegeven door de Werkgroep Sprengen en Beken (1982).
- De C-hardheid in de kleine bosvijver (Mp. 4) is veel lager dan op de overige monsterpunten. Dit is een gevolg van het hogere aandeel regenwater t.o.v. grondwater in deze vijver.
- Het geleidingsvermogen (EGV) is verhoogd op mp. 5 en 7. Een oorzaak hiervoor is niet achterhaald.
- Op mp. 4 (bosvijver) is het EGV juist veel lager als gevolg van het hogere aandeel regenwater.
- De zuurgraad of pH vertoont op sommige punten een lichte verhoging die normaal kan optreden bij zonnig weer als algen en planten fotosynthetiseren.
- De pH van mp. 4 is veel lager dan die van de overige punten. Weer een aanwijzing dat de invloed van regenwater hier groter is.

- Het orthofosfaat-gehalte ($\text{PO}_4\text{-P}$) valt op ieder monsterpunt binnen de range voor natuurlijke wateren.
- Het nitraatgehalte is op alle punten sterk verhoogd. Dit is een algemene tendens die al in 1980 is vastgesteld door de Werkgroep Sprengen en Beken (1982). Destijds bedroeg het nitraatgehalte in 59% van de sprengenbeken $> 0,5 \text{ mg N/l}$.
- Silicium (Si) is in het water opgelost glas, dat door kiezelalgen wordt gebruikt voor het maken van hun huisje bestaande uit een deksel (figuur 1) en een doos. Naarmate de populatie zich ontwikkelt, neemt het gehalte in het water af. De dichte vegetatie in de bosvijver (mp. 4) dient als substraat voor een grote populatie kiezelalgen. Als gevolg hiervan is het opgeloste Si hier zo goed als uitgeput.
- Het Si gehalte op de overige monsterpunten is relatief hoog en indiceert een geringe populatiedichtheid van kiezelalgen. Dit is aannemelijk door het heldere water en de geringe opstand van waterplanten in de meeste van deze wateren.



Figuur 1. Voorbeeld van een deksel van de kiezelalg *Diploneis hinziae* (eigen foto) (Lengte ca. $20 \mu\text{m}$).

4.2. Ecologische kwaliteit

De ecologische kwaliteit van de wateren is beoordeeld met applicatie QBWat (6.03) geschreven door Pot (2018). Hierin worden de aangetroffen soorten ingedeeld in “Positief” en “Negatief” dominante soorten en “Kenmerkende” soorten. Op basis hiervan wordt een score berekend die een toewijzing geeft in één van de 5 klassen variërend tussen slecht en zeer goed. In tabel 3 wordt hiervan de uitkomst gegeven voor de macrofauna en de planten.

Tabel 3. Toetsing van de monsterpunten volgens de KRW

Mp.	Type	Macrofauna	Planten	Typering obv QBWat 6.03
1	M14	matig	ontoereikend	ondiepe gebufferde plas
2	M14	ontoereikend	slecht	ondiepe gebufferde plas
3	R5	matig	matig	langzaam stromende middenloop op zand
4	M11	matig	goed	kleine opdiepe gebufferde plas
5	R5	goed	ontoereikend	langzaam stromende middenloop op zand
6	R5	matig	slecht	langzaam stromende middenloop op zand
7	M14	matig	goed	ondiepe gebufferde plas
8	R5	goed	ontoereikend	langzaam stromende middenloop op zand
9	R5	goed	slecht	langzaam stromende middenloop op zand

De type wateren zijn onderverdeeld in M en R typen, respectievelijk stilstaande en stromende wateren. Ondanks dat niet altijd duidelijk is tot welk type een water behoort, is hier gekozen voor drie typen: M14 voor de grote vijvers, M11 voor de kleine bosvijver en R5 voor de stromende wateren.

Op basis van de macrofauna scoort de middelste vijver (type M14) matig en ontoereikend (resp. mp. 2 en 7). De onderste vijver (type M14 en mp. 1) scoort matig. De bosvijver (type M11 en mp. 4) scoort eveneens matig op de macrofauna.

Van de stromende wateren (R5) scoort de beek in het bos (mp. 3) matig, evenals de instroom in de middelste vijver (mp. 6).

De opgeleide beek (mp. 8), de cascade naar de onderste vijver (mp. 9) en de waterval van de onderste vijver naar de Kerklaan (mp. 5) hebben een goede score.

Op basis van de planten scoort de bosvijver goed (mp. 4) met een dichte soortenrijke vegetatie. Ook de middelste vijver (mp. 7) nabij de waterval heeft een goede score en dit is één van de weinige stroken oever die niet zijn beschoeid. De beekloop in het bos (mp. 3) scoort matig en de overige wateren scoren ontoereikend of slecht op basis van de vegetatie.

4.3. Biodiversiteit aan bijzondere soorten

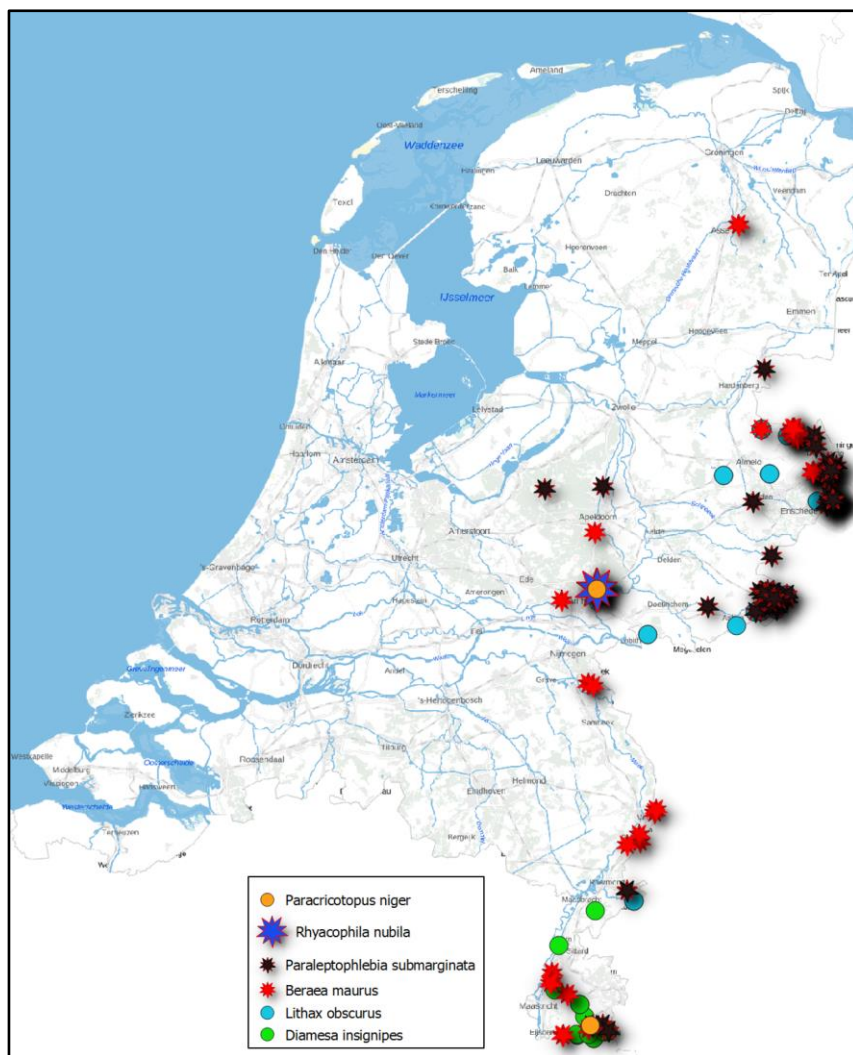
Voor de macrofauna is een overzicht gemaakt van kenmerkende soorten voor stromend water, die tijdens dit onderzoek zijn aangetroffen. Een paar 100 m benedenstrooms het park heeft het Waterschap Rijn en IJssel een monsterpunt in de Rosendaalse beek. De biodiversiteit van beide is vergeleken in tabel 5. Voor de soortenlijst wordt verwezen naar bijlage 5. De verwerking van de monsters van zowel dit onderzoek als dat van het waterschap zijn uitgevoerd conform de standaardmethode macrofauna (Bijkerk, 2014).

Tabel 5. Aantal kenmerkende beeksoorten op het park en net benedenstrooms.

Macrofauna	Landgoed	Rosendaalse laan
Borstelwormen	1	1
Schelpdieren	-	2
Watermijten	3	5
Vlokreeften	1	1
Eendagsvliegen	3	2
Steenvliegen	-	2
Libellen	-	1
Waterwantsen	1	2
Waterkevers	2	2
Kokerjuffers	4	22
Dansmuggen	1	26
Overige vliegen en muggen	2	3
Aantal kenmerkende soorten	18	69

Uit tabel 5 blijkt dat de biodiversiteit van kenmerkende soorten van stromend water op het park nauwelijks meer is dan een kwart van het aantal soorten benedenstrooms. Het zijn vooral het geringe aantal kokerjuffers en dansmuggen die het verschil bepalen. Aangezien de waterkwaliteit gelijk is, zal het verschil vooral veroorzaakt worden door het verhang en de inrichting. Hierop wordt in de discussie verder ingegaan.

Op kaart 2 wordt aangegeven wat de landelijke verspreiding is van een aantal kenmerkende en zeldzame soorten. In het park zijn 2 bijzondere soorten gevonden. Beide in de middelste vijver. De eendagsvlieg *Paraleptophlebia submarginata* is naast de waterval (mp. 7) verzameld. De kokerjuffer *Beraea maurus* is gevonden op de kwelplek in de noordoosthoek (mp. 2). Beide soorten zijn zeldzaam op de Veluwe. *P. submarginata* is vrij algemeen in de Achterhoek en Twente en *B. maurus* heeft een diffuse verspreiding van Drenthe tot Limburg. De overige soorten leven benedenstrooms van het park. De dansmuglarve *Paracricotopus niger* is verder alleen in de Geul gevonden. Van de kokerjuffer *Rhyacophila nubila* de Rozendaalse Beek zelfs de enige bekende locatie in Nederland. De kokerjuffer *Lithax obscuripes* heeft als zwaartepunt de Achterhoek en Twente en is verder niet bekend van de Veluwe. verder niet voor op de Veluwe. De dansmuglarve *Diamesa insignipes* komt verder alleen voor in Limburg. De Rozendaalse beek blijkt dus niet alleen een ecologische hotspot te zijn van de Veluwe, maar ook landelijk een toplocatie!



Kaart 2. Landelijke verspreiding van een aantal kenmerkende soorten van stromend water (bron: Aquon 2000 en later)

5. Discussie

5.1. Natuurkwaliteit

Het toestromende grondwater is kalkrijk en afkomstig van ver en/of heeft door ondiepe kleilagen gestroomd. Van de gemeten parameters is alleen het nitraatgehalte sterk verhoogd. Dit geldt voor alle monsterpunten, waarbij de bosvijver het laagste gehalte bevat. Deze vijver wijkt ook op een aantal andere parameters sterk af. Dit wordt veroorzaakt door het grotere aandeel regenwater.

De natuurwaarden in het water van park Rosendaal zijn in potentie enorm, gezien het aantal van bijna 70 kenmerkende soorten macrofauna die op slechts enkele 100-en meters afstand van het park in de Rozendaalse beek zijn aangetroffen door het waterschap.

De realiteit is echter dat geen enkel monsterpunt goed scoort voor zowel de macrofauna als de vegetatie. De macrofauna van stromend water scoort goed in de benedenloop van de opgeleide beek bij de schelpengalerij (mp. 8), de cascade daarvan naar de onderste vijver (mp. 9) en de waterval van de onderste vijver naar de Kerklaan (mp. 5). Deze monsterpunten hebben gemeen dat ze onderin het systeem liggen en dat al het water wordt afgeleid door een smal en ondiep profiel. Het zijn de micro-refugia voor de fauna van het stromende water.

Het geringe aantal kenmerkende soorten voor stromend water wijst hier eveneens op omdat deze kunstwerken arm zijn aan natuurlijke habitats

Dat de KRW-score toch goed is, ligt deels aan het feit dat diversiteit niet in de score is opgenomen en deels aan de onderzoeker die de meest kansrijke locaties heeft bemonsterd.

De macrofauna van de middelste en onderste vijver en de bosvijver worden als matig beoordeeld en de noordoost punt van de middelste vijver zelfs als ontoereikend. Dit neemt niet weg dat op alle punten in deze vijver (2, 6 en 7) kenmerkende soorten van stromend water zijn aangetroffen.

De vegetatie wordt alleen als goed beoordeeld in de bosvijver (mp. 4) en in de middelste vijver nabij de waterval (mp. 7) waar beschoeiing ontbreekt en een oevervegetatie tot ontwikkeling is gekomen. Hier vormt *Klein fonteinkruid* een dichte begroeiing. Op bijna alle andere locaties is beschoeiing aanwezig, ontbreekt een geleidelijke overgang van land naar water en komt vegetatie niet tot ontwikkeling.

5.2. Knelpunten voor de natuur

- **Stromend water van goede kwaliteit**

Het zwaartepunt voor de natuur in het water van park Rosendael is de toestroom van grondwater met een goede kwaliteit. Op basis van de metingen lijkt dit het geval. Een volgend punt is dat dit toestromende water ook daadwerkelijk moet kunnen stromen. Momenteel wordt het grootste deel van het verhang benut voor watervallen en cascades, die als micro-refugia dienen voor de stroomminnende soorten. De overige delen van de beken stromen niet of nauwelijks en zijn van geen betekenis voor deze soorten.

- **Beschoeiing**

Momenteel zijn de vijvers en de beken grotendeels beschoeid. Dit leidt er toe dat vegetatie alleen tot ontwikkeling komt waar beschoeiing ontbreekt, zoals in de bosvijver (mp. 4) en bij de waterval in de middelste vijver (mp. 7). Juist op deze plekken staat een weelderige vegetatie die in de KRW systematiek als goed wordt beoordeeld. Behalve dat beschoeiing een hindernis vormt voor de vegetatie, heeft dit ook een sterk nivellerend effect op de macrofauna (Tolkamp, 1980).

6. Conclusies en aanbevelingen

6.1. Conclusies

- De potentie voor de aquatische natuurontwikkeling in park Rosendaal is enorm. Dit wordt aangegeven door de unieke macrofauna gemeenschap in de nabijgelegen Rozendaalse beek, die gevoed wordt door hetzelfde water als het park. Deze beek is niet alleen een toplocatie voor de Veluwe beken, maar is ook landelijk gezien uniek door het voorkomen van soorten die gebonden zijn aan sneller stromend water.
- Er zijn twee duidelijke knelpunten te benoemen waardoor de huidige natuurkwaliteit sterk achterblijft bij deze potentie.
 - Buiten watervallen en cascades geen sneller stromend water
 - Bijna alom aanwezige beschoeiing

6.2. Aanbevelingen

In foto 2 en 3 wordt het verschil getoond tussen de beek op het park en benedenstrooms daarvan.

Op foto 2 leidt de strakke beschoeiing in combinatie met een gebrek aan stroming tot een uniforme zandbodem, waar vegetatie ontbreekt.



Foto 2. Beek op het park nabij de schelpengalerij.



Foto 3. Rozendaalse beek 200 m benedenstrooms van foto 2.

De hieruit voortkomende aanbeveling is:

- Onderzoek uitvoeren naar de mogelijkheden op het park om beektrajecten te realiseren waar de stroming varieert van 20 tot 50 cm/s, de beschoeiing kan worden verwijderd en er ruimte is voor natuurlijke habitats (zand, grind, hout, blad en vegetatie).

7. Literatuur

Bijkerk, R., (ed.), 2014 Handboek Hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de ecologische beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren STOWA rapport 2010-28.

Duistermaat, L., 2020 Heukels' flora van Nederland Noordhoff uitgevers 841 pp.

Heinis, F., Goderie, C.R.J., Baretta-Bakker, J.G., 2004 Referentiewaarden algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen Achtergrondnota KRW 03.037: 94 pp.

Pot, R., 2008 QBWat versie 4.21. Programma voor beoordeling van de biologische waterkwaliteit volgens de Europese Kaderrichtlijn Water Oosterhesselen Computer Programma

Tolkamp, H.H., 1980 Organism-substrate relationships in lowland streams Proefschrift LH Wageningen, Pudoc: Wageningen 211 pp.

Werkgroep Sprengen en Beken, 1982 Beken op de Veluwe. Onderzoek naar de mogelijkheden voor herstel en behoud. Eindrapport van de werkgroep sprengen en beken 112 pp. + bijl.

Bijlage 1 Foto's van de monsterpunten

Duno



Monsterpunt 1: Oostelijke vijver



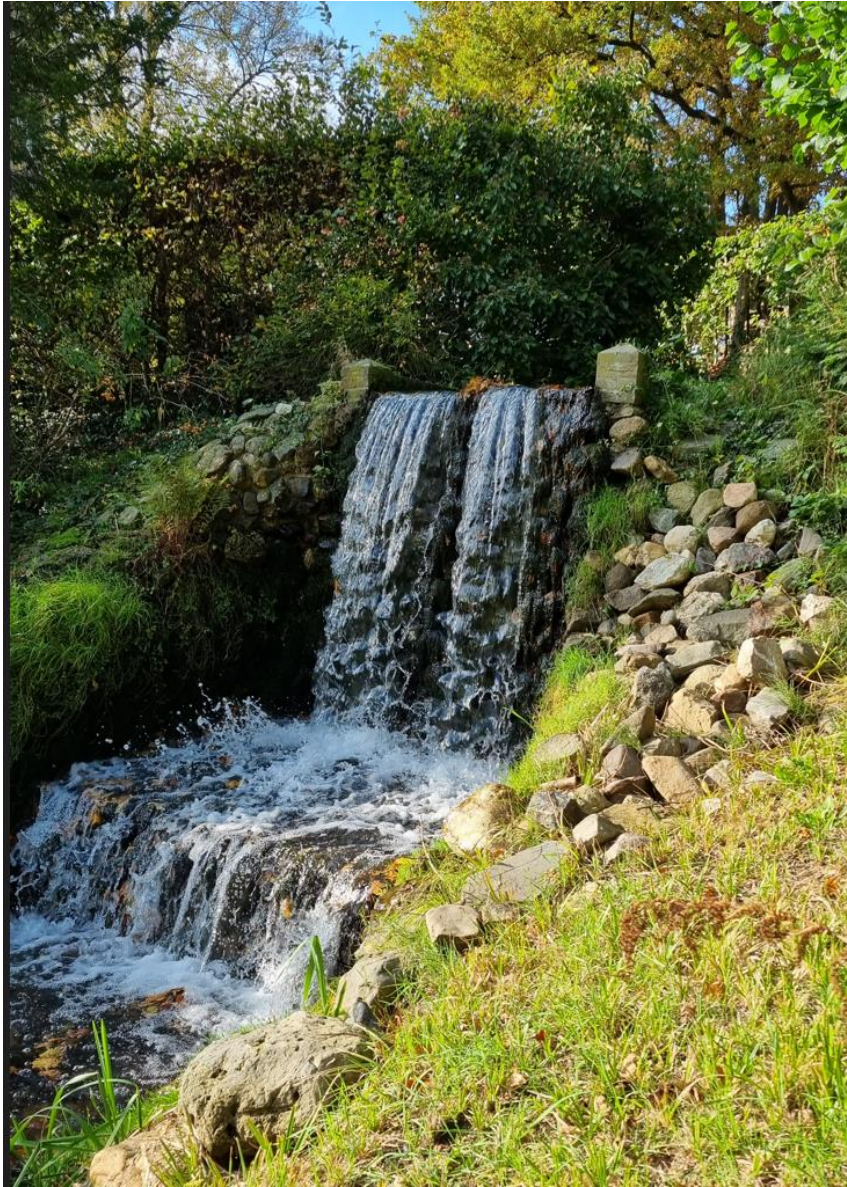
Monsterpunt 2 Middelste vijver noord (inzet kwelplek)



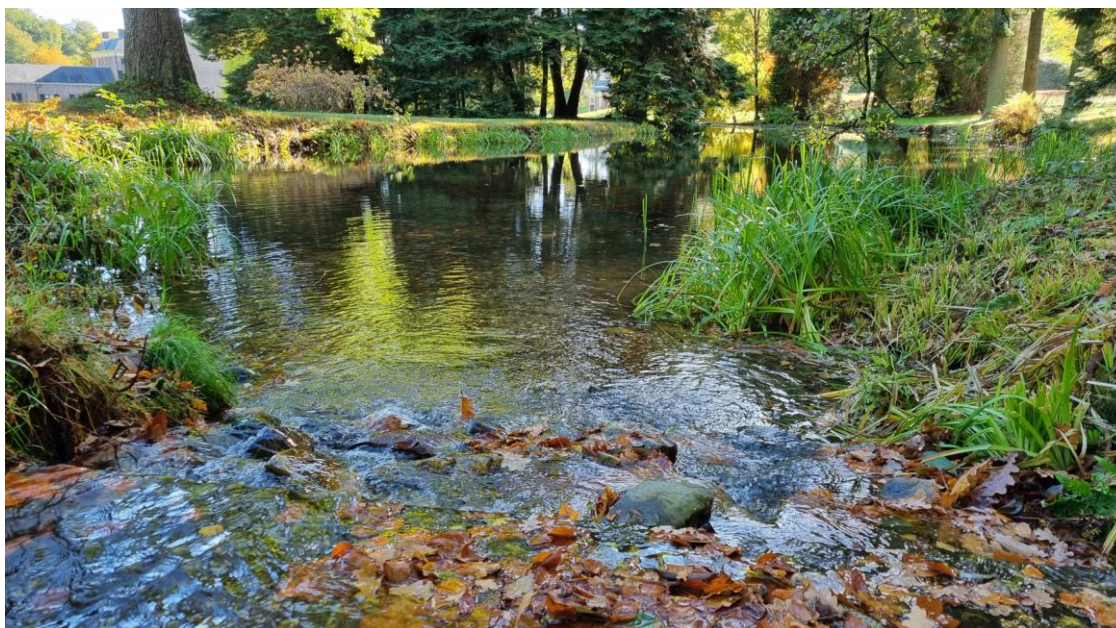
Monsterpunt 3 Bovenloop



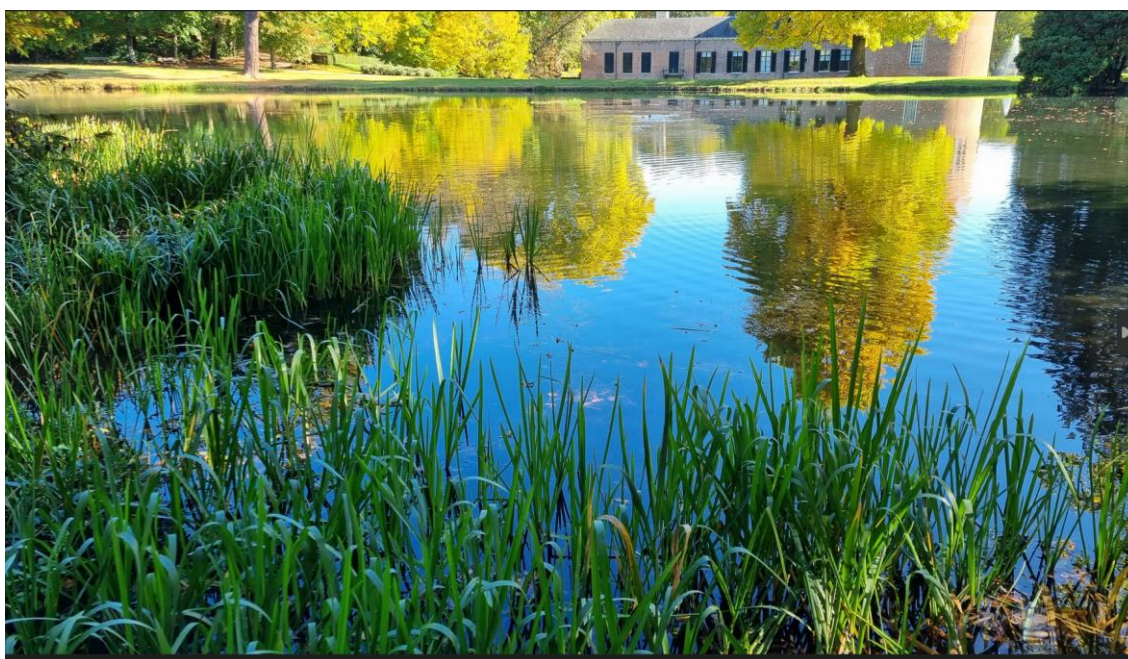
Monsterpunt 4: Kleine vijver west



Monsterpunt 5: Waterval oost, uitstroom onderste vijver



Monsterpunt 6: Uitstroom van de noordelijke grote vijver in de middelste grote vijver



Monsterpunt 7: Middelste grote vijver nabij waterval



Monsterpunt 8: Opgeleide beek met een veldje Klein fonteinkruid (*Potamogeton berchtoldii*) ter hoogte van de emmer.



Monsterpunt 9: Cascade van gemetselde natuursteen vanuit de opgeleide beek naar de onderste vijver

Bijlage 2. Veldgegevens

Veldgegevens	mp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X		194697	194465	194325	194296	194694	194399	194440	194558	194615
Y		446905	447053	447315	447119	446861	447036	446975	446868	446833
datum		13-10-2022	13-10-2022	13-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	18-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	25-10-2022
Stroomsnelheid	cm/s	0	0	0	0	50	5-50	0	5	50
Diepte	cm/s	60	30	35	40	5	30	25	15	5
Bemonsterd substraat										
beschoeiing		0,5								
waterpest		1								
slib		1								
bron zand			1,5							
grind							1		1	
beekpunge			1,5							
zand + slib			1							
zand met draaialg								1	1	
bladpakket				1,25					1	
zand			1	1,25			1	2	1	
takjes				0,1						
bodemvegetatie					2				1	
oevervegetatie					3		1	2		
baksteenvloer						10				0,25
stenen							1			
blad en hout en zand							1			
Oppervlak faunamonster	0,3 m ²	2,5	5	2,6	5	10	5	5	5	0,25
Chemie										
Temperatuur	°C	11,6	11,1	10	15,5	13,7	13,3	13,5	12,9	12,9
pH		7,72	7,54	7,11	6,58	7,76	7,34	7,55	7,4	7,4
EGV	µS/cm	240	240	290	140	330	250	330	270	270
PO4-P	P mg/l	0,01	0,02	0,06	0,00	0,04	0,03	0,01	0,04	0,04
NO3-N	N mg/l	1,81	2,26	3,39	1,13	1,58	2,26	2,26	1,58	1,58
Carbonaat hardheid	°D	3	3	2	1	3	2,5	2,5	3	3
Si	Si mg/l	> 3,4	> 3,4	> 3,4	< 0,1	> 3,4	> 3,4	> 3,4	> 3,4	> 3,4

Bijlage 3. Macrofauna-samenstelling

Monsterpunt	Stadium	1	2	3	4	5	6	7	8	9
datum		13-10-2022	13-10-2022	13-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	18-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	25-10-2022
X		194697	194465	194325	194296	194694	194408	194440	194558	194615
Y		446905	447053	447315	447119	446861	447014	446975	446868	446833
Platwormen										
Dendrocoelum lacteum		1						3		
Dugesia lugubris							7	2		
Dugesia tigrina		3								
Polycelis nigra/tenuis							2	7		
Borstelwormen										
Aulodrilus japonicus		10					2	2	1	
Aulodrilus pluriset					1					
Eiseniella tetraedra						29				1
Limnodrilus clapedianus					1					
Limnodrilus hoffmeisteri			8		1		1			
Lumbriculidae								1		
Lumbriculus variegatus			15				15	6		
Nais communis		1			1					
Nais variabilis					1					
Ophidonais serpentina			15							
Psammoryctides barbatus			8				2		4	
Slavina appendiculata								2		
Stylaria lacustris								2		
Stylodrilus heringianus							2		3	
Tubifex tubifex			60				2			
Tubificidae	juv	1	234	1	4		7	1	3	
Bloedzuigers										
Alboglossiphonia heteroclita				30						
Erpobdella nigricollis							3	4	7	
Erpobdella octoculata			2		6	2	13	10	2	1
Erpobdella testacea									1	
Erpobdellidae	juv			13	6					1
Glossiphonia complanata							11	2	1	
Haemopsis sanguisuga		1								
Helobdella stagnalis			1	2			10	3		
Hemicleipsis marginata		1								
Theromyzon tessulatum			3	1					1	
Schelpdieren										
Acroloxus lacustris				11						
Bathymophalus contortus		2		18			3	1		
Bithynia tentaculata						1			2	
Gyraulus albus		4	4			4		32	8	
Hippeutis complanatus				18				1		
Lymnaea stagnalis					2					
Physa fontinalis		1						4		
Pisidium casertanum		128						2	1	
Pisidium nitidum		256	3	2		1	269	221	50	
Pisidium subtruncatum		77						3	9	
Pisidium spec.	juv	281		12			11	1	2	
Planorbarius corneus								2		
Planorbis carinatus		57								
Planorbis planorbis		8								
Sphaerium corneum		118				12	3	8	8	
Valvata piscinalis						3				

Hydrobiologische inventarisatie van de wateren op Park Rosendael in 2022

Monsterpunt	Stadium	1	2	3	4	5	6	7	8	9
datum		13-10-2022	13-10-2022	13-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	18-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	25-10-2022
X		194697	194465	194325	194296	194694	194408	194440	194558	194615
Y		446905	447053	447315	447119	446861	447014	446975	446868	446833
Watermijten										
Arrenurus albator		12						1		
Arrenurus bicuspidator						1				
Arrenurus crassicaudatus					2					
Arrenurus cuspidator					3			1		
Arrenurus cylindratus				4						
Arrenurus globator					2					
Arrenurus radiatus		2								
Arrenurus tricuspator						1				
Hygrobates longipalpis		9	1	8	4		4	19	1	
Lebertia cognata			3							
Lebertia fimbriata			1							
Limnesia curvipalpis					2					
Limnesia koenikei			1	5	9		1	8		
Limnesia undulata		6			14					
Limnesia undulatoidea		1								
Limnochares aquatica		1						1		
Mideopsis orbicularis		12								
Neumania deltoidea		1								
Neumania vernalis					4					
Piona pusilla		4								
Piona variabilis		1								
Uniconicola minor								1		
Wettina podagrica									2	
Kreeftachtigen										
Asellus aquaticus		70	3	174		9	19	143	5	1
Cypridopsis vidua		9								
Eurycerus lamellatus							10			
Gammarus fossarum									37	98
Gammarus pulex		8	18	188		60	465	266	201	
Gammarus roeseli		203	4			20	223	65	48	14
Gammarus	juv		42	63						
Herpetocypris reptans									1	
Notodromas monacha				4	1		1			
Pseudochydorus globosus				3					1	
Eendagsvliegen										
Baetis vernus						13	18			4
Caenis horaria		40	1		55		13	2		
Caenis luctuosa		3					92			
Cloeon dipterum		3		3	40		3	6		
Ephemera vulgata							4		1	
Paraleptophlebia submarginata								1		
Libellen										
Coenagrion puella/pulchellum					28					
Coenagrionidae	juv	1			12					
Enallagma cyathigerum								1	1	
Erythronia najas		4								
Ischnura elegans					1					
Libellula depressa					1					
Libellulidae	juv	1								
Somatochlora metallica							1			
Waterwantsen										
Gerris argentatus	n				1					
Gerris argentatus	im				1					
Ilyocoris cimicoides					4					
Micronecta scholzii	n				58					
Microvelia pygmaea	n	1								
Microvelia pygmaea	im	2								
Microvelia reticulata	im				16					
Notonecta glauca					2					
Notonecta maculata				1						
Plea minutissima		4	1		3			1		
Ranatra linearis	n				1					
Velia caprai							1			
Waterkevers										
Elmis aenea	l									3
Halipus	l		2							
Halipus laminatus								1		
Hydraena testacea						1				
Ilybius fenestratus	l	1		2	1					
Limnius volckmari	l					1			1	
Limnius volckmari	im							1		

Bijlage 3. Macrofauna-samenstelling

Monsterpunt	Stadium	1	2	3	4	5	6	7	8	9
datum		13-10-2022	13-10-2022	13-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	18-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	25-10-2022
X		194697	194465	194325	194296	194694	194408	194440	194558	194615
Y		446905	447053	447315	447119	446861	447014	446975	446868	446833
Kokerjuffers										
Agraylea multipunctata			1							
Agrypnia pagetana								5		
Agrypnia varia					1					
Athripsodes aterrimus					11		7	4		
Athripsodes cinereus							4		2	
Beraea maurus			3							
Cyrnus flavidus							1			
Glyptotendipes pellucidus							1			
Holocentropus picicornis								2	1	
Hydropsyche angustipennis						39	162	1	1	35
Leptocerus tineiformis								1		
Limnephilidae	juv			2				3		
Limnephilus rhombicus		1		1			1			
Molanna angustata		24					3	1		
Mystacides longicornis		1								
Mystacides nigra		11					1	2		
Mystacides	juv				2		1			
Notidobia ciliaris				1			3			
Oecetis testacea							3			
Rhyacophila dorsalis										1
Tinodes waeneri							6			
Trienodes bicolor		1			4		4	7		
Rupsen										
Paraponyx stratiotata		3			5			2	2	
Gaasvliegen										
Sialis lutaria		60		14	7		2	10	7	
Sisyra									1	
Dansmuggen										
Apsectrotanypus trifascipennis									27	
Clinotanypus nervosus		33			4		2		7	
Conchapelopia melanops				2			1		2	
Pentaneurini	juv			2						
Procladius spec.		38		48	5			1	1	
Psectrotanypus varius			17	2						
Psectrotanypus varius	pop		24	2						
Xenopelopia			3							
Cricotopus sylvestris								1		
Eukiefferiella claripennis agg.							1			
Psectrocladius obivus	I	5								
Psectrocladius obivus	pop	19								
Psectrocladius sordidellus gr						1				
Chironomus obtusidens		5								
Chironomus nuditarsus			134	2						
Chironomus	juv		175							
Cryptochironomus	juv								3	
Dicortendipes notatus				5	1					
Endochironomus tendens					5					
Glyptotendipes pallens			7					1		
Glyptotendipes barbipes				10				1		
Glyptotendipes	juv				2		2	3		
Microtendipes pedellus		7		186		1	3	12	53	
Parachironomus maarssveen									1	
Stenochironomus							1			
Synendotendipes impar				2						
Tribelos intextum		133		2	1			2		
Micropsectra apposita				2				2	4	
Micropsectra apposita	pop			7					2	
Micropsectra atrofasciata			3							
Tanytarsus nemorosus					3					
Overige muggen en vliegen										
Beris spec.	juv		1							
Ceratopogonidae					2		3		1	
Dixa	pop						1			
Dixa nebulosa		2								
Dixa submaculata			1							
Limoniidae								1		
Muscidae	I						3			
Muscidae	pop					1				
Oxycera pygmaeae						1				
Odagmia ornata			1							
Simulium aureum						1				
Stratiomyidae	juv								1	
Totaal aantal individuen		1690	801	855	341	202	1434	901	517	159
Totaal aantal taxa		56	34	38	47	21	54	59	44	10

Bijlage 4. Aangetroffen waterplanten

Monsterpunt	Tansley	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nederlandse naam
X		194697	194465	194325	194296	194694	194408	194440	194558	194615	
Y		446905	447053	447315	447119	446861	447014	446975	446868	446833	
datum		13-10-2022	13-10-2022	13-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	18-10-2022	18-10-2022	25-10-2022	25-10-2022	
Hogere planten											
Carex rostrata	aff n. fl.		1								Snavelzegge
Eleocharis palustris					4						Gewone waterbies
Elodea nuttallii		8			7						Smalle waterpest
Equisetum palustre			5				2				Holpijp
Glyceria fluitans					3			7			Mannagras
Glyceria maxima			6		5		3				Liesgras
Hydrocharis morsus-ranae					3						Kikkerbeet
Iris pseudacorus			5					1			Gele lis
Juncus effusus					3						Pitrus
Lemna trisulca		3			4						Puntkroos
Lycopus europaeus		1			3						Wolfspoot
Mimulus guttatus			4					2			Gele maskerbloem
Myosotis scorpioides		2			5						Moerasvergeet-mij-nietje
Nasturtium			6					5			Witte kers
Persicaria amphibia								3			Veenwortel
Potamogeton berchtoldii								7	2		Klein fonteinkruid
Scirpus sylvaticus			4		5		3				Bosbies
Typha latifolia					5						Grote lisdodde
Veronica beccabunga			5								Beekpunge
Mossen											
Rhynchostegium riparioides						6			2	2	Watervalmos
Kranswieren											
Nitella flexilis					4						Buigzaam glanswier
Draadalg											
Spirogyra		5			5						
Spirogyra crassa								7			

Tansley-score

Score	Betekenis
1	zeldzaam
2	zeer verspreid
3	hier en daar
4	abundant
5	co-dominant
6	dominant
7	25-50%
8	50-75%
9	> 75%

Bijlage 5. Kenmerkende beekmacrofauna op het park en benedenstrooms

Borstelwormen	1	1	Dansmuggen	1	26
Stylodrilus heringianus	+	+	Arctopelopia barbitarsis		+
Schelpdieren	-	2	Brillia bifida		+
Ancylus fluviatilis		+	Corynoneura coronata		+
Pisidium amnicum		+	Diamesa insignipes		+
Watermijten	3	5	Diplocladius cultriger		+
Arrenurus cylindratus		+	Eukiefferiella brevicarica agg.		+
Lebertia cognata	+		Eukiefferiella claripennis	+	+
Lebertia fimbriata	+		Eukiefferiella clypeata		+
Lebertia insignis		+	Eukiefferiella ilkeyensis		+
Sperchon compactilis		+	Nanocladius bicolor		+
Sperchon squamosus		+	Nanocladius dichromus/distinctus		+
Wettina podagrica	+	+	Nanocladius rectinervis		+
Vlokreeften	1	1	Orthocladius (Eudactylocladius)		+
Gammarus fossarum	+	+	Paracricotopus niger		+
Eendagsvliegen	3	2	Parametrioctonus stylatus		+
Baetis vernalis	+	+	Paratrachocladius rufiventris		+
Ephemera vulgata	+	+	Polypedium convictum		+
Paraleptophlebia submarginata	+		Polypedium laetum		+
Steenvliegen	-	2	Polypedium pedestre		+
Nemoura cinerea		+	Rheocricotopus chalybeatus		+
Nemurella pictetii		+	Rheocricotopus fuscipes		+
Libellen	0	1	Rheotanytarsus		+
Calopteryx splendens		+	Synorthocladius semivirens		+
Waterwantsen	1	2	Thienemanniella flaviforceps		+
Aquarius najas		+	Tvetenia discoloripes		+
Velia caprai	+	+	Zavrelimyia barbatipes		+
Waterkevers	2	2	Overige vliegen en muggen	2	3
Limnius volckmari	+	+	Dicranota bimaculata		1
Elmis aenea	+	+	Odagmia ornata	1	
Kokerjuffers	4	22	Simulium angustipes		1
Agapetus fuscipes		+	Simulium aureum	1	
Athripsodes cinereus	+	+	Simulium morsitans		1
Beraea maurus	+				
Beraea pullata		+			
Chaetopteryx villosa		+			
Glyptotendipes pellucidus	+				
Goera pilosa		+			
Halesus radiatus		+			
Hydropsyche angustipennis		+			
Hydropsyche pellucidula		+			
Lithax obscurus		+			
Lype phaeopa		+			
Lype reducta		+			
Mystacides azureus		+			
Mystacides niger		+			
Notidobia ciliaris		+			
Plectrocnemia conspersa		+			
Polycentropus irroratus		+			
Potamophyllax rotundipennis		+			
Rhyacophila dorsalis	+	+			
Rhyacophila nubila		+			
Sericostoma personatum		+			
Silo nigricornis		+			
Tinodes waeneri		+			
			Totaal aantal kenmerkende soorten	18	69